



INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE PARA MAYORES



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA



Ayuntamiento
de Málaga



Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte



diputación de Málaga



www.cimayores-malaga.es



FACULTAD DE
CIENCIAS DE
LA EDUCACIÓN
Universidad de Málaga

EDITA

Área de Gobiernos y Servicios a la Ciudadanía. Delegación de Educación, Juventud y Deportes. Servicio de Deportes. Diputación de Málaga

COORDINADORES

Pedro Montiel Gámez
Antonio Merino Mandly
José Luis Chinchilla Minguet
Alfonso Castillo Rodríguez

AUTORES

© Todos los que figuran en el índice de esta obra

DISEÑO PORTADA

Pepa Merino Parra

MAQUETADORES

Manuel Chinchilla Pérez. Dirección de Deporte Universitario. Universidad de Málaga
Arcadio Domínguez Seguí. Dirección de Deporte Universitario. Universidad de Málaga
Pepa Merino Parra. Club Deportivo Universidad de Málaga

ISBN: 978-84-17457-28-0
D. LEGAL: MA 553-2020

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de este libro puede ser reproducida en cualquier forma o por cualquier medio, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, grabadoras sonoras, etc..., sin permiso del editor

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN [PÁG. 9]

TEMA: CONSIDERACIONES GENERALES

| CAP | TÍTULO | PÁG |
|-----|--|-----|
| 1 | Animación y canciones motrices. Competencia social. Capacidad relacional y coordinativas. Juan A. Párraga Montilla. | 11 |
| 2 | Dime como andas y te diré como estás. Juan A. Párraga Montilla. | 21 |
| 3 | Entrenamiento funcional en parques saludables y medio urbano para mayores. Juan Muñoz Moreno | 37 |
| 4 | Estimulación cognitiva mediante una intervención sinérgica lúdica, física y cognitiva. Ángel Ramón Romance García. | 42 |
| 5 | Hiit (high intensity interval training) aplicables en personas mayores para realizar tareas en playa. Pavimento sobre arena. Capacidades físicas: resistencia, fuerza y activación muscular. Tamara Benítez Beuzón. | 60 |
| 6 | Importancia de la actividad física para un envejecimiento saludable. Ricardo Gómez Huelgas. | 73 |
| 7 | La actividad física en la promoción del envejecimiento saludable. Juan Manuel Espinosa Almendro. | 83 |
| 8 | La sarcopenia y la mejora de la capacidad funcional del adulto mayor. Felipe Isidro Donate. | 101 |
| 9 | Los programas intergeneracionales de actividad física con mayores: incidencia en la adherencia de éstos a la práctica deportiva y en la formación del alumnado de ciencias del deporte. Miguel Ángel Morales Cevidanes. | 112 |
| 10 | Muestra de prácticas con mayores. Juegos y dinámicas de grupo. Julio Ángel Herrador Sánchez. | 131 |
| 11 | Programa de intervención terapéutica. Estiramientos para mayores. Miguel Ángel Infantes Rosales. | 154 |
| 12 | RCP reanimación cardiopulmonar. Manos salvan vidas. María de la Concepción Ruiz Gómez. | 167 |
| 13 | Retos de la interacción entre actividad física y alimentación. Marcela González-Gross. | 176 |
| 14 | Salud emocional y su relación con el ejercicio físico en el adulto mayor. Antonio Jesús Casimiro Andújar. | 184 |
| 15 | Suspension training (trx): effects of hiit programs on fall risk, postural control and sleep quality in older people. José Daniel Jiménez García. | 195 |
| 16 | The groningen active living model (galm): results on health and fitness of sedentary and underactive older adults. Johan de Jong. | 205 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 17 | Valoración de la condición física en personas activas mayores de 80 años. A. Navarro-Sanz. | 223 |
|-----------|--|------------|

TEMA: ACTIVIDAD FÍSICO DEPORTIVA

| CAP | TÍTULO | PÁG |
|------------|---|------------|
| 18 | ¿Qué hago hoy en la piscina con los mayores? Francisco José Florido Esteban. | 232 |
| 19 | Características físicas y resistencia aeróbica. Una comparación según el género. Wanesa Onetti-Onetti. | 239 |
| 20 | Efecto de la composición corporal de las personas mayores sobre las pruebas de condición física. Wanesa Onetti-Onetti. | 247 |
| 21 | Estudio del uso de circuitos biosaludables en diferentes municipios de Sevilla y propuesta de mejora para el aumento de practica de actividad física en personas mayores. Villa Cristóbal, L. | 257 |
| 22 | Fuerza inspiratoria máxima y aptitud cardiorrespiratoria en función de edad y sexo. Ainoa Roldán. | 264 |
| 23 | La influencia de la jubilación en el cumplimiento de recomendaciones de actividad física. Jessica Pérez-López. | 274 |
| 24 | Lifestyles and satisfaction with life of veteran athletes: a prospective test based on the theory of self-determination. Marco Batista. | 285 |
| 25 | Los caminares de oferta cultural de universitarios mayores (OFECUM) de la UGR. Una experiencia singular. Fortalezas y debilidades desde la perspectiva del usuario. Miguel Ángel Delgado Noguera. | 294 |
| 26 | Metodología efectiva de entrenamiento concurrente para mejorar parámetros antropométricos y atención sostenida en adultos mayores. Honorato Morente Oria. | 307 |
| 27 | Percepción de la salud en personas mayores activas y su relación con los niveles de fuerza. Marcos Muñoz Jiménez. | 327 |
| 28 | Pruebas T vs análisis categorial: evolución de la agilidad en los adultos mayores tras dos años de entrenamiento. Ana Cordellat. | 339 |
| 29 | The importance of alternative physical interventions in ageing: let's innovate. Pedro Jesús Ruiz-Montero. | 351 |
| 30 | Velocidad de la marcha en personas mayores ¿se perciben más sanos los más rápidos? Marcos Muñoz Jiménez. | 359 |

TEMA: INNOVACIÓN, LONGEVIDAD Y CALIDAD DE VIDA

| CAP | TÍTULO | PÁG |
|-----|---|-----|
| 31 | "When there is a will there is a way": intergenerational service-learning with disadvantaged older adults. Pedro J. Ruiz-Montero. | 372 |
| 32 | ¿Un programa de 1000 pasos diarios es beneficioso para adultos mayores institucionalizados? Candice Valerie Cabib | 381 |
| 33 | Actividades lúdicas con personas mayores para la mejora de la salud y la calidad de vida. Julio Herrador Sánchez. | 391 |
| 34 | ACV-social. Propuesta metodológica aplicada a la implementación de programas de actividad física en rutinas para personas mayores. Francisco Javier Flor Montalvo. | 402 |
| 35 | Aplicación de un programa de ejercicio físico coordinativo a través del sistema MOTomed® en personas mayores diagnosticadas de Enfermedad de Parkinson moderado-severo. Estudio de casos. Irimia Mollinedo Cardalda. | 418 |
| 36 | Atividade Física e a Auto Percepção da Qualidade de Vida. Jorge Manuel Folgado dos Santos. | 432 |
| 37 | Centro de convívio e aprendizagem: atividade física e lazer. Rui Miguel Duarte Santos. | 442 |
| 38 | Cuantificación de la actividad física en programas para la prevención de osteoporosis – ¿Dónde colocar el acelerómetro? Horacio Sánchez Trigo | 450 |
| 39 | Efectos de diferentes programas de intervención con pilates, en mujeres adultas mayores: una revisión sistemática. Virginia Tejada-Medina | 465 |
| 40 | Efectos del entrenamiento de fuerza y aeróbico sobre el rendimiento funcional, fuerza, masa grasa y percepción de dolor en personas mayores. Nicolás Fernández-Martínez. | 488 |
| 41 | Incidencia del nivel de Actividad Física en la salud, la cognición y las relaciones sociales de mujeres adultas mayores. Un estudio piloto. Rafael Moreno del Castillo. | 502 |
| 42 | Influencia de la actividad física en la diabetes mellitus en personas mayores. Una revisión sistemática. Carmen Lucía Castillo-Rodríguez. | 512 |
| 43 | Juegos, dinámicas y entrenamiento en personas mayores. Carmen Serrano Cañadillas. | 520 |
| 44 | Percepción social del adulto mayor en "La Vuelta" a España 2019. José Miguel Vegara Ferri. | 529 |
| 45 | Realidad virtual inmersiva en personas mayores: estudio de casos. Pablo Campo-Prieto. | 540 |
| 46 | Reducción del síndrome del temor a caer a través del programa JUA en adultos-mayores. María del Carmen Campos-Mesa. | 553 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 47 | Retos y análisis de un programa municipal de prescripción de ejercicio físico para la salud: El programa Viu-Actiu. Pablo Monteagudo. | 563 |
| 48 | Revisión de literatura relacionada con el ejercicio físico en mayores a niveles físico, cognitivo y emocional. Miguel Ángel Araque Martínez. | 575 |
| 49 | Valoración de la estabilidad de la marcha mediante acelerometría en mujeres adultas y mayores. Vicente Romo-Pérez. | 582 |

TEMA: SALUD Y BIENESTAR

| CAP | TÍTULO | PÁG |
|------------|---|------------|
| 50 | Diferentes programas de ejercicio y sus efectos en la salud y calidad de vida en adultos mayores activos. Enol Sierra Rodríguez. | 596 |
| 51 | Efecto agudo del baile como ejercicio aeróbico sobre el balance en personas mayores de 50 años. Tyrone Mauricio Loría Calderón. | 605 |
| 52 | Efecto del Entorno Socioeconómico de Residencia Durante una Intervención en Actividad Física en Personas Mayores. Antoni Colom Fernández. | 618 |
| 53 | Efectos de un programa de ejercicio físico basado en la marcha sobre la Hemoglobina Glicosilada y el deterioro cognitivo en sujetos con Diabetes Tipo2. Edgardo Molina-Sotomayor. | 634 |
| 54 | Efeitos do aumento da demanda inspiratória na estabilidade postural de idosos. Karina Pitombeira Pereira Pedro. | 647 |
| 55 | Ejercicio físico como fuente de factores predictores de salud en adultos mayores con hepatopatía alcohólica. Jesús Aranda López. | 655 |
| 56 | El entrenamiento supervisado en personas mayores para agilizar la curación de las úlceras venosas en los miembros inferiores. Francisco Jesús Bonilla Cascado. | 663 |
| 57 | Empleo del ejercicio físico tras Accidente Cerebro Vascular en personas mayores. Jesús Aranda López. | 670 |
| 58 | Fiabilidad de las fuentes de información y registro de actividad física en las personas mayores. Virginia Castillo Antúnez. | 678 |
| 59 | Fomento del envejecimiento activo en las personas mayores mediante el fortalecimiento de la capacidad funcional en un programa municipal de promoción de la salud. Ashley Elizondo Monge. | 685 |
| 60 | Identificación de patrones de actividad y de sueño en adultos mayores mediante acelerometría: un Estudio Piloto. Esther Cubero Córdoba. | 695 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 61 | La importancia de reeducar el movimiento en las personas mayores de forma supervisada. Virginia Castillo Antúnez. | 704 |
| 62 | La práctica de Pilates como intervención para mejorar el equilibrio en personas mayores y disminuir así el riesgo de caídas. Francisco Jesús Bonilla Cascado. | 711 |
| 63 | Lesiones más comunes en el XXIII Mundial de Atletismo Máster. M ^a de la Natividad Giraldo Ortega | 717 |
| 64 | Promoción de la socialización en programas de ejercicio de fuerza en personas mayores: Efectos sobre la adherencia y la independencia funcional. José María Cancela Carral. | 726 |
| 65 | Relación entre índices antropométricos y la obesidad en personas mayores de 60 años. Irimia Mollinedo Cardalda. | 735 |

TEMA: PSICOSOCIAL Y PROCESOS COGNITIVOS

| | TÍTULO | PÁG |
|-----------|--|------------|
| 66 | A importância da animação sociocultural no combate ao envelhecimento das instituições. Bruno Trindade. | 749 |
| 67 | Actividad Física (AF) y cognición en jóvenes y mayores. Néstor Romero Ramos. | 757 |
| 68 | Composición corporal, edad metabólica, atención selectiva y concentración en una muestra de personas mayores. Miriam Crespillo-Jurado. | 766 |
| 69 | Experiencias prácticas (impresiones) de estudiantes universitarios en una intervención aprendizaje-servicio (APS) con personas mayores dependientes. Pedro Jesús Ruiz-Montero. | 777 |
| 70 | Mais formação nas organizações sociais, mais felicidade nos trabalhadores? Ricardo Pocinho. | 783 |
| 71 | Móviles y mayores: un instrumento en pro del envejecimiento activo. Juan Carlos Dobado Castañeda. | 791 |
| 72 | Teoría de la mente (ToM) y actividad física en personas mayores. Ángel Ramón Romance García. | 801 |
| 73 | Trabalhadores das organizações sociais em portugal: níveis de burnout e a satisfação laboral. Pedro Carrana. | 810 |

RESÚMENES

| | TÍTULO | PÁG |
|-----------|---|------------|
| R1 | Beneficios del ejercicio físico en la salud cognitiva y cerebro durante el envejecimiento. Irene Esteban-Cornejo. | 819 |
| R2 | Cronotipo y actividad física en adultos mayores. Julia Wärnberg. | 822 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| R3 | Entrenamiento funcional en personas mayores: ¿es realmente un neuro-motor? | 828 |
| | Marzo Edir Da Silva-Grigoletto. | |
| R4 | La fisioterapia a través de todos los niveles de salud del mayor: Fisioterapia en geriatría y gerontología del siglo XXI. | 832 |
| | Antonio Cuesta-Vargas. | |

INTRODUCCIÓN

Las líneas de **acción, investigación y estudio** sobre la longevidad y el envejecimiento activo constituyen un recurso aplicativo fundamental para el segmento de población con edad avanzada. Los procesos propios del envejecimiento intentan paliarse con un nuevo paradigma de la persona mayor; se trata de instalarse en un **concepto de calidad, suficiencia y autonomía mediante el ejercicio físico sistemático**, como un elemento que afecta a la salud y las capacidades domésticas, funcionales y relacionales. Se pretende que la persona mayor encuentre un estilo de vida positiva que incluso sobrelleve la enfermedad o el deterioro propio, con un **principio de adaptación a sus competencias**. Es decir, cada persona tiene una posibilidad concreta y adecuada para realizar su actividad física.

Aunque en la gran mayoría de ancianos sanos, la realización del ejercicio moderado puede tener una aplicación universal, encontraremos personas con una muy diferente aptitud física y muchas de ellas con ciertas limitaciones, por lo que es necesario hacer una valoración para orientar sensatamente qué actividad ha de realizar. De ahí que el **conocimiento y la acción se retroalimenten** en las diferentes actividades físico deportivas para mayores.

En los diversos campos de aplicación, el ejercicio físico en mayores está relacionado con los **procesos de información**; en especial la atención, las percepciones, la memoria, la capacidad resolver de problemas motrices (incluso mediante el juego), la comprensión, las emociones y el esquema corporal, lo que **configura aspectos cognitivos en la actividad física**.

La intervención a través de estilos de vida saludable **constituye pilares básicos en las distintas áreas de conocimiento** para una acción satisfactoria y exitosa, como son la ACTIVIDAD FÍSICO DEPORTIVA, la INNOVACIÓN, LONGEVIDAD Y CALIDAD DE VIDA, la SALUD Y BIENESTAR, y finalmente la PSICOSOCIAL Y PROCESOS COGNITIVOS.

Además, **se integra en nutrición**, ya que se ha comprobado que es la responsable en gran medida de los cambios corporales, junto al ejercicio físico. En el **binomio nutrición-actividad física** es imprescindible que se vaya de la mano para encontrar un **estado óptimo de salud y bienestar**.

El presente libro trata de reflejar una **visión amplia y transversal** necesaria para que, en el ámbito de la actividad física y el deporte, se evidencien las concordancias necesarias con otras materias como son las ciencias de la salud, las psicosociales, las pedagógicas y otras que fomenten **planes de actuación para personas mayores de modo estable y sostenido**.

Málaga, marzo de 2020

TEMA:
CONSIDERACIONES
GENERALES



Taller práctico:

ANIMACIÓN Y CANCIONES MOTRICES. Competencia Social. Capacidad Relacional y Coordinativas

Autores:

Juan A. Párraga Montilla.

Rafael J. Moreno del Castillo.

Introducción

La importancia de la actividad física y otros buenos hábitos de salud ha sido ampliamente estudiada desde todos los ámbitos, especialmente desde las ciencias del deporte. La población de personas mayores es sensible a los cambios que conlleva el proceso de envejecimiento y la adopción de hábitos y estilos de vida activos suponen un elemento importante de protección, prevención y/o tratamiento para tener un óptimo estado de salud. El adecuado nivel de capacidades es requisito básico para preservar las funciones elementales desde una perspectiva integral, entendiendo que la persona está constituida principalmente por tres grandes dimensiones: la física, la cognitiva y la afectivo-social, por lo que, siguiendo el principio de unidad funcional, todas ellas están conectadas entre sí y los efectos sobre una de ellas influyen y repercuten en el resto. De ahí la importancia de promover intervenciones que estén dirigidas al desarrollo de todas ellas.

Existen muchas posibilidades de práctica de actividad física y entre ellas se encuentra la realizada en grupo o gran grupo, que reúne los requisitos fundamentales para demandar todas las capacidades. Se trata de proponer un escenario en el que, siguiendo las evidencias aportadas por la ciencia, se expongan tareas que reclamen demandas físicas, cognitivas y/o afectivo-sociales. De manera que en algunos casos la demanda pueda ser equilibrada en cuanto a las tres perspectivas o se pueda incidir en alguna de ellas en mayor medida que las otras. Todo estará en función de los objetivos planteados y de la orientación del programa o la sesión implementada. No obstante, hay algunas características fundamentales que deben estar presentes, en mayor o menor medida, en su implementación:

- Debe existir MOVIMIENTO, que tiene que ser variado en cuanto a cantidad y calidad, adecuándose al nivel de los participantes, por lo que es necesario cumplir el principio de individualización. Este movimiento de suponer una carga suficiente y adecuada para el organismo, de manera que supere el umbral de excitación y provoque una respuesta adaptativa, por esto es necesario cumplir el principio de variedad (tanto de la carga, de las tareas, de la duración, etc). Numerosos estudios han mostrado los efectos beneficiosos de esfuerzos moderados y también de esfuerzos de alta intensidad, poniéndose especial acento en que, para que haya mayor respuesta adaptativa, es necesario que las cargas sean altas y provoque una importante respuesta adaptativa. En este sentido, hay que entender cómo se produce la respuesta del organismo ante el ejercicio, conocer los sistemas energéticos y la necesidad de demandarlos para incrementar su capacidad, pero también la adecuación para que el ejercicio estimule todos los sistemas y órganos en su justa medida. Según el objetivo, habrá propuestas en las que debemos centrarnos en mayor medida en los efectos individuales y, por tanto, se necesitará mayor precisión en el ajuste de la carga física o propuestas más dirigidas a efectos colectivos, con mayor carga afectivo-sociales o con mayor carga cognitiva. De ahí que estos programas basan su importancia en la dirección profesional de la propuesta, ya que el ajuste y orientación de las tareas debe ser continuo. Además, el control de contingencias es fundamental, preservando y protegiendo en todo momento la integridad física, cognitiva y afectivo-social de los participantes. Esto hace que sea necesario combinar tareas en grupos (de pequeños a grandes grupos o viceversa) y tareas individuales, donde podemos ser más precisos en la ejecución personalizada de la misma.
- Debe existir implicación COGNITIVA. La propia acción de moverse ya conlleva una importante implicación cognitiva, que se ve mayormente comprometida en función del nivel de capacidades de los participantes. No obstante, es importante que el movimiento vaya acompañado de tareas propiamente cognitivas o se alterne con ellas, de manera que entrenemos la alta capacidad de respuesta ante diferentes tareas presentadas de manera simultánea. Hay evidencia de que ante tareas complejas o doble tarea se produce una disminución del rendimiento en la capacidad de movimiento, debido a la necesidad de atender y dar respuesta cognitiva a la/s otra/s tareas. Es algo que

los más jóvenes resuelven con relativa facilidad, ya que tienen un óptimo nivel de capacidades, pero que evidencia importantes limitaciones cuando se realiza con personas más mayores y hay una disminución significativa de las capacidades. Un ejemplo de este tipo de propuestas podría ser: ir contando al tiempo que nos vamos desplazando, decir el nombre de las compañeras cada vez que nos las cruzamos, sortear obstáculos e ir identificando en voz alta objetos, hacer operaciones matemáticas ajustadas a diferentes situaciones de movimiento, etc. Al igual que con el aspecto físico, es importante el control de contingencias cognitivas, de manera que ajustemos la dificultad de la tarea al nivel físico y cognitivo que tengan los participantes mayores. En estos casos es importante, hasta alcanzar adecuados niveles, que cuando se incrementa la dificultad cognitiva se disminuya la física y viceversa.

- Que exista INTERACCIÓN AFECTIVA-SOCIAL. La importancia de hacer propuestas en grupo radica en la posibilidad de interactuar con otros participantes, del mismo o diferente sexo, de la misma o diferente edad, conocidos o desconocidos, etc. Ello implica que las condiciones de respuesta sean diferentes a cuando la tarea se hace de manera individual. Las evidencias científicas respaldan la importancia de las relaciones sociales y afectivas, ya que tienen gran trascendencia en el desarrollo de las capacidades integrales de las personas y en el desarrollo de la salud y la calidad de vida. En esta línea, la dinamización de las actividades es clave, de manera que la gestión de la sesión debe procurar que se de cumplimiento a los aspectos mencionados anteriores. Al igual que en los anteriores apartados, el control de contingencias es importante y más si cabe ante posibles situaciones de euforia o descontrol que se pueden favorecer al implicar a grupos de diferentes niveles y características. De hecho, cuando se busca una gran implicación social o afectiva es recomendable que el nivel de complejidad del movimiento sea bajo, así como el nivel de exigencia cognitivo, teniendo en cuenta que la interacción con otros participantes requiere de un alto grado de atención. Hay que tener presente que no todos los participantes tendrán las mismas sensibilidades ante propuestas afectivas y de manera más específica en la población de mayores se es especialmente sensible a ello. Por tanto, es necesario un período de adaptación a este escenario, que garantice que hay un adecuado control de contingencias afectivo-social.

- Que exista un importante clima EMOCIONAL. La participación en actividades físicas organizadas de carácter recreativo debe estar arropada por un importante clima emocional positivo. La diversión, participación, espontaneidad, risa, empatía, comunicación, generación de propuestas de los participantes, etc. deben ser nuestros referentes para conocer si se está dando esta condición. Los participantes deben hacer suya la sesión, de manera que se sientan partícipes de su creación y de su desarrollo. Podríamos decir que debe existir una autogestión de las sesiones por parte de los participantes, de manera que haya una alta implicación emocional. Deben ser promotores de la gestión y disfrutar con lo que hacen. Este tipo de sesiones tienen una estructura abierta y permiten ir cambiando en función de las necesidades que se vayan sucediendo, teniendo en cuenta que debe preservarse el mantenimiento de un adecuado estado y clima emocional. En este sentido, si la persona que gestiona la sesión no es capaz de contagiar felicidad, sonrisa, afectividad, etc, será difícil conseguir transferir un adecuado clima emocional a la sesión.

Por todo lo anterior, las canciones motrices son una importante herramienta metodológica que, adecuadamente empleadas, permiten dar respuesta a las características de la sesión descrita anteriormente. El hecho de cantar permite proyectar sentimientos, desinhibición, comunicación, afectividad y este es un valor que hay que aprovechar. Es importante que los participantes proyecten sus sentimientos al exterior, interactúen con los demás a la vez que se mueven y toman decisiones, además el hecho de recordar la letra de la canción, entonarla a un ritmo determinado y asociar los acordes a un movimiento concreto, favorece la implicación integral de las diferentes capacidades a entrenar. Para ello, se recomienda en empleo de canciones motrices que tengan una letra fácil, que se puedan aprender sobre la marcha y que sean cortas (fáciles de recordar), que sea pegadiza y que, si es posible; se conozcan de antemano. Las canciones populares, canciones infantiles, etc, reúnen a la perfección estas características y pueden ser fácilmente adaptadas en función de nuestros intereses. Además, estas canciones motrices, deben posibilitar la realización de movimientos mientras se cantan (prácticamente todas las canciones) y que se puedan realizar variantes sobre la organización, el tipo de movimiento, el ritmo, etc. Por último, es importante que los participantes participen en la organización de la

sesión y se les invite a proponer nuevas canciones, para adaptarlas con movimiento y desarrollarlas en la sesión.

En conclusión, para saber si el modelo de sesión que estamos proponiendo se está desarrollando de manera adecuada hay que observar y comprobar que:

Hay **movimiento** la mayor parte del tiempo, hay implicación **cognitiva**, existe interacción **afectivo-social** y hay un adecuado clima **emocional**, donde los participantes durante gran parte del tiempo tienen una **sonrisa** en la boca. Además de participar activamente en la sesión y en la organización de la misma.

PROPUESTA PRÁCTICA:

ANIMACIÓN Y CANCIONES MOTRICES CON PERSONAS MAYORES.

UNA EXPERIENCIA DIVERTIDA

Propuesta de organización: gran grupo. No hay limitación de participación.

Control de contingencias: Al desconocer las características específicas del grupo, se limitará el movimiento. No se permitirá correr ni hacer movimiento que pueda suponer un riesgo para la integridad. Se ajustará el movimiento a aquellos que no supongan un peligro para la integridad física, cognitiva y/o afectivo social de los participantes. Al igual que a nivel físico, a nivel cognitivo se ajustarán las tareas a las características del grupo.

Espacio: Se puede realizar en cualquier espacio libre de obstáculos, mayor cuanto mayor sea el número de participantes.

Material: No es necesario ningún material, no obstante se podría incorporar cualquier tipo de material que nos pudiera interesar.

Disposición: De partida se empleará un gran círculo como base de la organización de la sesión y a partir de ahí se irá variando en función de la dinámica de cada tarea. El inicio de cada tarea se hará desde una disposición en círculo, por tanto, al terminar la tarea se levantará la mano o se hará una señal establecida para volver a la disposición de base. En caso de que haya un número elevado de participantes y el espacio sea reducido podremos hacer tantos círculos (uno dentro de otro) como sea necesario.

Duración de la sesión: 50 min., no obstante, el tiempo se puede ajustar en función de las necesidades. En este caso, al tratarse de muestra de un modelo de sesión se acortarán los tiempos para intentar desarrollar un mayor número de tareas.

Fase de sensibilización -calentamiento- (15 minutos)

Tarea 1.- NUESTRO NOMBRE.

Todos los participantes andando por el espacio, sin chocar con otros y a diferentes velocidades, evitando dar vueltas en círculo, de manera que se vaya andando con diferentes ritmos, trayectorias, cambios de dirección, etc. Al encontrarse a otro participante se saludan y se dicen el nombre. Hay que hacerlo lo más rápido posible. Así sucesivamente. Cuando se encuentre con alguien que ya sepa el nombre se saludan más amistosamente y cada vez que se encuentren se llaman por su nombre e incrementa la expresividad en el saludo. Al final hay que intentar recordar el mayor número de nombres posible.

Tarea 2.- SABEMOS CONTAR.

Contamos del 1 al 20 en voz alta y fuerte y vamos dando zancadas largas que coincidan con cada número. Después, además de contar hacia adelante hay que contar hacia atrás (20,19,18 ...). Cada 5 pasos (se puede variar), se cambia de dirección. Cada 5 pasos, se cambia el tipo de desplazamiento. Cuando haya que nombrar los números 5, 10, 15 y 20 no se nombran y en su lugar se hace un movimiento propuesto por el profesor (ejemplo, una sentadilla). Idem anterior pero cuando corresponda el 5, 10, 15 o 20 deben ir a saludar a un compañero por su nombre (si no lo recuerdan debe volver a presentarse, esto hay que hacerlo muy rápido).

Tareas 3.- NOS LEVANTAMOS Y ASEAMOS.

Con música de Benny Hill, nos desplazamos por el espacio andando rápido sin correr, haciendo el gesto de asearnos, ducharnos y frotarnos el cuerpo. Es importante hacer gestos al tiempo que nos frotamos el cuerpo de manera rápida y con movimientos cortos. Podemos hacerlo con el compañero, pero diciendo partes del cuerpo (ejemplo: manos, espalda, rodillas, hombros ...)

Tarea 4.- **ESTOY MARCHOSO**

Ponemos distintas canciones muy conocidas y hacemos diferentes tipos de movimiento en función del tipo de música.

Parte principal de la sesión (40 minutos)

Tarea 5.- canción: **NO PUEDO PARAR**

Todos en círculo, cantamos la canción NO PUEDO PARAR. Nos movemos en el sitio o nos desplazamos por el espacio (planteamos diferentes tipos de variantes), se va cantando la canción y haciendo el movimiento que se va indicando. A medida que va pasando más tiempo vamos incorporando más movimiento e interaccionado con otros participantes.

No puedo parar de mover un dedo dudua, dudua.

No puedo parar de mover un dedo dudua, dudua.

No puedo parar de mover un dedoooo oo .

No puedo parar de mover la mano

Tarea 6.- canción: **HEY BUGY BUGY.**

Todos en círculo, cantamos la canción HEY BUGY BUGY. Nos movemos en el sitio o nos desplazamos por el espacio dando vueltas (planteamos diferentes tipos de variantes), se va cantando la canción y hay dos partes básicas. Cuando se dice dentro, se da una vuelta a la parte del cuerpo que se nombra hacia el interior del círculo formado por el grupo, cuando se dice fuera se hace hacia el exterior. Se van nombrando todas las partes del cuerpo, se puede variar el tipo de movimiento base, se puede hacer por parejas, romper la estructura del círculo, etc.

Heeeeey Bugy Bugy Hey (se levantan los brazos al final)

Heeeeey Bugy Bugy Hey (se levantan los brazos al final)

Heeeeey Bugy Bugy Hey (se levantan los brazos al final)

Con la mano dentro (se mete la mano dentro del círculo y le da vueltas) con la mano fuera, le doy una vuelta y vuelvo a empezar.

Se repite variando la parte del cuerpo ...

Tarea 7.- canción: **SON DE CABALLÉ**

Simulamos que somos caballeros medievales con armadura y si no nos movemos se nos oxidará. Partimos en círculo y vamos haciendo un movimiento base (dando vueltas, en el sitio o como mejor convenga). Se puede ampliar la letra de la canción, pero cuanto más simple más fácil de reproducir.

Son son son de Caballé llé llé

Y si no y si no se le seca la armadura

Atención atención una mano en acción (todos mueven la mano como el profesor)

Son son son de Caballé llé llé

Y si no y si no se le seca la armadura

Atención atención una pierna en acción

Etc.

Tarea 8.- canción: **MUÉVETE**

Vamos moviendo la parte del cuerpo que vamos diciendo. La dinámica es similar al resto de canciones.

Esa mano que tu tienes, paraba paraba paraba

Me la tienes que enseñar, paraba paraba paraba

Porque si no me la enseñas, paraba paraba paraba

Yo te la voy a quitar, paraba paraba paraba

Esa cadera que tu tienes, paraba paraba paraba

Tarea 9.- canción: **MI CUERPO ES UNA ORQUESTA**

El movimiento hace sonar a mi cuerpo que representa ser una orquesta musical, por tanto hay que ir moviendo la parte del que se va indicando para que vaya funcionando la orquesta y suene bien.

Mi cuerpo es una orquesta que no para de sonar

Moviendo la cabeza te lo voy a demostrar

Tralará tralará tralará lará lará

Tralará tralará tralará lará lará

Mi cuerpo es una orquesta que no para de sonar

Moviendo las caderas te lo voy a demostrar

Tralará tralará tralará lará lará

Tralará tralará tralará lará lará

Mi cuerpo es una orquesta que no para de sonar

Moviendo al compañero te lo voy a demostrar

Tralará tralará tralará lará lará

Tralará tralará tralará lará lará

Tarea 10.- canción: **Dirijo mi orquesta**

Somos directores de orquesta y tengo que hacerla sonar con precisión, pero la característica de la orquesta es que suena con el movimiento y con el tarareo de la canción. Debemos saber las vocales: a, e, i, o, u. Cada vocal suena con un movimiento.

A: coincide con una pisada en el suelo

E: coincide con una palmada

I: coincide con poner el dedo pulgar en la nariz y la mano extendida

O: coincide con poner un puño sobre el otro

U: coincide con mover las caderas.

Parapara pa pa parapa (cada sílaba coincide con un sonido)

Parapara pa pa parapa

Parapara pa pa parapa

Parapara pa pa parapa parapa parapaparapapapapa

Perepere pe pe perepe

Perepere pe pe perepe

Perepere pe pe perepe

Perepere pe pe perepe perepe perepereperepepepepe

Etc

Tarea 11.- canción: **AYER FUI A MI PUEBLO**

Misma disposición canciones anteriores. El movimiento base es moverse hacia la derecha del círculo al ritmo de la canción

Ayer fui a mi pueblo a ver a JUAN (se puede sustituir por el nombre que queramos incluso si invitamos a los participantes a dirigir la canción se haría con su nombre), JUAN me enseñó a bailar el CHIPI-CHIPI (se paran se orientan hacia dentro del círculo y bailan el chipi-chipi moviendo las rodillas hacia adentro y afuera, sin mover la planta del pie y con una mano delante de las piernas y la otra detrás en movimiento), baila el CHIPI-CHIPI pero báilalo bien y se va repitiendo. Todo el mundo canta la canción, pero el que dirige la canción se sitúa dentro del círculo y cuando toca bailar el CHIPI-CHIPI se pone frente a un participante, que después se incorpora al centro y van sacando a todos a bailar hasta que estén todos dentro. Se pueden introducir cuantas variantes se quiera. Ejemplo, después de cada fase completa se cambia de sentido y se desplazan hacia la izquierda. Después de nombrar la palabra chipi-chipi se dice hey y se levanta los brazos muy enérgicamente. Etc.

DIME COMO ANDAS Y TE DIRÉ COMO ESTÁS

Autores:

Juan A. Párraga Montilla. *Universidad de Jaén.*

Pedro A. Latorre Román. *Universidad de Jaén.*

Se ha acreditado que Europa occidental tiene una de las poblaciones más antiguas del mundo (Walker et al., 2012). En España, la esperanza de vida en el año 2018 era de 83,5 años, 86,3 años para las mujeres y 80,7 años para los hombres, ocupando el 6º puesto mundial, estimándose una esperanza de vida en buena salud a partir de los 65 años de 12,3 años en hombres y de 12,4 años en mujeres (INE, 2018). Debe ser, por tanto, un objetivo de intervención en la población española de personas mayores, además del incremento de la longevidad, la mejora de la calidad de vida en estas edades tan sensibles y que se retrase, en la medida de lo posible, la edad de aparición de discapacidad y de dependencia. Para ello, es necesario conocer cómo identificar el estado de salud en función del nivel de las capacidades físicas, con pruebas sencillas que permitan hacer un diagnóstico precoz de determinados episodios adversos.

Es conocido que el envejecimiento se asocia a un proceso caracterizado por la pérdida de capacidades, que no se produce de manera gradual, sino que depende en gran medida de cómo se ha vivido y de cómo se vive, viéndose afectadas las funciones físicas y cognitivas (Clouston et al., 2013; Sofi et al., 2011). Hay que proteger al organismo de sus efectos nocivos y de sus consecuencias, entre las que se encuentra una mayor predisposición a la fragilidad general y a la limitación funcional, donde se da una acusada pérdida de competencias motrices debido a tres factores: un proceso biológico irreversible, descondicionamiento debido a un estilo de vida sedentario y efectos de comorbilidad (Rittweger et al., 2004). Junto con el envejecimiento, hay un deterioro en la reserva funcional, lo que aumenta la sensibilidad a las agresiones externas que causan fragilidad, sarcopenia, caídas, discapacidad y hospitalización, con un deterioro en la calidad de vida (Jernigan et al., 2001) y en el estado físico (Wise, 2004). Estos efectos negativos, que conlleva el proceso de envejecimiento

sobre las capacidades de las personas mayores, se han asociado con una mayor incidencia de diabetes tipo 2 (Rittweger et al., 2004), enfermedad cardiovascular (Latorre-Román et al., 2018) y riesgo de caídas (Klotzbier et al., 2017), entre otras muchas patologías.

La obesidad y la inactividad física son las principales preocupaciones universales de salud pública en las personas mayores y la actividad física (AF) ha mostrado el mayor impacto en la supervivencia (Who, 2017). La promoción de la AF realizada con regularidad es una de las principales medidas no farmacológicas para mejorar la salud de las personas mayores, que a menudo muestran una baja tasa de AF (Intlekofer y Cotman, 2014; Young et al., 2015). Diferentes estudios han demostrado que, en este sector de población, la AF moderada reduce la mortalidad, tiene un efecto positivo en la prevención de la enfermedad coronaria, la reducción de la presión arterial y la prevención del accidente cerebrovascular, así como la diabetes tipo 2, un riesgo reducido de desarrollar demencia, podría prevenir caídas y mejorar la calidad de vida (Barnes, 2015, Nascimbeni et al., 2015, Young et al., 2015). La AF disminuye con la edad (Enright et al., 2003), por lo que los grupos de edad avanzada son menos propensos a ser regularmente activos (Enright et al., 2003). En este sentido, Gómez-Cabello et al. (2012) en un estudio de personas no institucionalizadas de 65 años o más de España, mostraron que el 84% de la población puede clasificarse como con sobrepeso y/u obesidad. Además, se encontró una fuerte relación entre los estilos de vida físicamente activos y sedentarios y el nivel de adiposidad. La obesidad y el sobrepeso se asocian con niveles más altos de limitación funcional en las personas mayores en comparación con las personas de peso normal, independientemente del estado de AF (Mirelman et al., 2017).

A todo ello se suman los bajos hábitos de actividad en la población española, donde se evidencia que las personas mayores de 70 años mantienen porcentajes de baja AF, como se confirma el Anuario de Estadísticas Deportivas de 2019 en España (MCUD, 2019), que indica para la población de entre 55 y 64 años que, aunque las cifras se han incrementado respecto al año 2010 casi un 4%, en 2015 alcanzaron un preocupante 26% de población que practicaba una vez por semana. Resultando de especial interés los datos que confirman que andar o pasear es la actividad preferida por los mayores, situándose las cifras de los que andan todos los días entre el 43,5%

de los mayores de 70 años, el 60,3% de 65 a 74 años y el 55,3% de los de 55 a 64 años.

Una de las principales características de la población de personas mayores es su heterogeneidad, que se extiende más allá de las diferencias en condiciones comórbidas a deficiencias subclínicas que se generan en múltiples sistemas interrelacionados. Esta acumulación de deficiencias provoca una reducida reserva homeostática y una menor capacidad de resistencia frente a agentes estresores, dando lugar al síndrome conocido como fragilidad (Bergman et al., 2007). Fried et al. (2001) identificaron cinco criterios para diagnosticar el síndrome clínico de fragilidad, aunque en su aplicación práctica resulta un proceso complejo y largo, lo que ha provocado que se profundice en el estudio de métodos de evaluación sencillos, entre los que destaca la evaluación de la marcha, por ser fácilmente aplicable y reproducible (Montero-Odasso et al.; 2005; Pinedo et al., 2010).

¿Caminar un buen hábito de salud?

El rendimiento al caminar es un importante biomarcador de salud (Enright et al., 2003). Las personas mayores que reportan niveles más altos de enfermedad o problemas de salud crónicos muestran dificultad severa para caminar 500 m sin ayuda y subir y bajar 12 escaleras (Latorre Román et al., 2018). La velocidad de la marcha está asociada con la supervivencia (Pirker y Katzenschlager 2017). En este sentido, la velocidad de caminata preferida en las personas mayores es un indicador de salud general y supervivencia y la caminata segura requiere cognición intacta y control ejecutivo (Studenski et al., 2011). Además, la incapacidad para completar o el tiempo necesario para hacer una caminata de 400 m es otro predictor de mortalidad en las personas mayores (Vestergaard et al., 2009). A su vez, los déficits en los dominios cognitivos, particularmente los relacionados con la corteza prefrontal, contribuyen a disminuir el rendimiento de la marcha en condiciones complejas durante las edades más avanzadas (Mirelman et al., 2017). En particular, la velocidad de la marcha, la variabilidad de la marcha y la longitud del paso son las medidas más utilizadas para predecir el deterioro cognitivo y el estado de salud en personas mayores (De Cock et al., 2017; García Pinillos et al., 2016; Kikkert et al., 2016; Tian et al., 2017).

La capacidad de la marcha evoluciona a lo largo de los años, siendo modificados con el proceso de envejecimiento, con especial incidencia entre los 60 y 70 años, donde se produce una disminución en los componentes horizontal y vertical, disminución del balanceo, alteraciones en la postura, aumento del tono muscular, sobre todo en la cintura escapular pélvica, disminución de la velocidad, la cadencia, la longitud de paso, el ángulo de progresión del pie, aumento de la anchura del paso, dilatación de la fase bipodal, pérdida del balanceo en los brazos y descenso de las rotaciones en las articulaciones de cadera y rodilla, entre otras (Agudelo et al., 2013). Existe una asociación entre la capacidad de andar y la capacidad de fuerza, tanto en regulación de la tensión como la regulación de la velocidad, incidiendo en variables relacionadas con la cantidad de desplazamiento y la calidad del mismo.

Andar es el recurso más simple, económico, sencillo, universal y que desde una perspectiva de salud pública se recomienda a las personas mayores para promocionar su salud. Estudios previos (Montero-Odasso et al, 2014, Forte et al., 2019, Tudor-Locke et al., 2011), destacan que se recomienda incrementar 2.500 pasos sobre el número que habitualmente realiza una persona al día para obtener repercusiones positivas sobre la salud y que las personas adultas que caminan al día entre 10.000 y 12.500 pasos/día se clasificarían como “activos” y por encima de los 12.500 pasos como “altamente activos”. A su vez, por encima de los 100 pasos/min se considera un valor umbral de actividad ambulatoria de intensidad moderada y este indicador de cadencia máxima está negativamente asociado con el aumento de la edad y índice de masa corporal. Sin embargo, a nuestro conocimiento, no existen estudios previos que hayan precisado los efectos concretos de la marcha en el estado ponderal, la capacidad funcional u otros efectos en el estado de salud en personas mayores. En este sentido, existe escasa información en la literatura sobre los criterios específicos de prescripción de los componentes de la carga asociados a la marcha como: número de pasos al día, frecuencia de paso, velocidad de la marcha, desnivel recorrido, marcha con sobrecarga o tareas duales durante la marcha en personas mayores.

Se ha comprobado que caminar es una actividad ligera, simple y segura de hacer ejercicio físico, además de una medida eficaz para contrarrestar los riesgos del estilo de vida sedentario e incorporarse a hábitos de vida activos. Pero, por otra parte, se ha mostrado como una medida confiable, válida y sensible de la tolerancia al ejercicio físico en la población de personas mayores (Morat et al., 2017). La capacidad

locomotora es especialmente sensible a los efectos del envejecimiento, siendo progresivo el deterioro del estado de funcionalidad física, psíquica y social a mayor edad (Cerdeira, 2014). En la capacidad de la marcha son determinantes el equilibrio y la locomoción, que requieren de un correcto funcionamiento de los sistemas aferentes, los centros de procesamiento de información, sistemas eferentes y del sistema músculo-esquelético. Así, con la edad se favorece la reducción de la fase de distancia de paso y se incrementa la fase del doble apoyo, al objeto de generar una mayor estabilidad. Se suele aumentar el ancho de paso en torno a un 40%, respecto a los más jóvenes, siendo de aproximadamente 8 cm en mujeres y de 10 cm en hombres adultos mayores (Katzenschlager, 2016).

¿Por qué andar rápido?

La disminución de la velocidad al caminar es uno de los cambios relacionados con la edad más consistentes asociados a la marcha (Winter et al., 1990). De ahí que la velocidad de la marcha se haya mostrado con un importante indicador de salud en personas mayores. La evidencia avala que la velocidad de la marcha es un predictor de la capacidad funcional, tanto física como cognitiva, independiente de situaciones negativas (García Pinillos et al., 2016, Studenski et al., 2015; Vestergaard et al., 2009). Caminar rápido y variables relacionadas con la longitud y estabilidad del paso permiten predecir el mayor riesgo de caída, fracturas, institucionalización y muerte (Varela et al., 2010).

Se trata de una prueba práctica y simple de hacer, con un alto valor predictivo. Algunos estudios estiman que una velocidad de la marcha por debajo de 1ms^{-1} es un indicador de efectos adversos en las personas mayores (Montero-Odsasso et al., 2005), que como consecuencia del envejecimiento disminuye por cada década, donde se produce una tendencia a dar pasos más cortos (Enríquez-Reyna et al., 2013). Otros autores, Studenski et al., (2011), indican que la velocidad de la marcha es una importante herramienta para evaluar la supervivencia en las personas mayores, de tal forma que la esperanza de vida prevista en la mediana de edad y sexo se produce a $0,8\text{ms}^{-1}$. La disminución de velocidad está asociada con discapacidad, fragilidad, sedentarismo, caídas, debilidad muscular, enfermedades, grasa corporal, déficit cognitivo, mortalidad, estrés, menor satisfacción con la vida y menor calidad de vida, observándose que en el seguimiento de las caídas se encontró asociación significativa

respecto a la disminución de la velocidad de la marcha (Binotto et al., 2018). El perfil del adulto mayor con velocidad de la marcha disminuida se correspondería con una persona de 75 años o más, con bajo nivel de actividad física, con accidente vascular cerebral, con diabetes, con incontinencia urinaria y con una alta preocupación de caerse.

García-Pinillos et al., (2016) analizaron la velocidad de la marcha en personas mayores, explorando aspectos representativos de su salud como la funcionalidad, la movilidad, la independencia, la autonomía y la comorbilidad, concluyendo que se trata de un factor predictor de la capacidad funcional, es decir, la función física y cognitiva. De ahí que podamos entender una relación entre la velocidad de la marcha y las funciones cognitivas y viceversa. En esta línea se pronuncian Holtzer et al. (2006), que afirman que los factores cognitivos eran predictores de la variación en la velocidad de la marcha, aunque la relación variaba en función de la tarea a realizar. Estos hallazgos han llevado a emplear esta variable con poblaciones que padecen deterioro cognitivo o demencia (Inzitari et al., 2016), lo que supone un interesante avance en la valoración de la fragilidad en poblaciones con problemas de salud. Incluso se ha significado su utilidad como indicador de la duración de la estancia hospitalaria y la disposición al alta en pacientes ingresados para rehabilitación aguda después de un accidente cerebrovascular, para la mortalidad general de adultos mayores, en accidente cerebrovascular isquémico incidental en mujeres posmenopáusicas y en la demencia incidente entre los adultos mayores (Bohannon y Williams, 2011). También se ha observado disminución de la velocidad de la marcha en grupos de personas con deterioro cognitivo, tanto leve como moderado, respecto a los que no lo padecen (Theill et al., 2011).

¿Estabilidad o variabilidad de la marcha?

La capacidad de una persona para mantener estabilidad y repetición en las mismas condiciones durante la marcha, se ha considerado como elemento identificador de su estado de salud. Así, la mayor variabilidad de la marcha, o el incremento de las fluctuaciones espacio temporales en los diferentes eventos que se producen en la marcha, permiten identificar el estado de los patrones de movimiento, donde es importante la conexión entre las funciones cognitivas y las funciones físicas. Permite conocer el nivel de control motor de la persona analizada (Gabell y Nayak, 1984), ya

que en caso de incrementarse la variabilidad de la marcha se produce un efecto predictor de un mayor número de caídas y un menor estado funcional de la persona (Almarwani et al., 2016). Se disminuye la velocidad en el paso, el tiempo de paso, el tiempo de giro, el tiempo de postura y el doble tiempo de soporte. Algo que parece estar asociado al nivel de AF realizado habitualmente por el adulto mayor, ya que los más activos mejoraban significativamente en las diferentes variables de la marcha (Egerton et al., 2017). Un ejemplo lo encontramos en el estudio de Agudelo et al. (2013), donde se evidencia que el doble apoyo en una persona joven suele abarcar el 15-20% del patrón de marcha, mientras que en un adulto mayor se incrementa hasta un 25-30%. En esta fase de la marcha, el centro de gravedad se sitúa entre los dos pies, favoreciendo una mayor estabilidad. Así, el tiempo que dura, contribuye a prever la velocidad de la marcha y la longitud de los pasos. Pasados los 65 años la velocidad de la marcha baja en torno a 15 a 20% por década, debido entre otras cosas a que los adultos mayores tienen menor fuerza de propulsión, esto se debe a que se gana estabilidad sacrificando el largo de los pasos. El ritmo de la marcha es relacionado con la longitud de los miembros inferiores y no cambia con el envejecimiento, a no ser que exista debilidad muscular o patología articular.

Algunos estudios, Hausdorff et al. (2001), encontraron una mayor prevalencia de caídas en adultos mayores con unos mayores niveles de variabilidad de la marcha, observando asociaciones entre el tiempo de zancada y el nivel de fuerza, equilibrio, velocidad de la marcha, estado funcional y salud mental. Lo que viene a reforzar la idea de la importante asociación de factores y la importante conexión de dependencia entre los diferentes órganos y sistemas. Variables como la velocidad de la marcha, la longitud y la frecuencia de zancada, la intensidad, la variabilidad, la suavidad, la simetría y la complejidad de la marcha se muestran como importantes predictores de deterioro y, por tanto, de evaluación del estado de salud en personas mayores (Brodie et al., 2017; Van Schooten et al., 2016). Incluso el miedo a caer se asoció a una mayor variabilidad en la marcha (Ayoubi et al., 2015).

Estudios previos sugieren que el deterioro de la marcha puede ser un indicador de niveles de actividad más bajos en adultos mayores con enfermedad crónica. Por ejemplo, los estudios transversales han demostrado que la velocidad de la marcha está moderadamente asociada con el recuento de pasos diarios en personas con accidente cerebrovascular (Michael et al., 2005) y Mudge y Stott (2009), otras

enfermedades neurológicas (Busse et al., 2006) y amputación de miembros inferiores (Lin et al., 2014).

¿Hay relación entre la marcha compleja y el deterioro cognitivo?

Diferentes estudios evidencian que las personas mayores caminan más lentamente, tienen menos fuerza muscular, tienen menos memoria y habilidades de razonamiento y son más lentos para responder a las tareas cognitivas aceleradas en relación con los adultos más jóvenes y con ellos mismos cuando eran más jóvenes. Estas manifestaciones son el resultado de la pérdida de células neurales en los lóbulos frontales, parietales y temporales y dependen en gran medida de una hipofunción de las vías monoaminérgicas y colinérgicas (Jernigan et al, 2001; Wise, 2004).

El análisis de la marcha compleja permite detectar estados cognitivos patológicos. En esta línea, Giladi (2007) afirma que las acciones paralelas a la marcha suponen que la persona necesite tener la suficiente flexibilidad cognitiva para gestionar las capacidades motoras, a la vez que se es capaz de atender a los diversos estímulos ambientales. Nos referimos a tareas complejas donde, además de atender a la acción de caminar exclusivamente, se necesita atender a otras acciones secundarias (Lord y Rochester, 2007). Ante la ejecución de una marcha simple, las variables como la velocidad se ven afectadas y disminuidas cuando se le asignan a su vez tareas o funciones ejecutivas complejas. Se produce una relación entre el estado cognitivo y la ejecución de la marcha (Enríquez-Reyna et al., 2013). En general, la asociación entre cognición y marcha ha sido analizada a través de los estudios de doble tarea (Klotzbier et al., 2017; Montero-Odasso et al., 2017; Theill et al., 2011). En esta línea, Hollman et al. (2007) analizaron la estabilidad de la marcha en condiciones de doble tarea, donde hay una importante implicación cognitiva, confirmándose que, tareas cognitivamente exigentes, tienen un efecto desestabilizador en la marcha, incrementándose el riesgo de caída. Además, disminuyó la velocidad y aumentó la variabilidad. Se asoció un menor rendimiento en la capacidad de la marcha a un menor rendimiento cognitivo al caminar en situaciones con doble tarea.

Gillain et al. (2016) estudiaron que la velocidad y la variabilidad de la marcha son marcadores capaces de identificar tempranamente casos de deterioro cognitivo leve y a aquellos en riesgo de desarrollar la enfermedad de Alzheimer en un futuro. El

rendimiento de la marcha en personas mayores parece estar vinculado a cambios cognitivos específicos, en particular en la función ejecutiva, observando que la cognición y la marcha disminuyen con el envejecimiento normal y patológico y que los cambios en la marcha pueden predecir el deterioro cognitivo incidente (Cohen et al., 2016). De hecho, la combinación de una marcha lenta y el deterioro cognitivo es una nueva herramienta para identificar a las personas con alto riesgo de desarrollar demencia, por lo que podría emplearse para diseñar estrategias de intervención de protección y prevención de diferentes episodios adversos.

Se ha observado que la velocidad de la marcha disminuye y la variabilidad aumenta al realizar acciones de doble tarea o marcha compleja. El aumento relacionado con la doble tarea en la variabilidad del tiempo de zancada parece estar en dependencia de la tarea que requiere atención en lugar de la velocidad (Dubost et al., 2008). El coste cognitivo y motor de caminar con dos tareas depende del tipo y de la complejidad percibida de la tarea cognitiva que se realice. Una velocidad más lenta puede ayudar a desviar una mayor atención hacia tareas cognitivas complejas, de esta manera se aumenta el rendimiento mientras se camina (Patel et al., 2014). Ko et al. (2018) indicaron que la asociación entre patrones de marcha habituales y el desempeño de la doble tarea al caminar puede proporcionar información sobre los mecanismos que conducen al deterioro de la marcha en el envejecimiento normal y su relación con la función motora y cognitiva. Los efectos se traducen en una disminución en velocidad, una longitud de zancada más corta, una cadencia más alta y un rango de movimiento más bajo en las articulaciones de tobillo y rodilla en los sujetos que fallaron en la tarea motora simple, mientras que los que fallaron en la tarea cognitiva mientras caminaban tenían un tiempo de doble apoyo más prolongado.

Hausdorff et al. (2008) indican que las habilidades de marcha habitual y la función cognitiva contribuyen a los efectos de la doble tarea en la marcha, pero estas relaciones dependen de las características de la doble tarea, la función de la marcha estudiada y las características del dominio cognitivo. La velocidad de la marcha y el tiempo de giro disminuyeron mientras que la variabilidad del tiempo de giro aumentó durante la doble tarea. Beauchet et al. (2005) analizaron la variabilidad de la marcha mientras se realizaba una tarea cognitiva, observándose una disminución en la velocidad y un aumento en los coeficientes de variación del paso, mientras que en la longitud de zancada no se encontraron cambios significativos. El aumento en la

variabilidad del tiempo de paso era aparentemente el resultado de un cambio en la velocidad de la marcha, pero no a consecuencia de la doble tarea.

Algunos estudios (Klotzbier y Schott, 2017) han mostrado que la marcha compleja se encuentra alterada en la enfermedad de Alzheimer y se comprobó el efecto de la marcha compleja en sujetos con deterioro cognitivo leve y la variación que se produjo según los niveles de dificultad de la tarea concurrente. Los resultados evidenciaron tiempos más largos para todas las pruebas por parte de las personas mayores y a su vez con las tareas cognitivas complejas se diferenciaron a los sujetos con deterioro cognitivo.

La ejecución de la marcha, además de un adecuado nivel de capacidades físicas, requiere de un óptimo sistema de integración central, en el que se involucren los procesos que posibilitan automatizar las acciones con aquellos que permiten adecuarlas a cada momento y necesidad. Hablamos de la interacción entre áreas del cuerpo frontal, ganglios basales, tronco cerebral y el cerebelo, a la vez que debe interpretarse la información recibida y seleccionarse para una correcta ejecución (Pirker y Katzenschlager, 2017). En este sentido la función ejecutiva es el dominio más comúnmente asociado con la disfunción de la marcha, ya que en muchas situaciones el caminar deja de ser un proceso automatizado en el que hay que realizar continuos ajustes y adaptaciones a situaciones contextuales. Lo que supone que el deterioro de las funciones ejecutivas se vea reflejado en la reducción de la capacidad para resolver tareas motrices con mayor implicación cognitiva (Maidan et al., 2016). Un ejemplo lo tenemos ante terrenos inestables o irregulares, cuando se camina a la vez que se realiza una tarea recurrente, o cuando se camina teniendo ciertas patologías. En estos casos, el uso de los recursos cognitivos adicionales se convierte en algo totalmente necesario. De ahí que, la denominada marcha de doble tarea, requiera de unas competencias diferentes a la tarea simple, ya que se produce una disminución relativa del rendimiento motor y cognitivo, al tener que realizar una segunda ocupación mientras se camina y se necesita de mayores recursos cognitivos. Por ello, su empleo como evaluación de las capacidades cognitivas de la persona resulta de utilidad, analizando el estado de salud en general de las personas, con especial interés en las más mayores.

En este sentido, los déficits en el procesamiento cognitivo de orden superior pueden limitar las capacidades de negociación de obstáculos en las poblaciones con déficit

cognitivo leve, siendo un posible factor de riesgo de caídas. Por lo tanto, el control cognitivo es importante para solventar obstáculos y elegir la ruta óptima y caminar con seguridad (Pirker y Katzenschlager, 2017). El rendimiento en tareas complejas para caminar podría ser una herramienta simple y efectiva para evaluar el riesgo de deterioro cognitivo en personas mayores sanas.

Un ejemplo de tareas duales, o doble tarea, durante la marcha, lo encontramos cuando se demanda a los mayores que caminen y simultáneamente realicen otra acción con tareas cognitivamente exigentes, como puede ser recitar palabras o hacer diferentes tipos de cálculos. Estableciendo el umbral de dificultad en función del nivel de las personas a las que se les proponga la tarea. El objetivo es provocar no centrar de manera exclusiva la atención en la tarea de andar, creando disonancia cognitiva y provocando la activación y participación de los diferentes sistemas y órganos para solucionar los problemas que le plantea la tarea. Esta propuesta, además de presentarse como una adecuada estrategia de intervención para proteger, prevenir y tratar ante déficit motrices y cognitivos, se presenta como un nuevo enfoque metodológico para la evaluación de la función cerebral y el deterioro cognitivo leve, a través de la interferencia cognitiva-motora (Montero-Odasso et al., 2014; Klotzbier et al., 2018).

Para identificar la presencia de deterioro cognitivo en las personas mayores, el análisis de la marcha desde una perspectiva multifactorial parece aportar más información que cuándo se analiza la marcha simple, en la que solo interviene una sola variable (De Cock et al., 2017). Sin embargo, en su aplicación hay que ajustar adecuadamente el nivel de dificultad, ya que, como indican otros autores, su realización puede conllevar riesgo y provocar caídas y afectar negativamente las habilidades para evitar obstáculos (Hegeman et al., 2012).

Estas situaciones, en las que además de la marcha se exige atención a otras tareas, se presentan con frecuencia en la vida diaria. Así, cuando se camina en la calle es necesario tener la capacidad para adaptar las características de esa marcha a las demandas que presenta el entorno (Rosso et al., 2019), donde se requieren ajustes de la velocidad e ir sorteando obstáculos estáticos y móviles, que representan un constante cambio de escenario. Subir escaleras, resolver imprevistos y evitar a otros peatones es algo habitual y supone una parte integral de nuestras actividades diarias. En este sentido, se ha comprobado la existencia de una asociación entre el aumento

de la complejidad de la marcha y el aumento de la actividad cortical (Malouin et al., 2003). Sin embargo, estas actividades locomotoras han recibido poca atención en la investigación de la marcha (Gérin-Lajoie et al., 2006).

Por tanto, conocer las características de la manera de andar de las personas mayores en diferentes escenarios, en los que se requiere mayor o menor implicación cognitiva, aporta información de interés para conocer el nivel de capacidades físicas de las personas mayores y es un indicador válido para identificar episodios negativos relacionados con su salud. Así que *dime cómo andas y te diré cómo estás*.

Referencias bibliográficas

1. Almarwani, M., VanSwearingen, J. M., Perera, S., Sparto, P. J., & Brach, J. S. (2016). Challenging the motor control of walking: Gait variability during slower and faster pace walking conditions in younger and older adults. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 66, 54–61.
2. Ayoubi, F., Launay, C. P., Annweiler, C., & Beauchet, O. (2015). Fear of Falling and Gait Variability in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the American Medical Directors Association*, 16(1), 14–19.
3. Barnes, J. N. (2015). Exercise, cognitive function, and aging. *Advances in physiology education*, 39(2), 55-62.
4. Beauchet, O., Dubost, V., Herrmann, F.R. & Kressig, R.W. (2005). Stride-to-stride variability while backward counting among healthy young adults. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 2. 26-26.
5. Bergman H, Ferrucci L, Guralnik J, et al. (2007). Frailty: an emerging research and clinical paradigm issues and controversies. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*; 62; 731–737.
6. Binotto, M. A., Lenardt, M. H., Rodríguez-Martínez, M. del C., Binotto, M. A., Lenardt, M. H., & Rodríguez-Martínez, M. del C. (2018). Fragilidade física e velocidade da marcha em idosos da comunidade: uma revisão sistemática. *Revista Da Escola de Enfermagem Da USP*, 52(0).
7. Bohannon, R. W., & Andrews, A. W. (2011). Normal walking speed: a descriptive meta-analysis. *Physiotherapy*, 97(3), 182-189.
8. Bonner, J., & Hesselink, J. R. (2001). Effects of age on tissues and regions of the cerebrum and cerebellum. *Neurobiology of aging*, 22(4), 581-594.
9. Brodie, M. A., Coppens, M. J., Ejupi, A., Gschwind, Y. J., Annegarn, J., Schoene, D., Wieching, R., Lord, S. R. & Delbaere, K. (2017). Comparison between clinical gait and daily-life gait assessments of fall risk in older people. *Geriatrics and Gerontology International*, 17(11), 2274–2282.
10. Busse, M. E., Wiles, C. M., & Van Deursen, R. W. M. (2006). Community walking activity in neurological disorders with leg weakness. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 77(3), 359-362.

11. Cerda, L. A. (2014). Manejo del trastorno de marcha del adulto mayor. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 25(2), 265–275.
12. Clouston, S. A., Brewster, P., Kuh, D., Richards, M., Cooper, R., Hardy, R., ... & Hofer, S. M. (2013). The dynamic relationship between physical function and cognition in longitudinal aging cohorts. *Epidemiologic reviews*, 35(1), 33-50.
13. Cohen, J. A., Verghese, J., & Zwerling, J. L. (2016). Cognition and gait in older people. *Maturitas*, 93, 73–77.
14. De Cock, A. M., Fransen, E., Perkisas, S., Verhoeven, V., Beauchet, O., Remmen, R., & Vandewoude, M. (2017). Gait characteristics under different walking conditions: association with the presence of cognitive impairment in community-dwelling older people. *PLoS one*, 12(6).
15. Dubost, V., Annweiler, C., Aminian, K., Najafi, B., Herrmann, F. R., & Beauchet, O. (2008). Stride-to-stride variability while enumerating animal names among healthy young adults: Result of stride velocity or effect of attention-demanding task? *Gait and Posture*, 27(1), 138–143.
16. Egerton, T., Paterson, K., & Helbostad, J. L. (2017). The Association Between Gait Characteristics and Ambulatory Physical Activity in Older People: A Cross-Sectional and Longitudinal Observational Study Using Generation 100 Data. *Journal of Aging and Physical Activity*, 25(1), 10–19.
17. Enright, P. L., McBurnie, M. A., Bittner, V., Tracy, R. P., McNamara, R., Arnold, A., & Newman, A. B. (2003). The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. *Chest*, 123(2), 387-398.
18. Enríquez-Reyna, M.C., Cruz-Quevedo, J.E., Celestino-Soto, M.I., Garza-Elizondo, M.E. & Salazar-González, B.C. (2013). Función ejecutiva, velocidad de la marcha y tarea doble en adultos mayores mexicanos. *Revista Iberoamericana de Psicología del ejercicio y el deporte*; 8(2), 345-357.
19. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. (2001) Frailty in older adults: evidence for a phenotype; *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*.;56(3):M146-56.
20. Gabell, A., & Nayak, U.S. (1984). The effect of age on variability in gait. *J Gerontol*, 39(6), 662–6.
21. Garcia-Pinillos, F., Cozar-Barba, M., Munoz-Jimenez, M., Soto-Hermoso, V., & Latorre-Roman, P. (2016). Gait speed in older people: an easy test for detecting cognitive impairment, functional independence, and health state. *Psychogeriatrics*, 16(3), 165-171.
22. Gérin-Lajoie, M., Richards, C. L., & McFadyen, B. J. (2006). The circumvention of obstacles during walking in different environmental contexts: a comparison between older and younger adults. *Gait & posture*, 24(3), 364-369.
23. Giladi, N., Huber-Mahlin, V., Herman, T., & Hausdorff, J. M. (2007). Freezing of gait in older adults with high level gait disorders: association with impaired executive function. *Journal of neural transmission*, 114(10), 1349.
24. Gillain, S., Dramé, M., Lekeu, F., Wojtasik, V., Ricour, C., Croisier, J. L., Salmon, E. & Petermans, J. (2016). Gait speed or gait variability, which one to use as a marker of risk to

- develop Alzheimer disease? A pilot study. *Aging Clinical and Experimental Research*, 28(2), 249–255.
25. Gómez-Cabello, A., Vicente Rodríguez, G., Vila-Maldonado, S., Casajús, J. A., & Ara, I. (2012). Envejecimiento y composición corporal: la obesidad sarcopénica en España. *Nutrición hospitalaria*, 27(1), 22-30.
 26. Hausdorff, J. M., Rios, D. A., & Edelberg, H. K. (2001). Gait variability and fall risk in community-living older adults: A 1-year prospective study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(8), 1050–1056.
 27. Hausdorff, J. M., Schweiger, A., Herman, T., Yogev-Seligmann, G., & Giladi, N. (2008). Dual-Task Decrements in Gait: Contributing Factors Among Healthy Older Adults. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 63(12), 1335–1343.
 28. Hollman, J. H., Kovash, F. M., Kubik, J. J., & Linbo, R. A. (2007). Age-related differences in spatiotemporal markers of gait stability during dual task walking. *Gait and Posture*, 26(1), 113–119.
 29. Holtzer, R., Verghese, J., Xue, X., & Lipton, R. B. (2006). Cognitive processes related to gait velocity: Results from the Einstein aging study. *Neuropsychology*, 20(2), 215–223.
 30. Intlekofer, K. A., & Cotman, C. W. (2013). Exercise counteracts declining hippocampal function in aging and Alzheimer's disease. *Neurobiology of disease*, 57, 47-55.
 31. Inzitari, M., Calle, A., Esteve, A., Casas, Á., Torrents, N., & Martínez, N. (2017). ¿Mides la velocidad de la marcha en tu práctica diaria? Una revisión. *Revista Española de Geriátría y Gerontología*, 52(1), 35–43.
 32. Jernigan, T. L., Archibald, S. L., Fennema-Notestine, C., Gamst, A. C., Stout, J. C., Bonner, J., & Hesselink, J. R. (2001). Effects of age on tissues and regions of the cerebrum and cerebellum. *Neurobiology of aging*, 22(4), 581-594.
 33. Kikkert, L. H., Vuillerme, N., van Campen, J. P., Hortobagyi, T., & Lamothe, C. J. (2016). Walking ability to predict future cognitive decline in old adults: a scoping review. *Ageing research reviews*, 27, 1-14.
 34. Klotzbier, T. J., & Schott, N. (2017). Cognitive-motor interference during walking in older adults with probable mild cognitive impairment. *Frontiers in aging neuroscience*, 9, 350.
 35. Ko, S. uk, Jerome, G. J., Simonsick, E. M., Studenski, S., Hausdorff, J. M., & Ferrucci, L. (2018). Differential associations between dual-task walking abilities and usual gait patterns in healthy older adults—Results from the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Gait and Posture*, 63(April 2017), 63–67.
 36. Latorre-Roman, P. A., Laredo-Aguilera, J. A., García-Pinillos, F., Soto-Hermoso, V. M., & Carmona-Torres, J. M. (2018). Physical activity, weight and functional limitations in elderly Spanish people: the National Health Survey (2009–2014). *The European Journal of Public Health*, 28(4), 778-783.
 37. Lin, Y. C., Gfoehler, M., & Pandy, M. G. (2014). Quantitative evaluation of the major determinants of human gait. *Journal of biomechanics*, 47(6), 1324-1331.
 38. Lord, S., & Rochester, L. (2007). Walking in the real world: concepts related to functional

- gait. *NZ Journal of Physiotherapy*, 35(4), 126-130.
39. Maidan, I., Nieuwhof, F., Bernad-Elazari, H., Reelick, M. F., Bloem, B. R., Giladi, N., ... & Mirelman, A. (2016). The role of the frontal lobe in complex walking among patients with Parkinson's disease and healthy older adults: an fNIRS study. *Neurorehabilitation and neural repair*, 30(10), 963-971.
 40. Malouin, F., Richards, C. L., Jackson, P. L., Dumas, F., & Doyon, J. (2003). Brain activations during motor imagery of locomotor-related tasks: A PET study. *Human brain mapping*, 19(1), 47-62.
 41. MCUD (2019). *Anuario de Estadísticas Deportivas*. Ministerio de Cultura y Deporte. Subdirección General de Atención al ciudadano, Documentación y Publicaciones. Madrid.
 42. Michael, K. M., Allen, J. K., & Macko, R. F. (2005). Reduced ambulatory activity after stroke: the role of balance, gait, and cardiovascular fitness. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 86(8), 1552-1556.
 43. Mirelman, A., Maidan, I., Bernad-Elazari, H., Shustack, S., Giladi, N., & Hausdorff, J. M. (2017). Effects of aging on prefrontal brain activation during challenging walking conditions. *Brain and cognition*, 115, 41-46.
 44. Montero-Odasso M, Schapira M, Soriano E, Varela M, Kaplan R, Camera L, et al. (2005). Gait velocity as a single predictor of adverse events in healthy seniors aged 75 years and older. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*; 60, 1304–1309.
 45. Morat, T., Krueger, J., Gaedtke, A., Preuss, M., Latsch, J. & Predel, H.-G. (2017). Efectos de 12 semanas de entrenamiento en Nordic Walking y XCO Walking sobre la capacidad de resistencia de los adultos mayores. *Revista Europea de Envejecimiento y Actividad Física*, 14(1).
 46. Mudge, S., Barber, P. A., & Stott, N. S. (2009). Circuit-based rehabilitation improves gait endurance but not usual walking activity in chronic stroke: a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 90(12), 1989-1996.
 47. Patel, P., Lamar, M., & Bhatt, T. (2014). Effect of type of cognitive task and walking speed on cognitive-motor interference during dual-task walking. *Neuroscience*, 260, 140–148.
 48. Pinedo, L. V., Saavedra, P. J. O., & Jimeno, H. C. (2010). Velocidad de la marcha como indicador de fragilidad en adultos mayores de la comunidad en Lima, Perú. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 45(1), 22-25.
 49. Pirker, W., & Katzenschlager, R. (2017). Gait disorders in adults and the elderly. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 129(3-4), 81-95.
 50. Rosso, A. L., Metti, A. L., Faulkner, K., Redfern, M., Yaffe, K., Launer, L., ... & Rosano, C. (2019). Complex walking tasks and risk for cognitive decline in high functioning older adults. *Journal of Alzheimer's disease*, 71(s1), S65-S73.
 51. Sofi, F., Valecchi, D., Bacci, D., Abbate, R., Gensini, G. F., Casini, A., & Macchi, C. (2011). Physical activity and risk of cognitive decline: a meta-analysis of prospective studies. *Journal of internal medicine*, 269(1), 107-117.

52. Studenski S, Perera S, Patel K, Rosano C, Faulkner K, Inzitari M, et al. (2011). Gait speed and survival in older adults. *JAMA*; 305(1):50–8.
53. Theill, N., Martin, M., Schumacher, V., Bridenbaugh, S. A., & Kressig, R. W. (2011). Simultaneously measuring gait and cognitive performance in cognitively healthy and cognitively impaired older adults: The Basel motor–cognition dual-task paradigm. *Journal of the American Geriatrics Society*, 59(6), 1012-1018.
54. Tian, Q., Chastan, N., Bair, W. N., Resnick, S. M., Ferrucci, L., & Studenski, S. A. (2017). The brain map of gait variability in aging, cognitive impairment and dementia—a systematic review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 74, 149-162.
55. Tudor-Locke, C., Craig, C. L., Aoyagi, Y., Bell, R. C., Croteau, K. A., De Bourdeaudhuij, I., ... & Matsudo, S. M. (2011). How many steps/day are enough? For older adults and special populations. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(1), 80.
56. Van Schooten, K. S., Pijnappels, M., Rispens, S. M., Elders, P. J., Lips, P., Daffertshofer, A., ... & Van Dieen, J. H. (2016). Daily-life gait quality as predictor of falls in older people: a 1-year prospective cohort study. *PLoS one*, 11(7).
57. Varela Pinedo, L., Ortiz Saavedra, P. J. & Chávez Jimeno, H. (2010). Velocidad de la marcha como indicador de fragilidad en adultos mayores de la comunidad en Lima, Perú. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 45(1), 22–25.
58. Vestergaard S, Patel K V, Bandinelli S, Ferrucci L, Guralnik JM. (2009). Characteristics of 400-meter walk test performance and subsequent mortality in older adults. *Rejuvenation Res*;12(3):177–84.
59. Walker A, Maltby T. (2012). Active ageing: A strategic policy solution to demographic ageing in the European Union. *Int J Soc Welf*, 21:S117–30.
60. Wise, R. A. (2004). Dopamine, learning and motivation. *Nature reviews neuroscience*, 5(6), 483-494.
61. World Health Organization. Dementia Fact sheet. WHO. 2017.
62. Young, J., Angevaren, M., Rusted, J., & Tabet, N. (2015). Aerobic exercise to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4).

TALLER: ENTRENAMIENTO FUNCIONAL EN PARQUES SALUDABLES Y MEDIO URBANO PARA MAYORES.

Autor:

Juan Muñoz Moreno

Resumen:

Desarrollo de actividad física funcional en el medio urbano y parques saludables para mayores. Se da a conocer el entorno cercano para nuestros mayores, desarrollando nociones básicas del uso de los diferentes aparatos biosaludables, los grupos musculares trabajados y sus beneficios,

Incorporaremos el trabajo isocinético (gomas elásticas) y de autocarga, como complemento a un desarrollo físico armónico, haciendo del medio urbano, un lugar de práctica física, encuentro y salud.

Palabras Clave: circuito biosaludable, entrenamiento funcional, mayores.

INTRODUCCIÓN

Cada vez existe un número mayor de personas que viven hasta una edad longeva, debido a los avances científicos producidos en todos los ámbitos de las ciencias sanitarias. Esto ha ocasionado un cambio en las pirámides demográficas, produciéndose una transformación evidente, alcanzando lo que se conoce como «efecto cono»

Según la bibliografía científica existente, los ancianos españoles, junto con los de Italia, Holanda, Suecia, Finlandia e Israel, son los más longevos de toda Europa. Sin embargo, el que vivamos más años no se asocia necesariamente con un buen estado de salud, sino que se va produciendo un deterioro tanto cognitivo, físico como social.

La falta de espacios para practicar actividad física es un serio problema y una gran barrera.

Es necesario, extender las instalaciones, y que con ello se pueda influenciar y motivar positivamente a los mayores a participar regularmente en programas de actividad física.

Entorno al mantenimiento de la condición física en las personas mayores y como respuesta a estas necesidades, aparecen los Circuitos Biosaludables.

Éstos son espacios verdes, ubicados en las ciudades y compuestos por diferentes equipos para ejercitarse, que aportan una nueva filosofía de vida para nuestros mayores, de manera que puedan disfrutar de su tiempo de ocio con salud, y así, sensibilizar de la necesidad del cuidado de los mayores, facilitar modos de lograr mejorar la calidad de vida de estas personas, fomentar lugares de encuentro y diversión para todos, y por ende, ayudar a la conservación de las zonas verdes municipales.

MATERIAL Y MÉTODO

Para el desarrollo de este taller, realizaremos un trabajo en circuito, en el que, aparte de explicar el desarrollo en de los diferentes aparatos biosaludables, la utilización de gomas elásticas y trabajo de autocarga, ampliarán la gama de ejercicios funcionales.

Se pretende aumentar los recursos para que nuestros mayores salgan al entorno urbano, un lugar de encuentro, salud y ocio.

Con la correcta utilización de estos circuitos biosaludables y funcionales, conseguimos los siguientes objetivos:

1. Favorece la condición física en diferentes dimensiones, como son la capacidad muscular, la resistencia aeróbica, el equilibrio, la movilidad de las articulaciones, la flexibilidad, la agilidad, la velocidad de paso y la coordinación física en general.
2. Tiene efectos favorables sobre el metabolismo, la regulación de la presión sanguínea y la prevención de la obesidad.
3. Disminuye el riesgo de padecer enfermedades de tipo cardiovascular, osteoporosis, diabetes e incluso algunos tipos de cáncer.
4. Contribuye a reducir la depresión, la ansiedad, a mejorar el humor y la habilidad para desarrollar las actividades de la vida diaria.
5. Ayuda a conservar activas funciones cognitivas como la atención y la memoria.
6. Favorece el establecimiento de relaciones interpersonales y, por tanto, contribuye de forma definitiva a favorecerlas relaciones sociales.

CONSIDERACIONES O RECOMENDACIONES

Es importante señalar en el rótulo de cada aparato las indicaciones (rango de edad, función de cada aparato...), contraindicaciones y los errores frecuentes de uso, con el fin de proporcionar al usuario información de fácil comprensión acerca de la utilización de cada máquina para poder así, utilizarla de manera correcta y eficiente.

Por otra parte, en determinados aparatos sería recomendable instalar acolchado o pavimentos de caucho en el suelo, con el objetivo de evitar posibles complicaciones como consecuencia de posibles caídas, sobre todo en aquellos aparatos que requieren elevación del suelo.

Sería necesario el mantenimiento y revisión frecuente de los parques biosaludables, de manera que personal cualificado se encargara de reparar los aparatos en mal estado mediante, por ejemplo, reposición de tornillería, sustitución de piezas fruto del uso o la limpieza de pintadas. Por esta razón, sería recomendable concienciar a la población de la necesaria conservación de las máquinas, para su uso de manera responsable.

CONCLUSIONES

Dado el sedentarismo, o el poco tiempo de práctica física de nuestros mayores, queremos hacer del medio urbano, un lugar de encuentro y práctica física.

Con ello, revalorizaremos nuestro entorno urbano, haciendo a nuestros ayuntamientos, partícipes y protagonistas en la gestión y creación del entorno urbano SALUDABLE, fomentándose la planificación y construcción de parques, itinerarios, lugares, donde nuestros mayores tengan un lugar de encuentro y salud, adaptado y configurado para sus posibilidades.

Por lo tanto, los parques biosaludables situados al aire libre, son espacios de fácil acceso, de manera que las personas de edad avanzada puedan conjugar el paseo con el ejercicio físico, si es posible bajo las recomendaciones de un especialista, que proporcione las directrices adecuadas sobre la utilización de cada aparato dependiendo de la capacidad física de cada usuario, habiendo antes realizado un correcto programa de calentamiento y estiramiento para prevenir posibles lesiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE FABRICANTES DE MOBILIARIO URBANO Y PARQUES INFANTILES. AFAMOUR (2007) Diseño de Mobiliario para la Tercera Edad y Parques Infantiles. *Instalaciones Deportivas XXI*. (150), 24-27.
2. ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN. (2001). Equipamiento y gestión de las áreas de juego. AENOR. Madrid
3. DELGADO OJEDA, MA. (2000) *Rehabilitación y fisioterapia en geriatría*. Jaén. Formación Alcalá.
4. HIDALGO, S. (2006) *Llegan los parques geriátricos*. El País. 9 de enero. España.
5. MACÍAS NÚÑEZ, JF. (2001) *Geriatría desde el principio*. Barcelona. Editorial Glosa.
6. MEDINA SÁNCHEZ, M. y col (1994) Papel del ejercicio físico regular en la rehabilitación del anciano. *Rehabilitación*; 28 (3): 170-3.

7. ORTEGA SÁNCHEZ-PINILLA, R. (2002) Limitaciones a la actividad física en el anciano. *Revista Española de Geriátría y Gerontología*; 37 (1): 54-9.
8. RODRÍGUEZ MARTÍN, CR. y col (2007) El parque geriátrico: fisioterapia para nuestros mayores. *Gerokomos*, Vol.18, (2). Madrid.
9. ROMO PÉREZ, V. (2001) *Actividad física y calidad de vida en personas mayores de 65 años: Efecto diferencial del tipo de programa*. Universidad de La Coruña.
10. SÁEZ LARA, CB., RODRÍGUEZ MARTÍN, CR. y LÓPEZ LIRIA, R. (2007) El parque geriátrico: fisioterapia para nuestros mayores. *Gerokomos*; 18 (2): 84-88.

11. SERRA REXACH, JA. (1997) Promoción de la salud y prevención de la enfermedad en Geriátría. *Revista española de Geriátría y Gerontología*; 32 (2): 1-2.
12. WANZ, Z., y OLSON, E. (1997). *Present status, potential and strategies of physical activity in China*. *International Review for the Sociology of sport*. (32). 69 -85.

TALLER DE ESTIMULACIÓN COGNITIVA MEDIANTE UNA INTERVENCIÓN SINÉRGICA LÚDICA, FÍSICA Y COGNITIVA.

Cognitive stimulation workshop through a playful, physical and cognitive synergistic intervention.

Autores:

Ángel Ramón Romance García. *Universidad de Málaga*

Adriana Nielsen Rodríguez. *Universidad de Málaga*

Resumen.

Debido al envejecimiento global de la población y al desequilibrio en el conocimiento del cuidado del cuerpo y la mente, se espera un incremento del número de casos de enfermedades mentales en las próximas décadas. Hoy día, gran parte de nuestras necesidades se ven cubiertas sin precisar de movimiento. Este desequilibrio de la demanda físico-cognitiva podría dar lugar a un peor mantenimiento de nuestras capacidades cognitivas. Por este motivo, aparecen nuevas posibilidades de intervención que conjugan ambos aspectos tratando de prevenir este fenómeno: Intervenciones basadas en la novedad, Intervenciones basadas en los procesos de entrenamiento cognitivo, Intervenciones novedosas basadas en procesos e Intervenciones novedosas basadas en procesos con demanda física.

Varios son los principios didácticos a tener en cuenta en las intervenciones: desafío, variabilidad, multimodalidad y significatividad.

En esta propuesta, las actividades estarán orientadas hacia las distintas funciones ejecutivas (sistema de atención-inhibición, capacidad de cambio de tarea y memoria de trabajo) así como hacia otros procesos más específicos o de orden inferior.

Palabras clave: Estimulación Cognitiva; Entrenamiento Cognitivo; Juegos Cognitivos; Intervenciones Cognitivas; Mayores.

Abstract

Due to the global aging of the population and the imbalance in the knowledge of body and mind care, an increase in the number of mental illness cases is expected in the coming decades. Today, a large part of our needs are covered without requiring movement. This imbalance of cognitive and physical demand could lead to a worse maintenance of our cognitive abilities. For this reason, new possibilities of intervention appear that combine both aspects trying to prevent this phenomenon: novelty-based interventions, cognitive-training-processes-based interventions, processes-based novel interventions, and novel interventions based on processes with physical demand.

Several are the didactic principles to take into account in the interventions: challenge, variability, multimodality and significance.

In this proposal, the activities will be oriented towards the different executive functions (attention-inhibition system, ability to change tasks and working memory) as well as other more specific or lower order processes.

Keywords: Cognitive Stimulation; Cognitive Training; Cognitive Games; Cognitive Interventions; Elderly.

1. INTRODUCCIÓN

Se considera que a partir de los 50 años de edad, el tamaño de nuestro cerebro decrece a razón de un 1% al año. Este declive estructural conlleva un deterioro de nuestras capacidades cognitivas y, por tanto, de la posibilidad de desenvolvernos de forma óptima en nuestra sociedad y de mantener nuestro estado de bienestar (Shenkin, Rivers, Deary, Starr, & Wardlaw, 2009).

Debido al envejecimiento global de la población y al desequilibrio en el conocimiento del cuidado del cuerpo y la mente, se espera un incremento del número de casos de enfermedades mentales en las próximas décadas. A este fenómeno podría unirse el cada vez más palpable desajuste entre la demanda física y la demanda cognitiva que requieren las diversas actividades que las personas realizamos.

Sabemos que nuestro cerebro se formó de forma paralela a la necesidad de movimiento para conseguir nuestros objetivos. Sin embargo, hoy día gran parte de estas necesidades se ven cubiertas con nuevas tecnologías que hacen innecesario el movimiento o actividad física que anteriormente era demandada. Actividades como comprar, comunicarnos, trabajar, jugar, orientarnos, etc. requerían de cierta actividad física y cognitiva que hoy día realizamos sin el esfuerzo cognitivo o físico que antaño suponían. Este cambio en el equilibrio de la demanda físico cognitivo puede dar lugar a un peor mantenimiento y, por tanto, un mayor declive de nuestras capacidades cognitivas relacionadas con la edad. Además, los avances sociales y los avances en medicina han permitido una mayor longevidad de nuestro cuerpo, pero no en la misma proporción de nuestra mente.

Aunque por el momento este deterioro del sistema nervioso es inevitable, existen diversas posibilidades de intervención que tratan de frenar este declive y de paliar sus consecuencias.

Se hacen necesarias intervenciones efectivas para prevenir este fenómeno ya que no existe una terapia farmacológica preventiva o curativa. Sin embargo, cada vez hay más estudios que indican que la actividad física tiene efectos beneficiosos sobre el sistema cognitivo (Sofi et al., 2011; Weuve et al., 2004).

2.- POSIBILIDADES DE INTERVENCIÓN PARA LA ESTIMULACIÓN COGNITIVA.

Al igual que desde hace años buscamos programar estímulos que nos permitan mantener nuestras capacidades físicas para conseguir un cuerpo más saludable o un mayor rendimiento, también sería preciso buscar programas de intervención que de igual forma estimulen o demanden el empleo de nuestras capacidades cognitivas.

De forma básica, podríamos decir que el entrenamiento físico suele consistir en el abordaje o realización de una serie de esfuerzos, cuya dificultad está programada de manera progresiva, para conseguir las adaptaciones corporales precisas para alcanzar los objetivos planteados.

Aunque los mecanismos no están aún muy claros, de igual manera parece que el enfrentamiento durante nuestra vida a diversos estímulos cognitivos produce adaptaciones en nuestro sistema nervioso y cognitivo.

Algunas investigaciones afirman que las personas que participaron en actividades cognitivas desafiantes durante toda la vida tienen un menor riesgo de padecer enfermedades mentales (Stern & Munn, 2010; Valenzuela & Sachdev, 2006). Otros estudios indican que las personas que fueron capaces de hablar varios idiomas, o adquirieron un alto nivel educativo, o un alto estatus ocupacional, o participaron en actividades de ocio mentalmente desafiantes, o solían tocar instrumentos musicales mostraron un mejor desarrollo cognitivo (Bialystok, Craik, & Freedman, 2007; Perquin et al., 2013; Wang, Karp, Winblad, & Fratiglioni, 2002).

Los programas de entrenamiento cognitivo han ido evolucionando de forma que hoy día podríamos facilitar la siguiente clasificación (Fissler, Kuster, Schlee, & Kolassa, 2013):

1. Intervenciones basadas en la novedad.
2. Intervenciones basadas en los procesos de entrenamiento cognitivo (Process Cognitive Training o PCT).
3. Intervenciones novedosas basadas en procesos.
4. Intervenciones novedosas basadas en procesos con demanda física.

2.1.- Intervenciones basadas en la novedad.

Lo novedoso es muy saludable para nuestro cerebro, y así lo demuestran estudios experimentales sobre el efecto del enriquecimiento ambiental en animales y los estudios observacionales en humanos (Angevaren et al., 2007; Fritsch, Smyth, Debanne, Petot, & Friedland, 2005; van Praag, Kempermann, & Gage, 2000).

En un estudio de Fritsch et al. (2005) se examinó el papel que juega el aprendizaje de situaciones novedosa entre los 20 a los 60 años de edad. Estos autores demostraron que el índice de búsqueda de actividades nuevas se relacionó con una reducción significativa de la posibilidad de padecer la enfermedad de Alzheimer (EA), incluso después de ajustar otros factores predictivos como la edad, la educación y el estado ocupacional (Fritsch, Smyth, Debanne, Petot, & Friedland, 2005).

En esta misma línea, Klusmann et al. (2010) descubrieron que los participantes que asistieron a un curso de informática de 6 meses de duración mejoraron significativamente en las pruebas de memoria episódica y función ejecutiva en comparación con el grupo de control que no participó en el curso.

Otras intervenciones también expusieron a los participantes a tareas mentales novedosas y multifacéticas que mostraron efectos beneficiosos sobre los resultados cognitivos, como por ejemplo: jugar videojuegos de estrategia; actividades motoras cognitivas y perceptivas; resolución de problemas convergentes y divergentes en grupos; voluntariado, apoyo de la biblioteca, etc. (Basak, Boot, Voss, & Kramer, 2008; Carlson et al., 2008; Stine-Morrow, Parisi, Morrow, & Park, 2008; Tranter & Koutstaal, 2008). No obstante, algunos estudios no encontraron ningún efecto de los videojuegos de acción y estrategia (Boot et al., 2013).

La intervención novedosa se define por tanto como un programa en el que los participantes deben enfrentarse a tareas de dificultad relativa pero que son novedosas para ellos. Estas tareas se presentan con una gran variabilidad, pero generalmente no están orientadas a procesos cognitivos específicos, es decir, no persiguen el desarrollo específico de ciertas capacidades cognitivas, aunque sí un desarrollo general de capacidades.

Este tipo de intervenciones provocan un desequilibrio entre la oferta funcional del organismo o, en otras palabras, lo que nuestro sistema cognitivo es capaz de ofrecer en ese momento y las demandas cognitivas de las tareas (Lovden, Backman,

Lindenberger, Schaefer, & Schmiedek, 2010). Este enfrentamiento se presenta normalmente de una forma inespecífica, no dirigida a procesos concretos, sino que en estas tareas se involucran múltiples procesos. Estas intervenciones suelen ser motivantes por sí mismas y suelen estar relacionadas con la vida real, implementadas en un determinado contexto social (Mortimer et al., 2012).

2.2.- Intervenciones basadas en los procesos de entrenamiento cognitivo (Process Cognitive Training o PCT).

Las intervenciones basadas en los procesos de entrenamiento cognitivo PCT consisten en la práctica repetida de tareas estandarizadas que, al igual que las intervenciones novedosas, inducen un desequilibrio entre la oferta funcional y la demanda de las tareas, pero no de una manera inespecífica, sino que la intervención está específicamente dirigida u orientada a ciertos procesos. Este desequilibrio se sustenta mediante la adaptación de la dificultad al rendimiento de los participantes en las tareas que practican repetidamente (Gates & Valenzuela, 2010; Lustig, Shah, Seidler, & Reuter-Lorenz, 2009).

Las investigaciones han demostrado de manera fiable las mejoras debida a los PCT (Hindin & Zelinski, 2012) y, además, estos efectos beneficiosos se han encontrado en procesos tales como los visuales (Wolinsky, Vander Weg, Howren, Jones, & Dotson, 2015), auditivos (Zelinski et al., 2011) y procesos de orden superior como el cambio de tareas (Korbach & Kray, 2009) y la memoria de trabajo (Au et al., 2015). Sin embargo, se cuestiona si esas mejoras en los resultados evaluados representan mejoras en la capacidad cognitiva general o solo en la adquisición de habilidades específicas de la tarea.

2.3.- Intervenciones novedosas basadas en procesos.

El modelo de intervención novedosa, explicado en líneas anteriores, puede enriquecerse si también los basamos o dirigimos a procesos cognitivos específicos. De esta forma podríamos superar la limitación en cuanto a la inespecificidad de las intervenciones novedosas, al tiempo que conseguimos un efecto de mejora sobre las capacidades cognitivas generales.

Este enfoque de intervención cognitiva está dirigido a procesos específicos, pero trata de superar la especificidad del aprendizaje mediante la variabilidad. Así, no solo

mejoran consistentemente las pruebas cognitivas que son similares a las tareas de entrenamiento.

2.4.- Intervenciones novedosas basadas en procesos con demanda física.

Los efectos discutidos previamente podrían verse potenciados por los efectos aditivos o sinérgicos de un componente integrado de actividad física.

Varios son los argumentos que justifican la combinación de intervenciones novedosas con un componente de actividad física.

- a. La combinación podría inducir efectos multimecánicos deseables de cara a la prevención.
- b. El ejercicio físico o el movimiento puede favorecer una "facilitación guiada de la plasticidad" (Fissler, Kuster, Schlee, & Kolassa, 2013).
- c. El movimiento es por sí mismo un factor motivador para la realización de las tareas.
- d. La actividad motora puede involucrar procesos cognitivos y sustratos neuronales que, de otra forma, tal vez no pudiesen ser activados y por tanto estimulados.
- e. El ejercicio físico desencadena los procesos fisiológicos que permiten la adaptación de las estructuras cerebrales al requerimiento de las nuevas exigencias, beneficiando los procesos cognitivos asociados.

Las patologías del sistema nervioso en general y del cerebro en particular pueden deberse a múltiples causas (Rikkert, 2006), por lo que, para una prevención óptima, es interesante abordar diferentes mecanismos mediante múltiples enfoques. Además, existen evidencias de que la combinación de diversos tipos de ejercicios puede tener efectos sinérgicos (Kraft, 2012). El ejercicio físico puede "facilitar la plasticidad", mientras que la actividad cognitiva puede "guiar" los cambios plásticos (Fissler et al., 2013).

La facilitación de la plasticidad inducida por el ejercicio se debe en gran parte a que el ejercicio induce la producción del factor neurotrófico BDNF (Neeper, Gomezpinilla, Choi, & Cotman, 1995; Rasmussen et al., 2009). Este BDNF es conocido por su potencial para aumentar la transmisión sináptica, la plasticidad sináptica y el crecimiento sináptico (Lu, Nagappan, Guan, Nathan, & Wren, 2013).

Estos efectos de "orientación" y "facilitación" de la actividad cognitiva y física serían explicados desde un punto de vista evolutivo dada la frecuente coincidencia de la necesidad de aprendizaje y actividad física (Kempermann et al., 2010). Por ejemplo, la adquisición de nuevas representaciones espaciales está inherentemente ligada a la actividad física (sin tener en cuenta los videojuegos).

Cada vez hay más estudios observacionales que indican que participar en diferentes tipos de actividades que van desde actividades cognitivas a físicas y sociales puede reducir el deterioro cognitivo. De este modo, la combinación de múltiples actividades y estilos de vida es decisiva para la prevención del deterioro cognitivo (Lee, Kim, & Back, 2009).

Las investigaciones han evidenciado que las intervenciones novedosas físicamente exigentes que proporcionan actividad cognitiva y física (como el baile, el Tai Chi o el teatro) producen mejoras cognitivas consistentes (Kattenstroth, Kolankowska, Kalisch, & Dinse, 2010; Mortimer et al., 2012; Noice & Staines, 2004).

Especial mención precisa el baile, ya que supone una actividad de ocio que, al mismo tiempo, es un buen modelo para un enfoque integrador físico, cognitivo, social y emocional. En un estudio se demostró que las personas aficionadas al baile mostraron un potencial superior en los tiempos de reacción, el comportamiento motor y el rendimiento cognitivo en relación a los que no lo eran (Kattenstroth et al., 2010).

3.- PROGRAMAS DE ESTIMULACIÓN DE CAPACIDADES COGNITIVAS MEDIANTE UNA INTERVENCIÓN SINÉRGICA LÚDICA Y FÍSICA.

3.1 Abordar procesos específicos.

Algunos estudios indican que mejorar el control ejecutivo y su sustrato neural subyacente puede retrasar la aparición de enfermedades mentales, incluso en presencia de patologías relacionadas con el Alzheimer. Entrenar o incidir en otros procesos como el visual, el auditivo y los procesos de memoria podrían ser objetivos potenciales adicionales para la prevención de las enfermedades mentales (Jennings & Jacoby, 2003; Mahncke, Bronstone, & Merzenich, 2006; Unverzagt et al., 2012).

3.2 Estimular en régimen de variabilidad.

Las características específicas de la tarea, los estados y los contextos en los que se produce el aprendizaje tienen un fuerte impacto y determinan la posible y aconsejable transferencia de las tareas. Para conseguir la transferencia cognitiva de las tareas debemos superar esta especificidad de aprendizaje, radicando en la variabilidad de la práctica una mejora de la generalización que permite un incremento o mejora general de nuestras capacidades cognitivas.

La especificidad del aprendizaje puede ser superada mediante protocolos de práctica variable. De forma general podemos decir que la práctica variable, en contraste con la práctica constante, generalmente disminuye la tasa de mejoras en las tareas de entrenamiento, sin embargo, aumenta en las tareas de transferencia.

Se ha comprobado que una mayor cantidad de actividades mentales diferentes se asocia con una mejor función cognitiva general, pero no una mayor frecuencia de participación en actividades (Eskes et al., 2010).

Green y Bavelier (2012), son los precursores de la idea de una "variabilidad superpuesta" que permite inducir cambios en el nivel de capacidad cognitiva. De acuerdo con ese marco, podríamos especular diciendo que diferentes actividades mentales y físicas tienen demandas de procesamiento compartidas. El rendimiento en estas tareas se mejora con estas actividades y permite la transferencia a tareas novedosas. Este hecho podría ser aplicable a una amplia gama de procesos, incluidos los procesos perceptuales y motores (Green & Bavelier, 2012).

3.3 Efectos específicos y efectos generalizadores a nivel neuronal.

Kantak et al. (2010) descubrieron que los efectos de la práctica variable se atribuyen al procesamiento de orden superior, que dependen de la corteza prefrontal dorsolateral. Por el contrario, el aprendizaje de práctica constante indica la dependencia de procesos de orden inferior (Kantak, Sullivan, Fisher, Knowlton, & Winstein, 2010).

El entrenamiento inicial o el aprendizaje involucra, en principio, áreas cerebrales de alto orden (Ahissar & Hochstein, 2004); después, con una mayor experiencia y al incrementar la dificultad en la tarea, los sustratos neurales del aprendizaje cambian a áreas de menor orden (Schoups, Vogels, Qian, & Orban, 2001). Por tanto, los resultados de las investigaciones sugieren que los cambios plásticos cerebrales de la

práctica variable o constante ocurren en diferentes niveles jerárquicos de procesamiento. Los procesos de orden superior parecen inducir la transferencia a otras tareas, mientras que la mejora en los procesos de orden inferior es más específica de la tarea (Ahissar & Hochstein, 2004). Podríamos decir que el entrenamiento de una variedad de tareas en lugar de la práctica constante de una sola tarea produce una mejor transferencia a las tareas no entrenadas posteriores. Esto parece estar acompañado por redes de procesamiento de orden superior capaz de procesar eficientemente las demandas de una amplia variedad de tareas.

La práctica repetida en una sola o una cantidad limitada de tareas de control ejecutivo inducirá cambios plásticos iniciales en procesos de orden superior seguidos de un desplazamiento a cambios plásticos en niveles de procesamiento de orden cada vez más bajo. Esto puede reflejarse en mejoras rápidas en la tarea de capacitación, pero con una transferencia muy limitada a tareas diferentes.

De acuerdo con Fissler (2013), el incremento de la variabilidad de las tareas de entrenamiento, no solo del material de estímulo sino también de los paradigmas de la tarea, enfocado en procesos específicos de control ejecutivo, mejora la generalización en el nivel de capacidad cognitiva. Con respecto al control ejecutivo, la realización de tareas variables que aprovechan procesos superpuestos de control ejecutivo mejora la red de control frontoparietal compartida, lo que lleva a una mejora incluso en tareas diferentes que aprovechan estas capacidades de procesamiento compartidas de tareas (Duncan, 2010; Fissler et al., 2013).

3.4 Motivación intrínseca nutritiva.

Un elemento fundamental en la implementación de este tipo de programas es la motivación intrínseca de las situaciones. La motivación intrínseca es la tendencia inherente a buscar la novedad y los desafíos, extendiendo y ejercitando las capacidades propias (Ryan & Deci, 2000).

Desde el momento del nacimiento, los niños, en sus estados más saludables, son activos, curiosos y juguetones. Existe una predisposición incondicional para luchar por los factores que aumentan sus capacidades, por lo que las intervenciones novedosas parecen encajar bien en la tarea de nutrir la motivación intrínseca y proporcionar un ambiente que comprenda los ingredientes básicos que provocan sentimientos de interés y curiosidad.

Se ha demostrado que los estados psicológicos asociados a la motivación, como el interés y la curiosidad, activan el sistema de control neuromodulador. Éste es un sistema regulador central que facilita los cambios plásticos en el cerebro (Bao, Chan, & Merzenich, 2001). Igualmente, la curiosidad durante el aprendizaje se relaciona con un mejor recuerdo una o dos semanas después, lo que indica su efecto facilitador de plasticidad (Kang et al., 2009).

Pero para obtener una motivación intrínseca óptimamente nutritiva, no solo es necesario proporcionar desafíos y novedades, sino también un contexto socialmente significativo que permita satisfacer la necesidad de relación (Ryan & Deci, 2000).

Basándonos en lo expuesto en párrafos anteriores, varios son los principios que deberíamos respetar a la hora de programar o implementar las intervenciones:

- **Desafío:** Las tareas expuestas deben inducir un desajuste de la oferta y la demanda (Lovden et al., 2010). Este desajuste deberá ser lo suficientemente significativo para alentar la curiosidad y motivar al participante, pero debemos tener especial cuidado con el stress y la frustración que pudiera producir un desajuste desmedido o una exagerada propuesta competitiva.
- **Variabilidad superpuesta:** las actividades cognitivas y físicas a realizar deben tener una alta variabilidad pero una baja variación de los procesos específicos. Es decir, las tareas deben superponerse en las demandas de procesamiento específicas al tiempo que dependen de un conjunto diverso de demandas de procesamiento de orden inferior no dirigidas.
- **Multimodalidad:** las tareas de capacitación deben implementar demandas cognitivas y físicas (Kempermann et al., 2010; Kraft, 2012) en proximidad temporal (Roig, Skriver, Lundbye-Jensen, Kiens, & Nielsen, 2012).
- **Significado:** las actividades a realizar y el entorno deben proporcionar elementos que coincidan con la tendencia humana a buscar la novedad y satisfacer las necesidades básicas de autonomía, relación y competencia (Ryan & Deci, 2000). Por lo tanto, debe proporcionarse un entorno atractivo y personalmente significativo necesario para la adherencia a largo plazo (Carlson et al., 2008; Lautenschlager & Cox, 2013; Stine-Morrow et al., 2008).

El implementar situaciones lúdicas, motoras, novedosas y desafiantes (propias de los juegos motores) podría aumentar la motivación y como consecuencia los efectos de las intervenciones. Además, los juegos seleccionados deberían necesitar una cantidad mínima de reglas permitiendo un inicio rápido del juego y un cambio frecuente de tarea. Igualmente, y de cara a la búsqueda de la especificidad, a veces se debe restringir la cantidad de estrategias que se pueden utilizar para realizar la actividad (Fissler et al., 2013).

3.5 Procesos cognitivos.

Hablar de categorización o clasificación de los procesos cognitivos implicaría analizar las teorías o modelos de procesamiento de la información. No es objetivo de nuestro taller entrar en tan interesante y ferviente debate, si bien trataremos el abordaje de forma pragmática y somera de algunos mecanismos o procesos.

Cuando nos referimos a procesos cognitivos de orden superior lo hacemos generalmente refiriéndonos a lo que en la literatura actual del tema se conocen como funciones ejecutivas. Las funciones ejecutivas implican una amplia gama de procesos mentales asociados con la corteza prefrontal que permiten atender a la información relevante y responder de manera adecuada a las demandas de la tarea. Además, ofrecen a la persona la capacidad de funcionar con independencia, voluntariedad, autosuficiencia y satisfacción (Nieto, Ros, Medina, Ricarte, & Latorre, 2016; Roy, Allain, Roulin, Fournet, & Le Gall, 2015; Willoughby & Blair, 2011).

Debido a su complejidad, actualmente sigue siendo un reto definir con exactitud qué son las funciones ejecutivas (Rato, Ribeiro, & Castro-Caldas, 2018; Rothlisberger, Neuenschwander, Cimeli, Michel, & Roebbers, 2012) si bien existe un acuerdo relativo en que comprenden una familia de complejos procesos cognitivos de alto nivel que subyacen a las respuestas flexibles y dirigidas a alcanzar objetivos o superar situaciones nuevas o difíciles en las que las respuestas automáticas e impulsivas no son válidas (Muller, Kerns, & Konkin, 2012; Traverso, Viterbori, & Usai, 2015). Las funciones ejecutivas incluyen habilidades como la capacidad de suprimir respuestas inapropiadas (inhibición), la capacidad de cambiar de manera flexible entre ideas y actividades (flexibilidad cognitiva) y la capacidad de mantener, actualizar y manipular activamente la información almacenada en la mente (memoria de trabajo) (Traverso et al., 2015; Willoughby & Blair, 2011).

En los últimos años se han desarrollado numerosas pruebas para medir la función ejecutiva. Estas pruebas reflejan los esfuerzos creativos de los investigadores para desarrollar tareas cercanas al juego que sean atractivas y presenten nuevos desafíos diseñados para provocar diferencias individuales en la memoria de trabajo, el control inhibitorio y los procesos atencionales. Muchas de estas tareas han proporcionado una base empírica inicial para documentar la mejora en las funciones ejecutivas (Willoughby & Blair, 2011). Sin embargo, un tema de especial relevancia son los problemas que surgen a la hora de evaluar o enfocar las funciones ejecutivas, ya que las tareas diseñadas para cada proceso se ven influenciadas en su ejecución por otros procesos ejecutivos también involucrados, y esto dificulta la identificación de patrones de desarrollo para cada proceso (Richard'S, Vernucci, Stelzer, Introzzi, & Guàrdia-Olmos, 2018).

Por tanto, al hablar de tareas dirigidas a la estimulación o entrenamiento de un proceso tanto de orden superior como inferior debemos ser conscientes que siempre encontraremos el proceso acompañado en mayor o menor medida por la participación paralela de otros procesos. En nuestra propuesta, de forma vertebral, dirigiremos las actividades a la estimulación del sistema de atención-inhibición, a la capacidad de cambio de tarea o "flexibilidad cognitiva" y hacia la memoria de trabajo, entendida ésta como la capacidad de mantener, actualizar y manipular activamente la información en mente.

Igualmente, trataremos de estimular de forma selectiva aquellos otros procesos más específicos o de orden inferior que, como vimos en párrafos anteriores, ayudan a mantener en buen estado los sustratos neuronales y demás procesos cognitivos involucrados en el buen funcionamiento cognitivo general.

Referencias bibliográficas

1. Ahissar, M., & Hochstein, S. (2004). The reverse hierarchy theory of visual perceptual learning. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(10), 457-464. doi:10.1016/j.tics.2004.08.011
2. Angevaren, M., Vanhees, L., Wendel-Vos, W., Verhaar, H. J. J., Aufderkarnpe, G., Aleman, A., & Verschuren, W. M. M. (2007). Intensity, but not duration, of physical activities is related to cognitive function. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*, 14(6), 825-830. doi:10.1097/HJR.0b013e3282ef995b
3. Au, J., Sheehan, E., Tsai, N., Duncan, G. J., Buschkuehl, M., & Jaeggi, S. M. (2015). Improving fluid intelligence with training on working memory: a meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 22(2), 366-377. doi:10.3758/s13423-014-0699-x
4. Bao, S. W., Chan, W. T., & Merzenich, M. M. (2001). Cortical remodelling induced by activity of ventral tegmental dopamine neurons. *Nature*, 412(6842), 79-83. doi:10.1038/35083586
5. Basak, C., Boot, W. R., Voss, M. W., & Kramer, A. F. (2008). Can Training in a Real-Time Strategy Video Game Attenuate Cognitive Decline in Older Adults? *Psychology and Aging*, 23(4), 765-777. doi:10.1037/a0013494
6. Bialystok, E., Craik, F. I. M., & Freedman, M. (2007). Bilingualism as a protection against the onset of symptoms of dementia. *Neuropsychologia*, 45(2), 459-464. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2006.10.009
7. Boot, W. R., Champion, M., Blakely, D. P., Wright, T., Souders, D. J., & Charness, N. (2013). Video games as a means to reduce age-related cognitive decline: attitudes, compliance, and effectiveness. *Frontiers in Psychology*, 4. doi:10.3389/fpsyg.2013.00031
8. Carlson, M. C., Saczynski, J. S., Rebok, G. W., Seeman, T., Glass, T. A., McGill, S., . . . Fried, L. P. (2008). Exploring the Effects of an "Everyday" Activity Program on Executive Function and Memory in Older Adults: Experience Corps (R). *Gerontologist*, 48(6), 793-801. doi:10.1093/geront/48.6.793
9. Duncan, J. (2010). The multiple-demand (MD) system of the primate brain: mental programs for intelligent behaviour. *Trends in Cognitive Sciences*, 14(4), 172-179. doi:10.1016/j.tics.2010.01.004
10. Eskes, G. A., Longman, S., Brown, A. D., McMorris, C. A., Langdon, K. D., Hogan, D. B., & Poulin, M. (2010). Contribution of physical fitness, cerebrovascular reserve and cognitive stimulation to cognitive function in post-menopausal women. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 2. doi:10.3389/fnagi.2010.00137
11. Fissler, P., Kuster, O., Schlee, W., & Kolassa, I. T. (2013). Novelty Interventions to Enhance Broad Cognitive Abilities and Prevent Dementia: Synergistic Approaches for the Facilitation of Positive Plastic Change. *Changing Brains Applying Brain Plasticity to Advance and Recover Human Ability*, 207, 403-434. doi:10.1016/b978-0-444-63327-9.00017-5
12. Fritsch, T., Smyth, K. A., Debanne, S. A., Petot, G. J., & Friedland, R. P. (2005). Participation in novelty-seeking leisure activities and Alzheimer's disease. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 18(3), 134-141. doi:10.1177/0891988705277537
13. Gates, N., & Valenzuela, M. (2010). Cognitive Exercise and Its Role in Cognitive Function in Older Adults. *Current Psychiatry Reports*, 12(1), 20-27. doi:10.1007/s11920-009-0085-y

14. Green, C. S., & Bavelier, D. (2012). Learning, Attentional Control, and Action Video Games. *Current Biology*, 22(6), R197-R206. doi:10.1016/j.cub.2012.02.012
15. Hindin, S. B., & Zelinski, E. M. (2012). Extended Practice and Aerobic Exercise Interventions Benefit Untrained Cognitive Outcomes in Older Adults: A Meta-Analysis. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(1), 136-141. doi:10.1111/j.1532-5415.2011.03761.x
16. Jennings, J. M., & Jacoby, L. L. (2003). Improving memory in older adults: Training recollection. *Neuropsychological Rehabilitation*, 13(4), 417-440. doi:10.1080/09602010244000390
17. Kang, M. J., Hsu, M., Krajchich, I. M., Loewenstein, G., McClure, S. M., Wang, J. T.-y., & Camerer, C. F. (2009). The Wick in the Candle of Learning: Epistemic Curiosity Activates Reward Circuitry and Enhances Memory. *Psychological Science*, 20(8), 963-973. doi:10.1111/j.1467-9280.2009.02402.x
18. Kantak, S. S., Sullivan, K. J., Fisher, B. E., Knowlton, B. J., & Winstein, C. J. (2010). Neural substrates of motor memory consolidation depend on practice structure. *Nature Neuroscience*, 13(8), 923-925. doi:10.1038/nn.2596
19. Karbach, J., & Kray, J. (2009). How useful is executive control training? Age differences in near and far transfer of task-switching training. *Developmental Science*, 12(6), 978-990. doi:10.1111/j.1467-7687.2009.00846.x
20. Kattenstroth, J. C., Kolankowska, I., Kalisch, T., & Dinse, H. R. (2010). Superior sensory, motor, and cognitive performance in elderly individuals with multi-year dancing activities. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 2. doi:10.3389/fnagi.2010.00031
21. Kempermann, G., Fabel, K., Ehninger, D., Babu, H., Leal-Galicia, P., Garthe, A., & Wolf, S. A. (2010). Why and how physical activity promotes experience-induced brain plasticity. *Frontiers in Neuroscience*, 4. doi:10.3389/fnins.2010.00189
22. Kraft, E. (2012). Cognitive function, physical activity, and aging: Possible biological links and implications for multimodal interventions. *Aging Neuropsychology and Cognition*, 19(1-2), 248-263. doi:10.1080/13825585.2011.645010
23. Lautenschlager, N. T., & Cox, K. L. (2013). Can Participation in Mental and Physical Activity Protect Cognition in Old Age? *Jama Internal Medicine*, 173(9), 805-806. doi:10.1001/jamainternmed.2013.206
24. Lee, Y. W., Kim, J. H., & Back, J. H. (2009). The influence of multiple lifestyle behaviors on cognitive function in older persons living in the community. *Preventive Medicine*, 48(1), 86-90. doi:10.1016/j.ypmed.2008.10.021
25. Lovden, M., Backman, L., Lindenberger, U., Schaefer, S., & Schmiedek, F. (2010). A Theoretical Framework for the Study of Adult Cognitive Plasticity. *Psychological Bulletin*, 136(4), 659-676. doi:10.1037/a0020080
26. Lu, B., Nagappan, G. H., Guan, X. M., Nathan, P. J., & Wren, P. (2013). BDNF-based synaptic repair as a disease-modifying strategy for neurodegenerative diseases. *Nature Reviews Neuroscience*, 14(6), 401-416. doi:10.1038/nrn3505
27. Lustig, C., Shah, P., Seidler, R., & Reuter-Lorenz, P. A. (2009). Aging, Training, and the Brain: A Review and Future Directions. *Neuropsychology Review*, 19(4), 504-522. doi:10.1007/s11065-009-9119-9

28. Mahncke, H. W., Bronstone, A., & Merzenich, M. M. (2006). Brain plasticity and functional losses in the aged: scientific bases for a novel intervention. *Reprogramming the Brain*, 157, 81-109. doi:10.1016/s0079-6123(06)57006-2
29. Mortimer, J. A., Ding, D., Borenstein, A. R., DeCarli, C., Guo, Q. H., Wu, Y. G., . . . Chu, S. G. (2012). Changes in Brain Volume and Cognition in a Randomized Trial of Exercise and Social Interaction in a Community-Based Sample of Non-Demented Chinese Elders. *Journal of Alzheimers Disease*, 30(4), 757-766. doi:10.3233/jad-2012-120079
30. Muller, U., Kerns, K. A., & Konkin, K. (2012). Test-Retest Reliability and Practice Effects of Executive Function Tasks in Preschool Children. *Clinical Neuropsychologist*, 26(2), 271-287. doi:10.1080/13854046.2011.645558
31. Neeper, S. A., Gomezpinilla, F., Choi, J., & Cotman, C. (1995). EXERCISE AND BRAIN NEUROTROPHINS. *Nature*, 373(6510), 109-109. doi:10.1038/373109a0
32. Nieto, M., Ros, L., Medina, G., Ricarte, J. J., & Latorre, J. M. (2016). Assessing Executive Functions in Preschoolers Using Shape School Task. *Frontiers in Psychology*, 7. doi:10.3389/fpsyg.2016.01489
33. Noice, H., Noice, T., & Staines, G. (2004). A short-term intervention to enhance cognitive and affective functioning in older adults. *Journal of Aging and Health*, 16(4), 562-585. doi:10.1177/0898264304265819
34. Perquin, M., Vaillant, M., Schuller, A. M., Pastore, J., Dartigues, J. F., Lair, M. L., . . . MemoVie, G. (2013). Lifelong Exposure to Multilingualism: New Evidence to Support Cognitive Reserve Hypothesis. *Plos One*, 8(4). doi:10.1371/journal.pone.0062030
35. Rasmussen, P., Brassard, P., Adser, H., Pedersen, M. V., Leick, L., Hart, E., . . . Pilegaard, H. (2009). Evidence for a release of brain-derived neurotrophic factor from the brain during exercise. *Experimental Physiology*, 94(10), 1062-1069. doi:10.1113/expphysiol.2009.048512
36. Rato, J. R., Ribeiro, F., & Castro-Caldas, A. (2018). Executive functioning of Portuguese preschoolers in the Shape School test: A cross cultural study. *Applied Neuropsychology-Child*, 7(3), 200-207. doi:10.1080/21622965.2017.1287569
37. Richard'S, M. M., Vernucci, S., Stelzer, F., Introzzi, I., & Guàrdia-Olmos, J. (2018). Exploratory data analysis of executive functions in children: a new assessment battery. *Current Psychology*. doi:10.1007/s12144-018-9860-4
38. Rikkert, O. (2006). Multiple diagnostic tests are needed to assess multiple cause of dementia (vol 63, pg 144, 2006). *Archives of Neurology*, 63(4), 624-624.
39. Roig, M., Skriver, K., Lundbye-Jensen, J., Kiens, B., & Nielsen, J. B. (2012). A Single Bout of Exercise Improves Motor Memory. *Plos One*, 7(9). doi:10.1371/journal.pone.0044594
40. Rothlisberger, M., Neuenschwander, R., Cimeli, P., Michel, E., & Roebbers, C. M. (2012). Improving executive functions in 5- and 6-year-olds: Evaluation of a small group intervention in prekindergarten and kindergarten children. *Infant and Child Development*, 21(4), 411-429. doi:10.1002/icd.752
41. Roy, A., Allain, P., Roulin, J. L., Fournet, N., & Le Gall, D. (2015). Ecological approach of executive functions using the Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome for Children (BADS-C):

- Developmental and validity study. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 37(9), 956-971. doi:10.1080/13803395.2015.1072138
42. Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78. doi:10.1037/0003-066x.55.1.68
 43. Schoups, A., Vogels, R., Qian, N., & Orban, G. (2001). Practising orientation identification improves orientation coding in V1 neurons. *Nature*, 412(6846), 549-553. doi:10.1038/35087601
 44. Shenkin, S. D., Rivers, C. S., Deary, I. J., Starr, J. M., & Wardlaw, J. M. (2009). Maximum (prior) brain size, not atrophy, correlates with cognition in community-dwelling older people: a cross-sectional neuroimaging study. *BMC geriatrics*, 9, 12-12. doi:10.1186/1471-2318-9-12
 45. Sofi, F., Valecchi, D., Bacci, D., Abbate, R., Gensini, G. F., Casini, A., & Macchi, C. (2011). Physical activity and risk of cognitive decline: a meta-analysis of prospective studies. *Journal of Internal Medicine*, 269(1), 107-117. doi:10.1111/j.1365-2796.2010.02281.x
 46. Stern, C., & Munn, Z. (2010). Cognitive leisure activities and their role in preventing dementia: a systematic review. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*, 8(1), 2-17. doi:10.1111/j.1744-1609.2010.00150.x
 47. Stine-Morrow, E. A. L., Parisi, J. M., Morrow, D. G., & Park, D. C. (2008). The Effects of an Engaged Lifestyle on Cognitive Vitality: A Field Experiment. *Psychology and Aging*, 23(4), 778-786. doi:10.1037/a0014341
 48. Tranter, L. J., & Koutstaal, W. (2008). Age and flexible thinking: An experimental demonstration of the beneficial effects of increased cognitively stimulating activity on fluid intelligence in healthy older adults. *Aging Neuropsychology and Cognition*, 15(2), 184-207. doi:10.1080/13825580701322163
 49. Traverso, L., Viterbori, P., & Usai, M. C. (2015). Improving executive function in childhood: evaluation of a training intervention for 5-year-old children. *Frontiers in Psychology*, 6. doi:10.3389/fpsyg.2015.00525
 50. Unverzagt, F. W., Guey, L. T., Jones, R. N., Marsiske, M., King, J. W., Wadley, V. G., ... Tennstedt, S. L. (2012). ACTIVE Cognitive Training and Rates of Incident Dementia. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 18(4), 669-677. doi:10.1017/s1355617711001470
 51. Valenzuela, M. J., & Sachdev, P. (2006). Brain reserve and dementia: a systematic review. *Psychological Medicine*, 36(4), 441-454. doi:10.1017/s0033291705006264
 52. van Praag, H., Kempermann, G., & Gage, F. H. (2000). Neural consequences of environmental enrichment. *Nature Reviews Neuroscience*, 1(3), 191-198. doi:10.1038/35044558
 53. Wang, H. X., Karp, A., Winblad, B., & Fratiglioni, L. (2002). Late-life engagement in social and leisure activities is associated with a decreased risk of dementia: A longitudinal study from the kungsholmen project. *American Journal of Epidemiology*, 155(12), 1081-1087. doi:10.1093/aje/155.12.1081
 54. Weuve, J., Kang, J. H., Manson, J. E., Breteler, M. M. B., Ware, J. H., & Grodstein, F. (2004). Physical activity, including walking, and cognitive function in older women. *Jama-Journal of the American Medical Association*, 292(12), 1454-1461. doi:10.1001/jama.292.12.1454
 55. Willoughby, M., & Blair, C. (2011). Test-retest reliability of a new executive function battery for use in early childhood. *Child Neuropsychology*, 17(6), 564-579. doi:10.1080/09297049.2011.554390

56. Wolinsky, F. D., Vander Weg, M. W., Howren, M., Jones, M. P., & Dotson, M. M. (2015). Effects of cognitive speed of processing training on a composite neuropsychological outcome: Results at one-year from the ihams randomized controlled trial. *Gerontologist, 55*, 347-347. doi: 10.1017/S1041610215001428
57. Zelinski, E. M., Spina, L. M., Yaffe, K., Ruff, R., Kennison, R. F., Mahncke, H. W., & Smith, G. E. (2011). Improvement in Memory with Plasticity-Based Adaptive Cognitive Training: Results of the 3-Month Follow-Up. *Journal of the American Geriatrics Society, 59*(2), 258-265. doi:10.1111/j.1532-5415.2010.03277.x

HIIT (HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING) APLICABLES EN PERSONAS MAYORES PARA REALIZAR TAREAS EN PLAYA. PAVIMENTO SOBRE ARENA. CAPACIDADES FÍSICAS: RESISTENCIA, FUERZA Y ACTIVACIÓN MUSCULAR

Autora:

Tamara Benítez Beuzón. *Área de Deporte – Ayuntamiento de Málaga.*

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento induce cambios en la función cardíaca que conducen a un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV) (Fleg y Strait 2012; citado por Hwuang et al., 2016) y contribuyen a aumentar la morbilidad y mortalidad cardiovascular (Grace et al., 2018).

Mejorar la aptitud aeróbica disminuye el riesgo de mortalidad por ECV (Lee et al. 2011; citado por Hwuang et al., 2016), sin embargo, el régimen de entrenamiento óptimo para mejorar la aptitud aeróbica en adultos mayores sigue sin definirse.

Se ha demostrado incluso que con protocolos de una sola sesión de HIIT a la semana se reduce el riesgo de padecer ECV en adultos mayores sanos (Lee, Sesso, Oguma y Paffenbarger, 2003; citado por Cofré-Bolados, Sánchez-Aguilera, Zafra-Santos y Espinoza-Salinas; 2016).

El HIIT (entrenamiento en intervalos de alta intensidad - *High Intensity Interval Training*) es un tipo de entrenamiento que se caracteriza por esfuerzos de alta intensidad (85% a 250% VO_2 máximo durante 6 segundos a 4 minutos) alternados con periodos de descanso o recuperación activa ligeramente más largos a baja intensidad aeróbica (20% a 40% $VO_{2\text{máx}}$ durante 10 segundos a 5 minutos) (Batacan, Duncan, Dalbo, Tucker, y Fenning, 2017).

Según Chicharro y Vicente (2018): “el tiempo total en HIIT (suma de todos los intervalos de ejercicio) debería ser mayor que el tiempo que el atleta puede alcanzar en una sesión de ejercicio continuo a la misma intensidad hasta el agotamiento”.

Siguiendo a estos autores, el HIIT es mejor tolerado por deportistas de resistencia aeróbica con elevado nivel de adaptación fisiológica y alta motivación, por lo que el

resto de la población estaría utilizando un HIIT “edulcorado”.

Sobre el HIIT

Según investigaron Cofré-Bolados et al. (2016), los primeros datos sobre HIIT aparecerían en el año 1850, donde entrenadores de Estados Unidos utilizaban entrenamientos divididos en tramos de alta velocidad y otros de recuperación orgánica (Brandao, 2015). A partir de ahí surgirían otras versiones históricas sobre el origen del entrenamiento interválico de alta intensidad, por parte de entrenadores y médicos, todas enfocadas a la mejora de la resistencia aeróbica en el rendimiento deportivo.

El entrenamiento en intervalos de alta intensidad es un potente estímulo para inducir adaptaciones fisiológicas similares a las producidas con el entrenamiento de resistencia tradicional, a pesar de un volumen de entrenamiento más bajo y menor tiempo invertido (Gibala et al. 2012; Gibala et al. 2014; citado por Gibala, 2015).

En los últimos años, se ha extendido la utilización del HIIT en diversos segmentos de la población (jóvenes, adolescentes, mayores) (Alonso-Fernández, Fernández-Rodríguez y Gutiérrez-Sánchez, 2017).

El HIIT ha ganado popularidad entre la comunidad científica y en el público en general como una opción de ejercicio que ahorra tiempo (Gillen y Gibala, 2014; citado por Nugent et al., 2018), ya que muchas personas aducen que la falta de tiempo es la razón principal para no realizar ejercicio con regularidad (Gibala, 2007).

Algunos datos sugieren que un programa de baja frecuencia y alta intensidad está asociado con una mayor adherencia a largo plazo en comparación con los programas de alta frecuencia y baja intensidad (Gibala, 2007).

HIIT e intensidad

Según investigaciones, existe una relación negativa entre la intensidad del ejercicio y la sensación de desagrado (percepción del esfuerzo). A medida que la intensidad del ejercicio aumenta por encima de la ventilación o del umbral de lactato, los individuos experimentan una disminución de los sentimientos placenteros que aporta la actividad física (Ekkekakis, Parfitt y Petruzzello; 2011).

Por otro lado, adultos sanos e inactivos informaron de un mayor disfrute del HIIT en comparación con el entrenamiento continuo de intensidad moderada (Bartlett et al., 2011; citados por Kinnafick et al., 2018).

Metodología del HIIT

- **Variables a controlar en HIIT**

| INTERVALOS | SERIES |
|-------------------------|--------------------------------|
| Calentamiento | Duración descanso entre series |
| Intensidad intervalo | |
| Duración intervalo | Intensidad entre series |
| Número intervalos | |
| Intensidad recuperación | Número de series |
| Duración recuperación | |

Tabla 1. Variables a controlar en HIIT (Chicharro y Vicente; 2018)

- **Metodología de HIIT aplicado a la salud**

| | |
|---|--|
| INTENSIDAD DE INTERVALOS Percepción del esfuerzo (RPE): 17/18 (Escala de Borg clásica) | DURACIÓN DE RECUPERACIÓN 1:1 respecto a la duración del intervalo |
| DURACIÓN DE INTERVALOS De 30 a 60 segundos | NÚMERO DE INTERVALOS <ul style="list-style-type: none"> - 30 s: 4 series de 6 intervalos (1-2 minutos de recuperación activa entre series) - 60 s: 2 series de 6 intervalos (2 minutos de recuperación activa entre series) |
| INTENSIDAD DE RECUPERACIÓN Caminar a 4 km/h en tapiz rodante o pedalear a 50 W en cicloergómetro. | FRECUENCIA SEMANAL 3 sesiones/semana |

| | |
|--|--|
| Para cualquier otra actividad, intensidad de recuperación baja | |
|--|--|

Tabla 2. Propuesta de características de HIIT aplicado a la salud (Chicharro y Vicente; 2018)

HIIT y consumo máximo de oxígeno

Tradicionalmente, el ejercicio aeróbico de baja y moderada intensidad ha sido utilizado para conseguir salud cardiovascular.

Sabiendo que el HIIT produce mejoras en el VO_{2max} y que una condición aeróbica reducida disminuye la capacidad funcional, sobre los años 90 se comienzan las investigaciones para incluir el HIIT como medio de entrenamiento en sujetos no deportistas e incluso en pacientes con alguna enfermedad (Cofré-Bolados et al, 2016).

Weston, Taylor, Batterham y Hopkins (2014) encontraron que un protocolo HIIT de bajo volumen produjo una mejora moderada en el VO_{2max} en sujetos no atléticos y sedentarios.

Gómez-Piqueras y Sánchez-González (2019) hicieron referencia al Estudio Copenhague, en el que se demostró que valores altos de VO_{2max} estaban estrechamente asociado a una mayor longevidad de las personas.

Shehata y Mahmoud (2018) la intensidad durante el HIIT debe estar por encima del 80% de la frecuencia cardíaca máxima. Si la demanda de oxígeno en el organismo durante la fase de carga eleva el metabolismo repetidamente, tras ese entrenamiento, el cuerpo tiene que “reenergizarse” para volver a su estado normal. Esta “reelaboración” se conoce como “efecto postquemadura”, ya que el organismo continuaría consumiendo energía y quemando grasa corporal durante muchas horas después del entrenamiento.

LaForgia, Withers y Gore (2006) observaron que el exceso de consumo de oxígeno postejercicio (EPOC) tuvo valores más altos en el entrenamiento HIIT que con el entrenamiento MICT. En esta misma línea, Townsend et al. (2013) apoyaron la hipótesis de que la magnitud del EPOC y su duración dependen principalmente de la intensidad del ejercicio, y que el entrenamiento de alta intensidad produce valores más altos en cuanto a duración y magnitud de EPOC en comparación con el ejercicio aeróbico continuo.

HIIT Y resistencia y fuerza muscular

Durante el proceso de envejecimiento, hay una disminución del 14% y 16% por década en la fuerza muscular de los extensores y flexores de rodilla, respectivamente (Hughes et al., 2001; citado por Boutros, Morais y Karelis, 2019). La pérdida de fuerza en las extremidades inferiores es más importante que en las superiores (Janssen, Heymsfield, Wang y Ross, 2000; citado por Solá-Serrabou, López y Valero, 2019).

De Vos et al. (2008) analizaron el efecto de la intensidad del entrenamiento en la contribución de la fuerza y la potencia máxima (PP – peak power) demostrando que el entrenamiento de alta intensidad es el que produce mayores mejoras en la fuerza y la resistencia muscular.

Hay pruebas que sugieren que la disminución de la fuerza muscular en la población de edad avanzada, puede estar asociado a un mayor riesgo de mortalidad (Rijk et al., 2016; citado por Boutros et al., 2019) y que el entrenamiento de resistencia parece prevenir la pérdida de masa muscular e incluso aumentos significativos de la fuerza muscular en adultos mayores (Peterson y Gordon, 2011; Peterson, Rhea, Sen, y Gordon, 2010; Raymond et al., 2013; citado por Boutros et al., 2019).

Existen evidencias de que el entrenamiento HIIT es un enfoque terapéutico efectivo para inducir ganancias en la aptitud física (especialmente en la fuerza muscular y la resistencia al caminar) y mejoras en la composición corporal en los ancianos con EPOC y tiene beneficios potenciales a largo plazo (Guadalupe et al., 2017).

Tras una revisión de las pautas de actividad física actual en adultos mayores y de los efectos que tienen sobre sus capacidades físicas, Boutros et al. (2019) encontraron que los entrenamientos de resistencia con intensidades más altas son una estrategia viable en la planificación de programas de intervención para prevenir el deterioro de la fuerza muscular.

Solá-Serrabou et al. (2019) estudiaron los efectos del entrenamiento de fuerza basados en la velocidad de ejecución en un grupo de personas mayores y sus repercusiones en la calidad de vida en relación a la fuerza, la flexibilidad, los síntomas

depresivos y la percepción de la salud. Los resultados obtenidos manifestaron una influencia positiva de estas variables relacionadas con la salud.

Entrenamiento aeróbico continuo (MICT) versus HIIT

Seynnes et al. (2004) llevaron a cabo un estudio con el que pretendían medir el efecto dosis-respuesta de un programa de entrenamiento de resistencia basado en ejercicios de autocarga mediante la comparación de los efectos de dos intensidades de entrenamiento (bajo-moderado y alto) de los músculos extensores de la rodilla. Los resultados mostraron fuertes relaciones dosis-respuesta entre la intensidad del entrenamiento de resistencia y las ganancias de fuerza, y entre las ganancias de fuerza y las mejoras funcionales después del entrenamiento de resistencia. El entrenamiento de mayor intensidad obtiene mayores ganancias fisiológicas y mejoras funcionales en ancianos frágiles.

Si comparamos las adaptaciones fisiológicas del HIIT con el MICT a corto plazo, podemos decir que el HIIT produce iguales o mayores ganancias cardiometabólicas que el MICT (Costigan, Eather, Plotnikoff, Taaffe y Lubans, 2015; citado por Cofré-Bolados et al., 2016).

Hwuang et al. (2016) mostraron que el Hiit es más efectivo para mejorar la aptitud aeróbica (VO_{2max}), la fracción de eyección (volumen sistólico) y la resistencia a la insulina, en comparación con el ejercicio continuo de intensidad moderada.

Alonso-Fernández et al. (2017) obtuvieron mayores mejoras en el VO_{2max} en los sujetos que siguieron un entrenamiento basado en métodos interválicos respecto a los que siguieron métodos continuos.

Machado, Doro, Correa, Machado-Reis y Sales (2018) compararon el comportamiento de la masa corporal en tres programas de entrenamiento diferentes: grupo 1, entrenamiento interválico de alta intensidad con peso corporal cinco veces por semana; grupo 2, entrenamiento interválico de alta intensidad con peso corporal tres veces por semana y grupo 3, correr con intensidad moderada cinco veces a la semana. De los resultados obtenidos en el estudio comparando la masa corporal, se puede concluir que el HIIT practicado tres veces por semana es más eficiente que correr a una intensidad moderada y que el HIIT practicado cinco veces a la semana.

Shehata y Mahmoud (2018) investigaron el efecto del HIIT sobre el peso, el índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal en adultos, aplicando un programa de entrenamiento de 3 meses que incluía tanto ejercicios aeróbicos (correr en cinta) como ejercicios más estáticos con carga (mancuernas, Kettlebell, balón medicinal...). De los resultados obtenidos demostraron que el HIIT transmite beneficios para la pérdida de peso, por lo que puede ser una alternativa a los programas tradicionales de entrenamiento aeróbico continuo.

Por otro lado, Nugent et al. (2018) llevaron a cabo un estudio a corto plazo (2 semanas) en el que intentaron comprobar los efectos del HIIT y del MICT sobre el comportamiento sedentario en sujetos inactivos, no obteniendo diferencias entre las condiciones.

Dos Santos-Vieira et al. (2019) realizaron una revisión bibliográfica sobre artículos que relacionaban el HIIT con la mejora del VO_{2max} . Todavía no hay un consenso sobre la duración del ejercicio e intervalos de descanso, pero la mayoría de los protocolos utilizados demostraron su eficacia para la mejora del VO_{2max} .

Una revisión sistemática y meta-análisis de los efectos del HIIT sobre la salud metabólica, sugirió que el HIIT puede aumentar el VO_{2max} y mejorar algunos factores de riesgo cardiometabólicos en personas con sobrepeso, obesas y/o diabéticos (Batacan, Duncan, Dalbo, Tucker y Fenning, 2017).

Jiménez et al. (2019) analizaron los efectos de un programa de entrenamiento de intervalos de alta intensidad versus entrenamiento de intervalos de moderada intensidad utilizando un sistema de entrenamiento en suspensión (TRX), sobre algunos de los factores de riesgo de caídas más importantes en adultos mayores sanos. Los análisis mostraron que ambos programas de entrenamiento tienen efectos beneficiosos sobre varios factores de riesgo de caídas (equilibrio, miedo a caerse, equilibrio dinámico y análisis de la marcha). En concreto, los participantes de HIIT obtuvieron resultados significativamente mejores con respecto al miedo a caídas, el análisis de la marcha y el equilibrio dinámico.

HIIT y Seguridad

Según Hugget (2013), citado por Alonso-Fernández et al. (2017), la clave para una utilización segura del HIIT es el control de la intensidad adaptada a las diversas poblaciones.

El HIIT, trabajado a través de ejercicios de autocarga, parece ser tan seguro como el entrenamiento de baja intensidad en ancianos frágiles, siendo más efectivo fisiológica y funcionalmente (Seynnes et al., 2004).

HIIT y Entrenamiento grupal

Burke, Carron, Eys, Ntoumanis y Estabrooks (2006) realizaron un meta-análisis en el que compararon la eficacia de las intervenciones para promover la actividad física, estableciendo que los entrenamientos grupales se obtienen mejores beneficios si los miembros interactúan entre ellos, se identifican como unidad y comparten cierto grado de cohesión para lograr las metas.

Alonso-Fernández et al. (2017) realizaron un estudio para analizar el efecto del entrenamiento interválico intensivo (mediante ejercicios de autocarga) y compararlo con el efecto de un entrenamiento continuo extensivo (mediante carrera continua), comprobando que a través del HIIT se permite que sujetos con niveles dispares entrenen en un mismo espacio y tiempo, cosa que no sucede, por ejemplo, en métodos continuos como la carrera.

Los resultados de un ensayo controlado aleatorio sobre un programa de ejercicio funcional de alta intensidad (HIFE) sugirieron que un programa HIFE combinado con fisioterapia individual puede mejorar la movilidad en un grado similar a la fisioterapia individual sola en adultos mayores hospitalizados. Los terapeutas fueron más eficientes utilizando el ejercicio grupal (Raymond et al., 2017).

Kinnafick et al., (2018) el entrenamiento en grupo es un modo positivo de intervención para facilitar la adherencia al ejercicio. Además, el sentimiento de pertenencia al grupo puede atenuar las respuestas negativas desagradables durante las sesiones de HIIT.

Ritmo y música en la actividad física para mayores

La evidencia publicada sobre el uso de la música en el desempeño de la actividad física en adultos mayores refleja que las acciones rítmicas generan mayores beneficios en la salud física y mental durante los programas de fuerza y resistencia cardiovascular (Castillo, León, Mondaca, Bascuñán y Beltrán; 2016).

Karageorghis y Priest (2011); citado por Castillo et al. (2016), declararon entre los efectos de la música que: capta la atención, levanta el espíritu, desencadena una gama de emociones, regula el estado de ánimo, evoca recuerdos, incrementa el trabajo o esfuerzo físico relacionado con el aumento o disminución de la frecuencia cardíaca y el deseo de perseverancia, induce estados de mayor funcionamiento y alienta el movimiento rítmico.

La utilización de la música durante un entrenamiento de alta intensidad aumenta la sensación de placer, mejora el disfrute y eleva el rendimiento en adultos inactivos, lo que en última instancia puede conducir a una mejor adherencia a este tipo de ejercicio (Stork, Karageorghis y Ginis; 2019).

DISCUSIÓN

El HIIT ha sido utilizado por deportistas de resistencia con el objetivo de mejorar el VO_{2max} .

Actualmente, la falta de tiempo es uno de los motivos por los que la población dice no realizar actividad física. Los programas HIIT son una alternativa práctica y eficiente para los que disponen de poco tiempo para mejorar la salud y la calidad de vida.

Gracias a la interacción de periodos de alta intensidad con otros de recuperación activa o pasiva, se puede alcanzar un mayor tiempo de trabajo por encima del umbral aeróbico que si lo comparamos con el entrenamiento aeróbico continuo.

Esta carga de trabajo libera hormonas como la epinefrina, la norepinefrina y la dopamina, que promueven la quema de grasa, en particular la grasa subcutánea y favorecen el desarrollo muscular. Esto hace que se eleve el metabolismo tras el entrenamiento y permite que se continúe quemando calorías horas más tarde del mismo.

Los ejercicios a realizar en programas HIIT son muy variados, incluyendo actividades como caminar, correr o montar en bici y también otros más estáticos, como los ejercicios de autocarga e incluso con peso libre o máquinas de musculación.

Debido a la disparidad de protocolos utilizados en los diferentes estudios analizados, es difícil establecer una duración y protocolos recomendados para obtener los resultados deseados a través del HIIT en adultos mayores. Se podría recomendar una duración del programa en torno a 4-16 semanas con una frecuencia semanal de 2-3 sesiones, a intensidades entre el 70-90% y con intervalos de trabajo entre los 15 segundos a 4 minutos (Gómez-Piqueras y Sánchez-González, 2019).

CONCLUSIONES

El HIIT transmite beneficios cardiometálicos y musculares en población sana y clínica que pueden ser iguales e incluso superiores al efecto conseguido con el entrenamiento aeróbico continuo.

Las intervenciones de HIIT en adultos mayores deben tener como objetivo reducir el tiempo de sedentarismo y mejorar la calidad de vida.

Los programas de entrenamiento de HIIT realizados en grupo y con un acompañamiento musical, mejoraron la percepción del esfuerzo y la adherencia a la actividad física.

Actualmente no existe consenso entre los expertos sobre cuál es el protocolo de entrenamiento en intervalos de alta intensidad más óptimo para obtener mayores resultados beneficiosos para la salud. Se deben realizar estudios adicionales para establecer protocolos

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alonso-Fernández D., Fernández-Rodríguez R. y Gutiérrez-Sánchez A. (2017). Efecto de un programa HIIT *versus* entrenamiento continuo extensivo en individuos inexpertos. *Apunts. Educación Física y Deportes* 2017, n.o 130, 4.o trimestre (octubre-diciembre), pp. 84-94 ISSN-1577-4015
2. Batacan, R., Duncan M., Dalbo V., Tucker P., & Fenning A. (2017). Effects of high- intensity interval training on cardiometabolic health: A systematic review and meta-analysis of intervention studies. *British Journal of Sports Medicine*, 51(6), 494–503. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095841>
3. Boutros G.EH., Morais J.A. y Karelis A.D. (2019). Current Concepts in Healthy Aging and Physical Activity: A Viewpoint. *Journal of Aging and Physical Activity*, 2019, 27, 755-761 <https://doi.org/10.1123/japa.2018-0208> © 2019 Human Kinetics, Inc.
4. Brandao AO. *Exercícios intervalados (HIIT E SIT): Histórico e fisiologia do exercício molecular*. Natal, Brasil; 2015.
5. Burke S.M., Carron A.V., Eys M.A., Ntoumanis N. y Estabrooks P.A. (2006). Group versus Individual Approach? A Meta-Analysis of the Effectiveness of Interventions to Promote Physical Activity. *Sport & Exercise Psychology Review* Vol 2 No 1 13. The British Psychological Society 2006. ISSN 1745-4980.
6. Castillo M., León M., Mondaca J., Bascuñán S., y Beltrán K. (2016). El ritmo y la música como herramienta de trabajo para la Actividad Física con el adulto mayor. *Revista de Ciencias de la Actividad Física UCM*. N° 17(1), 87-99.
7. Cofré-Bolados C, Sánchez-Aguilera P, Zafra-Santos E, Espinoza-Salinas A. (2016) Entrenamiento aeróbico de alta intensidad: Historia y fisiología clínica del ejercicio. *Rev Univ Ind Santander Salud*. 2016; 48(3): 275-284. DOI: <http://dx.doi.org/10.18273/revsal.v48n3-2016001>
8. De Vos N.J., Singh N.A., Ross D.A., Stavrinou T.M., Orr R. y Fiatarone-Singh M.A. (2008). Effect of Power-Training Intensity on the Contribution of Force and Velocity to Peak Power in Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 2008, 16, 393-407 © 2008 Human Kinetics, Inc.
9. Ekkekakis P, Parfitt G, Petruzzello SJ. The pleasure and displeasure people feel when they exercise at different intensities: decennial update and progress towards a tripartite rationale for exercise intensity prescription. *Sports Med*. 2011 Aug 1;41(8):641-71. doi: 10.2165/11590680-000000000-00000.
10. Gibala M.J. (2015). High-intensity interval training and the impact of diet. *Sports Science Exchange* 154, Vol. 28, No. 154, 1-5, por Lourdes Mayol, M.Sc.
11. Gómez-Piqueras P. y Sánchez-González M. (2019). Entrenamiento de intervalos de alta intensidad (HIIT) en adultos mayores: Una revisión sistemática. *Pensar en movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 17(1), 1-21.

12. Grace F., Herbert P., Elliott A.D., Richards J., Beaumont A. y Sculthorpe N.F. (2018) High intensity interval training (HIIT) improves resting blood pressure, metabolic (MET) capacity and heart rate reserve without compromising cardiac function in sedentary aging men. *Exp Gerontol.* 2018 Aug;109:75-81. doi: 10.1016/j.exger.2017.05.010. Epub 2017 May 13.
13. Guadalupe-Grau A., Aznar-Laín S., Mañas A., Castellanos J., Alcázar J., Ara I., Mata E., Daimiel R. y García-García F.J. Short- and Long-Term Effects of Concurrent Strength and HIIT Training in Octogenarians with COPD. *Journal of Aging and Physical Activity*, 2017, 25, 105 - 115. <http://dx.doi.org/10.1123/japa.2015-0307> . © 2017 Human Kinetics, Inc.
14. Hwang C.L., Yoo J.K., Kim H.K., Hwang M.H., Handberg E.M., Petersen J.W. y Christou D.D. (2016) Novel all-extremity high-intensity interval training improves aerobic fitness, cardiac function and insulin resistance in healthy older adults. *Exp Gerontol.* 2016 Sep;82:112-9. doi: 10.1016/j.exger.2016.06.009. Epub 2016 Jun 21.
15. Jiménez-García J.D., Hita-Contreras F., De la Torre-Cruz M., Fábrega-Cuadros R., Aibar-Almazán A., Cruz-Díaz D. y Martínez-Amat A. (2019) Risk of Falls in Healthy Older Adults: Benefits of High-Intensity Interval Training Using Lower Body Suspension Exercises. *Journal of Aging and Physical Activity*, 2019, 27, 325-333 <https://doi.org/10.1123/japa.2018-0190> © 2019 Human Kinetics, Inc.
16. Kinnafick F.E., Thogersen-Ntoumani C., Shepherd S.O., Wilson O.J., Wagenmakers A.J.M., y Shaw C.S. (2018). In It Together: A Qualitative Evaluation of Participant Experiences of a 10-Week, Group-Based, Workplace HIIT Program for Insufficiently Active Adults. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 2018, 40, 10-19 <https://doi.org/10.1123/jsep.2017-0306> © 2018 Human Kinetics, Inc.
17. Laforgia J., Whitters R.T. y Gore C.J. (2006). Effects of exercise intensity and duration on the excess post-exercise oxygen consumption. *J Sports Sci.* 2006 Dec;24(12):1247-64.
18. Lopez-Chicharro J., & Vicente-Campos D. (2018). *Hiit entrenamiento interválico de alta intensidad: bases fisiológicas y aplicaciones prácticas.* (Exercise Physiology and Training, Ed.). Madrid.
19. Machado A., Doro M., Correa-Rocha A.L., Machado-Reis V. Sales-Bocalini D.S. (2018). Frequência de treinamento no HIIT body work e redução da massa corporal: um estudo piloto. *Motricidade.* 2018, vol. 14, n. 1, pp. 179-183
20. Nugent S.F., Jung M.E., Bourne J.E., Loeppky J., Arnold A. y Little J.P. (2018). The influence of high-intensity interval training and moderate- intensity continuous training on sedentary time in overweight and obese adults. *NRC Research Press. Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 43: 747–750 (2018) <dx.doi.org/10.1139/apnm-2017-0453>
21. Raymond M., Jeffs K., Winter A., Soh S., Hunter P., y Holland A. (2017). The effects of a high-intensity functional exercise group on clinical outcomes in hospitalised older adults: An assessor-blinded, randomisedcontrolled trial. *Age and Ageing*, 46(2), 208–214. <https://doi.org/10.1093/ageing/afw215>
22. Seynnes O., Fiatarone-Singh M.A., Hue O., Pras P., Legros P. y Bernard P.L. (2004). Physiological and Functional Responses to Low-Moderate Versus High-Intensity Progressive

Resistance Training in Frail Elders. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* Copyright 2004 by The Gerontological Society of America 2004, Vol. 59A, No. 5, 503–509

23. Shehata A. y MahMoud I. (2018). Effect of high intensity interval training (hiit) on weight, body mass index and body fat percentage for adults. *Science, Movement and Health*, Vol. XVIII, ISSUE 2, 2018 June 2018, 18 (2): 125-130
24. Solá-Serrabou M., López J.L. y Valero O. (2019). Efectividad de un entrenamiento en personas mayores y su impacto en la calidad de vida relacionada con la salud. *Apunts. Educación Física y Deportes* 2019, nº 137, 3^{er} trimestre (julio-septiembre), pp. 30-42 ISSN-1577-4015. DOI: [http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/3\).137.03](http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/3).137.03)
25. Storen O., Helgerud J., SÆbo M., Stoa E., Bratland-Sanda S., Unhjem R. J., Wang E. (2017). The Effect of Age on the V-O₂max Response to High-Intensity Interval Training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 49(1), 78–85. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001070>
26. Stork M., Karageorghis C., Ginis K. (2019). Let's Go: Psychological, psychophysical, and physiological effects of music during sprint interval exercise. *Psychology of Sport and Exercise*. 45():101547, November 2019, DOI: 10.1016/j.psychsport.2019.101547, Issn Print: 1469-0292
27. Townsend J.R., Stout J.R., Morton A.B., Jajtner A.R., Gonzalez A.m., Wells A.j., Mangine G.T., McCormack W.P., Emerson N.S., Robinson-IV E.H., Hoffman J.R., Fragala M.S. y Cosio-Lima L. (2013). Excess post-exercise oxygen consumption (EPOC) following multiple effort sprint and moderate aerobic exercise. *Kinesiology* · June 2013. <https://www.researchgate.net/publication/289681223>
28. Vieira E.F.S., Aida F.J., De Matos D.G., Santos L.R., Esteva C.S., De Araújo S.S., Marçal A.C. (2019). The Effects of High-Intensity Interval Training on VO₂ max in Different Groups: A Review. *JEPonline* 2019;4(2):142-153.
29. Weston M, Taylor KL, Batterham AM, Hopkins WG. Effects of low-volume high-intensity interval training (HIT) on fitness in adults: a meta-analysis of controlled and non-controlled trials. *Sports Med.* 2014 Jul;44(7):1005-17. doi: 10.1007/s40279-014-0180-z.

IMPORTANCIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA UN ENVEJECIMIENTO SALUDABLE

Importance of physical activity for healthy aging

Autor:

Ricardo Gómez Huelgas. *Servicio de Medicina Interna. Hospital Regional Universitario de Málaga. Departamento de Medicina. Universidad de Málaga. CIBER Fisiopatología Obesidad y Nutrición (CIBEROBN), Instituto de Salud Carlos III, Madrid.*

RESUMEN

El proceso del envejecimiento se asocia a una mayor incidencia de estados de pluripatología crónica, de fragilidad y de pérdida de la independencia funcional.

Alcanzar un envejecimiento saludable constituye un desafío médico y social. Aumentar los años de vida libres de incapacidad y de dependencia, preservar la capacidad funcional y cognitiva, conseguir la “compresión de la morbilidad” hasta las etapas más tardías de la vida y mantener una vida social activa constituyen los objetivos de la gerontología preventiva.

Hoy en día existe suficiente evidencia científica para afirmar que la promoción de la actividad física, mediante una intervención multicomponente que incluya ejercicios aeróbicos, de resistencia, de equilibrio y de flexibilidad, representa un elemento clave para alcanzar un envejecimiento exitoso. No existen límites de edad ni de estado físico para los beneficios de la actividad física; incluso las personas de edad avanzada con fragilidad o dependencia pueden mantener o recuperar capacidades funcionales mediante programas de ejercicio individualizados.

ABSTRACT

Aging is associated with higher incidence of chronic multimorbidities state, frailty and functional dependence. To achieve a healthy aging represents a major social and medical challenge. Increasing years of life free of incapacity and dependence, to preserve physical and mental functions, to get the “morbidity compression” until late of life and to maintain active social activity are the objectives of the preventive gerontology.

Nowadays there are solid scientific evidence to support that the promotion of physical activity, through multicomponent intervention, including aerobic, resistance, equilibrium and flexibility, represents a key element to get a successful aging. There are no limits for age or physical capacities, to benefit by physical activity; even the oldest old with fealty or dependence may to maintain or recover functional performance through individualized programs training.

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento poblacional representa el principal fenómeno demográfico de las sociedades modernas. Se ha estimado que en el año 2050 el 20% de la población mundial tendrá una edad mayor de 65 años. Además, debe destacarse que el segmento etario de mayor crecimiento es el de los individuos muy ancianos (los mayores de 80-85 años), cuya tasa se triplicará en las próximas décadas, hasta superar el 5% en el año 2050 (1).

El riesgo de desarrollar síndromes geriátricos, que condicionan un mayor riesgo de dependencia, se incrementa progresivamente con la edad. Se ha descrito que, en sujetos mayores de 85 años, la prevalencia de demencia es del 20-30% (2), la tasa de fragilidad del 30% (3) y la de sarcopenia del 20% (4). En consecuencia, es esperable que en el próximo futuro se incrementen de manera marcada las necesidades sociosanitarias para la atención de personas mayores dependientes.

El principal objetivo de la gerontología preventiva es conseguir un envejecimiento saludable y activo, aumentando los años libres de incapacidad y dependencia. En otras palabras, se persigue la “compresión de la morbilidad” para mantener un estado saludable y de autonomía personal hasta las etapas finales de la vida. El envejecimiento saludable tiene 3 componentes: a) baja probabilidad de padecer enfermedad y discapacidad; b) elevada capacidad funcional, física y cognitiva; y c) mantenimiento de una vida social activa.

En este contexto, una prioridad para promover el envejecimiento saludable es el desarrollo de estrategias para mejorar la llamada “capacidad intrínseca” que integra las capacidades físicas y mentales de un individuo (5).

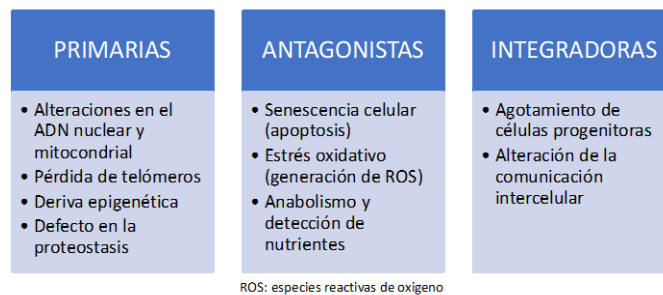
CARACTERÍSTICAS DEL ENVEJECIMIENTO

El envejecimiento es un fenómeno universal de los seres vivos que puede definirse como la reducción progresiva de la reserva funcional en relación con el paso del tiempo. Es un proceso fisiológico complejo, de carácter multifactorial, que implica factores genéticos, epigenéticos y ambientales (figura 1).

El proceso de envejecimiento incluye cuatro mecanismos principales (6): 1) Un estado inflamatorio crónico estéril de bajo grado, que conduce a la fibrosis y a la lesión celular

y orgánica. 2) La disfunción macromolecular y de organelas celulares que generan alteraciones en los mecanismos celulares de reparación celular (daño del ADN, telómeros disfuncionales, mal plegado y agregación proteica, acúmulo de proteínas dañadas, disfunción mitocondrial). 3) Cambios en células pluripotenciales y progenitoras que reducen la capacidad de reparación tisular. 4) Senescencia celular (detención irreversible de la proliferación celular, resistencia a la apoptosis o muerte celular programada, alteración de la actividad metabólica).

Figura 1. CARACTERÍSTICAS TÍPICAS DEL ENVEJECIMIENTO



El deterioro funcional característico del envejecimiento se debe a una serie de cambios fisiológicos que afectan al sistema neuromuscular, cardiorrespiratorio y endocrino. A partir de los 50 años, la masa muscular disminuye un 1%-2% por año y la fuerza muscular se reduce un 3% anual por encima de los 60 años (7). Característicamente, con el envejecimiento se produce una atrofia fibrilar junto a infiltración del músculo por grasa y por tejido fibroso. Igualmente, el envejecimiento se asocia a una pérdida progresiva de la capacidad cardiorrespiratoria. A nivel endocrino, se produce una disminución de los niveles de hormona del crecimiento, de hormonas sexuales y de un estado de resistencia a la insulina.

VALORACIÓN FÍSICA EN EL PACIENTE DE EDAD AVANZADA

La medida de la fuerza de prensión, mediante un dinamómetro homologado, es el sistema más utilizado para medir la fuerza muscular en el paciente de edad avanzada. Está bien establecida la relación entre la fuerza prensil en ancianos con el estado funcional y cognitivo, la independencia funcional y la mortalidad global (8). Una alternativa, para medir la fuerza de la musculatura pelviana, es el test de la silla que

mide el tiempo que requiere un sujeto para levantarse cinco veces seguidas de una silla sin ayuda de los brazos (9).

La resonancia magnética (RM) y la tomografía computarizada (TC) se consideran los métodos de referencia para la estimación de la masa muscular, pero son poco aplicables en la práctica diaria. Como alternativas, se han utilizado la absorciometría de energía dual (DXA) y la impedancia bioeléctrica. El método más utilizado en la práctica clínica para la valoración de la masa muscular en ancianos es el perímetro de la pantorrilla, que ha demostrado tener una buena correlación con el estado de fragilidad (10). Recientemente, se ha propuesto la ecografía como un método útil para determinar la masa muscular en la población geriátrica (11).

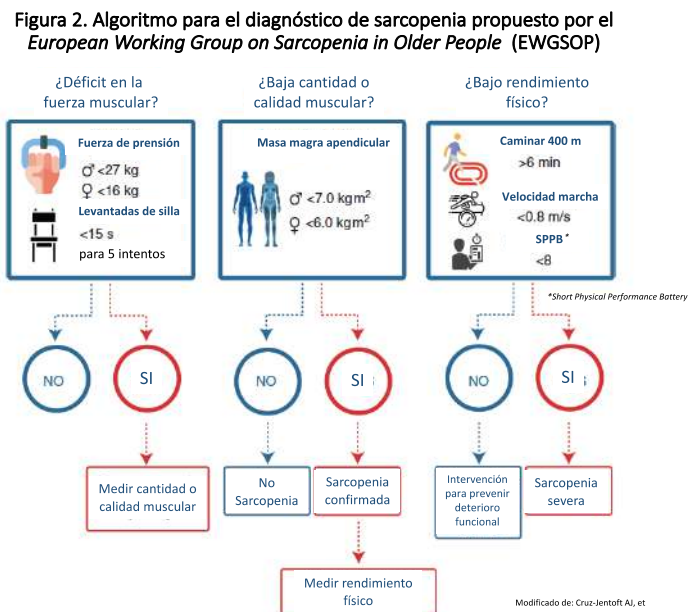
Más importante que la estimación de la masa o la fuerza muscular, es la valoración del rendimiento físico. La velocidad de la marcha es la prueba más utilizada para la valoración funcional del anciano (12), ha demostrado ser útil para el cribado de sarcopenia (con un punto de corte de 0,8 m/s) (13) y un buen marcador pronóstico para el desarrollo de dependencia funcional, deterioro cognitivo, institucionalización, caída y mortalidad en ancianos que viven en la comunidad (14). Otra prueba muy utilizada para la detección de pacientes de edad avanzada con alto riesgo de dependencia funcional y de mortalidad es el *Short Physical Performance Battery* (SPPB), que valora tres dominios (equilibrio, velocidad de la marcha y levantadas repetidas en posición sentada) (15).

El deterioro funcional en los ancianos deteriora su capacidad para el desempeño de las actividades básicas de la vida diaria (ABVD). La valoración de las ABVD ha demostrado ser predictivo en ancianos del riesgo de dependencia y muerte (16), siendo el índice de Barthel el más empleado para su evaluación.

SARCOPENIA

La sarcopenia se define como la pérdida de masa y de función muscular asociada a la edad (13). Afecta al 5%-13% de los sujetos de 60-70 años y del 11%-50% de los mayores de 80 años (17). La sarcopenia incrementa el riesgo de caídas (18), de dependencia funcional (19) de deterioro cognitivo (20) y de mortalidad (21). Como método de cribado de la sarcopenia puede utilizarse el cuestionario SARC-F (22). El algoritmo propuesto por el *European Working Group on Sarcopenia in Older People*

(EWGSOP) para diagnosticar la sarcopenia y cuantificar su severidad se muestra en la figura 2.



FRAGILIDAD

La fragilidad es un síndrome clínico multidimensional asociado al envejecimiento que se caracteriza por la pérdida de la reserva fisiológica (homeostenosis) y de la capacidad de adaptación del organismo que, ante la presencia de procesos intercurrentes menores, predispone al deterioro funcional y cognitivo, a la pérdida de la independencia funcional y a la muerte (23).

La prevalencia de fragilidad se incrementa con la edad, afectando al 10% de los mayores de 65 años y entre el 25%-50% de los mayores de 85 años.

Los criterios de fragilidad más utilizados son los de Fried (24) y el índice FRAIL (25), que recogen variables como la pérdida involuntaria de peso, el cansancio, la lentitud motora, la pérdida de fuerza muscular y la hipoactividad física.

IMPORTANCIA DEL EJERCICIO FÍSICO EN LOS SUJETOS DE EDAD AVANZADA

Existen sólidas evidencias científicas que demuestran que la práctica regular de ejercicio físico a lo largo de la vida es una poderosa herramienta para alcanzar un

envejecimiento saludable, habiendo demostrado su eficacia para prevenir la sarcopenia, la fragilidad y la dependencia (26).

Es importante resaltar que no existe límite de edad para obtener beneficios con la práctica de actividad física. Incluso en sujetos con fragilidad, dependencia o multimorbilidad pueden beneficiarse de programas de entrenamiento individualizados, mejorando la velocidad de marcha y las actividades de la vida diaria, y reduciendo el riesgo de caídas (27). En el anciano frágil, el ejercicio físico tiene la misma importancia que otros tratamientos médicos. y debería prescribirse de forma progresiva, con un plan individualizado,

Los ejercicios aeróbicos y de resistencia proporcionan múltiples beneficios en el individuo de edad avanzada (tabla 1).

Tabla 1. Beneficios del ejercicio aeróbico y de resistencia en el anciano

| EJERCICIO AERÓBICO | EJERCICIO DE RESISTENCIA |
|--------------------------------------|--------------------------|
| ↓ Grasa corporal | |
| | |
| | |
| | |
| ioxidante | |
| ↓ Rotura de las proteínas musculares | |

El entrenamiento anaeróbico o de resistencia (mediante levantamiento de pesas, con máquinas o con bandas elásticas) ha demostrado ser eficaz para prevenir la pérdida de masa u de fuerza muscular en los ancianos, al mejorar la masa muscular y la conducción neural (28).

El ejercicio aeróbico (correr, caminar, pasear en bicicleta) es el más eficaz para mejorar la capacidad cardiovascular y respiratoria (29).

Las enfermedades cardiovasculares (enfermedad coronaria, accidente cerebrovascular, insuficiencia cardiaca) son la principal causa de mortalidad en los ancianos y suponen un importante factor de fragilidad y de dependencia. El ejercicio físico ha demostrado ser eficaz para la prevención cardiovascular (30).

Además, el ejercicio físico ayuda a prevenir la neurodegeneración asociada al envejecimiento (31), reduce el deterioro cognitivo (32), previene la demencia tipo

Alzheimer (33) y la enfermedad de Parkinson (34). Estos beneficios neurológicos asociados a la actividad física pueden ser mediados por diferentes mecanismos: mejorando los factores de riesgo vascular clásicos (hipertensión arterial, dislipemia, hiperglucemia, obesidad visceral), reduciendo el estrés oxidativo, por un efecto antiinflamatorio o a través de mioquinas con acción neurotrófica (35).

CONCLUSIONES

El envejecimiento se asocia a una disminución de la capacidad intrínseca, debido al deterioro multisistémico a nivel cardiorrespiratorio, neuromuscular, metabólico y endocrino. La práctica regular de actividad física a lo largo de la vida puede ayudar a mantener la masa muscular, la capacidad funcional y la función cardiorrespiratoria en edades avanzadas y facilitar el logro de un envejecimiento saludable. Los programas de ejercicio multicomponente (especialmente si combinan entrenamiento aeróbico y de resistencia) proporcionan múltiples beneficios, incluyendo mejoras en las funciones cardiovascular, respiratoria, neurocognitiva y músculoesquelética. Los beneficios del ejercicio físico se observan incluso en pacientes muy ancianos, incluyendo sujetos con fragilidad o dependencia.

BIBLIOGRAFIA

1. Sander M, Oxlund B, Jespersen A, Krasnik A, Mortensen EL, Westendorp RGJ, et al. The challenges of human population ageing. *Age Ageing*. 2015;44:185-7.
2. Lucca U, Tettamanti M, Logroscino G, Tiraboschi P, Landi C, Sacco L, et al. Prevalence of dementia in the oldest old: The Monzino 80-plus population based study. *Alzheimers Dement*. 2015;11:258-70.
3. Gale CR, Cooper C, Sayer AA. Prevalence of frailty and disability: findings from the English Longitudinal Study of Ageing. *Age Ageing*. 2015;44:162-5.
4. Dodds RM, Granic A, Davies K, Kirkwood TBL, Jagger C, Sayer AA. Prevalence and incidence of sarcopenia in the very old: Findings from the Newcastle 85+ Study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2017;8: 229-37.
5. Beard JR, Officer A, De Carvalho IA, Sadana R, Pot AM, Michel JP, et al. The World report on ageing and health: A policy framework for healthy ageing. *Lancet*. 2016;387: 2145-54.
6. Tchkonja T, Kirkland JL. Aging, cell senescence, and chronic disease emerging therapeutic strategies. *JAMA*. 2018; 320:1319-20.
7. von Haehling S, Morley JE, Anker SD. An overview of sarcopenia: Facts and numbers on prevalence and clinical impact. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2010;1: 129-33.

8. Rijk JM, Roos PRKM, Deckx L, Van den Akker M, Buntinx F. Prognostic value of handgrip strength in people aged 60 years and older: A systematic review and meta-analysis. *Geriatr Gerontol Int.* 2016;16: 5-20.
9. Beaudart C, McCloskey E, Bruyère O, Cesari M, Rolland Y, Rizzoli R, et al. Sarcopenia in daily practice: assessment and management. *BMC Geriatr.* 2016;16:1-10.
10. Landi F, Onder G, Russo A, Liperoti R, Tosato M, Martone AM, et al. Calf circumference, frailty and physical performance among older adults living in the community. *Clin Nutr.* 2014;33:539-44.
11. Ticinesi A, Meschi T, Narici MV, Lauretani F, Maggio M. Muscle ultrasound and sarcopenia in older individuals: A clinical perspective. *J Am Med Dir Assoc.* 2017;18: 290-300.
12. Peel NM, Kuys SS, Klein K. Gait speed as a measure in geriatric assessment
13. in clinical settings: A systematic review. *J Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci.* 2013;68:39-46.
14. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2019;48:16-31.
15. Kan GAVAN, Rolland Y, Andrieu S, Bauer J, Beauchet O, Bonnefoy M, et al. Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people an International Academy on Nutrition and Aging (IANA) Task Force. *J Nutr Health Aging.* 2009;13: 881-9.
16. Fisher S, Ottenbacher KJ, Goodwin JS, Graham JE, Ostir GV. Short physical performance battery in hospitalized older adults. *Aging Clin Exp Res.* 2009;21:445-52.
17. Nascimento C de M, Oliveira C de, Firmo JOA, Lima-Costa MF, Peixoto SV. Prognostic value of disability on mortality: 15-year follow-up of the Bambuí cohort study of aging. *Arch Gerontol Geriatr.* 2018;74:112-7.
18. Legrand D, Vaes B, Matheï C, Swine C, Degryse JM. The prevalence of sarcopenia in very old individuals according to the European consensus definition: Insights from the Belfrail study. *Age Ageing.* 2013;42:727-34.
19. Bischoff-Ferrari HA, Orav JE, Kanis JA, Rizzoli R, Schögl M, Staehelin HB, et al. Comparative performance of current definitions of sarcopenia against the prospective incidence of falls among community-dwelling seniors age 65 and older. *Osteoporos Int.* 2015;26:2793-802.
20. Akune T, Muraki S, Oka H, Tanaka S, Kawaguchi H, Tokimura F, et al. Incidence of certified need of care in the long-term care insurance system and its risk factors
21. in the elderly of Japanese population-based cohorts: The ROAD study. *Geriatr Gerontol.* 2014;14: 695-701.
22. Chang KV, Hsu TH, Wu WT, Huang KC, Han DS. Association between sarcopenia and cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc.* 2016;17:1164.e7-1164.e15.
23. Landi F, Cruz-Jentoft AJ, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M, et al. Sarcopenia and mortality risk in frail older persons aged 80 years and older: Results from iLSIRENTE study. *Age Ageing.* 2013;42:203-9.

24. Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM, Ferrucci L, Morley JE. SARC-F: A symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2016;7:28-36.
25. Clegg A, Young J, Iliffe S, Olde Rikkert M, Rockwood K. Frailty in elderly people. *Lancet*. 2013;381:752-62.
26. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *J Gerontol Ser A Biol Sci Med* 2001;56:M146-M157.
27. Morley JE, Malmstrom TK, Miller DK. A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle aged African Americans. *J Nutr Health Aging*. 2012;16:601-8.
28. Daskalopoulou C, Stubbs B, Kralj C, Koukounari A, Prince M, Prina AM. Physical activity and healthy ageing: A systematic review and meta-analysis of longitudinal cohort studies. *Ageing Res Rev*. 2017;38: 6-17.
29. de Vries NM, van Ravensberg CD, Hobbelen JSM, Olde Rikkert MGM, Staal JB, Nijhuis-van der Sanden MWG. Effects of physical exercise therapy on mobility, physical functioning, physical activity and quality of life in community-dwelling older adults with impaired mobility, physical disability and/or multi-morbidity: A meta-analysis. *Ageing Res Rev*. 2012;11:136-49.
30. Ferri A, Scaglioni G, Pousson M, Capodaglio P, Van Hoecke J, Narici MV. Strength and power changes of the human plantar flexors and knee extensors in response to resistance training in old age. *Acta Physiol Scand*. 2003;177:69-78.
31. Chodzko-Zajko W, Proctor D, Singh M, Minson C, Nigg C, Salem G, et al. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2009;11:1510-30.
32. Fiuza-Luces C, Santos-Lozano A, Joyner M, Carrera-Bastos P, Picazo O, Zugaza J, et al. Exercise benefits in cardiovascular disease: Beyond attenuating traditional risk factors. *Nat Rev Cardiol*. 2018;15:731-43.
33. Pedersen BK. Physical activity and muscle–brain crosstalk. *Nat Rev Endocrinol*. 2019;15:383-92.
34. Groot C, Hooghiemstra AM, Raijmakers PGHM, van Berckel BNM, Scheltens P, Scherder EJA, et al. The effect of physical activity on cognitive function in patients with dementia: A meta-analysis of randomized control trials. *Ageing Res Rev*. 2016;25:13-23.
35. Santos-Lozano A, Pareja-Galeano H, Sanchis-Gomar F, Quindós-Rubial M, Fiuza-Luces C, Cristi-Montero C, et al. Physical activity and Alzheimer disease: A protective association. *Mayo Clin Proc*. 2016;91:999-1020.
36. Shu HF, Yang T, Yu SX, Huang HD, Jiang LL, Gu JW, et al. Aerobic exercise for Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One*. 2014;9:e100503.
37. Valenzuela PL, Castillo-García A, Morales JS, Izquierdo M, Serra-Rexach JA, Santos-Lozano A, et al. Physical Exercise in the Oldest Old. *Compr Physiol*. 2019;9:1281-304.

LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LA PROMOCIÓN DEL ENVEJECIMIENTO SALUDABLE

Autor:

Juan Manuel Espinosa Almendro. *Médico de familia, doctor en medicina. Asesor en envejecimiento de la CSAFA*

LA REVOLUCION DE LA LONGEVIDAD

Los éxitos del siglo pasado en mejorar la salud y el bienestar han aumentado la esperanza de vida de las poblaciones de todo el mundo. En consecuencia, todas las sociedades están envejeciendo: *una proporción cada vez mayor de la población es mayor* (OMS, 2015). Otra tendencia, principalmente en entornos de altos ingresos, ha contribuido significativamente a una mayor esperanza de vida: aumentar la supervivencia en la edad avanzada. Como resultado, no solo las poblaciones están envejeciendo, sino que las poblaciones de mayor edad envejecen más rápido que nunca. De hecho, según el Informe sobre el Envejecimiento de la Unión Europea de 2015, se prevé que el perfil demográfico de la población europea cambie drásticamente en las próximas décadas: se prevé que el porcentaje de ciudadanos mayores de 65 años aumente del 18% al 28% para 2060; el porcentaje de mayores de 80 años aumentará del 5% al 12% durante el mismo período¹. Europa también está envejeciendo, según previsiones recientes, durante los próximos cincuenta años estará cerca de duplicarse el número de europeos mayores de 65 años, que pasará de 87 millones en 2010 a 148 millones de personas en 2050.

Es un hecho sin precedente en toda la historia de la humanidad por lo que debe ser considerado como un gran éxito, algunos autores lo califican como la *revolución de la longevidad*².

¹ Join Action Advantage: Frailty Prevention Approach 2018.

En: <http://advantageja.eu/images/FPA%20Core%20ADVANTAGE%20doc.pdf>

² Envejecimiento activo, un marco político para la revolución de la longevidad. A. Kalache, EASP 2015

En España, durante el pasado siglo la esperanza de vida al nacimiento se llegó a duplicar, ganándose cerca de cuarenta años más de vida por persona. En la actualidad la longevidad media de la población andaluza, aunque inferior a la del conjunto de España, es muy similar a la media de la Unión Europea (UE-15) y superior a la de países europeos con un PIB más elevado.

En nuestra comunidad autónoma las personas mayores de sesenta y cinco años, durante el año 2015 (Padrón Municipal 2015 IAE) se sitúan en 1.360.703 habitantes, lo cual representa el 16,20% de la población andaluza (en 2014 representaba el 15,91% de la misma). Hay que destacar dos aspectos que se producen simultáneamente en esta población, por un lado, el aumento de la esperanza de vida y, por otro, el incremento en el porcentaje de mujeres con relación al de hombres conforme avanza la edad.

En una sociedad cada vez más envejecida las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) constituyen una oportunidad para mejorar la calidad de vida de las personas mayores.

En 2015, Bruquetas & Blanco realizaron un estudio con el propósito de establecer segmentos diferenciados entre la población andaluza adulta y mayor en relación con el uso de las TIC. Para la población mayor, la variable con mayor peso fue el hábitat, seguida del nivel de ingresos en el medio rural y del grupo de edad en el medio urbano. El estudio concluyó que, entre los cinco segmentos de población mayor construidos, el segmento con menos uso de Internet eran personas mayores de ámbito rural con 55 años o más e ingresos inferiores a 900 € mensuales. El segmento que mostró un mayor uso de Internet estaba constituido por personas de 54 a 64 años de ámbito urbano, sin diferencia por sexo ni por nivel de ingresos.

El consorcio Fernando de los Ríos y los centros Guadalinfo³ constituyen una red 100% pública de centros de acceso ciudadano a la sociedad de la información en Andalucía. Los centros Guadalinfo (en ayuntamientos menores de 20.000 habitantes, Entidades Locales Autónomas y en las barriadas urbanas menos favorecidas) trabajan desde 2003 en la igualdad de oportunidades en el acceso a las TIC y la promoción del talento y la inteligencia colectiva. Cuenta con alrededor de 800 centros

³ En: <http://www.guadalinfo.es/que-es-guadalinfo>

físicos enraizados en sus comunidades (Interconectados y vinculados a www.guadalinfo.es) y con 800 Agentes de Innovación Local al frente que conocen las necesidades y potencialidad de su más de 1 millón de usuarios. Desde 2007 y por encargo de las ocho diputaciones provinciales y la Junta de Andalucía, el Consorcio Fernando de los Ríos gestiona Guadalinfo.

Estos centros ofrecen servicios TIC y capacitación en competencias digitales. Asesoran a los usuarios en sus proyectos e impulsan iniciativas colectivas de dinamización social, sensibilización comunitaria y promoción del entorno.

La utilización de las TICs durante la etapa de la vejez presenta grandes potencialidades. La intervención en esta línea posibilita la conexión de los mayores con la actualidad de su entorno, fomentando su inclusión social y la consideración de la vejez como otra etapa de enriquecimiento personal (Agudo, Pascual & Fombona, 2012). Asimismo, las TICs pueden ayudar a las personas de edad a mejorar su calidad de vida y el establecimiento de sus lazos sociales (Cornejo, Tentori & Favela, 2013). La posibilidad de conectarse con familiares alejados o geográficamente dispersos supone una importante motivación para la adopción, por parte de las personas de edad, de nuevas tecnologías y aplicaciones online (Vilte Bell, Fausset, Farmer, Nguyen et al., 2013). Un estudio reciente, pone de manifiesto la interrelación existente entre el envejecimiento activo y saludable y las tecnologías de la información y la comunicación (Padial et al, 2019)⁴

ENVEJECIMIENTO ACTIVO Y SALUDABLE

En 2002, en el marco de la Segunda Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Envejecimiento, se define el concepto de Envejecimiento Activo como “el proceso de optimización de las oportunidades de salud, participación y seguridad con el fin de mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen”⁵. Este concepto incorpora las siguientes características:

⁴ Padial Espinosa M, Pinzón Pulido S, Espinosa Almendro JM, Kalache A, Garrido Peña F. Longevidad y revolución digital. Contribución de las tecnologías de información y comunicación al envejecimiento saludable. Gerokomos. En prensa 2019.

⁵ Grupo orgánico Grupo Orgánico de Enfermedades No Transmisibles y Salud Mental. OMS. Envejecimiento activo: un marco político. Rev. Esp Geriatr Gerontol 2002;37(S2):74-105

- Es universal e inclusivo, pues no sólo afecta a personas que cumplan determinadas características, sino que incluye precisamente a personas frágiles, personas con alguna discapacidad o en situación de dependencia.
- El término “activo” hace referencia no sólo a la actividad física u ocupacional, sino que pretende dar sentido y dotar de proyecto a todas las etapas del ciclo vital.
- Incluye el contexto individual y social: los recursos personales y del entorno próximo, las redes de apoyo y la red de relaciones.
- Sustituye una planificación estratégica basada en necesidades por otra fundamentada en los derechos humanos y en la ética de los principios de equidad, dignidad y solidaridad.

Posteriormente se ha añadido un cuarto pilar, que es el de la formación a lo largo de toda la vida⁶ como elemento del mismo valor y categoría de los tres enunciados previamente.

Desde una visión dinámica y estratégica, se considera que un envejecimiento activo y saludable es el resultado de integrar durante todo el ciclo vital acciones dirigidas a fomentar el bienestar de las personas. Los estudios actuales vienen a indicar que, en torno a los 60 años, las personas han de entender como decisivo y especialmente oportuno modelar su proyecto de vida futuro⁷. Aunque lo realizado hasta entonces y tendrá su peso específico determinante, es en este momento de la vida en el que se toman las decisiones claves para remodelar y redefinir cómo será el envejecimiento de cada persona, además es una edad oportuna para el empoderamiento informado y consciente de la experiencia, que puede asumir un alto grado de corresponsabilidad en los procesos. En consecuencia, debe ser objeto de una atención preferente a la hora de desarrollar promoción del Envejecimiento Activo. Con esta incorporación es más de un tercio de la población la que es objeto de nuestra atención nuclear.

⁶ Envejecimiento activo, un marco político para la revolución de la longevidad. A. Kalache, EASP 2015

⁷ Vaillant GE, Mukamal K. Successful aging. Am J Psychiatry. 2001; 158:839-47

LA FRAGILIDAD

El concepto de fragilidad es reciente y data del último cuarto del siglo XX. la definición de la OMS de 2015:

"La fragilidad es una disminución progresiva relacionada con la edad en los sistemas fisiológicos que resulta en una disminución de las reservas de capacidad intrínseca, lo que confiere una vulnerabilidad extrema a los factores estresantes y aumenta el riesgo de una serie de resultados adversos para la salud".

La fragilidad es una condición potencialmente modificable que puede regresar a un estado robusto (no frágil), especialmente en sus primeras etapas (Gill, 2006)⁸. Los estados de fragilidad más avanzados tienen menos probabilidades de ser modificables y la mayoría de las veces se requieren intervenciones precisas para evitar la discapacidad y la dependencia.

Otro concepto focal es el de **fragilidad** como indicador básico de salud en la persona mayor, bajo la idea de que la pérdida de la salud en el mayor no responde únicamente a situaciones de enfermedad sino de pérdida de funcionalidad, más relacionada con la expectativa de vida, la calidad de vida y los recursos o apoyos que precisará la persona⁹.

La persona mayor puede pasar de tener buena funcionalidad a tener una situación de dependencia (deterioro funcional): Esto puede ocurrir de manera brusca (tras evento cardiovascular, caída con complicaciones, etc.), pero es normal (al menos en un 60%) que ocurra de forma paulatina, incluso predecible. Si se produce una detección precoz y la aplicación de medidas adecuadas con intensidad suficiente, puede ser posible la reversibilidad del proceso o su enlentecimiento, buscando el menor grado de alteración funcional.

En este contexto y dado el creciente número de estudios que proporcionan evidencia de intervenciones exitosas para reducir la discapacidad en las personas mayores, la prevención de la discapacidad debería convertirse en una prioridad de salud pública.

⁸ Gill TM (2006). Transitions between frailty states among community-living older persons. *Archives of Internal Medicine*, 166(4):418-423. doi:10.1001/.418.

⁹ Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor. Madrid 2013.

Además de los beneficios para las personas y los proveedores de atención, cada vez hay más pruebas de que el envejecimiento saludable aumenta la productividad y el bienestar económico de la población en general (Prohaska, Anderson y Binstock 2012)¹⁰.

La JA Advantage apoya la recomendación basada en evidencia de la detección oportunista de todas las personas mayores de 70 años que reciben atención médica en cualquier nivel del sistema (Morley, 2013¹¹).

Se han propuesto muchos instrumentos para detectar la fragilidad. En ausencia de un "estándar de oro", el instrumento para evaluar y diagnosticar la fragilidad debe elegirse de acuerdo con las características de la población estudiada, los objetivos de la evaluación y el contexto (Cesari, 2016). ADVANTAGE JA propone el uso de herramientas de detección que cumplan las siguientes cuatro características:

- Rápido de administrar (no demora más de 10 minutos en completarse).
- No requiere equipo especial.
- Han sido validados.
- Están destinados a la detección.

El cribado de la población en busca de fragilidad brindaría la oportunidad de intervenir en etapas más tempranas cuando los tratamientos tienen más probabilidades de revertir o al menos retrasar la progresión de la afección.

EXAMEN DE SALUD PARA MAYORES DE 65 AÑOS

El examen de salud para mayores de 65 años es un programa de cribado universal y oportunista de Servicio Andaluz de Salud, dirigido al fomento del envejecimiento activo y saludable y la prevención de la fragilidad en personas mayores de 65 años. La actualización de 2018 integra las estrategias relacionadas con el envejecimiento activo y se apoya en las medidas propuestas en el documento:

¹⁰ T. R. Prohaska, L. A. Anderson, and R. H. Binstock. Public Health for an Aging Society. Baltimore, MD: John Hopkins University Press, 2012 32(2) 21-22, Canadian Journal on Aging

¹¹ Morley JE, Vellas B, Kan GA, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, . . . Walston J (2013). Frailty consensus: A call to action. Journal of the American Medical Directors Association, 14(6):392-397. doi:10.1016/j.jamda.2013.03.022

- Prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor, Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS, en el que se marcan las pautas y recomendaciones a fin de abordar el problema de la fragilidad y la detección precoz del riesgo de caídas; en el mismo se establecen una serie de consideraciones para realizar el cribado pertinente, se hacen recomendaciones en cuanto al uso homogéneo de las herramientas y expone una detallada batería de respuestas a las diferentes situaciones con las que nos podemos encontrar.
- Actualización del Programa de Actividades Preventivas y de Promoción de la Salud 2018, que desarrolla un capítulo dedicado a las actividades de prevención y promoción de la salud en las personas mayores¹².
- Todo ello además está en sintonía con las recomendaciones que se preconizan desde la J.A Advantage, publicadas en el documento Frailty Prevention Approach¹³ en noviembre de 2018.

En abril de 2018 se ha puesto en marcha esta actualización y fija su mirada en la promoción del Envejecimiento Activo y Saludable y en la captación precoz y atención a la fragilidad funcional, con pruebas clinimétricas y planes de actuación estandarizados, basados en la mejor evidencia disponible.

El objetivo principal que se marca es el de mejorar el bienestar, promover la salud, prevenir la enfermedad y responder a las necesidades de atención de las personas mayores de 65 años, adaptando la respuesta de los equipos de salud a las condiciones que determinan el estado y capacidad funcional de estas personas.

Los objetivos específicos van en la línea de promover el desarrollo de intervenciones de promoción y prevención relacionadas con el Envejecimiento activo y saludable, detectar de forma precoz la Fragilidad y el riesgo de caídas en personas mayores, desarrollar intervenciones orientadas a la recuperación y/o conservación de las capacidades funcionales, optimizar las capacidades residuales de las personas que se encuentren en situación de dependencia así como adecuar las intervenciones

¹² <https://www.semfyec.es/actualizacion-del-programa-de-actividades-preventivas-y-de-promocion-de-la-salud-2018/>

¹³ <http://advantageja.eu/images/FPA%20Core%20ADVANTAGE%20doc.pdf>

según criterios basados en las capacidades funcionales (estratificación funcional) la evidencia científica y la mejora de los resultados en salud.

Algunas características de este programa son:

Identificación y captación

Se considerará población diana para el desarrollo de este programa la totalidad de la población mayor de 65 años, incluidas en la Base de Datos de Usuarios (BDU) del SSPA, asignadas a los equipos de salud. Cada equipo de salud, apoyados por la dirección del centro, elaborará los censos de personas mayores de 65 años correspondientes a sus cupos.

Estratificación/ Clasificación

La capacidad funcional de las personas mayores de 65 años va a constituir el criterio de partida para poder establecer puntos de corte artificiales a efectos de permitir una clasificación en personas sanas o autónomas, frágiles y dependientes, que facilite el grupo de intervenciones que se desarrollarán dentro de este programa de salud para personas mayores de 65 años.

Proceso de Estratificación/ Clasificación:

La capacidad funcional se evaluará dentro de este programa para todas las personas atendidas de más de 65 años a los que se realizará el Índice de Barthel (IB), la prueba de velocidad de la marcha para la detección de fragilidad y la valoración del riesgo de caídas.

La valoración integral es una herramienta de valoración diagnóstica y de actuación, especialmente diseñada para las personas mayores, teniendo como eje a la valoración funcional. Si bien se preconiza utilizar en toda la población mayor de 65 años, está especialmente indicada en personas con riesgo de fragilidad, así como en las personas que se encuentran en situación de dependencia.

En función del resultado de la valoración funcional a través del índice de Barthel, los distintos perfiles de pacientes se clasificarán entre:

- **Persona mayor autónoma.** Incluye:
 - Persona mayor sana y autónoma
 - Persona mayor con enfermedades crónicas sin alteración de la funcionalidad
 - Se definirían por:
 - I. Barthel=100: independencia para la realización de actividades básicas de la vida diaria

- **Persona mayor frágil.** El objetivo de la detección de la fragilidad en las personas de edad avanzada tiene sentido para identificar a personas frágiles en una fase relativamente temprana, en un punto en el tiempo en el que las intervenciones puedan ser eficaces. Es necesario tener en cuenta que en los momentos actuales los instrumento clinimétrico no sustituye al juicio clínico del profesional.

Se incluye:

- Persona mayor que realiza vida independiente, pero tiene una incipiente pérdida de función y alta probabilidad de deterioro.
- Se definirían por:
 - I.Barthel= de 90 a <100: independencia/mínima dependencia para la realización de actividades básicas.
 - I. Lawton (mujeres <8/ hombres < 5)
 - Prueba de ejecución (ANEXO 2): velocidad de la marcha. Se considera alterada si en 4 metros camina menos de 1metros por cada segundo (< 0,8 m/seg.)
 - Preguntas de cribado de riesgo de caídas² (ANEXO 2):
 1. ¿Ha sufrido alguna caída en el último año que haya precisado atención sanitaria?
 2. ¿Ha sufrido dos o más caídas al año?

3. ¿Presenta algún trastorno de la marcha considerado significativo? (Esta pregunta tiene respuesta positiva, si el test de ejecución empleado para el cribado de fragilidad está alterado).

Riesgo de caídas: Respuesta positiva a cualquiera de las 3 preguntas.

Bajo Riesgo: Respuesta negativa a las 3 preguntas

- Se realizará una Valoración Integral (VI) (ANEXO 3) con plan de intervención individualizado y revisable cuando se produzcan cambios en la situación global de la persona.

- **Persona mayor en situación de dependencia.** Personas mayores con algún grado de dependencia para realizar actividades básicas y/o instrumentales, dependiendo por tanto de la ayuda de otras personas. Pueden ser situaciones transitorias que se resuelvan total o parcialmente. Pueden deberse a situaciones físicas, psíquicas y/o sociales, lo que debe ser evaluado de cara a la intervención. Incluye la situación denominada “de final de la vida”.

- Se definirían por:
 - I. Barthel<90: dependencia para la realización de actividades básicas.
 - I. Lawton (mujeres <8/ hombres < 5)
 - Preguntas de cribado de riesgo de caídas² (Anexo 2)

Riesgo de caídas: Respuesta positiva a cualquiera de las 3 preguntas

Bajo Riesgo: Respuesta negativa a las 3 preguntas

- En este grupo de personas se da como característica:
 - El alto riesgo de empeoramiento de su situación, con posibilidad de intervenir a tiempo,
 - La importante presencia de síndromes geriátricos, muchos reversibles,
 - La alta demanda y expectativa de las personas y sus familias,

- La necesidad de revisar las intervenciones a hacer y a dejar de hacer.
- Se realizará una Valoración Integral (VI) con plan de intervención individualizado y revisable cuando se produzcan cambios en la situación global de la persona.

Propuesta de intervención:

1.- Personas mayores autónomas (I.Barthel 100).

- Actividades de promoción de la salud:

- Alimentación.
- Actividad física adaptada.
- Seguridad del entorno y supresión de barreras.
- Evitar el consumo de tabaco y alcohol.
- Gestión emocional: Mantenimiento de la capacidad cognitiva/nmental y ocupación. Cohesión social, interés por el entorno y raciones sociales.

- Actividades de prevención:

- Inmunizaciones.
- Uso adecuado de medicamentos (criterios STOPP/START)
- Cribados: agudeza visual, hipoacusia, ansiedad y depresión, cáncer colorectal....

-Se incluye:

- Facilitar el plan terapéutico compartido.
- Promover desde los equipos de salud un trabajo compartido con los activos comunitarios y locales, así como las acciones intersectoriales oportunas.

2.- Personas mayores frágiles o con riesgo de fragilidad funcional (I. Barthel 90-99).

- Actividades de promoción y prevención similar a las personas mayorees autónomas.

- Intervenciones ante el riesgo de fragilidad o de la fragilidad funcional en si misma:

- Valoración integral.
- Intervenciones para evitar el deterioro funcional: control de dolor y activar la capacidad de movilidad.
- Programa de ejercicio multicomponente con recursos comunitarios.
- Valoración del hipotiroidismo, niveles de vitamina D, barreras del hogar, riesgo de caídas.
- Detección precoz del deterioro cognitivo, malnutrición, incontinencia urinaria, maltrato.
- Revisión bucodental.

3.- Personas mayores en situación de dependencia funcional (I. Barthel <90).

- Actividades de promoción y prevención adaptada a la situación según situación clínica y sociofamiliar.

- Valoración integral.

- Atención en el domicilio / residencia.

- Atención a la familia que cuida.

- Facilitar el plan terapéutico compartido.

- Promover desde los equipos de salud un trabajo compartido con los activos comunitarios y locales, así como las acciones intersectoriales oportunas.

ACTUACIONES PARA PROMOVER LA ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS MAYORES

PROYECTO DE FOMENTO DE ENVEJECIMIENTO ACTIVO Y SALUDABLE A TRAVÉS DE SOLUCIONES DIGITALES: PLATAFORMA ENBUENAEDAD

La Plataforma digital para el fomento del envejecimiento activo y saludable, es un proyecto de fondos FEDER, y supone un gran avance para la expansión del EAS.

En: <https://www.enbuenaedad.es/>

Consiste en el diseño de una plataforma que sirva de canal para favorecer las alianzas entre profesionales, ciudadanía y movimientos asociativos. Se plantea como objetivo fundamental el diseño, desarrollo e implantación de programas de promoción del envejecimiento activo que puedan beneficiarse del uso de las TICs, en cualquier forma de aplicación y que busquen como objetivo fundamental, la mejora del bienestar y la calidad de vida a medida que se envejece. Es un proyecto con fondos hasta 2020.

- En el **Pilar Salud** (https://www.enbuenaedad.es/inicio/salud/actividad_fisica) se puede encontrar múltiples herramientas favorecedoras de la actividad física. Como entrada general, se estimula a la practicar regular:

La práctica regular de ejercicio físico hace que el cuerpo se tonifique y por ello, nos encontramos mucho mejor de ánimo y somos capaces de mantener las actividades habituales. Se recomienda que las personas se mantengan suficientemente activas durante toda la vida.

En adultos, se indica realizar al menos 30 minutos de actividad regular de intensidad moderada (aeróbica) al menos 5 días a la semana (ó 75 min de actividad vigorosa semanal).

Para las personas mayores 65 años en adelante, la actividad física consiste en actividades recreativas o de ocio, desplazamientos (por ejemplo, paseos caminando o en bicicleta), actividades ocupacionales (cuando la persona todavía desempeña actividad laboral), tareas domésticas, juegos, deportes o ejercicios programados en el contexto de las actividades diarias, familiares y comunitarias.

Además, incorpora secciones sobre los diferentes tipos de ejercicios más recomendados para las personas de más de 60 años, con videos ilustrativos y recomendaciones generales, destacando los videos ilustrativos de los diferentes componentes del ejercicio multicomponente.

https://www.enbuenaedad.es/inicio/salud/actividad_fisica/ejercicios_de_fortalecimiento_muscular

https://www.enbuenaedad.es/inicio/salud/actividad_fisica/ejercicios_de_resistencia_y_equilibrios

https://www.enbuenaedad.es/inicio/salud/actividad_fisica/ejercicios_para_fomentar_la_flexibilidad

- Apartado de **rutas** de toda Andalucía a la que se puede acceder tanto por esta entrada como a través del mapa de geolocalización de inminente puesta en marcha, esta sección además está abierta a la ciudadanía, de manera que cualquier persona puede subir a la plataforma rutas de su entorno que considere de interés para el colectivo.

(https://www.enbuenaedad.es/inicio/salud/actividad_fisica/rutas)

- **Los Parques biosaludables**, en el que se expone explicaciones las máquinas para hacer ejercicio y su geolocalización. (https://www.enbuenaedad.es/inicio/salud/actividad_fisica/uso_correcto_de_los_parque_de_ejercicios).

Algunos aparatos más habituales son la escalera de dedos, la escalera de manos, el volante, el juego de pedales o a escalera-rampa. En función del estado de salud, se puede recomendar la bicicleta elíptica, es necesario tener en cuenta subirse con cuidado porque puede haber riesgo de caída.

- **Observatorio de APPs**

En este apartado ponemos a disposición las publicaciones del Observatorio de aplicaciones móviles y soluciones digitales para el envejecimiento activo y saludable.

Este Observatorio realiza tareas de prospectiva para el rastreo, recopilación y propuesta de aplicaciones móviles y soluciones digitales de interés para la ciudadanía relacionadas con los cuatro pilares del envejecimiento saludable: salud, seguridad,

participación y aprendizaje a lo largo de la vida, prestando especial atención a aquellas aplicaciones que fomenten la intergeneracionalidad y la participación social.

Los resultados de estas tareas se entregan mediante boletines periódicos, uno de los primeros es el dedicado a la actividad física (https://www.enbuenaedad.es/sites/default/files/materiales-2019-11/Boletin_apps_actividad_fisica_final_15_10_2019.pdf).

En este boletín se pueden encontrar novedades, divulgación y noticias de interés, sobre Apps que por sus características, se puedan utilizar como herramientas tanto por profesionales así como por los usuarios seguidores de “En Buena Edad”, para el fomento y la práctica de la actividad física.

- **App ACTIVATE 55+.**

https://www.enbuenaedad.es/inicio/aprender_mas/apps_moviles/app-activate-55

Esta aplicación permite fomentar la actividad física como medio para evitar y/o retrasar el deterioro funcional en personas mayores de 55 años. Además, permite distribuir la actividad en función de diferentes componentes: fuerza, flexibilidad, resistencia, etc.

Esta herramienta de “salud móvil” se convierte en una oportunidad para la promoción de los comportamientos saludables, supone una revolución en el autocuidado y enlazan a las personas con las redes informales de cuidados potenciando el acceso a los recursos y activos comunitarios que favorecen el envejecimiento activo y saludable.

La aplicación se encuentra en fase de Testeo intermedio, mediante validación externa multidimensional.

- Características fundamentales:

1. Seguridad respecto a la realización del ejercicio físico, los ejemplos permitirán realizar la actividad sin peligro.
2. Esta aplicación une las nuevas tecnologías a la actividad física para una población específica.
3. Permite detener la aplicación para poder revisar la posición.
4. Demostraciones con accesorios fáciles de tener por casa.

5. Las demostraciones son en 360º, permitiendo ver al usuario en cualquier ángulo.
6. El uso de distintos avatares permite a los usuarios identificarse con la demostración.
7. Se trata de un tutorial continuo para realizar diversas actividades físicas.
8. Función de podómetro que permitirá llevar una cuenta de los pasos recorridos a lo largo del día.
9. Las demostraciones están agrupadas por ejercicios de calentamiento, fortalecimiento, resistencia y estiramientos. Esto facilita el acceso a un ejercicio concreto.
10. Indicaciones específicas, cada ejercicio tiene un número de repeticiones adecuadas.
11. La aplicación incluye una rutina completa de ejercicio para ponerse en forma.
12. Navegación fácil e intuitiva.

PROGRAMA DE INDICACIÓN COMUNITARIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA, COORDINACIÓN ENTRE ATENCIÓN PRIMARIA DE SALUD Y LOS CENTROS DEPORTIVOS MUNICIPALES

Este programa, que está dando sus primeros pasos, es fruto del acuerdo de colaboración entre la Consejería de Salud y Familias y la Consejería de Educación y Deporte.

¿Por qué poner en marcha este programa?:

- Porque los programas de actividad física para personas mayores forman parte de las intervenciones recomendadas para el envejecimiento activo y saludable contempladas en el Libro Blanco del Envejecimiento Activo en Andalucía.
- Porque la práctica de la actividad física retrasa y previene las consecuencias del envejecimiento y fomenta la salud y el bienestar de las personas mayores.

- Porque la práctica regular de actividad física ha demostrado tener un efecto beneficioso sobre la salud física, cognitiva y mental en todas las edades. Reduce los riesgos de enfermedades cardíacas y accidentes cerebrovasculares, diabetes, cáncer, depresión, caídas y deterioro cognitivo; preserva la movilidad, la fuerza muscular, la resistencia, la fuerza ósea, el equilibrio y la coordinación.

- Objetivo de la intervención.

El programa tiene como objetivo la intervención sobre la fragilidad y el riesgo de caídas, compartida entre Atención Primaria y los Centros Municipales del Deporte. Esta intervención se orienta a:

- La promoción de la actividad física y la alimentación saludable apoyada en soluciones digitales.
- La detección precoz de la fragilidad y el riesgo de caídas.
- El mantenimiento o la recuperación de las capacidades funcionales de la persona en situación de fragilidad o dependencia, a través de las intervenciones en actividad física y alimentación.
- La interlocución salud-deporte, a través de los centros y profesionales implicados en el programa.

- Población destinataria.

Las personas a las que está destinada la intervención son las personas mayores autónomas, personas que están en riesgo de fragilidad y/o caídas, o que tengan reconocido el Grado I de dependencia, incluidas en el Programa Examen de Salud para Mayores de 65 años. Además, la intervención incluye actividades formativas para los y las profesionales de Medicina, Enfermería y Trabajo Social de Atención Primaria y Centros Municipales del Deporte, así como a responsables de catering y monitores de actividad física en estos centros.



- Estrategias para favorecer la participación en las actividades diseñadas.

Para favorecer la participación en las actividades diseñadas para el Centro Municipal de Deporte se proponen acciones de comunicación y estrategias de interacción entre las personas participantes.

LA SARCOPENIA Y LA MEJORA DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL DEL ADULTO MAYOR

The sarcopenia and the improvement of the functional capacity of the elderly adult

Autor:

Felipe Isidro Donate. Catedrático de Educación Física -Generalitat Catalunya-Instituto Internacional Ciencia Ejercicio Físico y Salud

RESUMEN

El músculo esquelético representa aproximadamente un 50% del peso corporal en adultos y cumple funciones metabólicas, endocrinas y termorreguladoras, así como ser el principal efector del movimiento. El envejecimiento trae consigo una pérdida gradual de masa muscular (sarcopenia), fuerza (dinapenia), potencia (kratopenia) y funcionalidad. Ello se produce por multitud de factores fisiológicos (neuronales, endocrinos, musculares) así como del estilo de vida (nutrición, actividad física). Estos cambios dan como resultado problemas metabólicos y funcional como son la pérdida de la capacidad de realizar acciones de la vida diaria, la dificultad para andar correctamente, subir escaleras, mayor dependencia y un progresivo deterioro de la salud. De los diferentes tratamientos propuestos, el ejercicio físico, y en concreto el entrenamiento de la fuerza, ha demostrado su alta eficacia, resultando en mejoras cualitativas y cuantitativas del músculo esquelético. Para optimizar los resultados de dicho entrenamiento, se hace necesario el conocimiento y manejo de las diferentes variables de la dosis (frecuencia, volumen, intensidad, tiempo de recuperación, selección de ejercicios) con fin garantizar una prescripción de ejercicio adecuada y eficaz.

Palabras clave: dinapenia, envejecimiento, fuerza, masa muscular, entrenamiento

ABSTRACT

Skeletal muscle represents 50% approximately of total body weight in adults. It possesses metabolic, endocrine and thermoregulatory functions besides the well known role as the main movement effector. Aging entails a gradual loss of muscle mass (sarcopenia), strength (dynapenia), potency (kratopenia) and functionality as a result of multiple physiological (neuronal, endocrine, muscular), and lifestyle (nutrition, physical activity) factors. Such changes result in metabolic and functional alterations such as decreased ability to perform daily tasks, difficulty to walk properly, taking the stairs and progressive health deterioration; all these lead to increasing dependency. Among the different proposed interventions, physical exercise and, more specifically strength exercise, has demonstrated great efficacy, resulting in qualitative and quantitative improvement in skeletal muscle performance. It is necessary to have proper knowledge and management of the different training variables of de doce (frequency, volume, intensity, density, and exercise choice) in order to optimize the results of such training and be able to guarantee adequate and efficient exercise prescription.

Keywords: dynapenia, aging, strength, muscle mass, training

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento saludable depende de una amplia gama de factores de los cuales uno es de suma importancia y viene representado por la función muscular, lo que permite llevar un estilo de vida independiente y gozar de calidad de vida y buena salud. La pérdida de la masa muscular (MM) y de la función que realiza, es una consecuencia clínica importante de la enfermedad, de la inmovilización/reducción de la actividad, de la mala alimentación, y del uso de determinados medicamentos, así como del envejecimiento. Esta pérdida de músculo se acompaña de una serie de consecuencias metabólicas y funcionales (Hurley et al.,2011).

La pérdida de la MM representa un importante vaticinador de la mortalidad en los adultos especialmente si está asociada a una pérdida funcional en la capacidad para generar la fuerza (Artero et al., 2011). Incluso, en los últimos años, se ha puesto de manifiesto que los niveles de fuerza están inversamente relacionados con la aparición de algunos casos de cáncer independientemente de otras variables (Ruiz et al.,2009).

El músculo esquelético representa el mayor órgano del cuerpo humano. Así, la masa muscular constituye aproximadamente un 50% del peso corporal total en adultos jóvenes, pero en los mayores disminuye un 25% al alcanzar los 75-80 años (Short et al., 2004). Después de los 50 años, la masa muscular disminuye a una tasa anual de 2.1%. La fuerza muscular desciende un 1.5% entre los 50 y los 60 años, y posteriormente, alcanza el 3% (Von Haehling et al., 2010).

Asociada a la atrofia muscular la fuerza disminuye de forma gradual con una magnitud inapreciable desde los 30 años hasta cerca los 50 años de vida. En la sexta década de la vida, se ha observado una disminución acelerada cercana al 15%, pudiendo alcanzar en la octava década hasta un 30% (Mayer et al., 2011). Esto, además, ocasiona un deterioro sustancial en el intercambio de información sensorial, con una reducción en la calidad de la coordinación inter e intramuscular. A consecuencia de ello se producen pérdidas de la fuerza y del equilibrio, y alteraciones de la marcha, lo que aumenta el riesgo a sufrir los graves problemas que acompañan a las caídas y las lesiones crónicas que incrementan las enfermedades recurrentes y degenerativas.

Se estima que el 13,5% de las personas mayores de 60-70 años se ven afectadas por la sarcopenia, cifras que se elevan hasta el 11-50% a los 80 años o más (Von Haehling et al., 2010). Esta evidencia también muestra que los adultos mayores menos activos

físicamente poseen más probabilidades de tener menor MM y fuerza, y en consecuencia, mayor probabilidad de desarrollar la sarcopenia

Además de las funciones clásicas del sistema neuromuscular, como son las de proporcionar el movimiento, generar la fuerza, estimular la respiración, intervenir en el equilibrio postural y en la regulación de la temperatura corporal recientemente también se le considera como importante órgano endocrino (Pedersen, 2009;). Estas funciones, tanto mecánicas como metabólicas y endocrinas, muestran la importancia de dicho sistema en la salud y la enfermedad.

Por ello, es necesario revisar los conceptos y mecanismos claves para comprender la sarcopenia y sus consecuencias, así como proponer un tratamiento a través del entrenamiento de la fuerza.

CONCEPTO, CONTEXTUALIZACION Y DIAGNOSTICO DE LA SARCOPENIA

Concepto

Durante el “European Working Group on Sarcopenia in Older People” la sarcopenia fue definida como un “síndrome caracterizado por una pérdida progresiva y generalizada de la fuerza, masa y función muscular esquelética con un aumento del riesgo a sufrir resultados adversos, tales como la discapacidad física, la mala calidad de la vida y la muerte” (Cruz-Jentof, et al.,2018).

Por tanto, la definición actual de sarcopenia considera la pérdida de fuerza muscular y los cambios cualitativos que sufre este tejido. En este punto, debe aclararse que se ha acuñado el concepto de dinapenia, término que incluye la pérdida funcional de la capacidad para generar la fuerza en las personas de edad avanzada, ya sea por motivos morfológicos (sarcopenia) o neuronales y que afectará al rendimiento funcional de las actividades cotidianas. Esta pérdida de masa muscular es multifactorial, pero está ampliamente relacionada con una combinación de factores como una dieta inadecuada y un estilo de vida sedentario.

Contextualización

La evidencia ha manifestado que la pérdida de la MM se produce preferentemente de forma selectiva sobre las fibras tipo II, siendo más pronunciada en los miembros inferiores que en los superiores (Miyatani et al., 2003).

Éste fenómeno unido a la edad afectará a la dependencia motriz, y por ende, a las actividades de la vida diaria (AVD) como levantarse de la silla, subir escaleras, recuperar la postura tras una perturbación del equilibrio, etc.

La evidencia ha precisado que la reducción de la MM desencadena: a) inflamación crónica; b) mayor estrés oxidativo; c) incremento de la resistencia a la insulina y d) aumento de la infiltración de los adipocitos intramusculares.

Tabla 1. Factores de Riesgo de la sarcopenia (Tomada de Cruz-Jentoft et al.,2011).

| Factores de riesgo | Enfermedades crónicas |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Constitucionales | Deterioro cognitivo |
| Sexo femenino | Trastornos de humor |
| Bajo peso al nacer | Diabetes mellitus |
| Susceptibilidad genética | Insuficiencia cardíaca |
| Estilo de vida | Insuficiencia hepática |
| Malnutrición | Insuficiencia renal |
| Baja ingesta de proteínas | Insuficiencia respiratoria |
| Tabaquismo | Artrosis |
| Inactividad Física | Dolor crónico |
| Condiciones de vida | Obesidad |
| Inanición | Efectos catabólicos de fármacos |
| Encamamiento | ¿Cáncer? |
| Ingravidez | ¿Enfermedades inflamatorias crónicas |

Diagnóstico

La EWGSOP realizó en 2018 una actualización de su consenso (Cruz-Jentof, et al., 2018) observando mayor atención en la fuerza muscular como dato clave en sarcopenia (relegando la medición de la masa muscular a un punto de investigación más que de uso en práctica clínica), actualizando el algoritmo diagnóstico y estableciendo claros puntos de corte para el diagnóstico. Además, recomienda el SARC-F como herramienta de cribado. Así, es positiva si el sujeto demuestra una pérdida de fuerza muscular, ya sea mediante la prueba de fuerza agarre mano o la prueba de levantarse de una silla sin apoyo de las manos. Se confirma el diagnóstico si a esto se le añade una prueba que demuestre baja masa muscular (para lo cual DXA es el más recomendado) o en la calidad muscular. Es un caso severo al presentarse una prueba de la marcha menor a 0.8 m/s.

Tabla 2. Puntos de corte para identificar, confirmar y evaluar la severidad de la sarcopenia

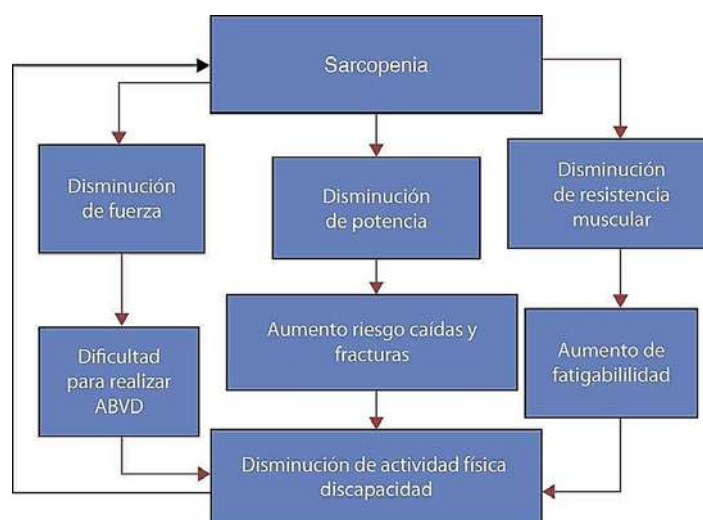
| Criterios | | Varones | Mujeres |
|--|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Fuerza muscular | Fuerza de presión de la mano | < 27 kg | < 16 kg |
| Cantidad y calidad músculo-esquelética | Índice de masa músculo-esquelética | < 7 kg/m ² | < 6 kg/m ² |
| Desempeño físico | Velocidad de la marcha | < 0,8 m/s | < 0,8 m/s |

Modificada de Cruz-Jentoft y cols., 2019

CONSECUENCIAS DE LA SARCOPENIA

La sarcopenia, como consecuencia de los mecanismos anteriormente descritos desencadenará una reducción en la capacidad para realizar actividades físicas diarias normales, tales como el cuidado personal, la limpieza, las compras, etc. Esta disminución resultará dependiente de los grupos musculares afectados, ya estén situados de manera central en el tronco y de manera periférica en los miembros de la parte superior e inferior del cuerpo.

Figura 1. Consecuencias de la sarcopenia.



Modificado de Hunter et al (2004)

TRATAMIENTO DE LA SARCOPENIA

En la actualidad, la mejor opción terapéutica contra la sarcopenia es el ejercicio físico, dado que el mismo favorece el aumento de la masa y la función muscular (Johnston et al., 2008). El ejercicio es significativamente superior a todas las intervenciones

conocidas farmacológicas, nutricionales y hormonales para la estabilizar, aliviar y revertir sarcopenia (Arnold et al., 2011).

El entrenamiento de la fuerza, por la especificidad del estímulo que proporciona, se considera el más adecuado para la sarcopenia. Sin embargo, sería inapropiado establecer como única esta unidad de entrenamiento debiéndose complementar, si es posible en el contexto de la persona, con algunas unidades de ejercicio cardiovascular, flexibilidad, y de equilibrio.

Nos centramos pues en el entrenamiento de la fuerza como eje vertebrador del tratamiento de la sarcopenia a través del ejercicio.

Entrenamiento de fuerza

La capacidad de adaptación del músculo esquelético no se ve alterada biológicamente por el paso de los años, y aunque la inactividad lidere reducciones morfofuncionales, cuando se vuelve a someter al sistema neuromuscular a estímulos de tensión muscular, se desencadenarán adaptaciones, las cuales pueden tener la misma magnitud que en personas jóvenes.

En cuanto a su seguridad, se considera al entrenamiento de la fuerza progresivo, programado y personalizado como un método seguro y eficaz para aumentar la fuerza y el tejido muscular en los adultos mayores.

El entrenamiento de la fuerza se realiza a una frecuencia 2 a 3 veces por semana. Como regla general, esto se traduce en un notable incremento en la fuerza muscular, en un aumento moderado de la distancia recorrida a pie, en un mejor desempeño para levantarse de una posición de sentado, y en una movilidad superior.

Por otra parte, el ejercicio de fuerza ha demostrado su eficacia en diversas condiciones clínicas comunes en las personas de edad avanzada, incluyendo, síndrome metabólico (y todos sus componentes), fibromialgia, artritis reumatoide, Alzheimer, la osteoporosis, depresión (Hurley et al., 2011) entre otras.

Efectos del entrenamiento de fuerza sobre las causas de la sarcopenia

Las señalizaciones celulares asociadas a la sarcopenia pueden verse detenidas, e incluso superadas por las señalizaciones celulares a favor de la hipertrofia, gracias al entrenamiento de fuerza.

Cambios neuromusculares y de la histoarquitectura muscular.

Además del incremento de la masa muscular, el entrenamiento neuromuscular de alta velocidad y/o potencia estimulará las fibras musculares rápidas atrofiadas por el desuso, viéndose favorecidas las actividades funcionales (Tschopp et al., 2011)

Cambios hormonales:

El ejercicio de fuerza induce la liberación y secreción de las hormonas androgénicas-anabólicas que, entre sus efectos biológicos, destaca el incremento de la masa muscular (Kramer & Ratamess, 2005).

Inflamación

Se ha demostrado que el músculo puede segregar, expresar y liberar citoquinas específicas –denominadas mioquinas- que pueden ejercer una gran influencia sobre los estados proinflamatorios (valores altos de IL-1, IL-6, proteína C-Reactiva y TNF- α), al reducir dichos estados y, por ende, mejorando el estado de salud (Mathur y Pedersen, 2008).

Estrés oxidativo

El entrenamiento de fuerza reduce la expresión de los genes que codifican las proteínas proteolíticas, e incrementa la producción de las enzimas antioxidantes.

Mitocondrias

El entrenamiento de fuerza es una modalidad de ejercicio que se muestra útil para revertir la sarcopenia (Melov S. et al., 2001) y mejorar la función mitocondrial en el músculo esquelético.

DOSIS DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL TRATAMIENTO DE LA SARCOPENIA

Para obtener los resultados deseados, el entrenamiento de la fuerza, como estímulo anabólico, debe mantener unas características adaptadas a la situación específica de la sarcopenia. Así pues, el estímulo anabólico estará influenciado por los siguientes factores

Intensidad

La mayoría de los estudios muestran la necesidad de realizar los ejercicios de fuerza con una alta intensidad, con el fin de obtener mejorías sustanciales de la fuerza (Burton, et al.,2010). Se muestra una mejoría de un 11% en la sección transversal del músculo, así como de un aumento de la fuerza (mayor 100%) tras un periodo de utilización de los ejercicios de fuerza de alta intensidad en adultos mayores.

La evidencia muestra que los programas de fuerza progresivos hacia intensidades elevadas, sobre todo hacia altas intenciones de velocidad en la ejecución de los ejercicios, permiten obtener mejoras morfológicas en la población anciana.

Frecuencia

Se ha demostrado que una frecuencia de 2-3 veces por semana mejora la velocidad de la marcha, el tiempo en sentarse y levantarse, así como subir escaleras y la fuerza muscular global (Liu et al.,2009).

Volumen

Con referencia al volumen de entrenamiento diversos estudios ponen de manifiesto la gran influencia que el volumen ejerce sobre la respuesta trófica del sistema muscular de las personas de edad avanzada.

APLICACIONES PRÁCTICAS

Para obtener la máxima eficiencia en la prescripción de ejercicio físico se propone, de forma general, la siguiente recomendación para la prescripción del entrenamiento de fuerza en adultos mayores.

Tabla 3. Propuesta de prescripción del ejercicio de fuerza para el adulto mayor

| | |
|---|---|
| TIPO DE EJERCICIOS | Mono y multiarticulares. Principales grupos musculares (con predominio de ejercicios de MMII). Comenzar con máquinas y progresar hacia peso libre |
| FRECUENCIA SEMANAL | 2 a 3 veces (no consecutivos) |
| INTENSIDAD (% 1 RM) | Resistencia muscular (principiantes): 40-60 % Fuerza-hipertrofia: 60-75 % Potencia: 40-60 % |
| REPETICIONES POR SERIE (CARÁCTER DEL ESFUERZO) | Resistencia muscular (orientación metabólica): 10 a 20 (15-25) Fuerza-hipertrofia (orientación estructural): 8 a 12 (10-15) Potencia (orientación neural): 4 a 6 (15-20) |
| SERIES POR EJERCICIO Y GRUPO MUSCULAR | Principiantes: comenzar con 1 serie. Avanzados: progresar hasta 3 series. |
| DESCANSO INTERSERIE | Resistencia muscular: <1' Fuerza-hipertrofia: 1' a 2' Potencia: >3' |
| VELOCIDAD DE EJECUCIÓN | Lenta a moderada: 2:4" Potencia: alta/rápida |

CONCLUSION

El entrenamiento de fuerza, en la dosis adecuada al contexto personal, resulta absolutamente necesario para el tratamiento de la sarcopenia o cualquier situación que implique una reducción de la masa muscular (atrofia, caquexia) ya que mejora las morbilidades asociadas. Dicho entrenamiento debe considerarse un tratamiento sinérgico con las estrategias nutricionales, sobre todo de la adecuada ingestión y asimilación de aminoácidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arnold AS, Egger A, Handschin C. (2011). PGC-1 α and myokines in the aging muscle - a mini-review. *Gerontology* ;57(1):37-43.
2. Artero EG, Lee DC, Ruiz JR, Sui X, Ortega FB, Church TS, Lavie CJ, Castill MJ, Blair SN.(2011) A prospective study of muscular strength and all-cause mortality in men with hypertension. *J Am Coll Cardiol*; 57 (18):1831-1837.
3. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*. 2018 09 24; 48(1): 16-31
4. Hurley B, Roth SM. (2000) Strength training in the elderly. Effects on risk factors for age-related diseases. *Sports Med* 30 (4): 249-268.

5. Johnston AP, De Lisi M, Parise G:(2008). Resistance training, sarcopenia, and the mitochondrial theory of aging. *Appl Physiol Nutr Metab* ;33:191–199
6. Kraemer WJ, Ratamess NA. (2005). Hormonal responses and adaptations to resistance exercise and training. *Sports Med* ; 35 (4): 339-361.
7. Liu CJ, Latham NK. (2009). Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *Cochrane Database Syst Rev*. Jul 8;(3)
8. Melov S, Tarnopolsky MA, Beckman K, Felkey K, Hubbard A. (2007). Resistance exercise reverses aging inhuman skeletal muscle. *PLoS One*. May 23;2(5): e465.
9. Metter EJ, Talbot LA, Schrager M, Conwit R.Skeletal muscle strength as a predictor of all- cause mortality in healthy men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002; 57A,359-365.
10. Miyatani M, Kanehisa H, Ito M, Kawakami Y, Fukunaga T. The accuracy of volume estimates using ultrasound muscle thickness measurements in different muscle groups. *Eur J Appl Physiol*. 2004 Mar;91(2-3):264-72. Epub 2003 Oct 21.
11. Pedersen BK.Edward F. (2009). Adolph distinguished lectura: muscle as an endocrine organ: IL-6 and other myokines. *J Appl Physio*;107 (4): 1006-1014.
12. Ruiz JR, Sui X, Lobelo F, Lee C-Ch, Morrow J, Jackson AW, Hébert JR, Matthews Ch E, Sjöström M, Blair SN. (2009) Muscular strength and adiposity as predictors of adulthood cancer mortality in men. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* ; 18 (5): 1468-1476.
13. Tschopp M,Sattelmayer MK, Hilfiker R.(2011) Is power training or conventional resistance training better for function in elderly persons? A meta-analysis. *Age Aging* ; 0:1-8.
14. Von Haehling S,Morley JE,Anker SD.(2010) An overview of sarcopenia: facts and numbers on prevalence and clinical impact. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. Dec;1(2):129-133. Epub 2010 Dec 17.

LOS PROGRAMAS INTEGENERACIONALES DE ACTIVIDAD FÍSICA CON MAYORES: INCIDENCIA EN LA ADHERENCIA DE ÉSTOS A LA PRÁCTICA DEPORTIVA Y EN LA FORMACIÓN DEL ALUMNADO DE CIENCIAS DEL DEPORTE.

Autores:

Dr. Miguel Ángel Morales Cevidanes. *Universidad Pablo de Olavide de Sevilla*

Dr. Julio Ángel Herrador Sánchez. *Universidad Pablo de Olavide de Sevilla*

RESUMEN

La mejora de la calidad de vida de las sociedades modernas, así como las dificultades de la conciliación familiar, que trae consigo el continuo desarrollo del S.XXI, son algunas de las peculiaridades de éste. Estas circunstancias, entre otras, trae consigo por un lado un aumento de la longevidad y por otro el descenso de la natalidad. Así, el papel de personas mayores y adolescentes cobra especial relevancia en este sentido, ya que los primeros soportan el crecimiento profesional de los adultos y los segundos el cierto abandono, por falta de conciliación, generando visiones distintas de una misma realidad. Todo ello hace que los adolescentes y mayores de este siglo tenga un especial protagonismo, en una convivencia con enfoques dispares en un mismo entorno social. Dichos enfoques se reflejan en las diferencias intergeneracionales y en el cuestionamiento de lo que una generación u otra se puede aportar, o, mejor dicho, el enriquecimiento de unas con otras si el contexto y las propuestas así lo facilitan.

Es aquí, donde ubicamos la propuesta que presentamos, con el objetivo de establecer relaciones en el ámbito académico a través de encuentros entre personas de diferente generación. En él, procuraremos que se produzca un enriquecimiento, por un lado, en la forma de entender, por parte de los adolescentes que cursan el grado en CC. del Deporte, el desarrollo y el sentido de la asignatura de Juegos Motores y Habilidades Motrices, y por otro el favorecer, a los adultos mayores, el envejecimiento activo y el conocimiento del efecto positivo, en la mejora de su calidad de vida, que la actividad física presentada en formas jugadas les puede aportar.

Seguiremos una metodología activa, con la utilización del juego y las dinámicas de grupo como herramienta fundamental. Con ellas se facilita en gran medida reforzar la motivación, incidir en la interacción social, facilitar la mejora cognitiva, e infinidad de aportaciones positivas (Herrador & Morales-Cevdanes, 2015), posibilitando interactuar entre sí en las clases de dicha asignatura, en la que mayores y adolescentes, compartirán conocimientos y colaborarán de forma conjunta. Procuraremos que los aprendizajes de los estudiantes sean significativos, entendiendo que las herramientas que permiten desarrollar los contenidos de trabajo, hay que adecuarlas a las características del grupo con el que se desempeña la labor técnica y que se hace necesario conocer a dicho grupo, para dar respuesta a su motivaciones e intereses. Así mismo, pretendemos establecer una reciprocidad en el aprendizaje, para que los mayores conozcan los códigos de lenguaje, los intereses y las inquietudes de los adolescentes en un contexto de enseñanza formal. Concluiremos con la valoración que ambos grupos realizarán antes después de la convivencia, presentando las aportaciones y el enriquecimiento que ambos colectivos obtuvieron.

Palabras clave:

Juego motor, relaciones intergeneracionales, conocimiento recíproco, envejecimiento activo, adolescentes, adulto mayor.

1. INTRODUCCIÓN

Año a año, con el incremento de la esperanza de vida y con los efectos de la sociedad del bienestar, la concepción del envejecimiento ha ido evolucionando desde el concepto tradicional de vejez, asociada al cada día más peyorativo término viejo, en el que se asociaba una cierta incapacidad, carencias y fin de los días, hasta una concepción más acorde con la realidad donde, envejecer no tiene por qué traer consigo la inminente aparición de limitaciones. A todo ello han contribuido muchos factores, entre ellos las diferentes apuestas políticas y sociales, pero cada vez más el peso del colectivo de personas mayores, organizados, asociados y visible, sobre todo visibles a una sociedad que no pocos años atrás, ni veía, ni atendía más allá de los entornos familiares. Así, hoy en día encontramos una visión positiva del envejecimiento, apostando por favorecerlo de forma activa, autónoma y digno, de modo que las personas mayores, cada vez más sean partícipes en y de la sociedad, proyectando a ésta una visión positiva de esta etapa de la vida.

Algunos autores consideran que, en este siglo XXI, hay un reto importante al que hay que hacer frente, no es otro que la distancia intergeneracional, debido a un significativo incremento de la esperanza de vida junto a la convivencia con diversas generaciones en una misma realidad social. Tal es así, como plantea Sánchez (2010), que los agentes sociales tendrán como reto el poner en marcha mecanismos que de alguna manera impliquen a todas las generaciones que conviven en un mismo entorno, colaborando entre sí para afrontar con el mayor de los éxitos, tanto las necesidades personales, grupales y comunitarias (Sánchez, Kaplan y Sáez, 2010).

Aquí jugará un papel fundamental en la sociedad actual, en relación a las personas mayores, la promoción del envejecimiento activo. Éste se está constituyendo como un pilar básico de la misma y para ello es primordial tener en cuenta elementos como la ciudadanía, la importancia del aprendizaje permanente, vivir de forma positiva el propio proceso de envejecimiento y por supuesto, la importancia que se le asigne a las relaciones intergeneracionales, entre otras. El protagonismo que ha de tener la actividad física, va a ser herramienta básica para la prevención y mejora de la salud. Al contrario de lo que podemos pensar, deberían ir mostrándose datos alentadores respecto a tasas de práctica deportiva en este perfil poblacional, pero aún persisten tasas muy bajas de actividad física, como refleja el estudio sobre actividad física de la Agencia Española de Protección de la Salud en el Deporte (2016), donde recogía que

tan sólo el 6,05 % de la población entre 65-74 y el 8.85% de la población de 55-64, realizaba algún tipo de actividad física. Como podemos ver no es suficiente, haciéndose necesario que las administraciones tanto nacionales como autonómicas continúen apostando por políticas que promuevan el envejecimiento activo y entre ellas por un especial interés los programas relacionados con la actividad física. Y si, además de no sólo en pensar en la mejora de la salud, buscamos favorecer el valor social, que a través de la práctica deportiva pueden significar las aportaciones que las personas mayores puedan realizar a diferentes generaciones, así como enriquecerse de las vivencias que experimenten con otro grupo de edades, podemos encontrar en los programas intergeneracionales relacionados con actividad física ese valor añadido (Morales-Cevitanes, 2015).

Con la propuesta que presentamos, lo que pretendemos es dar un paso más en los programas de actividad física con personas mayores que desde hace más de quince años realizamos en la universidad Pablo de Olavide. Nuestro entorno educativo ha de ofrecer un conocimiento de todas las realidades en las que los futuro profesionales han de desenvolverse, y qué mejor que buscar interacciones en su propio ámbito formativo. Por otro lado, que mejor forma de darles un valor y un reconocimiento a las personas mayores que se acercan a la actividad física, que ofreciéndoles la posibilidad de participar en la formación de los futuros profesionales para que conozcan sus peculiaridades, conozcan sus inquietudes, y realidades para adaptarse a sus demandas. Así mismo, se considera que este tipo de actividades tienen gran potencial para activar a voluntarios mayores (Alloza et al, 2019).

Para nosotros supone un reto como docentes, el buscar un contexto de aproximación entre ambas generaciones y que fruto de dicha experiencia, los aprendizajes de nuestros alumnos sean significativos, así como que las aportaciones de estos hacia los mayores, les hagan mejorar su adherencia a la práctica deportiva.

2. LOS PROGRAMAS INTERGENERACIONALES

A estas alturas del siglo XXI, al margen de las actuaciones en pos de la promoción de la salud en la vejez, surge con fuerza un concepto más ampliado como el de envejecimiento óptimo, que abordando cuestiones y condiciones psicosociales se suma a la mejora de la salud, siendo ambas determinantes del envejecimiento activo.

Así debemos entender que, vejez y envejecimiento, el marco del ciclo vital de las personas, son responsabilidad individual y grupal.

No debemos limitarnos a considerar que envejecimiento activo son sólo políticas para personas mayores, deberíamos ir más allá, hemos de considerar que estas políticas se conciben o han de ir encaminadas, a poder llegar a ser mayores con la mayor calidad de vida y en las mejores condiciones, pudiendo mantenerlas durante el mayor tiempo posible. De ello hemos de considerar que son tres los sustentos fundamentales del envejecimiento activo: Salud, Seguridad y Participación. A estos tres pilares hemos de añadir un cuarto, a propuesta de incorporación de Naciones Unidas, nos referimos al aprendizaje a lo largo de la vida.

El éxito de estos pilares (Salud, Seguridad, Participación y Aprendizaje a lo largo de la vida), radica entre otros, en una adecuada relación y convivencia con la intergeneracionalidad, invitando a que todos seamos partícipes del proceso de envejecimiento de una forma activa. Pero no se conseguirían desarrollar en la sociedad actual sin involucrar al conjunto de las administraciones públicas, a las propias personas mayores y por supuesto a los diferentes actores sociales, siendo uno de los principales los Medios de Comunicación Social (Morales-Cevidanes, 2017).

Por tanto, podemos concluir que el concepto envejecimiento activo incluye la intergeneracionalidad como uno de sus principios básicos, entendiendo el concepto según Beltrán y Rivas (2013), como una propuesta que va más allá de la interacción entre personas de generaciones extremas dentro del ciclo vital—niños y personas mayores—, sino que tiene que dar paso a un cruce de relaciones solidarias entre todas las generaciones, que permita la eliminación de barreras discriminatorias contra las personas por razón de su edad. Una sociedad para todas las edades es aquella que ajusta sus estructuras y funcionamiento, sus políticas y planes a las necesidades y capacidades de todos, aprovechando por tanto sus posibilidades para beneficio propio, con el objetivo de fortalecer la solidaridad mediante los principios de equidad y reciprocidad entre generaciones (Naciones Unidas 2002). La Solidaridad Intergeneracional tuvo un punto de inflexión en la Asamblea que se celebró en Madrid en 2007. Desde ese momento se concibió como uno de los pilares de la cohesión social, por lo que desde entonces se van a favorecer las iniciativas destinadas a sensibilizar a una sociedad, sobre el potencial tanto de jóvenes como personas

mayores, para que se contribuya a dicha solidaridad intergeneracional y al envejecimiento (CEPE, 2007 citado en Sánchez, Kaplan y Sáez, 2010).

Con esta consideración los programas intergeneracionales han de dar a todos los grupos de edad roles significativos y debe crear, de alguna manera, situaciones y realidades que impliquen a todos los individuos. Es en ese ámbito donde una institución como la universidad podría plantear propuestas que favorecieran estas iniciativas. Tal fue el alcance desde ese momento que, en abril de 2008, desde el Parlamento Europeo, se convocó una conferencia internacional con el título “Solidaridad intergeneracional por una sociedad cohesionada y sostenible”. En el marco de este evento se propuso declarar 2012 como “Año Europeo del Envejecimiento Activo y de la Solidaridad Intergeneracional”.

La implantación de nuestra propuesta intergeneracional, dentro de la formación de los estudiantes de la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad Pablo de Olavide, busca continuar con la labor en relación al envejecimiento activo, que llevamos años realizando, a través de la promoción de estilos de vida saludable como es el ejercicio físico, manteniéndolos mentalmente activos y ahora incorporar el trabajo con los más jóvenes, todo ello enmarcado dentro de las propuestas del Aula Abierta de Mayores de la misma Universidad y en consonancia con sus programas intergeneracionales. En ellos se trata de concienciar a la población de todas las edades de lo importante que es para la mejora de su calidad de vida, no solo en relación al ejercicio sino en lo que se refiere a las relaciones sociales. La participación en actividades comunitarias inclusivas viene a contribuir a una mejora de la calidad de vida de las personas. (Tena, Navas, & Jiménez, 2019).

Ante nuestra propuesta deberíamos preguntarnos ¿qué es un programa intergeneracional?, y ver como diferentes autores y organizaciones han definido al mismo. Los programas Intergeneracionales quedan descritos en el National Council on Aging como aquellos que *“tienen como objetivo incrementar la cooperación, interacción o el intercambio entre dos generaciones a partir del intercambio de experiencias y conocimiento entre jóvenes y mayores”* (Duggar, 1993).

Siguiendo con otro organismo internacional como el consorcio internacional para los Programas Intergeneracionales, recogemos la definición de éstos, como *“los programas intergeneracionales son medios para el intercambio intencionado y*

continuado de recursos y aprendizaje entre las generaciones mayores y las más jóvenes con el fin de conseguir beneficios individuales y sociales” (citado en Sánchez y Díaz, 2005). Según McCrea, et al, 2004 (citado en Sánchez, 2007), “Los programas intergeneracionales son vehículos para el intercambio determinado y continuado de recursos y aprendizaje entre las generaciones más viejas y más jóvenes para lograr beneficios individuales y sociales”.

De las diversas concepciones aportadas sobre los programas intergeneracionales, podemos percibir algunas diferencias, pero en todos se repiten elementos definitorios comunes (Sánchez, 2007):

- La participación de personas distintas generaciones.
- Propuestas de actividades con el objetivo de alcanzar beneficios para todas las personas implicadas.
- Mantener diferentes tipos de intercambios de forma continua entre todos los participantes.

A modo de conclusión podemos describir que los programas intergeneracionales son un instrumento más de participación social, donde se dan cita personas de diferentes edades y gracias a la actividad propuestas, tiene lugar el intercambio de experiencias, de aprendizajes y de relaciones, con el objetivo de reforzar los beneficios de la propia propuesta, por un lado y por otro, generar vivencias positivas tanto a nivel individual como colectivo, buscando entender la sociedad para todas las edades.

Como podemos imaginar los programas intergeneracionales, se pueden concebir desde diversos enfoques como, por ejemplo, en función de los conocimientos que se quieran adquirir, en función de los servicios que se quieran prestar o en función de la conexión que se quisiera establecer entre sus participantes, o la combinación de estos u otros enfoques. Pero sí que hemos de tener claro, que no consisten en reunir un grupo de personas de bastante diferencia de edad para que se pongan a realizar actividades y tan sólo mantengan un contacto puntual entre ellos. El sentido de estos programas radica en la generación de algún tipo de vínculo entre los intervinientes, que les ayude a entender el porqué de su forma de proceder, procurando repercusiones positivas sobre ambos, que de alguna manera contribuya a adecuar la formación de los jóvenes, en nuestro caso, y por otro, poder sentirse miembro de un grupo y sentimientos de utilidad en los mayores. El factor relacional que podemos

extraer de los programas intergeneracionales es el que en este proyecto más nos interesa.

Según el Libro Blanco del Envejecimiento Activo (Causapié et al. 2011), las relaciones fruto de estas interacciones ayudarán a envejecer mejor cuando:

- Faciliten a personas y comunidades tomar las riendas de las acciones que han de realizar para envejecer del modo que les resulte más satisfactorio en sus respectivos contextos.
- Ayuden a aumentar el contacto y la participación social de quienes van tomando conciencia de su envejecimiento.
- Sean cauces para el compromiso y la contribución de personas y comunidades de cara a conseguir que los entornos de vida sean más apropiados para envejecer mejor.
- Propicien que todas las personas, con independencia de su edad y sus capacidades, puedan optimizar su calidad de vida y así envejecer mejor.

Una reflexión común podemos encontrar cuando analizamos los programas intergeneracionales, encontramos una reflexión común, el hecho de participar en este tipo de programas es tremendamente positivo para el envejecimiento activo de las personas mayores. Genera beneficios a nivel individual, como es el sentimiento de valía o de utilidad en la sociedad en la que conviven, repercutiendo por supuesto sobre su estado emocional y psicológico, con una mejora significativa de la autoestima. Todo ello repercutirá sobre su estado físico, ya que esa mejora de su autoestima, provocará en muchos casos cambios de estado de ánimo, incremento de su vitalidad y una mayor disposición a realizar nuevas y diferentes actividades. La puesta en marcha de actividades intergeneracionales, da como beneficio un aumento de la autoestima, una revalorización de la vejez y la creación de una concienciación generacional (López et al., 2019).

Y no sólo saldrán beneficiados de estas propuestas las personas mayores, se evidencia que este tipo de programas intergeneracionales, a los más jóvenes también les aportarán una mejor adecuación de su realidad, en nuestro caso profesional, cuando tengan de poner en valor su formación y trabajar con este colectivo. Pero sobre todo el sentirse útiles al haber ayudado a personas mayores a que disfruten de sus propuestas y hacer que se sientan muchísimo mejor, así como de forma indirecta

haber adquirido un cierto compromiso o mejor dicho una cierta responsabilidad social, con estas personas mayores.

Del conjunto de beneficios que genera este tipo de programas podemos observarlos en la propuesta de Dupont y Letesson (2010), donde en su guía sobre cómo desarrollar una acción intergeneracional los describen de forma clara:

Tabla 1. Beneficios logrados tras la participación en un Programa Intergeneracional

| El encuentro con otras generaciones permite a las generaciones jóvenes... | El encuentro con otras generaciones permite a las generaciones intermedias... | El encuentro con otras generaciones permite a las generaciones mayores... | El encuentro con otras generaciones permite a cualquier generación... |
|--|--|--|--|
| Prepararse para crecer, para envejecer y también para morir. | Prepararse para envejecer, para morir, para construir una familia; acercarse a sus padres. | Ser productivas y activas; transmitir lo que han vivido, su historia. | Participar en la construcción de una sociedad más solidaria y tolerante. |
| Entrar en la historia humana y en su propia historia personal; construir su identidad personal. | Transmitir las experiencias de su vida y tomar el relevo con respecto a las experiencias de sus mayores. | Aprender sobre las nuevas tecnologías, nuevos conocimientos, familiarizarse con descubrimientos recientes. | Cambiar su mirada sobre los otros; abrir la mente. |
| Transmitir su realidad, su punto de vista sobre la vida. | Sentirse útiles; dar sentido a su vida. | Forjar nuevas relaciones interpersonales. | Mejorar las competencias relacionales, sociales, la comunicación. |
| Tomar conciencia de la herencia cultural e histórica, de las tradiciones; ofrecer referencias para comprender la historia. | Convertirse en ciudadanos activos y solidarios. | Romper el aislamiento y la soledad. | Estimular la autoestima y la construcción de la identidad. |
| Abrir la mente, estimular el aprendizaje de la vida, las relaciones humanas. | Introducir una dimensión intergeneracional en su trabajo. | Acercarse a sus nietos e hijos. | Aumentar la experiencia de vida, la madurez. |

3. LA ACTIVIDAD FÍSICA COMO REFERENCIA DEL PROGRAMA INTERGENERACIONAL

Como hemos ido refiriendo, lo que queríamos conseguir con nuestra propuesta era dar un paso más en la consideración que, los programas de actividad física con las personas mayores tienen en muchos casos, que no es otra que una mera práctica de actividad física. Por infinidad de autores, está más que demostrado los efectos positivos de los programas de actividad física en personas mayores. (Varo, Martínez & Martínez-González, 2003; Pérez Fuentes et al., 2012; Rodríguez-Hernández et al., 2014). Diversos autores nos han trasladado en diferentes ocasiones, que el proceso de envejecimiento, es un proceso que se produce en diferentes planos. No sólo hay que considerar el plano físico, sino también el social y el psicológico, por lo que la calidad de vida de los adultos mayores hay que pretenderla en esos tres planos. Así hemos de tener presente que la Organización Mundial de la Salud incorpora a la salud el concepto de bienestar físico, psíquico y social. En definitiva, los mayores envejecerán de forma más satisfactoria, cuanto más activos se mantengan, tal y como sostiene la teoría de la actividad (Papalia & Wendoks, 1997).

La OMS (2001), utiliza el término envejecimiento activo en este sentido: *"El envejecimiento activo es el proceso por el cual se optimizan las oportunidades de bienestar físico, social y mental durante toda la vida con el objetivo de ampliar la esperanza de vida saludable, la productividad y la calidad de vida en la vejez"*. En definitiva, potenciar al máximo la disponibilidad en la vida cotidiana, con la mayor autonomía posible.

Según Romero, Hita & Martos (2015), en su artículo *"la socialización de las personas mayores en el parque biosaludable"*, recoge varias preocupantes conclusiones. Por un lado, los usuarios más jóvenes, "intrusos" en unas infraestructuras que no se han creado específicamente para ellos, son bienvenidos por los usuarios mayores como fuentes potenciales de una interacción social significativa. Por otro, que la concepción de la actividad física por parte de estos usuarios jóvenes, que usan el parque únicamente para ejercitarse, les conduce a rechazar o desincentivar esa posible interacción social significativa con los usuarios mayores. Y una más, en la que indica que el parque biosaludable ofrece una posibilidad de contrarrestar en cierta medida el proceso de "expulsión" de la vida activa que supone la transición a la vejez. En la medida en que se mantiene la separación intergeneracional, dicha posibilidad sigue

sin materializarse, y el parque se convierte en otro escenario donde representar, asumir e interiorizar el rol social de persona anciana.

4. PROGRAMA INTEGENERACIONAL ACTIVIDAD FÍSICA EN LA UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE

Centrándonos en nuestra propuesta, el programa intergeneracional que comenzamos en el curso 2018/19, se concretó como una acción más en el conjunto de intervenciones que ambos profesores realizábamos en el Aula Abierta de Mayores de la Universidad Pablo de Olavide. Ante el ofrecimiento de esta en participar en nuevas propuestas, decidimos que por qué no realizarla con un enfoque significativo en relación al aprendizaje de nuestros estudiantes. Así lo organizamos, para que fuese en relación a los estudiantes de 1^{er} curso del Grado en CC. de la Actividad física y el deporte en la asignatura de Habilidades Motrices y Juegos Motores, de la que es responsable el profesor Herrador.

Al inicio de curso se expuso a los estudiantes matriculados, que en un determinado periodo del cuatrimestre asistirían a las enseñanzas prácticas un grupo de personas mayores, que participarían de forma conjunta en dichas sesiones y que sus intervenciones habrían de ajustarse a la realidad que en ese momento se encontrarán. Por otro lado, asistimos a los municipios de aquellas aulas de mayores que iban a participar en el programa para exponerles lo que se encontrarían a su llegada a la Universidad. Se tuvo presente que para desarrollar las actividades que pretendíamos, se requería que la persona mayor fuese capaz de llevar a cabo sus propios cuidados y que pudiera realizar de forma autónoma actividades de la vida cotidiana.

La idea primordial era que todos se sintieran alumnos/as de las clases que se iban a vivenciar y percibieran que el desarrollo de éstas seguían las mismas pautas que en el proceso de enseñanza-aprendizaje que se estaba llevando en ese momento. A los estudiantes se les ofrecieron conocimientos básicos sobre el envejecimiento, explicándoles a grandes rasgos que es una etapa llena de cambios a muchos niveles, a nivel físico, el organismo ya no funciona de la misma manera, se va ralentizando las tomas de decisiones, la velocidad de reacción, un aumento de la fragilidad y ciertas limitaciones para llevar a cabo diversas actividades de la vida diaria, etc. También a nivel cognitivo como a nivel psicológico y social se les aproximó a esta etapa de la

vida. A través de las actividades que se desarrollaron a lo largo del programa se trataron aspectos relativos al estilo de vida, la importancia de mantenerse activo y moverse, pero también la importancia de descansar y en nuestro caso el jugar. Aquí destacamos que, al jugar, en muchos casos se pondrá en disposición aspectos relacionados con la toma de decisiones, comprensión del mensaje, memoria, etc., obligando de algún modo a las personas a mantenerse activas mentalmente, trabajos de atención, rapidez y precisión, como apuntan algunos autores (Echauri, Pérez & Marín, 2002).

La conjunción de intereses entre los aspectos sociales y físicos se muestran como claro ejemplo de las posibilidades que a través de nuestra propuesta podríamos afrontar, y todo ello en consonancia con muchos de los objetivos del Programa Universitario "Aula Abierta de Mayores de la UPO", donde concretamente podemos encontrar estas finalidades:

1. Ofrecer actividades socioeducativas partiendo de los intereses del alumnado.
2. Facilitar un debate científico, social y cultural.
3. Promover y favorecer la formación continua y permanente, con el fin de que las personas mayores puedan desarrollarse plenamente.
4. Partir, para su formación, de las características psicoeducativas de aprendizaje.
- 5. Aprovechar la riqueza cultural de las personas mayores para potenciar su autovaloración y autoestima.**
- 6. Favorecer un envejecimiento activo y satisfactorio.**
7. Propiciar actividades artísticas y creativas que propicien el uso del tiempo libre.
8. Facilitar el voluntariado y la ayuda mutua como factores favorecedores de la solidaridad y la convivencia.
- 9. Promover las relaciones intergeneracionales, facilitando así la tolerancia.**
10. Propiciar la investigación universitaria en el ámbito gerontológico.

Una vez justificada y fundamentada nuestra propuesta, lo que procede es concretar algunas de las consideraciones de la misma, para una mejor comprensión y una posible utilización por otros profesionales interesados. Se hace necesario indicar, que actualmente continuamos con el segundo curso en el que programa sigue funcionando, incrementando el número de participantes, en lo referido a personas mayores, ya que el número de estudiantes se mantiene constante.

4.1. PROGRAMA INTEGENERACIONAL AULA ABIERTA DE MAYORES-ESTUDIANTES CC. DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE.

A modo de resumen trasladamos algunas consideraciones generales para una mejor comprensión del desarrollo práctico del programa.

Objetivo General:

Introducir un programa intergeneracional en el aprendizaje de la asignatura Habilidades Motrices y Juegos Motores, del Grado de CC. de la Actividad Física y el Deporte de la Facultad de CC. del Deporte de la Universidad Pablo de Olavide, para favorecer el envejecimiento activo y proporcionar alternativas relacionales y de mejora de la consideración del adulto mayor por parte de los futuros profesionales de la actividad física.

Objetivos Específicos:

- Crear entornos de aprendizaje compartidos donde se propicien la interacción entre los mayores y los más jóvenes de diferentes localidades.
- Promover el intercambio de experiencias, conocimientos y habilidades entre personas de diferentes edades, provocando un aprendizaje más significativo en el alumnado.
- Contribuir a una reconstrucción de la realidad social que los jóvenes tienen sobre las posibilidades motrices de las personas mayores, venciendo los prejuicios y estereotipos que tienen sobre ellos.
- Aportar nuevas fórmulas para mejorar y adecuar el aprendizaje del alumnado procurando un beneficio mutuo entre las generaciones participantes en el programa.

El programa se implantará en el segundo cuatrimestre, y se realizarán 4 sesiones a partir de haber impartido la mitad de las previstas para el curso. Así el alumno al iniciar la asignatura podrá ir preparándose y conociendo la dinámica de las clases para que sea lo más efectivo y eficaz posible el desarrollo del programa.

Sesión inicial con el alumnado

Objetivos:

- ✓ Implicar y motivar a los estudiantes en la participación en el programa.
- ✓ Tener un punto de partida en relación a sus conocimientos y competencias respecto al proceso educativo con personas mayores, previas a la experiencia.
- ✓ Superar estereotipos y prejuicios de las personas mayores.
- ✓ Realizar una evaluación de las expectativas que tienen respecto al programa, previa a su desarrollo.

Estructura de la sesión:

- ✓ ¿Por qué este tipo de programas dentro de la asignatura?
- ✓ Brainstorming: Consideraciones en relación a las personas mayores.
 - Se abrirá un turno de intervenciones para los los alumnos/as, donde nos aportarán lo que es una persona mayor para ellos, sus características más significativas, no sólo en relación a la actividad física si no en otros planos, sociales, culturales, comunicativos, etc...
- ✓ Exposición por el profesor del contenido sobre Mitos y realidades de las personas mayores en relación con la Actividad Física. Utilizar las ideas que vayan manifestando los alumnos para ir desmintiendo los mitos que sugieran.
 - ¿Cómo nos pueden ayudar las personas mayores en nuestro proceso de aprendizaje? Habiendo analizado los mitos y falsedades respecto a los mayores les invitamos a reflexionar sobre cómo les pueden facilitar su aprendizaje. Una vez escuchadas sus reflexiones, el profesor abordará los principales objetivos que se persiguen y lo que se espera en el desarrollo de las sesiones.
- ✓ Evaluación inicial

A cada estudiante se le facilitará un cuestionario, que servirá para recoger las ideas previas que tienen respecto a cómo abordar el programa de sesiones intergeneracionales, que posteriormente utilizaremos para comparar con la evaluación final del mismo.

Sesión inicial con las personas mayores

Objetivos:

- ✓ Implicar y motivar a los mayores en la participación en el programa.
- ✓ Tener un punto de partida en relación a sus conocimientos y competencias respecto al proceso educativo con adolescentes, previas a la experiencia.
- ✓ Superar estereotipos y prejuicios que pudieran tener respecto a los estudiantes Universitarios.
- ✓ Realizar una evaluación de las expectativas que tienen respecto al programa, previa a su desarrollo.

Estructura de la sesión:

- ✓ Presentación del programa y de cómo será su vista a la Universidad.
- ✓ Sentido y fundamentos del porqué de este programa.
- ✓ ¿Qué conocen de los jóvenes universitarios actuales? ¿y de los de CC. del Deporte?
 - Facilitaremos una puesta en común para que se expresen con la mayor naturalidad y aporten sus consideraciones. Tendremos a dirigir la misma hacia el sentido de utilidad que ellos puedan tener, así como el que los estudiantes les puedan aportar.
 - Es importante que cada uno sea consciente de su propia realidad y los mayores no quieran ser adolescentes ni los adolescentes mayores, que cada uno se acepte en la vivencia conjunta como son, con sus virtudes y sus defectos. Intentaremos los profesores detectar posibles potencialidades en el grupo, para así tenerlo presente en las sesiones (formación académica, practicantes deportivos, liderazgo, ...)
- ✓ Evaluación inicial

A cada persona mayor participante se le facilitará un cuestionario, que servirá para recoger las ideas previas que tienen respecto a cómo abordar el programa de sesiones intergeneracionales de actividad física, que posteriormente utilizaremos para comparar con la evaluación final del mismo.

Evaluación

Para nosotros es fundamental conocer si realmente se ha conseguido generar un espacio intergeneracional, en el que mayores y estudiantes universitarios, hayan compartido algo más que un espacio físico y un conjunto de actividades. Incluso que se pudiera haber generado algún tipo de vínculo, y haya contribuido a reforzar su apuesta por el envejecimiento activo. Así mismo, es fundamental conocer si se ha producido un aprendizaje más significativo que si no se hubiese llevado a cabo. Se utilizarán diferentes herramientas de recogida de datos de los participantes, tanto estudiantes como personas mayores, para conocer su valoración general antes y después de completar el programa. Esto nos permitirá comparar la incidencia que la participación en el mismo ha supuesto en los diferentes ámbitos analizados. Finalmente, y con un enfoque más académico, lo que se pretende lograr con la evaluación del Programa Intergeneracional es conocer si el trabajo realizado ha servido para alcanzar los objetivos inicialmente propuestos en relación a los procesos formativos de los estudiantes de la asignatura de Habilidades Motrices Básicas y Juegos Motores.

Aplicaremos técnicas cuantitativas y cualitativas para la evaluación del mismo. Como técnicas cuantitativas la herramienta manejada será el cuestionario, ofreciéndonos información sobre la consecución de los objetivos del programa y de diferentes aspectos de las actividades de qué y cómo se realizaron. Por otro lado, como técnicas cualitativas las herramientas utilizadas serán la observación, que nos permitirá obtener información de cómo se están desarrollando las actividades y cómo está siendo la respuesta de los participantes, comportamientos, valoraciones, etc., y por otro lado, manejaremos la entrevista tanto a nivel grupal e individual, para corroborar algunos de los datos recogidos, como vivencias, necesidades, mejoras, etc....

5. CONCLUSIONES

Con la propuesta que hemos presentado, pretendemos mostrar la necesidad de visualizar los programas de actividad física, no sólo como mejora de las capacidades físicas, sino como herramienta de fomento de las relaciones sociales, y dar un paso más a concebirla como fuente directa de conocimiento y facilitadora de la formación de futuros profesionales de la actividad física. En general, en las propuestas de intervención en actividad física, deberían garantizar un alto grado de empatía por la actividad, por lo que dar un sentido utilitario y relacional, como propone el programa intergeneracional hace que se genere. Como hemos referido nos encontramos en el segundo año de su puesta en práctica y todavía es pronto para sacar conclusiones, pero si podemos ir aportando consideraciones efectivas en lo que se refiere a los aprendizajes significativos que los estudiantes están adquiriendo sobre futuras intervenciones didácticas. Por otro lado, nos trasladan el incremento de la adherencia de los mayores en sus municipios a programas de actividad física, ya que en muchos de ellos han sido modificados, adecuándolos a los intereses y sobre todo a sus necesidades del alumnado.

Al igual que otros estudios, corroboramos el gran potencial para activar a las personas mayores que este tipo de actividades tienen. El hecho de participar en actividades inclusivas, contribuye de forma clara a la mejora de su calidad de vida, por la influencia de los factores sociales y de reconocimiento, y en nuestro caso se constata con la interacción en la Universidad. En definitiva, podemos concluir también que la puesta en marcha de actividades intergeneracionales, da como beneficio una mejora sustancial en la autoestima de quienes participan, una revalorización de esta etapa del mayor y la creación de una concienciación generacional a toda la sociedad.

Finalmente, entendemos que este trabajo está incompleto ya que no viene acompañado de resultados y valoración académica, el motivo es que nos encontramos en una primera fase de ajustes de la temporalización, selección de los juegos y dinámicas de grupos más adecuadas, validación de cuestionarios, etc., pero podemos avanzar que por el camino recorrido hasta ahora, los efectos están siendo más que positivos, pero aún no extrapolables y generalizables.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGENCIA ESPAÑOLA DE PROTECCIÓN DE LA SALUD EN EL DEPORTE (2016). *Actividad física de prevalencia de patologías en la población española*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
2. ALLOZA, M., GARCÉS, M., LÁZARO, A., QUÍLEZ, A., SÁNCHEZ, T., & MUÑOZ, M. J. (2019). Programa disfruta de la experiencia, voluntariado de mayores y envejecimiento activo en el medio rural-Andorra (Teruel). *Comunitania. Revista Internacional de Trabajo Social y Ciencias Sociales*, (18), 21-35.
3. CAUSAPIÉ, P., BALBOTÍN, A., PORRAS, M. & MATEO, A. (2011). *Libro blanco del envejecimiento activo*. Madrid: IMSERSO.
4. BELTRÁN, A. & RIVAS, A. (2013). Intergeneracionalidad y multigeneracionalidad en el envejecimiento y la vejez. *Tabula Rasa*, 18, 277-294.
5. DUGGAR, M. (1993). *Intergenerational programs: Weaving hearts and minds*. Tallahassee, FL: Florida Council on Aging, Florida State Department of Education
6. DUPONT, C. & LETESSON, M. (2010). *Comment developper une action nintergénérationnelle?* Bruselas: De Boeck.
7. ECHAURI, M.; PÉREZ M^ªJ. & MARÍN P. (2002). *Envejecer con Salud*. Pamplona: Instituto de Salud Pública. Gobierno de Navarra.
8. HERRADOR, J. & MORALES-CEVIDANES, M.A. (2015). *Juegos y Dinámicas de grupo para personas mayores*. Editorial Onporsport S.L.
9. LÓPEZ, L. C., DE LA TORRE, A. M. L., MORALES, C. M. C., DÍAZ, A. B. P., PERAGÓN, M. C., & ALMAZÁN, A. A. (2019). Los beneficios de la intergeneracionalidad en las personas mayores de 80 años. *Parainfo Digital*.
10. MORALES-CEVIDANES, M.A. (2015). La incidencia del módulo de actividad física para la mejora de la calidad de vida, en los hábitos saludables, del alumnado del aula de mayores de la Universidad Pablo de Olavide. En *Longevidad y salud. Innovación en la actividad física*. Congreso Internacional de Actividad Física para personas Mayores, CIMA. Universidad de Málaga.
11. MORALES-CEVIDANES, M.A. (2017). Medios de comunicación y actividad física en personas mayores. En *Actividad física para mayores. Investigación, enseñanza y práctica*. Congreso Internacional de Actividad Física para personas Mayores, CIMA. Universidad de Málaga
12. OMS. (2001). Salud y envejecimiento. Un documento para el debate. *Boletín para el envejecimiento, Perfiles y tendencias*. IMSERSO. Observatorio de personas Mayores. p. 15.
13. ONU (2002). *Informe de la Segunda Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento*. Nueva York: Naciones Unidas.
14. PAPALIA, D. E. & WENDKOS, S. (1997). *Desarrollo humano*. (6a Ed.). Santafé de Bogotá: Mc. Graw-Hill.
15. PÉREZ FUENTES, M.C. GAZQUEZ, J.J., MOLERO, M.M. & MERCADER, I. (2012). Un estudio de campo sobre el envejecimiento activo en función de la actividad física y ejercicio físico. *Revista Iberoamericana de Psicología y Salud*, 3(1), 19- 37.

16. RODRÍGUEZ-HDEZ, M., ARAYA, F., UREÑA, P., WADSWORTH, D. & SOLANO, L. (2014). Aptitud física y su relación con rasgos depresivos en personas adultas mayores que realizan actividad física. *MHSALUD: Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud*, 11(1).
17. ROMERO, A., HITTA, C. & MARTOS, P. (2015). La socialización de las personas mayores en el parque biosaludable. En *Longevidad y salud. Innovación en la actividad física*. Congreso Internacional de Actividad Física para personas Mayores, CIMA. Universidad de Málaga.
18. SÁNCHEZ, M., KAPLAN, M. & SÁEZ, J. (2010). Programas Intergeneracionales. Guía introductoria. Madrid: Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO)
19. SÁNCHEZ, M. & DÍAZ, P. (2005). *Gerontología: actualización, innovación y propuestas*. Madrid: Pearson Prentice Hall.
20. SÁNCHEZ, M. (2007). *Programas intergeneracionales. Hacia una sociedad para todas las edades*. Barcelona: Fundación "la Caixa".
21. SCHOENMAKERS, B., BUNTINX, F., & DELEPELEIRE, J. (2010). Factors determining the impact of care-giving on caregivers of elderly patients with dementia. *A systematic literature review. Maturitas*, 66 (2), pp. 191-200.
22. TENA, M. J. F., NAVAS, M. D. C. O., & JIMÉNEZ, S. V. (2019). Experiencias inclusivas intergeneracionales: ¿ un nuevo horizonte para la inclusión de personas mayores y menores?. *Miscelánea Comillas. Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 77(150), 139-152.
23. VARO J.J., MARTÍNEZ J.A. & MARTÍNEZ-GONZÁLEZ M.A. (2003). Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo. *Medicina Clínica*. 121, 665-672.

TALLER FINAL / MUESTRA DE PRÁCTICAS CON MAYORES
JUEGOS Y DINÁMICAS DE GRUPO
(COMPETENCIA SOCIAL: CAPACIDAD RELACIONAL: PARTICIPACIÓN)

Final workshop / sample practice with older

Group games and dynamics

(Social competition: relational capacity: participation)

Autores:

Dr Julio Ángel Herrador Sánchez. *Universidad Pablo de Olavide. Sevilla. Facultad de Ciencias del Deporte*

Dr Miguel Ángel Morales Cevidanes. *Profesor del Aula Abierta de Mayores de la UPO*
Universidad Pablo de Olavide. Sevilla. Facultad de Ciencias del Deporte

RESUMEN

El taller que proponemos está basado en el juego y/o actividad lúdica el cual adquiere un valor incalculable: *“el juego no es sólo juego infantil. Jugar, para el niño y para el adulto..., es una forma de utilizar la mente e incluso mejor, una actitud sobre cómo utilizar la mente. Es un marco en el que poner a prueba las cosas, un invernadero en el que poder combinar pensamiento, lenguaje y fantasía”*. Por ello no debemos infravalorar la utilización del juego para el desarrollo de las capacidades cognitivas. En este sentido, el juego congrega aspectos significativos destacables para el fortalecimiento de habilidades cognitivas sociales. En este taller llevaremos a cabo actividades lúdicas de *dinámica de grupo, canciones y bailes, juegos cooperativos, de desinhibición y expresión corporal*. Desde el Programa Universitario para Personas Mayores, Aula Abierta de Mayores, de la Universidad Pablo de Olavide, se han desarrollado a lo largo de varios cursos, actividades centradas en el ejercicio físico y en las actividades lúdicas para favorecer el envejecimiento activo enfocado a la salud. Entendemos y consideramos que el juego y todo lo relacionado con lo lúdico no debería entenderse de EDAD, clase social, religión, cultura, raza, etc y sería conveniente

que estuviera inmerso y formara parte de las sesiones de la iniciación deportiva; durante las clases de Educación Física en los ámbitos de Primaria, Secundaria, Ciclos Formativos y Universidades; en las *Escuelas/Universidades para Adultos, Asociaciones de Personas Mayores y Jubilados; Adultos Mayores; Grupos de la Tercera Edad; Clubs de Jubilados, Hogares de Pensionistas, Residencias de la Tercera Edad, etc.*

ABSTRAC

The workshop that we propose is based on the game and / or playful activity, which acquires an incalculable value: "the game is not only a children's game. Playing, for the child and for the adult ..., is a way of using the mind and even better, an attitude on how to use the mind. It is a framework in which to test things, a greenhouse in which to combine thought, language and fantasy "Therefore we should not underestimate the use of the game for the development of cognitive abilities. In this sense, the game brings together aspects significant highlights for the strengthening of social cognitive skills. In this workshop we will carry out recreational activities of group dynamics, songs and dances, cooperative games, disinhibition and body expression. From the University Program for the Elderly, the Open Classroom for the Elderly, the Pablo de Olavide University, courses focusing on physical exercise and recreational activities to promote active aging have been developed over several courses. .We understand and consider that the game and everything related to the playful should not understand of AGE, social class, religion, culture, race, etc. and it would be convenient that it was immersed and will be part of the sessions of the sport initiation; during the classes of Physical Education in the fields of Primary, Secondary, Formative Cycles and Universities; in Schools / Universities for Adults, Associations of the Elderly and Retired; Older adults; Groups of the Third Age; Retirement Clubs, Pensioners Homes, Residences for the Elderly, etc.

PALABRAS CLAVE

Salud, Juegos, Mayores, Longevidad, Motricidad

KEYWORDS

Health, Games, Senior, Longevity, Motor skills

“La vida es un juego fabuloso para los que desean jugar, sin embargo puede ser un juego aburridísimo para quienes solo quieren sentarse a ver como lo hacen los demás”

Anónimo

INTRODUCCIÓN

El taller que proponemos está basado en el juego y/o actividad lúdica el cual adquiere un valor incalculable: *“el juego no es sólo juego infantil. Jugar, para el niño y para el adulto..., es una forma de utilizar la mente e incluso mejor, una actitud sobre cómo utilizar la mente. Es un marco en el que poner a prueba las cosas, un invernadero en el que poder combinar pensamiento, lenguaje y fantasía”*. Por ello no debemos infravalorar la utilización del juego para el desarrollo de las capacidades cognitivas. En este sentido, el juego congrega aspectos significativos destacables para el fortalecimiento de habilidades cognitivas sociales.

El juego proporciona situaciones que estimulan la alegría, la confianza y el sentido del humor como estado de ánimo. Una actitud conveniente para afrontar la vida diaria y que nos ayuda a vivir el día a día con el optimismo necesario para mantener un estado emocional estable que pueda proporcionarnos una sensación de bienestar. En este taller llevaremos a cabo actividades lúdicas de dinámica de grupo, canciones y bailes, juegos cooperativos, de desinhibición y expresión corporal.

Ballesteros (1999), citado por Madrigal (2010), defiende que el objetivo principal de las actividades recreativas o lúdicas en la población mayor busca conseguir los mayores niveles de calidad de vida, viéndose esta paulatinamente mermada con la edad. Esta calidad de vida debería, según (Rucci y cols, 2007) estar determinada atendiendo a unos parámetros concretos y fuera de cualquier comparativa entre individuos, y en definitiva no estar asociada a factores sociales o culturales.

El juego desarrolla virtudes y aptitudes, crea hábitos indispensables para su práctica, lo que al mismo tiempo son los que se necesitan para el éxito en otros aspectos de la vida como lo artístico, lo estético, lo moral, intelectual, etc. Por ello debemos tener siempre presente que *“aprender a jugar, es aprender a vivir”* (Espinosa Arias,2004).

Los vocablos *juego* y *jugar* tienen muchas acepciones e interpretaciones. Así, la palabra “juego” se usa con el significado de entretenimiento o diversión y la palabra jugar, que significa divertirse, también puede emplearse en sentido figurado, como falta de responsabilidad, tomar algo con ligereza, como se desprende de la expresión “jugar con fuego”. También se puede emplear para aprovecharse o burlarse de alguien “jugar con una persona”; o como obra de honestidad “jugar limpio”; ocupar cierta posición “jugar un papel rector” o “jugar un papel imprescindible”; ser un héroe “jugarse la vida”; Para describir un acto fácil o inocente “juego de niños”; comportarse de forma desleal “jugársela a alguien”; aventura o riesgo “jugar fuerte o jugársela”; “jugarse el todo por el todo” (Paredes Ortiz, 2002).

El juego y todo lo relacionado con lo lúdico no debería entender de edad, clase social, religión, cultura, raza, etc y sería conveniente que estuviera inmerso y formara parte de las sesiones de *iniciación deportiva*; durante las *clases de Educación Física* en los ámbitos de *Primaria, Secundaria, Ciclos Formativos y Universidades*; en el *alto rendimiento*; en las *Escuelas/Universidades para Adultos*, etc no solo por su evidente valor educativo y formativo, sino también, como un instrumento imprescindible para la mejora de la condición física, de las capacidades coordinativas, movilidad articular...mediante elementos motivantes, y por supuesto como un **instrumento socializador**.

Son numerosos los motivos que podemos encontrar a la hora de hacer ejercicio como, ocupar el tiempo libre, mejorar el aspecto físico, cuidar la salud, perder peso, relacionarse con otra gente o superarse. Pero también son muchos los beneficios a nivel físico y psíquico que empuja a los mayores a realizar actividades físicas, como evitar enfermedades cardiovasculares, respiratorias, musculo-esqueléticos, diabetes, así como evadir trastornos del sueño, ansiedad y la depresión y mejorar la atención, la memoria, el razonamiento, etc. (Godoy & Godoy, 2000).

La animación, en esta etapa, se concibe no como espacio de entretenimiento o un simple llenar el tiempo, sino como el progreso de las personas mayores a través de su integración y participación voluntaria en tareas y actividades colectivas que les sean estimulantes. Se pretende que los mayores entiendan los cambios sociales y participen activamente en su realidad, y queden atrás situaciones de marginación que les impiden continuar desarrollando capacidades y habilidades (Cámara, 2012).

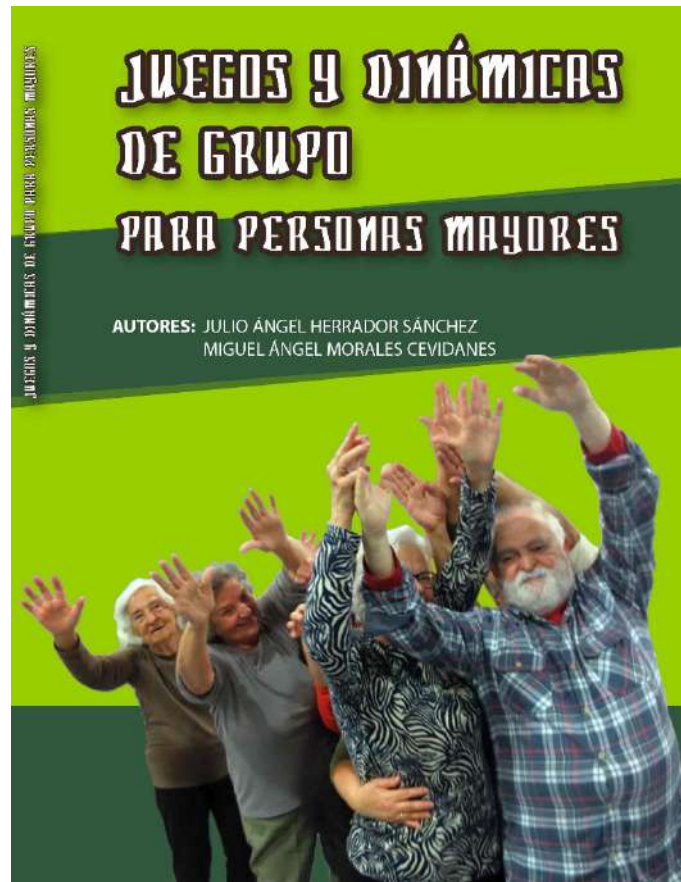
Independientemente de los textos que existen en el mercado, donde se profundiza en la explicación y desarrollo de los juegos de manera específica y pormenorizada, la mayoría de los libros relacionados con el ámbito lúdico, incluyen o estructuran sus contenidos, atendiendo a diferentes clasificaciones:

- *Juegos de presentación, desinhibición y socialización*
- *Juegos competitivos*
- *Grandes juegos (Yinkanas, juegos de ciudad...)*
- *Juegos con danzas y canciones*
- *Juegos de lucha y oposición*
- *Juegos de fortalecimiento (lanzamientos, cargas, arrastres, transportes...).*
- *Juegos motores (velocidad de reacción, marcha, carrera, cuadrupedia, salto...)*
- *Juegos sensoriales (visual, auditivo, táctil, olfativo, de orientación...).*
- *Juegos de equilibrio*
- *Juegos de coordinación y rítmicos*
- *Juegos predeportivos*
- *Juegos de veladas*
- *Juegos nocturnos*
- *Juegos acuáticos*
- *Juegos de expresión y dramatización*
- *Juegos y actividades recreativas en la naturaleza*
- *Juegos con material alternativo*
- *Juegos con material reciclado y de desecho*
- *Juegos con material convencional*
- *Juegos de interior-dinámica de grupos*
- *Juegos sedentarios o de mesa*
- *Juegos del mundo/multiculturales*
- *Juegos cooperativos*
- *Juegos para personas mayores*
- *Etc.*

Ante esta categorización y obsesión por las taxonomías y clasificaciones, pensamos que tratar de encasillar de forma dogmática y rígida los diferentes juegos que aparecen en la literatura especializada, hacen un flaco favor a la conceptualización moderna de lo que conlleva el término lúdico como sinónimo de libertad y catarsis. Nos referimos, a que una canción de vuelta a la calma, un juego de presentación, de confianza, de desinhibición o sensorial, etc, podría tener cabida perfectamente o ser concebida como una actividad con matices cooperativos, de mejora de la autoestima, como calentamiento inicial o *simplemente para romper el hielo*. Otro patrón lo encontramos en el apartado de Canciones y Bailes, las cuales podrían estar ubicadas perfectamente en el bloque de Expresión corporal, del Calentamiento, de una simple Dinámica de Grupo, o una actividad de Risoterapia. Por lo tanto, nos hemos apartado de esta estructuración cerrada o rígida, la cual entendemos que está repleta de prejuicios y tópicos clasificatorios a nuestro entender trasnochados, anacrónicos y desfasados.

En este sentido el juego se convierte en un conocimiento experiencial del alumnado de un valor inestimable: *"el juego no es sólo juego infantil. Jugar, para el niño y para el adulto..., es una forma de utilizar la mente e, incluso mejor, una actitud sobre cómo utilizar la mente. Es un marco en el que poner a prueba las cosas, un invernadero en el que poder combinar pensamiento, lenguaje y fantasía"* (Bruner, 1984). En palabras de Tercedor (1998) *"En nuestra sociedad se presentan una serie de juegos de carácter sedentario (videojuegos, juegos de ordenador...) muy practicados por la población infantil y que presentan escasa o nula implicación motriz, además de que inducen un comportamiento en el niño de aislamiento social al realizarse gran parte de ellos en solitario"*.

JUEGOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS



Herrador, J. y Morales, M.A (2015)

Juegos y Dinámicas de grupo para Personas Mayores. Edit: Onporsport

Hemos estructurado este Taller en diferentes Bloques de Contenidos:

1. ACTIVIDADES DE CALENTAMIENTO Y DINÁMICAS DE GRUPO

Estas dinámicas son apropiadas o sirven para *romper el hielo* y las tensiones del primer momento de los grupos nuevos. Permiten que todos los participantes sean tomados en cuenta y se presenten. Además favorecen un primer conocimiento de las personas, sus valores e inquietudes y permiten formarse una idea más clara de quienes participan en el grupo.

Coutier y cols (1990), hablan del juego/dinámica de grupo, como un divertimento preferentemente recreativo que, aunque de carácter desinteresado, está sometido a una codificación que implica la idea de enfrentamiento y rendimiento: "se juega para

ganar". Por consiguiente, se puede definir como una actividad: libre, restringida, incierta, improductiva, codificada y ficticia. Sus funciones son a la vez de orden: estético, cultural, social y permite generar alegría y predisposición para tareas posteriores.

La parte inicial de la sesión suele planificarse con tareas de calentamiento o de activación física, fisiológica o psicológica. Existen docentes que se decantan por un tipo de calentamiento basado en estilos de enseñanza tradicionales, repercutiendo en la baja motivación de los alumnos por su rutina, mientras que otras tendencias prefieren el desarrollo de esta parte de la sesión a través de juegos de mediana intensidad de carácter recreativo y cooperativo, sin olvidar los efectos persigue dicho calentamiento o activación para una tarea posterior. Esta última perspectiva se sitúa en línea con los intereses de los alumnos, resultando por tanto más motivante y atractiva (Muñoz, 2008).

Si iniciamos la actividad física mediante un calentamiento, conseguimos que todos nuestros sistemas (circulatorio, respiratorio, muscular, nervioso) comiencen a trabajar de forma progresiva, sin brusquedades, de tal forma que el corazón aumente sus pulsaciones paulatinamente, favoreciendo con ello un buen flujo de sangre al sistema circulatorio, el cual aportará al sistema muscular el suficiente oxígeno y materias nutritivas como para satisfacer la mayor demanda que le es requerida por haber aumentado la actividad. Así mismo, los músculos van a ir aumentando su temperatura favoreciendo con ello la contracción muscular. De igual manera, el sistema nervioso va adaptándose a un posterior esfuerzo, permitiendo al individuo una mejor concentración, disminuyendo su ansiedad y preparándolo psicológicamente para ese posterior esfuerzo que ha de realizar (Casado y cols., 1999).

Se ha destacado la importancia que tiene el calentamiento dentro de la actividad física y, al mismo tiempo, su fundamento como elemento de toda organización de práctica física, así como se han explicado los efectos fisiológicos del calentamiento, los criterios que deben regir la elaboración de un buen calentamiento y su necesidad para llevar a cabo un desarrollo equilibrado en la práctica física. El calentamiento no debe ser una propuesta o modelo indiscutible e invariable, ni sentar cátedra, pero si ser una ayuda para los entrenadores, monitores, etc (Orellana, 1995).

2. JUEGOS PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN FÍSICA

La condición física como un componente del estado de rendimiento que se basa, en primer lugar, en la interacción de los procesos energéticos del organismo y los músculos, y se manifiesta como capacidades de fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad. Está asimismo relacionada con las características psíquicas que estas capacidades exigen. La condición física es muy importante ya que está demostrado que su mejora asegura una salud más estable, la prevención de enfermedades, resistencia al estrés y otras facetas de la calidad de vida. Así, es la base para cualquier movimiento deportivo.

La resistencia, la fuerza y velocidad, se caracterizan por favorecer el desarrollo muscular y articular. Suelen ser de carácter estático, aunque en algunos se advierte desplazamiento espacial. Incluimos en este apartado juegos de fortalecimiento por parejas, por tríos, por cuartetos y en grupos de más de cuatro participantes. Podemos realizarlos sin material o con recursos específicos como pueden ser pelotas, cuerdas, picas, balones medicinales, etc. La mayor parte de ellos son juegos de tracción y de empuje, de carga y de transporte de un peso (del propio cuerpo, del material o de un compañero) en los que existe oposición de fuerzas.

3. JUEGOS COOPERATIVOS

Los juegos cooperativos son actividades en las que dos o más jugadores **no compiten**, sino que más bien, luchan por conseguir el mismo objetivo, por lo tanto, estos ganan o pierden como un grupo o equipo. Es decir, los integrantes del grupo, suelen adoptar comportamientos solidarios, pues el juego en sí, se convierte en una competición (sana) entre dichos jugadores, más que entre jugadores individuales o rivales. En definitiva, los jugadores escogen y eligen las estrategias mediante un proceso de toma de decisiones consensuadas y pactadas de forma intuitiva o planificada, bajo un clima de compañerismo y donde debería imperar el respeto y la tolerancia hacia los demás por encima del protagonismo o liderazgo del algún componente del grupo. En este caso, el éxito de cada uno de los participantes, depende del éxito de los demás y no de sus fallos.

Son varios los autores que resaltan las ventajas de incorporar actividades y juegos cooperativos tanto en los programas de educación formal como en los de tiempo libre y ocio, y coinciden en una serie de atributos con respecto a este tipo de práctica lúdica, los cuales están basados en la *Educación en Valores* donde se pretende desarrollar en los individuos: la aceptación de uno mismo y del otro; conductas de cohesión y comunicación; regulación pacífica de conflictos; promoción de actitudes participativas y de no exclusión o discriminación; fomento de decisiones creativas y originales; Se evita el estereotipo del "buen" o "mal" jugador, ya que todo el grupo funciona como un conjunto (engranaje) en el que cada persona puede aportar diferentes habilidades y/o capacidades.

Como vemos, este concepto es extrapolable a cualquier colectivo humano dependiendo de diferentes contextos o situaciones (empresas, asociaciones, profesiones, partidos políticos, familias, deportistas, alumnos, etc). Así, este tipo de actividades vienen acompañadas por la necesidad de que todos deben ayudarse, para conseguir un mismo fin, y no basta con sumar los esfuerzos aislados o individualistas, sino más bien, todos los componentes deben interactuar en busca de una meta común, aportando cada uno "su granito de arena".

En los juegos cooperativos todos los jugadores participan, nadie sobra; nunca hay eliminados ni nadie pierde, participan por el placer de jugar, cooperan para conseguir una finalidad común, combinando sus diferentes habilidades y uniendo sus esfuerzos, compiten contra elementos no humanos en lugar de competir entre ellos, tratando de conseguir entre todos una meta, perciben el juego como una actividad colectiva lo que potencia un sentimiento de éxito grupal y se divierten más porque desaparece la "amenaza" de perder y la "tristeza" por perder. Los juegos cooperativos eliminan el miedo al fallo y la angustia por el fracaso (porque el objetivo no es ganar), y reafirman la confianza de los jugadores en sí mismos, como personas aceptables y dignas, sentimientos que están en la base de una elevada autoestima (...) el valor de los niños no es destruido por la puntuación, y ello promueve que tanto la actividad como los compañeros sean vistos más positivamente." (Garaigordobil, 2007).

4. CANCIONES MOTRICES/BAILES/RITMO

Normalmente, la mayoría de las canciones que presentamos suponen una valiosa herramienta educativa y formativa empleada por monitores y facilitadores de diferentes asociaciones y colectivos afines a colonias y campamentos con marcados lazos religiosos o laicos, como son los Scouts, OJE, JACE...asociándose estas actividades recreativas a contextos cercanos medio natural y al aire libre (Campamentos). Sin embargo su empleo en el aula, patio, gimnasio, en autobuses, con personas mayores o en general en espacios cerrados puede suponer todo éxito.

Platón, no dudaba en decir **“La música es el arte educador por excelencia”**. Por tanto, la primera vinculación formativa entre el movimiento y el ritmo, la encontramos en el pensamiento griego, donde dicho filósofo afirmaba que la gimnasia y la música debían estar unidas en el proceso educativo. Como expone en su obra La República, la perfección humana sólo se consigue al unir ambas disciplinas. De esta forma, no se entiende la una sin la otra: *la primera engendra salud a los cuerpos y los embrutece y la segunda otorga templanza a las almas y las afemina* (Fubini, 1998).

Cuando oímos música, no la escuchamos tan sólo con nuestros oídos, sino con todo el cuerpo, y realizamos pequeños movimientos involuntarios, con los pies, balanceando el cuerpo. Del mismo modo, hacemos música con nuestro cuerpo bailando, cantando, agitando los pies, dando palmadas. La música y la danza tienen su origen en el cuerpo, el movimiento y la voz (Robinson, 1992).

Parlebas, (2009) indica que *los juegos cantados en corro se presentan en forma de distintas agrupaciones: farándulas, comitivas, cadenas, rondas, tríos, dúos, etc. La situación global de la acción es regulada por la sucesión de los acontecimientos anunciados en el contenido de las palabras; se deja a los distintos protagonistas la elección de intervenir en algunas secuencias y, muy a menudo, la posibilidad de elegir a sus compañeros. En estos juegos cantados, el vector relacional impide la competición y la contabilidad: no hay ganador final. Se trata de un juego de roles, de una verdadera puesta en escena durante la cual la armonización de la conducta motriz del jugador a las exigencias colectivas, suscita un fuerte sentimiento de pertenencia al grupo. El cántico, que apoya el desarrollo de la acción, aumenta el sentimiento de pertenencia grupal y resalta los matices colectivos de este tipo de juego. La atmósfera de alegría que acompaña habitualmente a estos juegos cantados muestra como éstos*

pueden ser los agentes activos del placer de actuar juntos, generadores de un bienestar relacional.

Aquí incluimos las capacidades psicosociales, los bailes son un contenido muy propicio para trabajar objetivos del ámbito socio-afectivo. Al colocarse en el espacio compartido con otros, en el trabajo por parejas, en pequeño grupo...se favorece la cohesión de grupo y la mayor implicación de los mismos. Con estos contenidos, podemos comprobar el placer que les aporta compartir con otros, trabajar para un conjunto, permitiendo a cada persona integrarse en una estética de movimiento; planteando el baile como un medio no un fin en sí mismo, no buscamos perfección en la ejecución.

Sabemos del carácter socializador que desde siempre ha poseído los bailes y danzas como instrumento de diversión y comunicación. Así, los bailes de salón, las danzas populares y colectivas favorecen la creación de un ambiente lúdico y de distensión en el que fluyen con mayor facilidad las relaciones sociales, todo ello es interesante entendiendo que pretendemos asentar un hábito y mantenerlo.

5. JUEGOS DE DESHINIBICIÓN

Este apartado está destinado a aquellos alumnos que quieran aprender una técnica de trabajo corporal que les permita recuperar su capacidad de movimiento libre, sin esfuerzo y con placer. A través de las actividades que proponemos enfocadas al desarrollo del lenguaje no verbal nos permiten despertar nuestro cuerpo sensible, dúctil y expresivo y así se van liberando las limitaciones instaladas, revelando por tanto un potencial artístico propio muchas veces desconocido. En definitiva, se trata de:

- *Bloquear los sentimientos de ridículo*
- *Liberar tensiones innecesarias*
- *Estimular la imaginación y la creatividad*
- *Facilitar la aceptación y el conocimiento de las posibilidades del propio cuerpo, la imagen corporal, la apertura a nuevas sensaciones, toma de decisiones, iniciativas, etc.*

- *Explorar las aptitudes creativas personales y del grupo*
- *Desarrollar la expresividad personal*
- *Favorecer las relaciones personales desde el respeto mutuo para conseguir una interrelación de calidad*

6. JUEGOS DE DRAMATIZACIÓN Y EXPRESIÓN CORPORAL

La Expresión Corporal (dramatización) busca el desarrollo de la imaginación, el placer por el juego, la improvisación, la espontaneidad y la creatividad. El resultado es un enriquecimiento de las actividades cotidianas y del crecimiento personal. Además, enseña a encontrar modalidades de comunicación más profundas e íntegras, lo que repercute en el encuentro con los demás.

Cuando se le pregunta al profesorado de Educación Física si utiliza y aplica alguna manifestación de la expresión corporal en sus clases como contenido de enseñanza, nos encontramos que aún sigue siendo poco utilizada o infravalorada, en muchos casos desconocida y en otros una tendencia de la actividad física algo ridícula para incluirla en las programaciones. A pesar de todo, está siendo cada vez más extendida el uso de la dramatización como elemento de innovación de la práctica docente por las múltiples funciones de integración, socialización, comunicación, etc., lo que conlleva una mayor formación integral del alumno (Pavis, 1983).

Algunos autores suelen diferenciar entre *dramatización* y *juego dramático*. Para Pavis (1983) el juego dramático es una práctica colectiva que reúne a un grupo de jugadores (y no de actores) que improvisan colectivamente según un tema elegido de antemano y/o precisado por la situación. En el juego dramático no hay separación entre actor y espectador (recuérdese que este es uno de los rasgos que diferencian la dramatización del teatro), sino una tentativa de hacer participar a cada uno en la elaboración de la actividad escénica. El propósito al cual apunta, no es ni la creación colectiva, susceptible de ser ulteriormente representada ante público, ni un desbordamiento catártico de tipo psicodramático, ni tampoco una teatralización de lo cotidiano. El juego dramático apunta a provocar una toma de conciencia en los participantes de los mecanismos fundamentales del teatro (personaje, conflicto, dialéctica de los diálogos y situaciones, dinámica de grupo) y también a provocar cierta liberación corporal y emotiva a través del juego.

7. JUEGOS CON MATERIAL IMAGINARIO

Una gran parte de los centros educativos en general y algunos departamentos de Educación Física en particular, no sólo cuentan con material inventariable y a veces inservible, sino también con recursos muy variados que suponen un coste elevado para dicho departamento, y que a veces no se utilizan, bien por desconocimiento o bien porque los docentes prefieren llevar a cabo la enseñanza de los deportes y actividades tradicionalmente más asentadas. Por tanto esta idea inicial, nos hizo pensar que podría ser extrapolable a las clases de Educación Física, incluir una sesión donde el material empleado fuera imaginario.

Presentar críticamente los hábitos de la sociedad de consumo en el mundo de las actividades físicos-deportivas, mostrando cómo han surgido diferentes intereses que no tienen una finalidad educativa, sino más bien un sentido comercial y consumista de marcas y productos (juguetes) que tratan de aprovecharse de la importancia que la sociedad actual concede al fenómeno deportivo y lúdico. En este caso, sería interesante intentar impregnar en el alumnado, la implicación en cuidar el material, del cual algunos países no disponen.

En cuanto a los objetivos que se persiguen con este tipo de sesiones son los siguientes:

- Realizar situaciones lúdicas sin emplear material, o mejor dicho con material imaginario.
- Llevar a la práctica juegos tradicionales imaginándonos el material.
- Practicar deportes colectivos (Baloncesto; Voleibol, Fútbol; etc) y deportes de raqueta (Bádminton; tenis; etc) sin emplear balones, pelotas etc.
- Trabajar de forma paralela el concepto de transversalidad (educación del consumidor)
- Abarcar varios bloques de contenidos (Condición Física, juegos y deportes y expresión corporal).

8. JUEGOS CON MATERIAL DE DESECHO, REUTILIZABLE Y ALTERNATIVO

Estos juegos reúnen las siguientes características:

- Adaptabilidad o posibilidad de jugar con balones, picas, petos, redes, porterías...con otra funcionalidad. (Béisbol adaptado, Hockey...)
- Posibilidad de autoconstruirlo (cometas, zancos, pelotas para malabares...)
- Puedes adquirirlos a un precio asequible (frisbee o disco volador, palas, indiacas, diábolo, globos,...)
- Puedes utilizar elementos de desecho (cartones, latas, periódicos, botellas de plástico, botes de pintura, neumáticos, escobas...)
- Novedosos y motivantes (Paracaídas, pelotas de gran tamaño o kin-ball, monopatines, bicicletas, mazas, pompones, Balónkorf, Shuttleball ...)

9. JUEGOS ESTRELLA

Se trata de juegos que siempre funcionan y garantizan el éxito personal y el reconocimiento profesional. Podríamos considerarlos como la excelencia de lo lúdico, y por ser un poco más realistas, los deberíamos denominar como aquellos juegos que se alejan de la mediocridad, en este caso del típico juego de la *cuchara o el huevo o el Lindo Gatito*, sin las variantes que se merecen.

EJEMPLOS DE JUEGOS A REALIZAR EN EL TALLER

CALENTAMIENTO COORDINADO



Se trata de realizar movimientos con las diferentes partes del cuerpo.

Todos estos movimientos se hacen uno detrás de otro y a la vez, según se vayan incorporando nuevos gestos.

1º. Con los dedos de la mano, primero con los de la izquierda y después con los de la derecha. 2º. Con las manos, primero, con la izquierda y luego con la derecha, sin dejar de mover los dedos. 3º. Con la cabeza y el cuello, sin dejar de mover las manos y dedos. 4º. Con los hombros, primero el izquierdo y luego el derecho. 5º. Con los brazos, primero el izquierdo y luego el derecho. 6º. Con la cintura, 7º. Con las piernas, primero con la izquierda y luego con la derecha, sin dejar de mover las partes del cuerpo anteriormente nombradas.

AGRUPARSE DADO



Todos los participantes se desplazan de manera libre y aleatoria por la zona de juego, hasta que el animador/a lanza un dado.

Dependiendo del número que salga, es cuando cada uno de los participantes buscan reunirse con otros compañeros para formar el número que aparece en dicho dado.

El animador/a también puede lanzar el dado indicando una composición específica, como: "un grupo formado por hombres y mujeres".

No pueden formarse grupos con menor o mayor número de componentes.

Si alguien se queda solo o sola, se le da un aplauso "cariñoso" o sin maldad. Dicho aplauso que se le da a los alumnos que no consigan realizar la tarea tiene como fin, el motivarlos para que "espabilen" y en ningún caso debería suponer un motivo de burla.

BUSCAR PAREJA DE ANIMALES. CADA OVEJA CON...



Para este juego se utiliza un papelito/tarjeta que se reparte a cada miembro del grupo.

Se escribe el nombre de un animal en cada papelito, usando la mayor cantidad posible de animales diferentes. Se reparten los papelitos o parejas de animales al azar y se pide a las personas que al ritmo de la música intercambien los papeles entre ellos.

Cuando pare la música deben mirar el papel y encontrar a su pareja antes que los demás.

Oveja
Cerdo
Caballo
Pollo
Rana

Este juego favorece la integración de los miembros del grupo y fomenta la comunicación verbal y no verbal.

PEXIÑOS



Los jugadores que componen la red están agarrados de la mano y eligen un número que es desconocido para los que están fuera del círculo.

Los jugadores de la red elevan sus brazos y empiezan a contar en voz alta lentamente mientras que los jugadores de afuera conduciendo se desplazan entrando y saliendo por la red, pasando por debajo de los brazos levantados de jugadores que conforman la red.

Cuando la cuenta llegue al número elegido, la red de jugadores baja los brazos y los jugadores que se encuentran atrapados en el interior, pasan automáticamente a pertenecer a la red.

PUENTES DE MADISSON



Dos grupos uno enfrente del otro y cogidos de las manos.

Cada pareja forma un *punte*, y deben enumerarse.

Cuando el animador/a nombra un número (puente) todo el grupo tiene que pasar por debajo de ese puente sin dejar de estar unidos por las manos en el menor tiempo posible.

Gana el equipo que primero llegue al punto de partida.

Procurar no nombrar el nº uno u ocho, para soslayar cadenas largas de jugadores desplazándose.

EL OTRO DÍA ME ENCONTRE...



En la selva me encontré un animal particular. Que ponía la patita así y la otra patita asa

Y hacía cui, cui, cui. Y hacia cua, cua, cua.

En la selva me encontré un animal particular

Que ponía el piecito así y el otro piecito asá

Y hacía cui, cui, cui. Y hacia cua, cua, cua.

En la selva me encontré un animal particular

Que bajaba el cuerpito así y sacaba el culito asá

Y hacía cui, cui, cui. Y hacia cua, cua, cua.

En la selva me encontré un animal particular

Que subía la cabeza así y sacaba la lengua asá

Y hacía cui, cui, cui. Y hacia cua, cua, cua.

Na selva encontrei um animal especial

Que punha a patinha assim e a outra patinha assado

E fazia: cui, cui, cui. E fazia: cua, cua, cua.

HIPODROMO



Nos dirigimos con trote suave a la línea de salida. Salimos a galope (golpeándonos en las piernas con las manos); aparece una curva a la derecha weeeee (giramos el cuerpo hacia la derecha); curva a la izquierda weeeee (nos giramos a la izquierda); hay un puente lo pasamos golpeándonos con los puños en el pecho; Seguimos y pasamos por el palco del presidente y le saludamos (se hace un saludo con la mano levantada girando la muñeca), seguimos otra curva a la derecha weeeee seguimos pasamos por la grada donde está un familiar grabándonos en video con la cámara y la saludamos diciendo: ¡Hola Familiar. Pero no nos desconcentramos seguimos otro puente pom, pom, pom (ruido de golpes en el pecho). Encontramos unos charcos (llevar la mano a la boca y hacer el sonido de ssssshhh).

Pasamos por la tribuna donde están los chinos con las cámaras haciendo fotos chis, chis, chis (gestos y ruidos de falsees de cámaras) y cuidado porque vienen los saltos, un salto chum (gesto y sonido de saltar un seto), otro salto chum, doble salto chum, chum, curva a la derecha weeee, curva a la izquierda con salto weeee chum. Ya queda poco nuestro caballo lo está dando todo y pasamos por el palco donde están las marías aaaah (se hace gestos exagerados de manos y se grita en plan Maruja) y la última curva a la izquierda....ya los últimos metros lo vemos todo a cámara lenta ... y ahora la foto finish todos parados YA.

CONCLUSIÓN

El planteamiento del uso del tiempo libre y de ocio por parte de las personas mayores como actividades de desarrollo personal nos ha introducido en nuevos escenarios pedagógicos, en los que los educadores pueden intervenir, partiendo de los principios pedagógicos de actividad, socialización, individualización, etc. Las personas mayores tienen necesidades nuevas, fruto del progreso y de los cambios sociales, por lo que una sociedad democrática preocupada por su población, se siente responsable de ofrecer los recursos que proporcionen la satisfacción de éstas: actividades para prevenir enfermedades, para el desarrollo de capacidades y habilidades personales; ámbitos de socialización y nuevos campos de relaciones, con los que estas personas se sientan identificados y tengan caminos abiertos para nuevas experiencias (Cámara 2012).

Nos parece interesante resaltar la influencia que tiene las actividades recreativas, lúdicas en el desarrollo y mantenimiento de la salud emocional con personas de 3ª edad. Así diferentes estudios lo ratifican. Nos centramos en el de Verdezoto (2016), *“Aplicación de actividades para mejorar el estado emocional de las personas de la tercera edad en el centro de atención integral del adulto mayor en la provincia de tungurahua.”* Al aplicar las actividades recreativas de **JUEGO** expone:

*La **Recreación** es un continuo proceso de aprendizaje, en el cual participan todas las personas; es una actividad realizada de manera libre y espontánea, en nuestro tiempo libre y que nos genera **bienestar físico, espiritual, social**, etc. Es una manera de sacar al individuo de su vida cotidiana para divertirlo, entretenerlo y distraerlo con el fin de satisfacer sus necesidades.*

*La **recreación**, tiene por finalidad principal el mantenimiento, tratamiento y recuperación de las capacidades, habilidades y destrezas propias de la edad adulta; sirve de estímulo de la creatividad y posibilitar experiencias que contribuyan al bienestar y autoestima de los participantes, además de propiciar el disfrute de las relaciones con el medio ambiente, propicia la identidad, y fomenta el desarrollo de una cultura sostenible y la motivación por su preservación.*

La autora concluyen: Se estableció actividades **recreativas, lúdicas**, corporales y mentales con los Adultos Mayores observando **un cambio en su estado de ánimo logrando así una mejor empatía con los demás**. Y en sus recomendaciones nos expone: **Se aconseja al equipo de trabajo del centro de atención integral, mayor énfasis con las autoridades pertinentes para fomentar actividades de recreación para el adulto mayor y que su estado emocional mejore progresivamente para el bienestar de su colectividad.**

BIBLIOGRAFÍA

1. ÁLVAREZ DEL VILLAR, C. (1992). Una variante de la preparación física a través de juegos. *Revista El Entrenador Español de Fútbol*, nº 54, sept. pp. 12-25.
2. ANTÓN, J. Y DOLADO, M. (1997). La iniciación a los deportes colectivos: una propuesta metodológica. En; J. Giménez, P. Sáenz-López, y M. Díaz Trillo, *El deporte escolar* (23-40).Universidad de Huelva.

3. BLÁZQUEZ, D. (1996). *Iniciación a los deportes de equipo*. Barcelona: Ed. Martínez Roca.
4. BRUNER, J. (1984). *Acción, pensamiento y lenguaje*. Madrid: Alianza.
5. CALDER, A (2000). *Recovery Training: Advanced Coaching Study Pack*. Canberra, Australian Sports Comisión.
6. CÁMARA, A. (2012). El Juego en las Personas Mayores: Una Vía de Desarrollo Personal. *Revista portuguesa de pedagogía* 46-I, 37-56.
7. CASADO, J.M., DIAZ, M. y COBO, R. (1999). *Nuevos fundamentos teóricos. Primer ciclo de la ESO*. Madrid: Pila Teleña.
8. COUTIER, D, CAMUS, Y. y SARKAR, A. (1990). *Tercera Edad. Actividades físicas y Recreación*. Madrid: Gymnos.
9. ESPINOSA ARIAS, J. A. (2004). *Sistema de juegos para la Educación Física en la Tercera Edad*. Trabajo de Diploma, ISCF "Manuel Fajardo". Granma
10. FUBINI, E. (1998). *La estética musical desde la antigüedad hasta el siglo XX*. Madrid: Alianza musical.
11. GARAIGORDOBIL, M. (2007). Intervención psicoeducativa para el desarrollo de la Personalidad Infantil: Los programas JUEGO (Conferencia de Clausura). Congreso Internacional de Orientación Educativa y Profesional: "Nuevos enfoques educativos y su repercusión en la orientación escolar. Castellón. Organizado por la Universitat Jaume I.
12. GODOY, D., & GODOY, J. (2000). *Promoción de la actividad física*. En I. Montorio, & M. Izal, *Intervención psicológica en la vejez* (págs. 79-97). Madrid: Síntesis.
13. HERRADOR, J. (2005). *Tendencias lúdicas y deportivas en el ámbito educativo. Análisis de la evolución histórica a través de la pintura*. En: *Respuestas a la demanda social de actividad Física*. pp 75-85. Madrid: Gymnos.
14. HERRADOR, J. (2007). *Juegos y deportes Tradicionales en la Pintura de Bruegel y Goya*. Editorial Lulú.
15. HERRADOR, J. (2011). (Coord). *Iniciación a los deportes colectivos a través del juego: Propuestas lúdicas predeportivas. Un camino para la formación humana y deportiva*. Sevilla: Ed. Wanceulen.
16. HERRADOR, J. (2011). (Coord). *Iniciación a los deportes individuales, raqueta y lucha a través del juego: propuestas lúdicas predeportivas. Un camino para la formación humana y deportiva*. Sevilla: Wanceulen.
17. HERRADOR, J. (2011). *101 JUEGOS PARA LA DINÁMICA DE GRUPOS*. Ed. Wanceulen: Sevilla.
18. HERRADOR, J. (2012). *101 JUEGOS COOPERATIVOS* ed. Wanceulen: Sevilla
19. HERRADOR, J. (2013). *El cine como recurso didáctico: Análisis fílmico de los juegos populares y tradicionales*. Wanceulen: Sevilla.
20. HERRADOR, J. (2013). *Juegos Populares y Tradicionales a través de la filatelia*. Wanceulen. Sevilla.

21. HERRADOR, J. (2013). *Riesgos laborales en educación física: Prevención de accidentes y lesiones*. Jaén: Edt. Alcalá Formación.
22. HERRADOR, J. (2015). *Juegos y Dinámica de Grupos para EF*. Edit. Onporsport: Madrid.
23. HERRADOR, J. (2016). *Actividades Lúdicas para EF*. Edit. Onporsport: Madrid.
24. HERRADOR, J. (2016). *Experiencias realizadas en diferentes centros penitenciarios a través del juego y actividades recreativas*. Capítulo del libro: el gestor deportivo en la organización del deporte de la sociedad actual. Editorial: Wanceulen.
25. HERRADOR, J. (2017). *Juegos para Primaria, Secundaria, C. Formativos y Facultades del Deporte*. Edit. Onporsport: Madrid.
26. HERRADOR, J. (2018). *Juegos para Divertirse y Mejorar la Condición Física y Motriz*. Edit. Onporsport: Madrid.
27. HERRADOR, J. (2019). *Homines y Mulliers Ludens*. Edit. Onporsport: Madrid.
28. HERRADOR, J. y ALBURQUERQUE, A. (Coord.) (2013). *Canciones y Bailes*. Edit. Onporsport: Madrid.
29. HERRADOR, J. y cols (2009). *Libros de texto de Educación Física para 1º, 2º,3º,4º ESO y Bachillerato*. Barcelona: Edit: Paidotribo.
30. HERRADOR, J. y FERNÁNDEZ, J.C. (2010). *Recetario lúdico para la actividad físico-deportiva* Sevilla: Editorial Eduforma.
31. HERRADOR, J. y MORALES, M.A (2015). *Juegos y Dinámicas de grupo para Personas Mayores*. Edit. Onporsport: Madrid.
32. HOWARTH, K. (1989). Games Teaching. *Bulletin of Physical Education* 25 (2), 29-35.
33. MADRIGAL, J. (2010). Beneficios en la calidad de vida de mujeres entre los 50 y los 81 años de edad al participar en un programa de recreación física grupal. *Revista Educación* 34(2), 111-132,
34. MARTÍNEZ MUÑOZ, L.F., SANTOS PASTOR, M.L. y CASIMIRO ANDUJAR, A.J. (2009). Condición Física y Salud: un modelo didáctico de sesión para personas mayores. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 9 (34), 140-157.
35. MUÑOZ, J.C. (2008). Juegos para la parte inicial de la sesión de Educación Física. *Efdeportes*. Nº 124
36. ORELLANA, R. A. (1995). *Fútbol: fichas para el calentamiento y la vuelta a la calma*. Sevilla: Wanceulen.
37. ORLICK, T. (1990). *Libres para cooperar libres para crear*. Barcelona: Ed. Paidotribo.
38. PAREDES ORTIZ, J. (2002). *El deporte como juego: un análisis cultural*. Tesis Doctoral. Universidad de Alicante.
39. PARLEBAS, P. (2009). Salud y bienestar relacionados en los juegos tradicionales En: *Juegos tradicionales y salud social*. Asociación Cultural La Tanguilla. Aranda de Duero.
40. PÁRRAGA, J. (2011). Prólogo del libro *Iniciación a los deportes colectivos a través del juego: propuestas lúdicas predeportivas. Un camino para la formación humana y deportiva*. Sevilla: Ed. Wanceulen.

41. PARRAGA, J.A. (2011). Impacto de un programa de actividad física sobre las Capacidades físicas de mujeres mayores de 60 años. *4º Congreso Internacional de Actividad Física para Mayores*. Málaga: Universidad de Málaga.
42. PAVIS, P. (1983). *Diccionario del teatro*. Barcelona: Ed. Paidós Ibérica.
43. RUCCI, P., ROSSI, A., MAURI, M., MAINA, G., PIERACCINI, F. & PALLANTI, S. (2007). Validity and reliability of quality of life, enjoyment and satisfaction questionnaire, short form. *Epidemiology Psychiatry Society*, 16, 79-89
44. STUMPP, U. (1995). *Adquirir una buena condición física jugando*. Barcelona: Ed. Paidotribo.
45. TERCEDOR, P. (1998). *Estudio sobre la relación entre actividad física habitual y condición física salud en una población escolar de 10 años de edad*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
46. THOMAS, M. (2000). The functional warm-up. *Nat Strength Cond J*, 22(2), 51-53.
47. VERDEZOTO, A. (2016): "aplicación de actividades para mejorar el estado emocional de las personas de la tercera edad en el centro de atención integral del adulto mayor gadma de picaihua canton ambato provincia de tungurahua." PROYECTO DE INVESTIGACION PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE LICENCIADA EN ENFERMERIA. Ambato-Ecuador
48. WERNER, P.; THORPE, R. Y BUNKER, D. (1996). Teaching Gamesfor Understanding. Evolution of a Model. *The Journal of Physical Education, Recreation & Dance* 67 (1), 28-33.

PROGRAMA DE INTERVENCIÓN TERAPEÚTICA. ESTIRAMIENTOS PARA MAYORES.

Therapeutic intervention program. Stretching for elderly.

Autores:

Miguel Ángel Infantes Rosales. *Universidad de Málaga. Departamento de Fisioterapia. Fisioterapeuta Profesor SI, Doctor.*

Fernando Fernández Martín. *Universidad de Málaga. Departamento de Fisioterapia. Fisioterapeuta Profesor Titular EU, Doctor.*

Juan Antonio Poblete Flor. *Universidad de Málaga. Departamento de Fisioterapia. Fisioterapeuta profesor SI Doctor.*

Resumen: Introducción: Los estiramientos musculares son un componente básico en los programas de intervención fisioterapéutica tanto en la prevención como en el tratamiento de los mayores. Al igual que cualquier otra disciplina física, deben estar sujetos a una adaptación personal del individuo. Es importante una correcta aplicación de la técnica de forma que evite efectos secundarios indeseados, incluso lesiones, por lo que disponer de un protocolo específico por sectores de edad o de condición física sería lo deseable. Metodología: Conocer la última evidencia publicada sobre la importancia y métodos de desarrollo de los estiramientos en los adultos mayores. Objetivos: conocer si los estiramientos son de utilidad y como aplicarlos en nuestros adultos mayores. Resultados y discusión: A pesar de la escasez de publicaciones sobre los estiramientos en personas mayores, los que se han publicado arrojan resultados clarificadores sobre su utilidad y metodología. Conclusiones: La aportación de los estudios aportan evidencia de una mejoría en la amplitud articular así como beneficios en la aplicación de estiramientos musculares estáticos, siguiendo las pautas de realizarlos dos a tres días a la semana como mínimo y manteniendo la tensión un total de 60 segundos.

Abstract: Background: Muscle stretching is a basic component in physiotherapeutic intervention programs both in prevention and in the treatment of the elderly. Like any other physical discipline, they must be subject to personal adaptation of the individual. Correct application of the technique is important so as to avoid unwanted side effects, including injuries, so having a specific protocol by age or physical condition would be desirable. **Methodology:** Know the latest published evidence on the importance and methods of stretching in older adults. **Objectives:** to know if stretching is useful and how to apply it in our older adults. **Results and discussion:** Despite the lack of publications on stretching in older people, those that have been published show clarifying results on its usefulness and methodology. **Conclusions:** The contribution of the studies provide evidence of an improvement in joint amplitude as well as benefits in the application of static muscle stretching, following the guidelines of performing them at least two to three days a week and maintaining the tension for a total of 60 seconds .

Palabras clave: Estiramientos musculares; Mayores; Fisioterapia.

Key words: Muscle Stretching; Elderly; Physiotherapy.

INTRODUCCIÓN

El estiramiento al ser unos de los primeros movimientos vitales, fijemos la imagen de un recién nacido nada más ser alumbrado, se puede decir que forma parte del comportamiento de la mayoría de seres vivos, incluidos los humanos, evidentemente. Con estos movimientos primordiales las diferentes especies comienzan su lucha contra la gravedad terrestre. Por todo lo cual, se puede afirmar que los estiramientos no son una moda extendida procedente de los Estados Unidos, si bien hay que reconocer su aportación a la difusión. Bob Anderson, norteamericano formador deportivo, es considerado en ese país como el pionero al crear un movimiento pro stretching que creció y que también fue exportado a muchos países (Blum, 2000).

Como en otros descubrimientos científicos comienzan por intereses concretos militares o deportivos de alta competición. En la década de los 60 se comienza utilizando el término de Ciclo de Acortamiento Estiramiento, precursor del estiramiento contemporáneo, por el profesor Rodolfo Margaria; en sus investigaciones, este doctor pone de manifiesto que se pueden generar mayores cotas de fuerza después de una alternancia de contracción excéntrica-concéntrica frente a una simple contracción concéntrica (Faccioni, 2001). A partir de estos estudios, la NASA estableció protocolos de actuación sobre los astronautas para su entrenamiento en sus caminatas lunares (Zanon, 1989).

En 1966 se introduce el término “pliométrico” por el formador de entrenadores ruso Vladimir M. Zatsiorsky que creó la base sobre la cual sustentaba un programa de entrenamiento que aprovechaba los efectos del reflejo miotático, o reflejo de estiramiento, en las acciones musculares de tipo explosivas (Zanon, 1989). Sin embargo, por esa misma época destacó como precursor de la pliometría aplicada al deporte Yuri Verkhoshansky; siendo entrenador de saltadores, desarrolló técnicas para aprovechar la energía elástica acumulada en el músculo tras ser estirado. Sus observaciones se centraron en analizar los gestos deportivos de los saltadores de triple salto. En los juegos olímpicos de 1972, en Múnich, y basándose en los éxitos de los equipos soviéticos, los entrenadores USA comienzan a interesarse por los efectos del entrenamiento pliométrico (Faccioni, 2001; Zanon, 1989). Es Fred Wilt, el primer norteamericano que refiere los efectos sorprendentes que la pliometría ejercía sobre los atletas de la Europa del este (Faccioni, 2001).

En la actualidad hay innumerables publicaciones de trabajos y libros en todo el mundo que dedican su temática a este tipo de preparación y acondicionamiento físico, siendo patente la importancia que tiene el mismo en la programación de entrenamientos en atletas de diferentes modalidades sean de competición o de entretenimiento, incluso la formación física de fuerzas militares (Blum, 2000; Faccioni, 2001; Zanon, 1989).

No es el tema de esta introducción recordar la clasificación de los tipos de estiramientos, ni la utilidad que tienen cada uno de ellos. Tampoco determinar qué información queda registrada en los husos neuromusculares o los órganos de Golgi, ni siquiera los procesos neurofisiológicos que, por mediación de estímulos externos, pueda alterar la Formación Reticular. Nos queremos centrar en otros factores que pueden tener influencia en la más o menos capacidad de elongación de las estructuras miotendinosas y que nos pueden ayudar a la hora de programar un protocolo de estiramiento eficaz. Mónica Solana Tramunt (2007) nos propone los siguientes factores, entre otros, a tener en cuenta:

La Temperatura

Alta del medioambiente. Propicia la excitación del Sistema Nervioso Central (SNC), implicando una mejora de la capacidad e elongación muscular por el aumento del tono parasimpático

Alta intramuscular. Temperatura favorecida por el calentamiento activo previo que promueve un aumento de la capacidad de elongación de las fibras musculares, factor que apoya la tesitura de un buen calentamiento previo al ejercicio.

Baja medioambiental. La excitación del SNC en este caso aumenta el tono simpático reduciendo la capacidad de elongación muscular.

Baja intramuscular. Se evidencia una bajada de extensibilidad muscular, necesitando hasta tres veces más tensión la fibra muscular, en temperaturas de entre 20 y 30°C.

La Edad

Uno de los elementos a tener en cuenta en las personas mayores es la deshidratación, en este proceso la elastina se ve afectada de forma directa y concretamente su capacidad de estiramiento por lo que el tejido conjuntivo pierde esta capacidad. Si se

llega a la capacidad máxima elástica, o es superada, de un tejido deficitario podría producirse su rotura.

Las Costumbres Sociales

También tenemos que incluir en este apartado las costumbres laborales y las de hábito de estudio, por el sedentarismo que conllevan en muchos casos. La posición, sedestación, mantenida de los miembros inferiores implica un acortamiento prolongado de los músculos isquiotibiales, si esta posición se mantiene en el tiempo de forma prolongada provocara que estas fibras tiendan al acortamiento. Otro ejemplo es la utilización de tacón alto en el calzado, creando el mismo efecto en gemelos y sóleo, mermando su capacidad de elongación.

Tabla 1. Factores de la capacidad de elongación de la fibra

| Factores que aumentan la capacidad de elongación | Factores que disminuyen la capacidad de elongación |
|--|---|
| Tejido conjuntivo con más proporción de elastina. | Tejido conjuntivo con más proporción de colágeno. |
| Aplicación de tensiones de elongación altas. | Aplicación de tensiones de elongación bajas. |
| Mantenimiento de la tensión de elongación durante largos periodos de tiempo (estiramientos estáticos pasivos relajados). | Tiempo de mantenimiento de la tensión de elongación bajo o nulo (rebotes o movimientos balísticos). |
| Repetición frecuente de la tensión de elongación. | Poca frecuencia en la aplicación de tensiones de elongación |
| Estado de relajación de la persona. | Estado de excitación de la persona. |
| Estimulación del reflejo miotático Inverso | Estimulación del reflejo miotático. |
| Reducción de los estímulos externos (ruido, luz...). | Aumento de los estímulos externos. |
| Temperatura medioambiental alta. | Temperatura medioambiental baja. |
| Temperatura intramuscular alta (buen calentamiento). | Temperatura intramuscular baja. |
| Edad precoz. | Envejecimiento. |
| Alto grado de entrenamiento de la flexibilidad. | Alto grado de entrenamiento de la fuerza y la velocidad. |

Fuente: Solana-Tramunt, M. (2007). Los Estiramientos: Apuntes metodológicos para su aplicación. RECERCAT (Dipòsit de la Recerca de Catalunya). Recuperado de <http://recercat.cat/handle/2072/229927>

Los estiramientos, al igual que cualquier otra disciplina física, deben estar sujetos a una adaptación personal del individuo. Una incorrecta aplicación de la técnica de forma puede provocar efectos secundarios indeseados, incluso lesiones, por lo que disponer de un protocolo específico por sectores de edad o de condición física sería lo deseable. El siguiente paso sería una personalización del ejercicio, y por supuesto siempre sujeto a un análisis previo (Anderson, 2017).

METODOLOGÍA

Los estiramientos musculares son un componente básico en los programas de intervención fisioterapéutica tanto en la prevención como en el tratamiento de los mayores. Por ello es importante conocer la última evidencia publicada sobre la importancia y métodos de desarrollo de los estiramientos en los adultos mayores.

OBJETIVO

Nuestro objetivo es conocer si los estiramientos son de utilidad y como aplicarlos en nuestros adultos mayores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estiramientos Estáticos

En la actualidad hay que ser cautelosos a la hora de hacer afirmaciones relativas a los estiramientos, ya que se ha generado polémica en los últimos años con los estudios realizados sobre este tema. Más allá de los de los resultados de los estudios, los comentarios que podemos oír sobre lo que han demostrado estos estudios, permiten realizar afirmaciones que en ocasiones puede ser contradictorias y en otras pueden resultar erróneas o inadecuadas. Podemos llegar a oír o leer en el mundo deportivo e incluso entre profesionales de la salud testimonios acerca de que los estiramientos son ineficaces e incluso pueden ser perjudiciales.

Si tomamos al pie de la letra estas afirmaciones lo único que pueden generar es confusión, ya que son verdades a medias. Pero si pensamos de forma científica se nos planten algunas preguntas como: ¿Todos los tipos de estiramientos son ineficaces? ¿Todos los estiramientos son perjudiciales? ¿Todos los estiramientos afectan de la misma forma a toda la población?

Bien, si analizamos algunos de los artículos los cuales han generado estos comentarios tan categóricos, podemos llegar a la conclusión de que, en deportistas tal como propone los autores (Yamaguchi, Ishii, Yamanaka, & Yasuda, 2006), el estiramiento estático (EE) de larga duración disminuye la potencia de salida a corto plazo.

Debemos reconocer que, en el mundo del deporte, puede ser perjudicial estirar de forma estática antes de una carrera de velocidad según la reciente evidencia, ahora bien, en el resto de la población o en el tema que nos ocupa, las personas o adultos mayores, un EE de esta índole no afectará de igual manera y presuponemos que no afectará de forma negativa al sentido por el que lo realiza este adulto, que sería conseguir ganar amplitud articular y mejorar la flexibilidad. Por ello perjudicial para los deportistas de velocidad sí que lo son, tal como se ha demostrado, pero para las personas mayores no, aunque no se ha estudiado en este sentido y tampoco tiene que ser objeto de estudio ya que normalmente no realizan pruebas de velocidad y simplemente los realizan para mejorar en sus actividades de la vida diaria.

En otras publicaciones relativas a la eficacia de los EE aplicados como medida preventiva de lesiones antes de una prueba deportiva (Small, Mc Naughton, & Matthews, 2008), (McHugh & Cosgrave, 2010), (Lauersen, Bertelsen, & Andersen, 2014) entre otros, son de nuevo precursores de otros muchos comentarios que se han generado, por supuesto de nuevo sesgados, donde podemos llegar a oír afirmaciones como que los estiramientos no sirven de nada. Si atendemos a lo que los autores concluyen en sus estudios, realizar EE como parte de un calentamiento previo a la competición no previene el riesgo de lesiones. Hasta aquí todo correcto en un afán por conseguir que el atleta se encuentre en el máximo estado optimizado de funcionalidad para desarrollar todo su potencial deportivo en la prueba, pero si vamos un poco más lejos en la lectura de los estudios, también nos dicen que: tampoco aumenta el riesgo de lesiones este tipo de prácticas, ya que no se encontraron

diferencias entre grupos analizados. Por tanto ¿qué problema plantearía que una persona mayor realizara EE al comenzar el día?

Incluso, es más, en dos de estas revisiones (Small y otros, 2008) y (Mc Hugh y otros, 2010), puntualizan que realizar un episodio agudo de EE puede afectar a la fuerza muscular, disminuyendo la capacidad de generar fuerza máxima, si bien este efecto no dura más allá de unos minutos, por ello solo podría afectar al desarrollo de una actividad de fuerza inmediatamente después de realizar el estiramiento. Ahora bien, en contraposición en los mismos artículos encuentran que los EE reducen el riesgo de sufrir lesiones musculotendinosas o por tensión muscular excesiva. Como podemos apreciar, tenemos una variedad de efectos que pueden ser contradictorios y pueden seguir generando confusión.

En definitiva, no deberíamos de demonizar los estiramientos y analizar y conocer en qué situaciones, tipo de población o contexto nos podemos beneficiar de ellos.

Estiramientos Estáticos en personas mayores

Las personas mayores con los años se van volviendo más rígidas y pierden flexibilidad, entendiendo como tal: la capacidad que tienen las articulaciones para realizar movimientos con la mayor amplitud posible y es por ello la necesidad de mantener el mayor rango de articular posible.

La flexibilidad es importante en todas las edades, pero más especialmente en los adultos mayores. Atendiendo a las necesidades reales de los mayores, debe primar, en la medida sus posibilidades, su independencia. Por esta razón, la pérdida de flexibilidad llega a ser un problema para ellos, ya que afectará a sus capacidades para desempeñar sus labores diarias, las cuales, aunque puedan parecer sencillas como por ejemplo ponerse los calcetines o zapatos sin ayuda, para ellos puede representar una necesidad de dependencia; a esta pérdida de flexibilidad le sigue la falta actividad, desencadenando todo ello en una pérdida de fuerza muscular y finalmente provocando dificultades de movilidad, hasta tal punto que, en última instancia llegan a perder la propiocepción con el consiguiente riesgo de caídas y lesiones que es el desenlace de muchos mayores.

Es por ello necesario que, los mayores realicen cualquier tipo de ejercicio adaptado a sus posibilidades y para ello debemos tener presente el conocer ciertas pautas previas

al ejercicio, todo ello siguiendo las directrices de la evidencia científica en la educación de los mayores.

Como se ha comentado, una de las mayores preocupaciones en el estado de salud de las personas mayores son los riesgos de las caídas, por ello vamos a centrar el presente trabajo en conocer lo que puede ayudar a los adultos mayores para mejorar el estado de sus miembros inferiores.

Como punto de partida (Rodacki, Souza, Ugrinowitsch, Cristopolisk, & Fowler, 2009) proponen que los EE de flexores y extensores de la cadera han demostrado que pueden mejorar la marcha en los adultos mayores.

Palmer (Palmer, 2017) también ha demostrado que el estiramiento estático de la musculatura de las extremidades inferiores es una intervención eficaz previa al ejercicio para reducir la rigidez pasiva en personas mayores y, en consecuencia, sugiere que podrían resultar de utilidad y redundar en una mejora del control postural y equilibrio en mayores. Si bien, los autores se muestran cautelosos a la espera de estudios más específicos que puedan corroborar que los estiramientos en los miembros inferiores sean los responsables de las mejoras en el equilibrio (Palmer, Agu-Udemba, & Palmer, 2018).

Debemos tener presentes que, en adultos mayores, los EE de los músculos encargados de la estabilidad del tobillo, no deben realizarse inmediatamente antes actividades que requieran un buen equilibrio, coordinación y fuerza, como pueda ser subir o bajar escaleras, por ejemplo. Esta recomendación ha sido manifiesta en los estudios de (Han, Yuk, Gak, Suh, & Kim, 2014) y (Smajla, García-Ramos, Tomazin, & Strojnik, 2019) donde los mayores experimentaron dificultades durante un corto periodo de tiempo a la hora de mantener el equilibrio inmediatamente después de un EE de los flexores o extensores plantares. Ahora bien, el estiramiento no afectó a su equilibrio dinámico ni a la marcha después de un corto período de tiempo de reposo. Por tanto, con el fin de evitar caídas y realizar intervenciones de forma segura, debemos permitir que los pacientes descansen después de realizar estiramientos en los miembros inferiores, o por contra, realizar contracciones concéntricas antes de dichas actividades para favorecer inmediatamente la estabilidad postural como propone (Smajla y otros, 2019).

A falta de estudios más amplios que permitan afirmar más categóricamente los hallazgos encontrados por (Hotta, y otros, 2019), llegan a la conclusión de que los estiramientos pasivos de la musculatura de la pantorrilla pueden mejorar la función endotelial vascular y favorecer la capacidad de caminar en pacientes de edad avanzada diagnosticados de Enfermedad Arterial Periférica Estable. Este estudio es la continuidad, pero ya en humanos, de uno previo realizado por (Hotta, y otros, 2018) con ratas de laboratorio, donde a ratas envejecidas, el estiramiento muscular diario aumento el flujo sanguíneo al músculo esquelético durante el ejercicio. También el estiramiento muscular diario mejoró la vasodilatación dependiente del endotelio de las arteriolas de resistencia del músculo esquelético y aumentaron los marcadores angiogénicos y la capilaridad en respuesta a este estiramiento. Por todo ello podríamos considerar y tener presente que el estiramiento en los miembros inferiores puede ser una opción válida para personas con dificultades de marcha o incapacidad de realizar ejercicios aeróbicos.

Recientemente, se ha producido un cambio importante a la luz de la evidencia de los últimos estudios donde se han comparado los efectos del EE frente a los estiramientos dinámicos (ED) en favor de realizar un calentamiento previo con ED, ya que sugieren que obtienen los mismos resultados que con los EE.

Sea por una razón o por otra, se realicen los ED de forma individual o bien combinados con los EE, los últimos resultados demuestran que todos los modos de ED (con pesas o sin pesas) pueden mejorar efectivamente el rango de movimiento (ROM) de extensión de cadera en los ancianos mientras que el ED sin pesas puede ser el ejercicio más efectivo para mejorar la ROM de flexión de la cadera, permitiendo que se mantenga el efecto por más una hora (Zhou, Lin, Chen, & Chien, 2019).

Por ello (Behm, Blazevich, Kay, & McHugh, 2016) proponen que, en la medida que sea posible, se puedan combinar ambos y se recomienda el EE dentro de un calentamiento donde se incluya una actividad dinámica adicional después del estiramiento, para poder conseguir de esta forma aumentar o mantener el ROM de la articulación.

El (American College of Sports Medicine, 2018) recomienda el estiramiento estático para la mayoría de las personas precedido de un calentamiento activo, al menos 2 o

3 días por semana. Cada estiramiento debe mantenerse entre 15 y 30 segundos y repetirse de 2 a 4 veces.

Más específicamente para los adultos mayores recomiendan mantener tiempos más amplios de los recomendados para el resto de la población; concretamente 60 segundos de estiramiento estático por articulación, ya que se pueden generar mayores ganancias de flexibilidad comparado con los estiramientos de menor duración estando indicados de forma preferente para los miembros inferiores. El objetivo planteado de 60 segundos de tiempo de estiramiento no es necesario realizarlo de forma continua y se pueden dividir para alcanzar ese objetivo. Podemos realizar dos estiramientos de 30 segundos tres de 20 segundos o cuatro estiramientos de 15 segundos. Como mínimo se deberían de realizar de 2 a 3 veces por semana y si fuera posible, a diario, ya que llega a ser más efectivo.

Page, (2012) matiza un poco más y nos dice que, la efectividad del tipo de estiramiento parece estar relacionada con la edad y el sexo: propone que para los hombres y los adultos mayores de menos de 65 años realizar mejor la técnica de estiramiento de contracción resistida, seguida de relajación y ganancia de amplitud, mientras que las mujeres y los adultos mayores de 65 años se benefician más del estiramiento estático.

CONCLUSIONES

- Los adultos mayores se benefician de cualquier tipo de estiramiento.
- Siempre que se pueda es preferible comenzar con un calentamiento previo. Los estiramientos dinámicos son ideales y se puede seguir selectivamente de estiramientos estáticos si es necesario.
- Hay que aumentar progresivamente la amplitud de cada estiramiento, pero sin forzar más allá del límite de una molestia soportable.
- Por cada articulación hay que alcanzar los 60 segundos de estiramiento estático, bien de forma completa, bien desdoblado los tiempos.
- Como mínimo deben de realizarse los estiramientos 2 o 3 veces por semana, siendo el ideal, a diario.
- No realizar estiramientos en posición de equilibrio o desequilibrio, cuando se está de pie, como pueda ser estirar los cuádriceps o isquiotibiales.

- Cuando se realicen estiramientos estáticos de músculos implicados en el movimiento del tobillo o pie, no realizar seguidamente actividades que necesiten de un buen control de equilibrio, coordinación o fuerza, como pueda ser subir o bajar escaleras o bien realizar un descanso y adaptación previa a la actividad.
- El estiramiento en los miembros inferiores puede ser una opción efectiva para personas con dificultades de la marcha o incapacidad de realizar ejercicios aeróbicos, ya que mejora el flujo sanguíneo entre otras.

Bibliografía

1. American College of Sports Medicine. (2018). *ACSM' Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (10 Th ed.). Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins.
2. Anderson, B. (2017). *Estirándose: Guía completa de estiramientos*. RBA Libros.
3. Behm, D. G., Blazevich, A. J., Kay, A. D., & McHugh, M. (2016). Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(1), 1-11. doi:10.1139/apnm-2015-0235
4. Blum, B. (2000). *Los estiramientos*. Barcelona: Hispano Europea.
5. Faccioni, A. (2001). Plyometrics. *García López, D.; Herrero Alonso, JA y De Paz Fernández, JA (2003). "Metodología de entrenamiento pliométrico". Revista InternacHan*, M. J., Yuk, G. C., Gak, H., Suh, S. R., & Kim, S. G. (2014). Acute effects of 5 min of plantar flexor static stretching on balance and gait in the elderly. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(1), 131-3. doi:doi: 10.1589/jpts.26.131
6. Hotta, K., Batchelor, W. B., Graven, J., Noel, T. E., Ghai, A., Katopodis, J. N., . . . Muller-Delp, J. (2019). Daily Passive Muscle Stretching Improves Flow-Mediated Dilation of Popliteal Artery and 6-minute Walk Test in Elderly Patients with Stable Symptomatic Peripheral Artery Disease. *Cardiovascular Revascularization Medicine*, 20(8), 642-48. doi:10.1016/j.carrev.2019.05.003
7. Hotta, K., Behnke, B. J., Bahram, A., Ghosh, P., Chen, B., BrookS, R., . . . Muller-Delp, J. M. (2018). Daily muscle stretching enhances blood flow, endothelial function, capillarity, vascular volume and connectivity in aged skeletal muscle. *The Journal of Physiology*, 596(10), 1903-17. doi:10.1113/JP275459
8. Lauersen, J. B., Bertelsen, D. M., & Andersen, L. B. (2014). The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*, 48(11), 871-7. doi:10.1136/bjsports-2013-092538

9. McHugh, M. P., & Cosgrave, C. H. (2010). To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(2), 169-81. doi:10.1111/j.1600-0838.2009.01058.x
10. Page, P. (2012). Current concepts in muscle stretching for exercise and rehabilitation. *Internacional Journal of Sports Physical Therapy*, 7(1), 109-19.
11. Palmer, T. B. (2017). Acute Effects of Constant-Angle and Constant-Torque Static Stretching on Passive Stiffness of the Posterior Hip and Thigh Muscles in Healthy, Young and Old Men. *Journal of Strength and Conditioning Research*(33), 2991-99. doi:10.1519/JSC.0000000000002157
12. Palmer, T. B., Agu-Udemba, C. C., & Palmer, B. M. (2018). Acute effects of static stretching on passive stiffness and postural balance in healthy, elderly men. *The Physician and Sportsmedicine*, 46(1), 78-86. doi:10.1080/00913847.2018.1421396
13. Rodacki, A. L., Souza, R. M., Ugrinowitsch, C., Cristopolisk, F., & Fowler, N. E. (2009). Transient effects of stretching exercises on gait parameters of elderly women. *Manual Therapy*, 14(2), 167-72. doi:10.1016/j.math.2008.01.006
14. Smajla, D., García-Ramos, A., Tomazin, K., & Strojnik, V. (2019). Selective effect of static stretching, concentric contractions, and a one-leg balance task on ankle motion sense in young and older adults. *Gait & Posture*, 71, 1-6. doi:10.1016/j.gaitpost.2019.04.006
15. Small, K., Mc Naughton, L., & Matthews, M. (2008). A Systematic Review into the Efficacy of Static Stretching as Part of a Warm-Up for the Prevention of Exercise-Related Injury. *Research in Sports Medicine: An International Journal*, 16(3), 213-31. doi:10.1080/15438620802310784.
16. Solana-Tramunt, M. (2007). Los Estiramientos: Apuntes metodológicos para su aplicación. *RECERCAT (Dipòsit de la Recerca de Catalunya)*. Recuperado de <http://recercat.cat/handle/2072/229927>
17. Yamaguchi, T., Ishii, K., Yamanaka, M., & Yasuda, K. (2006). Acute effect of static stretching on power output during concentric dynamic constant external resistance leg extension. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), 804-10. doi:10.1519/R-18715.1
18. Zanon, S. (1989). Plyometrics: Past and present. *New studies in athletics*, 4, 7–17.
19. Zhou, W. S., Lin, J. H., Chen, S. C., & Chien, K. Y. (2019). Effects of Dynamic Stretching with Different Loads on Hip Joint Range of Motion in the Elderly. *The Journal of Sports Science and Medicine*, 18(1), 52-7.

TALLER: RCP REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR. MANOS SALVAN VIDAS

Worshop: CPR cardiopulmonary resuscitation. Hands save lifes

Autores:

María de la Concepción Ruiz Gómez. *Dirección de Deporte Universitario. Servicio Medicina Deporte Universidad de Málaga. Complejo Deportivo Universitario*

Antonio José Torres Luque. *Dirección de Deporte Universitario. Servicio Medicina Deporte Universidad de Málaga. Complejo Deportivo Universitario*

Antonio Domínguez Durán. *Dirección de Deporte Universitario. Servicio Medicina Deporte Universidad de Málaga. Complejo Deportivo Universitario*

Resumen:

La Parada Cardíaca (PC) es una patología frecuente. En España ocurren unas 30.000 muertes súbitas al año, 100 por día, 1 cada 15 minutos. La posibilidad de sobrevivir a una PC por arritmia ventricular fuera de los hospitales es del 5-10%. La reanimación cardiopulmonar (RCP) debe empezar de forma precoz, pues por cada minuto que pasa las posibilidades de sobrevivir disminuyen un 10%. Para mejorar el pronóstico y la atención a la PC debe iniciarse la cadena de supervivencia, realizar compresiones torácicas de calidad y usar un Desfibrilador (DEA). En algunos países es obligatoria la formación en RCP, en España no se llega al 20%.

En talleres se aprenden conceptos básicos de la cadena de supervivencia, conocer cómo alertar a los servicios de emergencia y solicitar un DEA empezando inmediatamente las compresiones torácicas. Se explican conceptos básicos para RCP en adultos y niños ante PC y atragantamientos, así como la posición lateral de seguridad. Constan de una parte teórica y una práctica siguiendo el modelo del Plan Nacional De RCP de enseñanza con demostración primero por parte del instructor y seguido de 4 fases de aprendizaje. Se enseñará a los alumnos como localizar DEA en Málaga y ciudades cardioprotegidas

Palabras Clave: RCP, DEA, primer interviniente, cadena de la vida, muerte súbita

Abstract:

Cardiac arrest (PC) is a frequent pathology. In Spain there are about 30,000 sudden deaths (SD) per year, 100 per day, 1 every 15 minutes. The chances of surviving to a ventricular arrhythmia's SD outside hospitals is 5-10%. Cardiopulmonary resuscitation (CPR) should begin early, because for every minute that passes the chances of survival decrease by 10%. To improve the prognosis and attention to the SD, must be started the survival chain, quality chest compressions performed and a Defibrillator (AED) must be used.

In some countries, CPR training is mandatory, in Spain 20% is not reached.

In workshops, basic concepts of the survival chain are learned, knowing how to alert emergency services and request an AED also immediately beginning chest compressions. Basic concepts for CPR in adults and children and choking are explained, as well as the lateral security position. They consist of a theoretical part and a practice following the model of the National CPR Teaching Plan with demonstration first by the instructor and followed of 4 learning phases.

Students will be taught how to locate DEA in Malaga and cardioprotected cities

Keywords: CPR, AED, first witness, life's chain, sudden death

INTRODUCCIÓN

La Parada Cardíaca es una patología extraordinariamente frecuente y que muchas veces infraestimamos. En España ocurren más de 30.000 muertes súbitas al año, unas 100 por día, 1 cada 15 minutos. Equivalente a que se estrellara un avión con 280 pasajeros cada 5 días En Andalucía 6.200 muertes inesperadas al año, 17 al día.

Desgraciadamente la posibilidad de sobrevivir a una parada cardíaca secundaria a una arritmia ventricular fuera de los hospitales oscila entre el 5 y el 10%. La reanimación debe empezarse de forma extraordinariamente precoz, por cada minuto que pasa las posibilidades de sobrevivir disminuyen un 10% por lo que al cabo de 10 minutos estas posibilidades son mínimas.

Para mejorar el pronóstico y la atención a la parada cardíaca hay definidas una serie de actuaciones que son vitales y forman parte de lo que se ha definido como cadena de supervivencia. Lo más importante es el comienzo precoz de compresiones torácicas y el poder disponer en el entorno de un Desfibrilador Semiautomático (DEA).

Idealmente la Resucitación Cardiopulmonar (RCP) debe de empezar en menos de 3 minutos del comienzo del episodio.

En España formamos a muchas menos personas, pero no se llega al 20 % en otros países es obligatoria la formación en RCP y todavía no tenemos conciencia de la magnitud del problema. Necesitamos que la sociedad tome conciencia y se desarrollen programas específicos adaptados a cada ciudad, para acercar el DEA y la RCP a sus ciudadanos.

Mediante la RCP podemos tener más personas que sepan cómo actuar inmediatamente que surge el problema y que estén dispuestos a comprimir el pecho y utilizar un DEA.

En Málaga la Asociación de expacientes de medicina intensiva del hospital clínico (EXPAUMI) www.expaumi.org, forma todos los meses de manera gratuita un sábado al mes en el hospital universitario virgen de la Victoria, además de en colaboración con el ayuntamiento organiza cursos en los diferentes distritos todos los años.

También la escuela de RCP del Colegio Oficial de Médicos de M^ñalaga realiza cursos de formación. <https://commalaga.com/tag/escuela-rcp/>

Ambos organismos junto con diversas instituciones y la Empresa pública de emergencias sanitarias EPES organizan cada año el día europeo de la RCP en cada provincia andaluza formando a jóvenes.

Los talleres siempre siguen las recomendaciones del Plan Nacional de RCP, contándose con un instructor debidamente acreditado para cada 8 alumnos. Siempre constan de una parte teórica y posteriormente una práctica donde hay una demostración primero por parte del instructor y seguido en 4 fases de aprendizaje. De esta manera los alumnos aprenden a realizar de manera adecuada las maniobras que puedan salvar vidas solo con sus manos y solicitando de forma precoz ayuda y un desfibrilador.

OBJETIVOS

1.- Generales:

- Informar de la legislación vigente en dicha materia (Decreto 22/2012, de 14 de febrero y Ley 5/2016, del Deporte en Andalucía) para la actuación en caso de parada cardiaca fuera del ámbito sanitario por primeros intervinientes que deben estar habilitados para aplicar las técnicas de Soporte Vital Básico y el uso del Desfibrilador Externo Automatizado.
- Disminuir la mortalidad y las secuelas que ocasionan las Paradas cardiacas.
- Difundir las Técnicas de Soporte Vital Básico y uso del DEA entre primeros intervinientes fuera del ámbito sanitario.
- Contribuir a impulsar estrategias dirigidas a la Desfibrilación temprana en centros y/o eventos deportivos.
- Facilitar la integración de los primeros intervinientes en la “Cadena de supervivencia”.
- Informar de la aplicación para localizar los DEA en Málaga cardioprotegida

2.- Específicos:

Al finalizar el “Taller de RCP básica y desfibrilación temprana” se debe ser capaz de:

- Saber cuándo y cómo activar el Sistema de Emergencias Médicas (112) y/o 061(en Andalucía) iniciar la cadena de la vida (figura 1)

- Identificar una pérdida de consciencia, una ausencia de respiración, una parada cardiorrespiratoria (PCR). (figura 2)
- Aplicar las técnicas y habilidades necesarias del Soporte Vital Básico:
 - o solicitud de ayuda,
 - o posición lateral de seguridad,
 - o reanimación cardiopulmonar básica en adultos y pediátricos ante la parada cardíaca según las recomendaciones del PNRCP y el ERC-2015.
 - o Transferencia y colaboración en la intervención entre personal no sanitario y sanitario.
- Importancia de la Desfibrilación temprana.
- Secuencia de actuación en la parada cardíaca extrahospitalaria con uso del DEA

MATERIAL Y MÉTODOS

Tres instructores acreditados por el Plan Nacional de RCP y homologados anivel europeo enseñaran las maniobras a 8 alumnos cada uno.

De forma grupal se explica una parte teórica con 10 minutos con proyección y explicación de las diferentes secuencias de RCP ante parada cardiorrespiratoria y obstrucción de la vía aérea.

En la parte práctica cada alumno contará con un maniquí miniAnne para poder hacer las maniobras.

Se enseñará a los alumnos como localizar DEA en la ciudad de Málaga y ciudades cardioprotegidas explicando como están geolocalizafos los DEAs.

Podrán disponer de de algoritmo RCP con DEA tanto para adultos como para niños.

Se sigue una metodología tradicional o instructiva. Mando directo en el bloque teórico de forma expositiva. Y una Instrucción guiada: En los talleres prácticos de forma demostrativa y participativa de la Secuencia de actuación. (80% práctica, según recomendaciones del Consejo Español de RCP.)

Además se pasa una evaluación con cuestionario de satisfacción al final del Taller.

Se debe tener en cuenta que el diploma o certificado de aprovechamiento que pudiera otorgarse en este taller no se considera una acreditación ni habilitación oficial para el uso del desfibrilador Automatizado según establece la legislación vigente en dicha materia (Orden 4 de junio de 2013) en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Es un taller orientador e introductorio para despertar en la población asistente al VIII Congreso internacional de actividad física para mayores la necesidad de formarse en estas técnicas.



Figura 1: la cadena de la vida

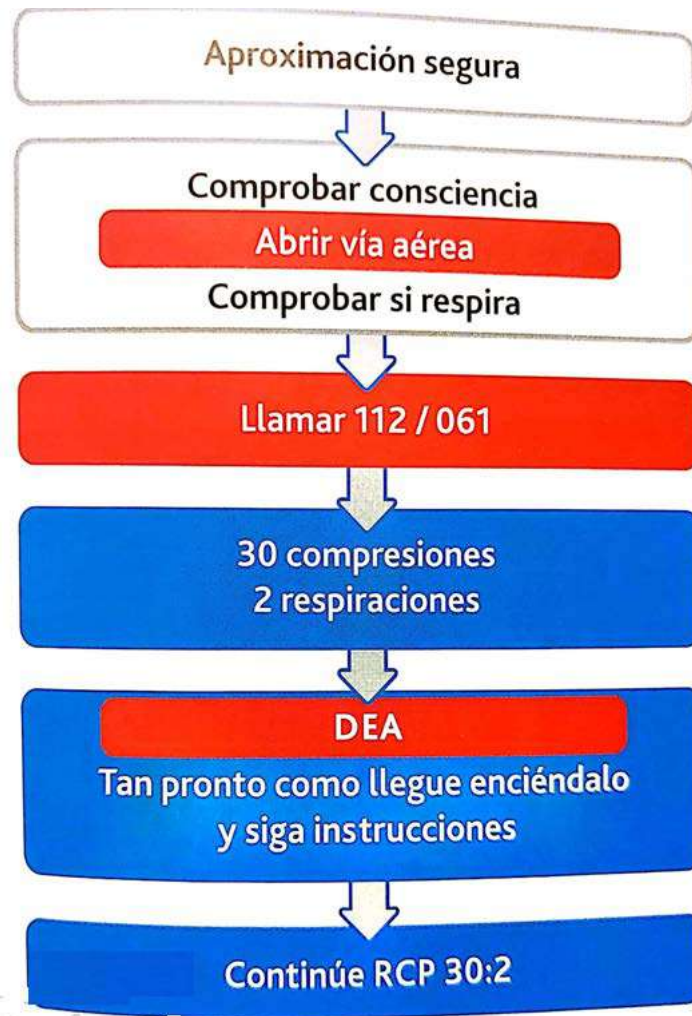


Figura 2: secuencia de RCP

CONCLUSIONES

Las manos salvan vidas.

La cadena de supervivencia debe enseñarse a toda la población.

Es importante conocer cómo alertar a los servicios de emergencia.

El uso precoz de un desfibrilador DEA hace que se salven vidas sin secuelas.

Las compresiones torácicas deben iniciarse inmediatamente ante una víctima que no responde y no respira y deben ser de calidad.

Para saber realizar una adecuada RCP en adultos y niños ante parada cardiorrespiratoria es necesario realizar cursos de reciclaje.

Saber cómo actuar ante atragantamientos es un modo de salvar vidas.

Conocer cómo usar el mapa de Málaga cardioprottegida en dispositivos móviles permite poder usar un DEA de forma precoz..

BIBLIOGRAFÍA:

A) LEGISLACIÓN:

- 1.- Decreto 200/2001, de 11 de septiembre, por el que se regula el uso de desfibriladores semiautomáticos externos por personal no médico en la Comunidad Autónoma de Andalucía. (BOJA núm.114; Sevilla 2 de octubre 2001) Derogado a excepción del apartado de formación por la disposición transitoria 3ª del D.22/2012, de 14 de febrero. Derogado
- 2.- Orden de 7 de mayo de 2002, por la que se determina el Centro e Institución que coordinan los programas de Formación Inicial y Continuada en resucitación cardiopulmonar básica y uso de desfibriladores semiautomáticos externos y se establece el procedimiento de autorización a Centros e Instituciones para impartir cursos. (BOJA núm. 57; Sevilla 16 de mayo 2002) Derogada
- 3.- Real Decreto 365/2009, de 20 de marzo, por el que se establecen las condiciones y requisitos mínimos de seguridad y calidad en la utilización de desfibriladores automáticos y semiautomáticos externos fuera del ámbito sanitario. (B.O.E. nº 80; Madrid 2 de abril de 2009)
- 4.- Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios. (B.O.E. núm 268; Madrid 6 noviembre de 2009)
- 5.- Decreto 22/2012, de 14 de febrero, por el que se regula el uso de desfibriladores externos automatizados fuera del ámbito sanitario y se crea su Registro. (BOJA núm. 46; Sevilla, 7 de marzo 2012)
- 6.- Orden 4 de Junio de 2013, por la que se determina la formación necesaria para el uso de desfibriladores externos automatizados fuera del ámbito sanitario.

B) RECOMENDACIONES EN VIGOR ERC-2015 y AHA-2015

- 7.- Recomendaciones para la resucitación cardiopulmonar del ERC (European Resuscitation Council) 2015.
- 8.- Declaración del Consejo Español de RCP sobre las nuevas recomendaciones del ERC 2015.
- 9.- Guías de la American Heart Association de 2015 para RCP y ACE.
- 10.- Lesmes Serrano, A (2016) Guía de resucitación cardiopulmonar básica y desfibrilación externa automática. Recomendaciones 2015.

C) INFORMACIÓN EN INTERNET

- 1.- www.erc.edu
- 2.- www.aemps.gob.es
- 3.- www.semicyuc.org/temas/plan-nacional-rcp
- 4.- www.epes.es/anexo/consejos
- 5.- <http://www.cercp.org/guias-y-documentos/guias/guias-2015>
- 6.- www.expaumi.org
- 7.- <https://commalaga.com/tag/escuela-rcp/>
- 8.- <http://deporte.malaga.eu/medicina-deportiva/cardioproteccion/>

RETOS DE LA INTERACCIÓN ENTRE ACTIVIDAD FÍSICA Y ALIMENTACIÓN

Challenges of the interaction between diet and exercise

Autores:

Prof. Dr. Marcela González-Gross. Catedrática en el área de Educación Física. Responsable Grupo de investigación ImFINE. Departamento de Salud y Rendimiento Humano. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte-INEF. Universidad Politécnica de Madrid.

Dr. Sergio Calonge-Pascual. *Investigador Post-doc. Grupo de investigación ImFINE. Departamento de Salud y Rendimiento Humano. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte-INEF. Universidad Politécnica de Madrid.*

Resumen: El aumento de la esperanza de vida y de las enfermedades crónicas no transmisibles (obesidad, diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares, cáncer, demencia, depresión) han propiciado que tanto las Ciencias del Deporte como las de Nutrición ganen en importancia en investigación y en Salud Pública. Pero la falta de conexión y colaboración entre estas áreas han hecho que la mayoría de los estudios científicos analicen los aspectos por separado. El estado actual del conocimiento científico parece indicar que lo razonable es que se aborden de forma conjunta, aunque claramente se planteen nuevos interrogantes en la combinación de ambos.

Palabras clave: Osteoporosis, sarcopenia, diabetes, estilo de vida saludable

Summary: Increased life expectancy and of chronic non-communicable diseases (obesity, type 2 diabetes, cardiovascular disease, cancer, dementia, depression) have led to both Sports and Nutrition Sciences gaining in importance in research and public health. But the lack of connection and collaboration between these areas has caused most scientific studies to analyze the issues separately. The current state of scientific knowledge seems to indicate that it is reasonable to address them together, although new questions are clearly raised in the combination of the two.

Key words: Osteoporosis, sarcopenia, diabetes, healthy lifestyle

Introducción

Mientras que la longevidad ha aumentado en los últimos años, la calidad del envejecimiento no ha seguido la misma tendencia. En 2017, la expectativa de vida en España para ambos sexos era de 85 años para mujeres y de 80 para varones. En cambio, la expectativa de buena calidad de vida rondaba los 69 años (INE, 2019). Por tanto, los 11 a 16 últimos años de vida están acompañados de enfermedades, disfunción física y/o degeneración cognitiva. En definitiva, una mala calidad de vida. Los años de vida ajustados por discapacidad (*DALY: Disability Adjusted Life Year*) podrían ser el mejor indicador objetivo para medir de forma objetiva los años de vida perdidos por enfermedad (*YLL: Years of life lost*) sumados a los años vividos con dicha enfermedad (*YLD: Years of Life with Disability*) (Fitzmaurice y col, 2019). Enfermedades de máxima prevalencia a nivel mundial, como el cáncer, en las que a edades de 0-79 años, la probabilidad de sufrirla es de 1/3 para hombres y de 1/4 para mujeres, podrían ser potencialmente mejoradas mediante estilos de vida físicamente más activos (Pedersen, 2015; Booth y col, 2017). Establecer líneas estratégicas en salud pública para reducir los años de vida perdidos y principalmente los años vividos con una o varias enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) más prevalentes de nuestra sociedad, mediante planes estratégicos de acción preventiva deberían ser una línea estratégica en salud pública prioritaria a nivel mundial (Lobelo y col, 2014; Ramirez-Velez y col, 2017). Por ello, los últimos esfuerzos científicos van encaminados a compensar esta diferencia a través de modificar los factores que potencialmente pueden afectar a la calidad de vida de las personas mayores. Dos de ellas consideradas clave, son la nutrición y la actividad física (Yannakoulia y col, 2018). Hasta la fecha, las ciencias de la nutrición y las ciencias del deporte han interactuado poco, centrándose en la mayoría de los casos en los deportistas de alto rendimiento.

Pese a ello, la evidencia que demuestra los efectos que posee la actividad física para prevenir la aparición de más de 35 tipos diferentes de ECNT (Booth y col, 2017) y del ejercicio físico para tratar hasta 26 tipos diferentes de ECNT (Pedersen, 2015) es absolutamente indudable a nivel científico. Aumentar los niveles de condición física, cardiovascular y muscular, ejercerían un efecto protector sobre el envejecimiento fisiológico producido durante el envejecimiento (Ruiz y col, 2008; Ramírez-Vélez y col, 2020; Gries y col, 2018).

Es muy interesante observar que tanto el propio proceso de envejecimiento y sus síndromes asociados (osteoporosis, sarcopenia) como las enfermedades crónicas más prevalentes (diabetes, obesidad, demencia, cáncer) han sido abordados por ambas ciencias por separado, demostrando la importancia que tienen una alimentación saludable y la práctica regular de ejercicio físico tanto en la prevención como en el tratamiento de las mismas. En el estudio de Brown et al. (2016) realizado en mayores frágiles y prefrágiles del tercer NHANES, la práctica regular de actividad física y el consumo de una dieta saludable se asoció a un menor riesgo de mortalidad, observándose una acción sinérgica entre ambos (p de la interacción = 0,058). En la revisión sistemática reciente realizada por Zhang y col. (2020), el seguir un estilo de vida saludable se asoció con una reducción sustancial de morbilidad y mortalidad por cáncer.

La malnutrición está provocada por un complejo cúmulo de factores fisiológicos, psicológicos y sociales. Alguno de ellos como cambios en la composición corporal, reducción en los sentidos del gusto y el olor puede hacer decrecer el apetito, desregulación hormonal, la polimedicación, factores socio-económicos y descenso del gasto energético producido por una menor actividad cotidiana (Donaldson y col, 2018; Yannakoulia y col, 2018).

Osificación y prevención de la osteoporosis

Es ampliamente reconocido que el riesgo de fracturas está estrechamente relacionado con la disminución típica de la masa ósea durante el proceso de envejecimiento, tanto en mujeres como en hombres. Sabiendo, que el ejercicio físico es una de las mejores formas no farmacológicas para mejorar la masa ósea a lo largo de la vida. Además, no todo tipo de ejercicio físico posee los mismos efectos para paliar la desmineralización ósea y por tanto prevenir la osteoporosis. En la revisión sistemática realizada por Gómez-Cabello, y col. en 2012, se comprobó cómo los efectos que provoca caminar, suponen un aumento modesto en las cargas sobre el esqueleto por encima de la fuerza de la gravedad y el impacto músculo-esquelético que ejerce el músculo sobre el hueso para favorecer las reservas de masa ósea. Por lo tanto, este tipo de ejercicio ha demostrado ser menos eficaz en la prevención de la osteoporosis. El ejercicio de fuerza parece ser un poderoso estímulo para mejorar y mantener la

masa ósea durante el proceso de envejecimiento. Son varios los nutrientes implicados en la síntesis del hueso, como calcio, silicio, magnesio, vitamina D y vitamina K. Pero en la actualidad hay cierta controversia si la suplementación de calcio y/o vitamina D es efectiva, incluso en algunos estudios se han observado efectos contraproducentes sobre la densidad mineral ósea (Bolland et al, 2018). Algunos estudios indican que ingesta elevada de vitamina D es efectiva en caso de niveles muy deficitarios de vitamina D en sangre (<25 nmol/l). La óptima combinación entre ejercicio e ingesta de nutrientes no está establecida.

Síntesis de la masa muscular y prevención de la sarcopenia

En personas mayores, la pérdida de masa muscular se acelera durante la inactividad física y los estados hipoenérgicos, tales como la hospitalización. La suplementación de proteínas podría ser una estrategia para compensar la pérdida de músculo durante la inactividad y mejorar la recuperación en la reanudación de la actividad (Oikawa y col, 2018). En adultos jóvenes, se ha indicado que la síntesis proteica se maximiza con un aporte diario aproximado de 20-25 g de proteína de alta calidad. Cualquier cantidad superior a esta cantidad se oxida para generar energía o se acumula como urea u otros ácidos orgánicos (Schoenfeld y col, 2018). La evidencia actual indica que para maximizar el anabolismo proteico, se debe consumir proteína a un nivel de 0,4 g/kg/comida en un mínimo de cuatro comidas diarias, para alcanzar un mínimo de 1,6 g /kg/día. El ejercicio físico de fuerza resistencia aumenta la síntesis de proteínas musculares humanas (Cuthbertson y col, 2006; You y col, 2018), lo cual ejercería un efecto acumulativo junto a la ingesta proteica comentada anteriormente, que podría prevenir y paliar la disminución de masa muscular durante el envejecimiento. Por ello nuevamente, tal y como se viene indicando a lo largo de todo el texto, parece fundamente establecer estilos de vida saludables, mediante ejercicio físico y una correcta alimentación, en este caso garantizando una ingesta proteica adecuada, especialmente de fuentes de origen animal, para ayudar prevenir el efecto sarcopénico producido por el efecto fisiológico de envejecimiento que se produce en el ser humano. Hoy en día se conoce que existen receptores de vitamina D en el músculo y diversos estudios y meta-análisis han demostrado la relación entre status de vitamina D y fuerza muscular. En cambio, según Cruz-Jentoff y col. (2020) apenas existen datos en relación a los efectos de los ácidos grasos omega-3 o compuestos

antioxidantes sobre el daño muscular en mayores. Las dietas acidogénicas se asocian con aumento de pérdida de masa muscular, por lo que compuestos alcalinizantes como el bicarbonato pueden estar indicados (Cruz-Jentoff y col, 2020).

Balance energético y regulación del apetito

Uno de los mayores problemas a los que se enfrenta la nutrición en esta población es la pérdida de apetito, lo que conlleva una reducción en la ingesta diaria y por tanto, un déficit calórico. La edad afecta a distintos puntos en el proceso digestivo, desde la fase cefálica (pre-ingesta) hasta la intestinal (post-ingesta). Entre otros, se encuentra el deterioro de las percepciones sensitivas como el olor y el gusto, dificultades para tragar, alargamiento del vaciado gástrico y deterioro de la motilidad intestinal. Además, la desregulación hormonal asociada al envejecimiento produce cambios en la cascada de señalización que regula el apetito. En una revisión sistemática, se plantea si el ejercicio físico se puede utilizar como herramienta para aumentar el apetito en personas mayores, pero concluyen los autores que no existen datos suficientes que apoyen esta hipótesis (Clegg y Godfrey, 2018).

Diabetes

En la revisión Cochrane realizada por Hemmingson y col (2017), la evidencia de prevención o retraso en la aparición de diabetes aparece para la combinación de dieta y ejercicio, pero no para ambos por separado. Además, mantener un estilo de vida físicamente activo podría utilizarse para prevenir en individuos jóvenes y sanos la probabilidad de padecer síndrome metabólico en un futuro. Un diagnóstico a tiempo, permitiría una temprana intervención para modificar un estilo de vida inactivo en población aún sana, ahorrando costos tanto a la persona como al sistema sanitario y reduciendo años de vida conviviendo con discapacidad durante la aparición de la enfermedad en edad adulta (Sostaric y col, 2019).

Patrones alimenticios en el envejecimiento

Los patrones alimenticios se pueden definir como la cantidad, calidad, proporción y combinación de los diferentes alimentos y bebidas que se consumen en la dieta

habitual (Govindaraju y col, 2018). Ya se ha sido comprobado en población general que la adherencia a varios de los patrones dietéticos más habituales como la Dieta Mediterránea o la Dieta Okinawa puede asociarse con una mayor longevidad y mejor calidad de vida (Saulle y col, 2013; Willcox y col, 2009). Por el contrario, la Dieta Occidental se ha asociado con un mayor riesgo de padecer enfermedades metabólicas, deterioro cognitivo y disbiosis en la microbiota (Martínez y col, 2017; Francis y col, 2013). En una Tesis Doctoral defendida en nuestro grupo de investigación ImFINE, con datos de un subproyecto del estudio PREDIMED, los varones y mujeres mayores de 55 años con mejor condición física presentaban unas ingestas de macro y micronutrientes más próximas a las recomendadas que los de peor condición física (Aparicio-Ugarriza et al. 2018). Asimismo, observamos un mejor patrón de hidratación en los que realizan ejercicio físico de forma regular y son poco sedentarios. Esta línea de investigación novedosa pone de manifiesto una vez más la importancia de mantener una buena condición física a lo largo de la vida.

Conclusión

Aunque la evidencia científica demuestra que un estilo de vida saludable reduce el riesgo de enfermedades crónicas y mejora el proceso de envejecimiento, hacen falta investigaciones específicas para conocer la óptima combinación de nutrición y ejercicio para mejorar o revertir algunas de las enfermedades más prevalentes en las personas mayores.

Referencias bibliográficas

1. Bolland MJ, Grey A, Avenell A. Effects of vitamin D supplementation on musculoskeletal health: a systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis. *The lancet Diabetes & endocrinology*. 2018;6(11):847-58. Epub 2018/10/09.
2. Booth FW, Roberts CK, Thyfault JP, Ruegsegger GN, Toedebusch RG. Role of Inactivity in Chronic Diseases: Evolutionary Insight and Pathophysiological Mechanisms. *Physiological reviews*. 2017;97(4):1351-402. Epub 2017/08/18.
3. Clegg ME, Godfrey A. The relationship between physical activity, appetite and energy intake in older adults: A systematic review. *Appetite*. 2018 Jun 7;128:145-151. doi: 10.1016/j.appet.2018.05.139. [Epub ahead of print]
4. Cuthbertson DJ, Babraj J, Smith K, Wilkes E, Fedele MJ, Esser K, et al. Anabolic signaling and protein synthesis in human skeletal muscle after dynamic shortening or lengthening exercise. *American journal of physiology Endocrinology and metabolism*. 2006;290(4):E731-8. Epub 2005/11/03.
5. Donaldson AI, Johnstone AM, de Roos B, Myint PK. Role of proteins in healthy ageing. *European Journal of Integrative Medicine*. 2018.
6. Fitzmaurice C, Abate D, Abbasi N, Abbastabar H, Abd-Allah F, Abdel-Rahman O, et al. Global, Regional, and National Cancer Incidence, Mortality, Years of Life Lost, Years Lived With Disability, and Disability-Adjusted Life-Years for 29 Cancer Groups, 1990 to 2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study. *JAMA oncology*. 2019. Epub 2019/09/29.
7. Francis H, Stevenson R. The longer-term impacts of Western diet on human cognition and the brain. *Appetite*. 2013;63:119-28.
8. Gomez-Cabello A, Ara I, Gonzalez-Aguero A, Casajus JA, Vicente-Rodriguez G. Effects of training on bone mass in older adults: a systematic review. *Sports Med*. 2012;42(4):301-25. Epub 2012/03/02.
9. Govindaraju T, Sahle B, McCaffrey T, McNeil J, Owen A. Dietary Patterns and Quality of Life in Older Adults: A Systematic Review. *Nutrients*. 2018;10(8):971.
10. Gries KJ, Raue U, Perkins RK, Lavin KM, Overstreet BS, D'Acquisto LJ, et al. Cardiovascular and Skeletal Muscle Health with Lifelong Exercise. *J Appl Physiol (1985)*. 2018. Epub 2018/08/31.
11. Hemmingsen B, Gimenez-Perez G, Mauricio D, Roqué I Figuls M, Metzendorf MI, Richter B. Diet, physical activity or both for prevention or delay of type 2 diabetes mellitus and its associated complications in people at increased risk of developing type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017 Dec 4;12:CD003054. doi: 10.1002/14651858.CD003054.pub4.
12. INE 2019. https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259926378861&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout¶m1=PYSDetalle¶m3=1259924822888. Visitado el 14 de febrero de 2020.

13. Lobelo F, Stoutenberg M, Hutber A. The Exercise is Medicine Global Health Initiative: a 2014 update. *Br J Sports Med.* 2014;48(22):1627-33. Epub 2014/04/25.
14. Martinez KB, Leone V, Chang EB. Western diets, gut dysbiosis, and metabolic diseases: Are they linked? *Gut microbes.* 2017;8(2):130-42.
15. Oikawa SY, McGlory C, D'Souza LK, Morgan AK, Saddler NI, Baker SK, et al. A randomized controlled trial of the impact of protein supplementation on leg lean mass and integrated muscle protein synthesis during inactivity and energy restriction in older persons. *Am J Clin Nutr.* 2018. Epub 2018/10/06.
16. Pedersen BK, Saltin B. Exercise as medicine - evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sports.* 2015;25 Suppl 3:1-72. Epub 2015/11/26.
17. Ramirez-Velez R, Lobelo F, Izquierdo M. Exercise for Disease Prevention and Management: A Precision Medicine Approach. *J Am Med Dir Assoc.* 2017;18(7):633-4. Epub 2017/06/06.
18. Ramirez-Velez R, Saavedra JM, Lobelo F, Celis-Morales CA, Pozo-Cruz BD, Garcia-Hermoso A. Ideal Cardiovascular Health and Incident Cardiovascular Disease Among Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Mayo Clinic proceedings.* 2018;93(11):1589-99. Epub 2018/10/03.
19. Ramírez-Vélez R, Pérez-Sousa MÁ, Cano-Gutierrez CA, Izquierdo M, García-Hermoso A, Correa-Rodríguez M. Association Between Ideal Cardiovascular Health Score and Relative Handgrip Strength of Community-Dwelling Older Adults in Colombia. *J Am Med Dir Assoc.* 2020.
20. Ruiz JR, Sui X, Lobelo F, Morrow JR, Jr., Jackson AW, Sjostrom M, et al. Association between muscular strength and mortality in men: prospective cohort study. *BMJ.* 2008;337:a439. Epub 2008/07/04.
21. Saulle R, Semyonov L, La Torre G. Cost and cost-effectiveness of the Mediterranean diet: results of a systematic review. *Nutrients.* 2013;5(11):4566-86.
22. Schoenfeld BJ, Aragon AA. How much protein can the body use in a single meal for muscle-building? Implications for daily protein distribution. *J Int Soc Sports Nutr.* 2018;15:10. Epub 2018/03/03.
23. Sostaric A, Jenko B, Kozjek NR, Ovičar D, Suput D, Milisav I, et al. Detection of metabolic syndrome burden in healthy young adults may enable timely introduction of disease prevention. *Arch Med Sci.* 2019;15(5):1184-94. Epub 2019/10/02.
24. Willcox DC, Willcox BJ, Todoriki H, Suzuki M. The Okinawan diet: health implications of a low-calorie, nutrient-dense, antioxidant-rich dietary pattern low in glycemic load. *Journal of the American College of Nutrition.* 2009;28(sup4):500S-16S.
25. Yannakoulia M, Mamalaki E, Anastasiou CA, Mourtzi N, Lambrinou I, Scarmeas N. Eating habits and behaviors of older people: Where are we now and where should we go? *Maturitas.* 2018;114:14-21.
26. You JS, McNally RM, Jacobs BL, Privett RE, Gundermann DM, Lin KH, et al. The role of raptor in the mechanical load-induced regulation of mTOR signaling, protein synthesis, and skeletal muscle hypertrophy. *Faseb J.* 2018:fj201801653RR. Epub 2018/12/05.

SALUD EMOCIONAL Y SU RELACIÓN CON EL EJERCICIO FÍSICO EN EL ADULTO MAYOR

Autor:

Antonio Jesús Casimiro Andújar

Resumen

Las emociones cumplen una tarea esencial en la correcta toma de decisiones y en el proceso educativo de enseñanza/aprendizaje a lo largo del ciclo vital. Desgraciadamente se le ha dado nula importancia a su abordaje desde la Educación Física que pudieron recibir nuestros mayores, por lo que las carencias emocionales en esta población son muy frecuentes, lo que incide en su salud holística.

Sería ideal que a través de los programas de ejercicio físico en mayores lográsemos mejorar su capacidad para valorar y expresar de forma eficaz emociones propias y de los demás, sabiendo observar e interpretar los sentimientos. Para ello, propondremos tareas motrices para mejorar algunas carencias emocionales como:

- Importancia de lo que piensan/dicen los demás
- Impaciencia
- Pesimismo
- Queja permanente
- Disminución de autoestima
- Miedo a la soledad o abandono

En definitiva, el objetivo de la ponencia será descubrir, desde la motricidad, el fascinante viaje desde las emociones hasta el cerebro y viceversa, para restablecer nuestro bienestar y salud holística.

1. Introducción: envejecimiento saludable

Nuestra sociedad ha cambiado una vida corta y una muerte rápida, por una vida larga y una muerte lenta. Es preferible una vida de finito número de años en buena salud, a una de «infinito» número de años con mala salud (Daniel Callahan).

Comencemos conociendo el concepto de Envejecimiento activo, según la OMS: “Proceso de optimización de las oportunidades de salud, participación y seguridad con el fin de mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen, permitiéndoles realizar su potencial de bienestar físico, social y mental a lo largo de todo su ciclo vital y participar en la sociedad de acuerdo con sus necesidades, deseos y capacidades”.

El envejecimiento es una etapa natural de la vida, no una enfermedad. Por ello, debemos aceptar esta fase de la vida con actitud positiva y no obsesionarse con programas “antiaging”, como tampoco hacemos en otros ciclos vitales (anti-infancia o anti-adolescencia). *Envejecer es como escalar una gran montaña; mientras se sube, las fuerzas disminuyen, pero la mirada es más libre, la vista más amplia y serena (Ingmar Bergman)*

La sociedad envejece a pasos agigantados. A partir del año 2000, España empieza a presentar una mayor proporción de personas senior que de jóvenes: 118 mayores de 64 años por cada 100 menores de 16 años. Alrededor del 20% de la población en España es mayor de 65 años, siendo uno de los países del mundo con mayor proporción de personas mayores (ha ganado casi 4 años de esperanza de vida¹ al nacer durante los últimos 15 años). La longevidad es superior un 10% en la mujer debido a la acción de los estrógenos como antioxidantes, que actúan como protección contra la producción de radicales libres que generan daño oxidativo.

Cada vez llegan más personas a la jubilación en muy buenas condiciones de salud, con 20-30 años más de «propina». Somos partidarios de una jubilación flexible, no rígida en cuanto a la edad sino en función de la carga física y mental de la profesión, así como el interés y estado de salud de la persona, ya que cuando alguien lo obligan a jubilarse no hay júbilo alguno (Bayés, 2016).

¹ Es más adecuado hablar, como marcador de salud en esta población, de “esperanza de vida libre de discapacidad” que solo de esperanza de vida, ya que enfatiza en la dimensión de calidad sobre la cantidad de vida, basándose en la morbilidad crónica y la salud autopercibida.

Todas estas circunstancias nos llevan a que se está produciendo un “envejecimiento del envejecimiento”. Enfermamos y nos morimos cada vez más tarde, llegando a ser poli-enfermos en cascada de procesos agudos de enfermedades crónicas que impactan en la capacidad funcional de la persona. Dicho "envejecimiento de la población “supone un problema económico que será mucho mayor cuanto menos independencia tenga el anciano. *¡A un niño le cuesta un año adquirir independencia en su movilidad; a un mayor le cuesta un día adquirir dependencia en su movilidad!*

2. Programación emocional y mental: el corazón y la razón

Desde antes del nacimiento hasta el momento de dejar esta vida, las personas vivimos influidas por nuestras emociones, sentimientos, creencias y pensamientos: programación emocional y mental. Dicha programación, que puede ser sana e insana, es inconsciente entre el 93-97% y configura el libro de instrucciones interno con el que cada persona se relaciona consigo misma, con los demás y con la vida. Son estos programas emocionales y mentales los que ponen en marcha el “corazón” y la “razón”, respectivamente.

El cerebro, por sí mismo, no diferencia si la información recibida es más o menos sana, sino que guarda e integra la información, siendo la posterior gestión de la persona la que tiene que llevarle a la comprensión y uso de esa programación de la manera más sana y eficaz posible. Pero esto no es fácil ya que, sobre todo en los aspectos emocionales, todavía hoy en día no hay una educación suficientemente desarrollada y no siempre las personas saben entender y gestionar su plano emocional de una manera sana y equilibrada.

Uno de los ámbitos donde más se puede trabajar para un desarrollo saludable de la emocionalidad y la mentalidad es en el de la actividad física y el deporte. Si está bien dirigido y orientado, es un ámbito ideal para la adquisición de programas emocionales y mentales de manera natural, progresiva y que afecta a la eternidad.

Si la programación emocional (corazón) y mental (razón) con que la persona transita su vida es sana, entonces la propia manera de vivirla será más equilibrada, dotando de armonía, serenidad y consciencia al día a día, permitiendo alcanzar una mejor calidad de vida. La educación, la autorrealización, el desarrollo de la consciencia, el disfrute vital, el amor a sí misma y a los demás, unidos a una actividad física sana y

equilibrada, pueden favorecer una programación emocional y mental sana, garantía de una vida más satisfactoria, plena y serena.

Los programas emocionales y mentales, junto a las creencias y pensamientos que disponemos, que pueden ser sanos e insanos, conscientes e inconscientes, son los que definen cómo vive su vida cada persona y determinan su percepción de la realidad. Si esta programación es insana, favorecerá un enfoque inadecuado en el análisis de cualquier situación.

Una programación emocional sana es aquella que favorece en la persona el desarrollo de su consciencia, acercándose paulatinamente a la serenidad, la libertad, el amor a la vida y dejando atrás los aspectos estresantes, limitantes y temerosos. Esto se logra a través del trabajo interior, dedicando un poco de energía y atención a la escucha de nuestro cuerpo, que nos manda mensajes de forma continuada.

La programación emocional y mental sana a la que se debe aspirar a alcanzar tiene como objetivo mantenerse en un estado sereno y equilibrado, lo que implica una actitud de atención y de acción, tanto interior como exterior. Las emociones, sentimientos, creencias y pensamientos fuera de justa medida (excesos y carencias) llevan al estrés, haciendo que la persona se sienta con menos energía y desactivada. Sin embargo, mantenerse en un estado de equilibrio interior dota de una sensación más energética y sana, con mayor capacidad para vivir con vitalidad. Por eso es tan importante una emocionalidad sana, porque hace que la persona se sienta más activa y serena.

La atención al aspecto emocional y reconocer qué emociones insanas se mueven por dentro (por exceso o carencia), estando dispuesto a trabajarse aquellas que sean perjudiciales, va a ayudar a la persona a evolucionar, dejando atrás todas las emociones y sentimientos que le hacen perder energía. Por otro lado, reconocer y quedarse con la parte sana de esas emociones, la convertirán en una persona más equilibrada, serena y sabia.

La emocionalidad de una persona condiciona su actividad cerebral, filtrando la percepción y procesando la información obtenida a través de los sentidos, interpretando dicha información y actuando según los aprendizajes y experiencias previamente vividas y reflexionadas.

Las personas viven en estados de reacción permanente a cientos de programas emocionales y mentales, a menudo inconscientes, que mediatizan la percepción de la realidad, el procesamiento de la información y las respuestas reactivas, mermando la libertad de la persona para vivir en acción y condicionando que viva en reacción. Esta es una de las razones por las que desarrollar una emocionalidad sana y consciente es beneficioso para todas las personas, porque les permite un grado de libertad y de consciencia mayores a la hora de relacionarse consigo mismas, con los demás y con la vida (Sande, 2019).

3. Características psicoemocionales de los mayores

Las emociones cumplen una tarea esencial en la correcta toma de decisiones y en el proceso de enseñanza/aprendizaje a lo largo del ciclo vital. Desgraciadamente se le ha dado nula importancia a su abordaje desde el sistema educativo que recibieron nuestros mayores, por lo que las carencias emocionales en esta población son muy frecuentes, lo que incide en su salud holística.

Para entender los mapas emocionales más habituales en esta fase de la vida, es necesario entender que durante el envejecimiento la persona atraviesa por diferentes situaciones, agrupadas en cinco crisis (Castillo, M., Delgado, M y Gutiérrez, A.,2008):

1ª: Cambios corporales internos y externos.

2ª: Pérdida del papel social y familiar.

3ª: Pérdida de personas importantes.

4ª: Disminución de la actividad.

5ª: Enfrentamiento con la muerte.

Tal como indica Ramón Bayés, en su libro “Olvida tu edad” (2016), a nivel emocional es muy importante para la persona mayor las pequeñas muestras sinceras de afecto: las presencias, las palabras oportunas, el respeto, etc. Debemos cambiar el estereotipo de modelo negativo de anciano (tacaño, pelma, quejica, ...), que no es una realidad universal, por otro más positivo (tolerante, generoso, ...).

El Dr. Miquel Vilardell, en su libro “Envejecer bien” (2013), señala que uno de los factores que más condiciona el envejecimiento patológico, además del sedentarismo,

es el estrés psicosocial: pesimismo, angustia, ansiedad, soledad, nostalgia, miedos, ... Dichos aspectos psicoemocionales del mayor están relacionados con algunos de los *síndromes del envejecimiento*:

INVISIBILIDAD POSTJUBILACIÓN: además de adaptarse a la pérdida de poder adquisitivo, a nivel social pierde prestigio. Por ello, que hay que buscar nuevos estímulos para mantener la autoestima.

ESTORBO: se considera como una molestia o incomodidad para su familia. Para ello, debe dejar que los otros hagan su camino, aunque se discrepe, pero sin favorecer el conflicto.

NO PUEDO: aunque haya que asumir las contrariedades físicas de los achaques de la edad, no se puede caer en el desánimo permanente de «no puedo más, me duelo todo, no puedo salir ...».

ABUELO ESCLAVO: se puede cuidar de los nietos en su justa medida, pero no cargarse de responsabilidades ni ser responsable de su educación.

BUMERAN: para algunos en lugar de ser una fase de tranquilidad y paz, su hijo vuelve a casa por separación o dificultad económica, por lo que hay que reordenar los espacios y amoldarse a un nuevo modelo de vida donde la convivencia es más compleja.

GOLONDRINA: como un forastero de casa de un hijo a otro, que les roba su intimidad y entorno social.

ULISES: como un “emigrante” institucionalizado en una residencia, que le conduce a la tristeza profunda.

Si hubiese que destacar una característica emocional de la persona mayor es el miedo a la soledad, que les puede llevar a la depresión o entristecimiento. Existe una necesidad de compañía y comunicación. El aislamiento social y la soledad en la vejez están relacionados con un declive del bienestar tanto físico como mental. Sentirse solo debilita, deprime y entristece; hay, pues, que evitar que se sientan solas estas personas.

Tienen miedo a la muerte, pero el proceso de morir forma parte de la vida, por lo que deberíamos finalizarla con una mirada de ternura, agradecimiento y perdón. El

fallecimiento de la pareja deja un vacío inmenso, por lo que es importante mantener una buena red social y elegir muy bien a la persona que le va a cuidar.

Para poder hacer frente a esta realidad psicosocial del mayor, Vilardell sugiere algunas medidas que le ayudarán a un buen equilibrio emocional:

- Mientras puedas, vive en tu casa.
- Nunca es tarde para hacer amigos.
- Diseña un buen plan económico.
- Prepara tu vivienda sin barreras arquitectónicas.
- No seas un analfabeto tecnológico.
- Haz un testamento vital (económico, moral, ...) de forma libre y con tiempo.
- No te entusiasmes con ninguna persona de forma precipitada.
- Controla tus cuentas sin llegar a la avaricia ni el miedo a la ruina.
- Acostúmbrate a poder estar solo.
- Sé generoso, de forma prudente, en lo económico y en el tiempo a los demás.
- Mantén tu espacio para hacer tus proyectos y lo que te apetezca.
- Sigue cuidándote, adaptándote a los cambios físicos y mantente activo.

4. Ejercicio físico y envejecimiento

El ejercicio físico mejora la autoestima del adulto mayor ya que crea un estado neuroquímico en el que el placer, la excitación y la sensación de reto puede resultar agradable y gratificante, tanto en el plano emocional como en el mental, cuando se realiza de manera sana, con objetivos y procesos adecuados y atractivos para dicha persona. Esta práctica favorece el sentirse bien con uno mismo, el desarrollo de recursos como la capacidad de aprender, conocerse mejor, la capacidad de superarse a uno mismo, de afrontar retos y de aprender de los tropiezos, etc. Quien desarrolla estas cualidades tiene más capacidad de ponerse en valor a sí misma, de pensar que es válida y de sentir que merece respetarse y amarse.

Si esta persona es capaz de mantener una vida activa regularmente, con objetivos progresivos, a través de la participación en actividades que le sean gratas y

enriquecedoras, podrá dotarle de sentido y enriquecimiento de su vida, con una serie de retos internos que le permitan y le impulsen a caminar con un rumbo claro, a mantenerse activo en todos los planos. Cuando todo esto sucede en justa medida, las personas se sienten bien consigo mismas y desarrollan un sentimiento de autoestima equilibrado.

Por ello, es importante la frecuencia de práctica de al menos 3 días alternos por semana, ya que ese “subidón” emocional y anímico de estimulación hormonal y neuroquímica permanece en el cuerpo. Dicha perseverancia en la práctica requiere de otro programa emocional básico que es el sentido de la responsabilidad. Este sentimiento tiene que ver con la capacidad de la persona de “responder” de sus acciones, aceptando las consecuencias de sus actos. La responsabilidad potencia, mientras la culpabilidad limita.

El ejercicio físico implica la atención a múltiples factores: cuidado del cuerpo, interacción respetuosa, establecer objetivos, convivencia, etc. Sin duda, es imprescindible examinar el papel del ejercicio para mejorar la adaptación social, poniendo el foco en la prevención y la función más que en el tratamiento de la multienfermedad.

Aunque estamos diseñados para el movimiento, hemos dejado de movernos y aceleramos la enfermedad: 2/3 del gasto sanitario lo hacen los mayores de 65 años. La medicina ha avanzado mucho para prolongar la vida, pero muy poco para dar calidad a los años vividos, lo que nos lleva a la fragilidad y la discapacidad.

Los doctores Pedro Abizanda y Leocadio Rodríguez, en su “Tratado de medicina geriátrica” (2014), indican que el acortamiento de los telómeros² está asociado a una menor longevidad. Los telómeros se acortan cada vez que una célula se divide por mitosis. El ejercicio es la principal “píldora” para luchar contra las consecuencias del envejecimiento, ya que previene el acortamiento de los telómeros. Sin ellos, al igual que el extremo de los cordones de los zapatos, el ADN se deshilacha y la célula se deteriora y muere. Por tanto, la pérdida de los telómeros es uno de los mecanismos del envejecimiento celular, así que, si conseguimos mantenerlos en forma

² Los telómeros son cadenas de ADN en los extremos de los cromosomas, que los protegen como unos “tapones” moleculares que cierran dichos extremos, al igual que los extremos de los cordones de los zapatos.

moviéndonos, añadiremos un poco más de salud a los años y unos pocos más años a la vida.

En definitiva, a nivel emocional, el ejercicio físico bien programado y ejecutado en la persona mayor, ayuda a mantener el equilibrio físico y psíquico, aumentando el bienestar, la estabilidad emotiva, la autoestima y la confianza en sí mismo, al tiempo de contribuir a la integración y las relaciones sociales, aspectos fundamentales en esta población.

5. Propuesta de intervención: ejemplo de tareas

A través de los programas de ejercicio físico en mayores debemos mejorar su capacidad para valorar, expresar y gestionar de forma eficaz las emociones propias y de los demás, para restablecer su bienestar y salud holística.

Para ello, debemos desarrollar tareas motrices para mejorar las más frecuentes carencias emocionales como:

- Queja permanente
- Impaciencia
- Importancia de lo que piensan/dicen los demás
- Disminución de autoestima
- Pesimismo
- Miedo a la soledad o abandono

Actualmente estamos desarrollando en la Universidad de Almería dos tesis doctorales con este fin, una a través de ejercicio multicomponente y otra por medio de baile latino. Valga como ejemplo las siguientes tareas:

- **Queja permanente**

Individualmente, cada persona debe moverse transportando un aro a modo de conducir un coche con su volante (aro). Cuando se cruce con otro participante, debe poner el aro en el suelo, meterse en éste y decirle algo que le haga feliz en su vida o que le guste hacer (familia, nietos, salir a pasear, reunirse con los amigos...). De esta manera conseguiremos que se olviden de las quejas para ver las muchas cosas positivas de sus vidas.

- **Impaciencia**

Se hacen dos círculos, uno dentro del otro. El círculo de dentro mirando hacia fuera, y los de fuera mirando hacia dentro. Empieza cada círculo en una dirección. Cuando el técnico dé una señal, deberán pararse y ponerse a charlar con el compañero que tienen delante, teniendo 30 segundos cada uno para contar lo que quiera, mientras el otro solamente se dedica a escuchar. Cuando se acabe el tiempo volverán a girar, cambiando así de pareja

- **Importancia de lo que piensan/dicen los demás**

Una persona será el bailarín de su grupo. El resto de compañeros rodeará al bailarín y se moverán también como quieran, bailando, saltando... A la voz de “¡Ya!”, el bailarín ejemplificará mediante gestos un sentimiento, mientras el resto sigue bailando imitándolo. Entre todos, tendrán que adivinar de qué sentimiento se trata.

- **Disminución de autoestima**

El primer participante se tumba en el suelo, el siguiente se tumba y apoya su cabeza en la barriga del otro, el siguiente se tumba apoyando la cabeza en la barriga del otro, y así hasta completar un círculo donde todos tengan la cabeza apoyada en la barriga de otro compañero (posibilidad de utilizar alguna esterilla debajo de la cabeza de cada uno).

Cada uno tendrá que pensar y decir una frase con un sentimiento positivo, alegre, etc. (“Yo me siento feliz cuando estoy en mi jardín”), pero cambiando la tonalidad de la voz (más grave, más aguda, buscando decirlo de una forma graciosa). En el momento en que uno comience a reírse, lo notará el compañero en el que está apoyando la cabeza, por lo que se supone que la risa se irá contagiando entre todos los participantes del grupo.

- **Pesimismo**

En un círculo formado por conos, aros... nos vamos moviendo al ritmo de la música. A la señal, hay que meterse dentro del círculo. El último en hacerlo tendrá que compartir con sus compañeros algún pensamiento que le preocupe o algún miedo que tenga. Los compañeros intentarán darle argumentos o consejos para superar ese pensamiento o miedo. De esta tarea intentamos extraer que el ser el último en entrar al círculo puede ser considerado un fracaso por algunos de los participantes, pero que

trae consigo un posterior aprendizaje, y así deberían verse los errores: como un aprendizaje y no un fracaso.

- **Miedo a la soledad o abandono**

En gran círculo, cada participante se colocará dentro de un aro. Una persona, que estará fuera, tirará un dado para obtener un número. En función del número que le haya salido, tendrá que colocarse frente al compañero que esté ocupando ese lugar y realizar una prueba propuesta por el técnico (ejemplo: ponerse frente al compañero e imitar todos los movimientos que éste haga). Cuando lo realice, ocupa el lugar que ocupaba el compañero dentro del aro, y quien estaba dentro del mismo pasa a tirar el dado

6. Bibliografía

1. Abizanda, P. y Rodríguez, L. (2014). Tratado de medicina geriátrica. Ed Elsevier.
2. Bayés, R. (2016). Olvida tu edad. Plataforma Editorial
3. Castillo, M., Delgado, M y Gutiérrez, A. (2008). Formación de técnicos en Actividad física para personas mayores. IAD
4. Sande, J.A., (2019). El viaje del ego hacia la consciencia. Ed Arcopress
5. Vilardell, M. (2013). Envejecer bien. Plataforma Editorial.

SUSPENSION TRAINING (TRX): EFFECTS OF HIIT PROGRAMS ON FALL RISK, POSTURAL CONTROL AND SLEEP QUALITY IN OLDER PEOPLE.

Entrenamiento en Suspensión (TRX): Efectos de un Programa HIIT sobre el Riesgo de Caídas, Equilibrio y Calidad del Sueño en Personas Mayores.

Autor:

Jiménez García José Daniel. *MOVE-IT Research group and Department of Physical Education, Faculty of Education Sciences University of Cádiz, Cádiz, Spain. Biomedical Research and Innovation Institute of Cádiz (INiBICA) Research Unit, Puerta del Mar University Hospital University of Cádiz, Spain*

Abstract

El objetivo de este estudio fue comparar el efecto del programa de entrenamiento de alta intensidad y moderada (HIIT vs. MIIT) que consistió en un programa del sistema TRX de 12 semanas sobre el equilibrio, la calidad del sueño y el riesgo de caídas en adultos mayores. Se asignaron 28 personas al grupo HIIT, 27 al grupo MIIT y 27 al CG. Para el estudio del equilibrio, se utilizó una plataforma estabilométrica de sensores de presión, se evaluó la calidad del sueño, la escala de confianza de equilibrio y el miedo a caerse mediante cuestionarios. El equilibrio después de la intervención mostró interacciones significativas grupo x tiempo ($p < .001$), la evaluación del sueño mostró la existencia de una interacción estadísticamente significativa grupo x tiempo ($p < .005$) y la escala de confianza del equilibrio y el miedo a caerse revelaron un efecto principal de la variable del grupo de intervención ($p = .002$). En conclusión, nuestro estudio muestra que la población de adultos mayores percibió mejoras en la calidad del sueño, el riesgo de caída y el equilibrio después de realizar una intervención de alta intensidad.

Palabras Clave: HIIT, TRX, Peronsas Mayores, Equilibrio, Riesgo de Caídas.

Abstract

The aim of this study was to compare the effect of high and moderate intensity training program (HIIT vs. MIIT) consisted of a 12-week TRX system program on the balance, quality of sleep and fall risk in older adults. 28 people were assigned to the HIIT group, 27 to the MIIT group, and 27 to the CG. For the study of postural control, a stabilometric platform of resistive pressure sensors was used, assessment of sleep, balance confidence and fear of falling were assessed using questionnaires. Post-intervention Postural control showed significant interactions group x time ($p < .001$), Assessment of sleep showed the existence of a statistically significant interaction group x time ($p < .005$) and balance confidence and fear of falling revealed a main effect of the intervention group variable ($p = .002$). In conclusion, our study shows that older adult population perceived improvements in sleep quality, fall risk and balance after performing a high intensity intervention.

Keywords: HIIT, TRX, Older Adults, Postural Control, Fall Risk.

INTRODUCTION

For several decades now, global population has been aging and the percentage of those over 65 is growing dramatically in our society (Blake et al., 1988). Approximately one third of this population have experienced falls (Blake et al., 1988) which have caused them minor or serious injuries such as hip fractures and traumatic brain injury (PHAC, 2014; WHO, 2007). Risk of falls is one of the main problems related to aging, increasing disability, and morbidity in this population, and it causes serious public health problems (Muir et al., 2012).

Fall risk and fear of falling (FoF) are mainly due to the loss of balance and confidence, prompting individuals to avoid certain activities of daily living (ADL) and lowering their physical and mental performance. All this affects their quality of life and makes them more isolated and dependent (Scheffer et al., 2008).

In this population, balance exercises are necessary to maintain and improve postural balance preventing falls in older adult people. The process of aging can affect the central nervous system and the properties of the neuromuscular system, which leads

to balance and gait performance deficits (Shumway-Cook et al., 1997). The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) is used to assess sleep quality.

Previous studies have shown that instability and resistance training could positively affect physical (balance and strength) and mental (quality of life, fear of falling, and ADL) capacities (Hita-Contreras et al., 2013; Weston, Wisløff, & Coombes, 2014). Suspension training has been suggested by some of these studies as a viable method of training. It offers the possibility of varying the intensity of exercises depending on body position and gravity, with body weight acting as resistance.

For all these reasons, the aim of this study was to compare the effects that twelve weeks of a high- and a moderate-intensity TRX system training program (HIIT vs MIIT) would have on the balance, quality of sleep, and fall risk of older adults. We hypothesized that HIIT could be an efficient option over time and an effective training method for improving balance, sleep quality, and fall risk in older adults.

MATERIALS AND METHOD

Study design and participants

From a total of 90 persons who were initially contacted, and after medical screening by a certified physician, 82 (68.23 ± 2.97 years, 75.61% women). Inclusion criteria were being over 60 years of age and able to understand the instructions and protocols of this project.

Participants included in the study were randomly assigned to either a high-intensity interval training group (HIIT), to a moderate-intensity interval training group (MIIT), or to a control group (CG) in a 1:1:1 ratio using a computer-generated table of numbers, each one of which had been previously assigned to one of the three groups. Initially, a total of 28 people were assigned to the HIIT group, 27 to the MIIT group, and 27 to the CG. Figure 1 shows flow chart of participants. Both HIIT and MIIT experimental groups carried out a twelve-week suspension training program, while the CG maintained their daily lifestyle and received a series of guidelines to encourage physical activity, although avoiding to participate in any systematized exercise activity.

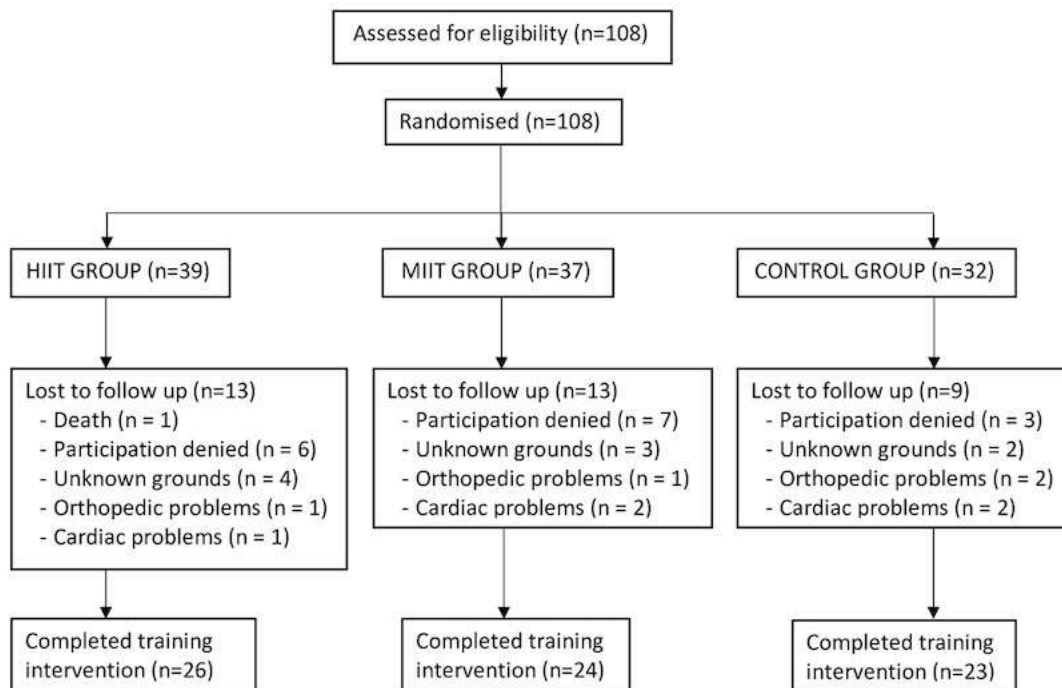


Figure 1. Flow chart of subject recruitment.

Balance confidence and fear of falling

The Activities-specific Balance Confidence Scale (ABC) was used to assess balance confidence (Powell & Myers, 1995). Fear of falling was assessed using the FES-I (Yardley et al., 2005). The FES-I is a short (16 items) and easy-to-administer questionnaire that measures the level of concern about falling during social and physical activities both inside and outside the home, regardless of whether or not the person actually performs the activity.

Postural Control

For the study of postural control, a stabilometric platform of resistive pressure sensors was used (Sensor Medica, Rome, Italy) together with the FreeStep© Standard 3.0 software (Italy) for the analysis of displacements of the pressure center. The test was performed following the same methodology previously used in other studies and based on the Romberg test (Hita-Contreras et al., 2013; Weston, Wisløff, & Coombes, 2014). The test was performed twice consecutively, once with open eyes (OE) and once with closed eyes (CE).

Assessment of sleep

Subjective sleep quality was assessed using the Japanese version of the PSQI in the first year of examination. Global PSQI scores range from 0 to 21, with those >5 indicating poor sleep quality (Buysse et al., 1989; Doi et al., 2000).

Training programs

The exercise regimen proposed in this study was developed using the TRX (Fitness Anywhere LLC, San Francisco, California, USA). Participants assigned to the MIIT and HIIT groups completed two sessions per week of TRX over twelve weeks. In the HIIT group, each session was divided into three periods: warm-up (10 min), main squat activity with suspension system divided into four four-minute intervals at an intensity of 90–95% of the maximum HR, followed by active rest intervals of three minutes at 50–70 % (25 min), and a cool-down period (10 min). In the MIIT group, participants followed the same protocol as the HIIT group, but intensities were lower: 70 % and 50 % of the maximum HR for the main squat activity and the active rest intervals respectively.

Statistical analyses

Data were analyzed with the SPSS v.21.0 for Windows statistical software (SPSS Inc., Chicago, USA). The level of statistical significance was set at $p < .05$.

RESULTS

Balance confidence and fear of falling

A 3x2 ANOVA was performed using as a dependent variable the score obtained in the post-treatment ABC test. This revealed a main effect of the intervention group variable ($F(2,69)=7.13$, $p=.002$, $\eta^2=.17$), as well as a statistically significant interaction of group x measurement time ($F(2, 69)=4.45$, $p=.04$, $\eta^2=.10$). When the dependent variable was the post-intervention score obtained in the FES test, the ANOVA showed the existence of a main effect of the intervention group variable ($F(2,69)=6.68$, $p=.002$, $\eta^2=.16$), as

well as a statistically significant interaction of group x measurement time ($F(2,69)=8.62$, $p<.01$, $\eta^2=.20$).

Figure 2 shows changes in the results in balance confidence and fear of falling.

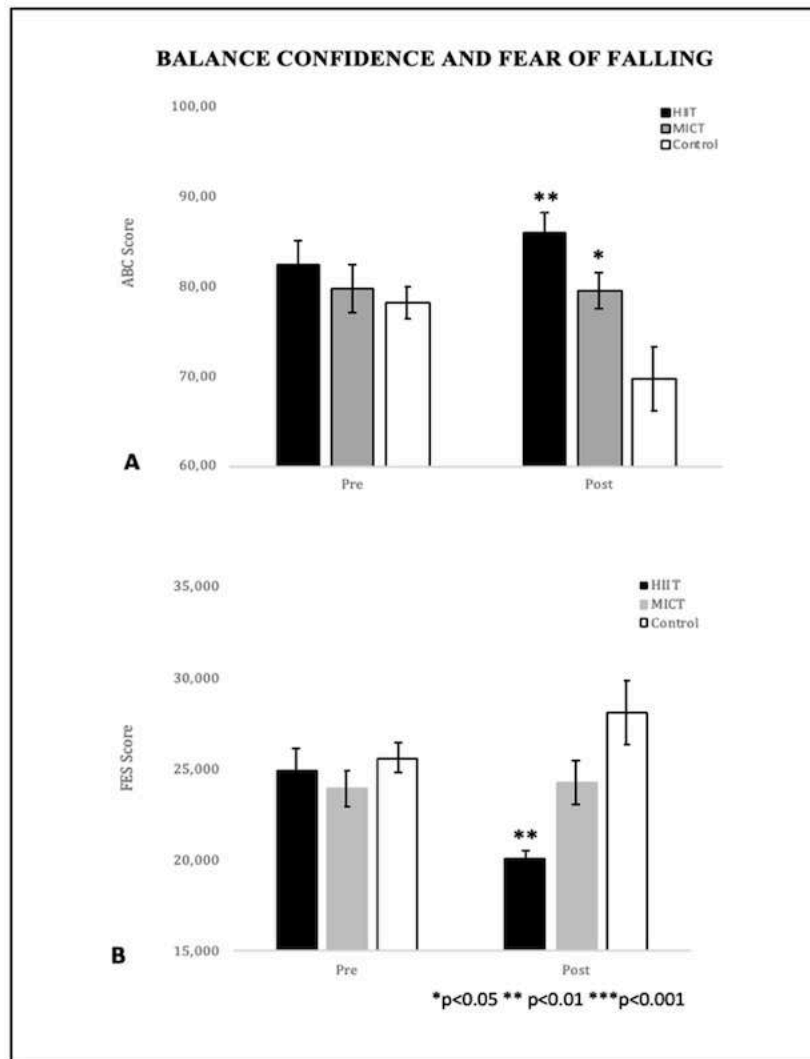


Figure 2. Changes in the results in fear of falling through the ABC (A) and FES-I (B) questionnaires, from the Control (Control), Moderate Intensity Interval Training (MIIT) and High Intensity Interval training (HIIT) groups: Comparison between pre-training and post-training.

Postural Control

A significant main effect of the time variable was found, with a decrease at the end of the intervention for the Romberg measure ($F(1,70)=24.59$, $p<.001$, $\eta^2=.26$) and an increase for the YEO variable ($F(1,70)=7.69$, $p=.007$, $\eta^2=.10$). Moreover, RVELM only showed significant differences between the MIIT and CG groups ($t(45)=-2.71$, $p=.01$,

$d=0.79$) at the end of the intervention. There was a significant interaction between the group and time variables in the LONGSWAY variable ($F(2,70)=5.75$, $p=.005$, $\eta^2=.14$), as well as statistically significant main effects (group: $F(2,70)=3.76$, $p=.03$, $\eta^2=.10$; time: $F(1,70)=37.26$, $p<.001$, $\eta^2=.35$).

Similarly, the variables XEOMEDIA and YEOMEDIA revealed significant group x time interactions ($F(2,70)=30.97$, $p<.001$, $\eta^2=.47$, and $F(2,70)=49.86$, $p<.001$, $\eta^2=.59$, respectively).

Figure 3 shows differences statistically significant in XEC, YEO, ROMBERG and LONGSWAY in different times of training (Pre and Post).

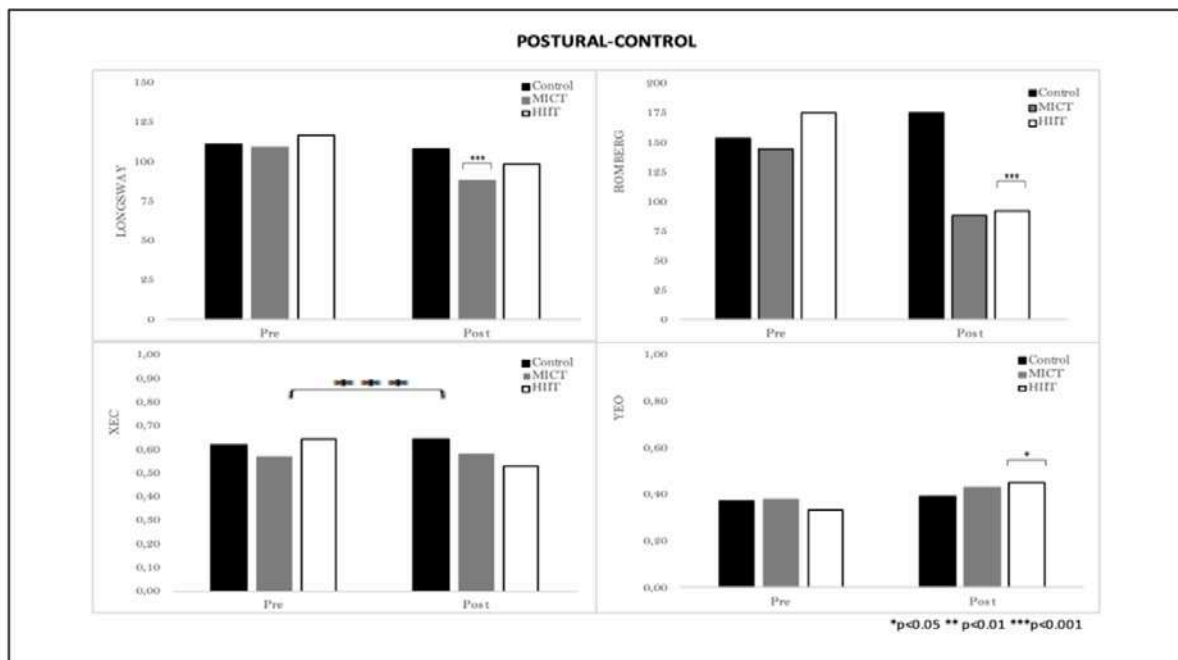


Figure 3. Differences statistically significant in 4 control postural variables (XEC, YEO, ROMBERG and LONGSWAY) in different times of training (Pre and Post).

Assessment of sleep

Considering the sleep quality dimension, the analysis performed showed a statistically significant main effect of the time variable ($F(1,70)=9.61$, $p=.003$, $\eta^2=.12$), as well as a statistically significant group x time interaction ($F(2,70)=4.42$, $p=.02$, $\eta^2=.11$). Regarding sleep latency and sleep disturbances, statistically significant group x time interactions were found ($F(2,70)=10.55$, $p<.001$, $\eta^2=.23$; $F(2,70)=9.08$, $p<.01$, $\eta^2=.21$, respectively).

Table 1 shows evaluations of assessment of sleep.

Table 1. Evaluations of assessment of sleep (PSQI)

| | HIIT Group (n= 26) | | | | MIIT Group (n= 24) | | | | CONTROL Group (n=23) | | | | p values |
|-------------------------|--------------------|-----|-------|-----|--------------------|-----|-------|-----|----------------------|-----|-------|-----|----------|
| | Initial | S.D | Final | S.D | Initial | S.D | Final | S.D | Initial | S.D | Final | S.D | |
| Sleep quality | 1.2 | 0.9 | 0.8 | 0.7 | 1.4 | 0.7 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 1.0 | 0.7 | 0.16 |
| Sleep latency | 1.5 | 1.1 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 0.9 | 1.8 | 1.1 | 1.3 | 1.0 | 1.3 | 1.1 | <.001 |
| Sleep duration | 1.2 | 1.0 | 0.8 | 0.8 | 1.2 | 0.8 | 0.7 | 0.8 | 1.2 | 0.9 | 1.3 | 1.0 | .026 |
| Sleep efficiency | 0.9 | 1.2 | 0.7 | 0.9 | 1.3 | 1.3 | 1.1 | 1.3 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.3 | >.05 |
| Sleep disturbances | 1.7 | 0.7 | 1.2 | 0.7 | 1.6 | 0.6 | 1.8 | 0.7 | 1.3 | 0.5 | 1.6 | 0.7 | <.001 |
| Use of sleep medication | 0.7 | 1.2 | 0.9 | 1.3 | 0.9 | 1.3 | 1.2 | 1.4 | 1.2 | 1.4 | 1.3 | 1.3 | >.05 |
| Daytime disfunction | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 0.8 | 0.4 | 0.5 | 1.0 | 1.0 | 0.7 | 0.6 | 1.0 | 0.7 | >.05 |
| Global Score | 7.7 | 3.9 | 6.1 | 3.3 | 7.8 | 4.4 | 8.5 | 4.4 | 7.7 | 4.8 | 8.9 | 4.7 | .003 |

p values were the results of interaction: Group (HIIT, MIIT and CONTROL) vs Time (Initial and Final) S.D= standard deviation
 HIIT= High Intensity Interval Training Group; MIIT= Moderate Intensity Interval Training Group.

DISCUSSION

Regarding Balance confidence in comparison with the control group, in the present study significant improvements were observed in the balance confidence evaluated by the total score ABC in MIIT (d = 0.63) and especially in the HIIT group (d = 1,12). A Pilates study (Cruz-Diaz et al., 2015) showed significant improvements in the risk of falls as measured through the FES-I questionnaire (p<0.01) in comparison with a control group, with data similar to ours, where HIIT participants experienced significant improvements concerning fear of falling compared to the MIIT (d = 0.92) and control groups (d = 1.27). In addition, studies conducted in special populations, as in the case of a study published by Olsen (2014), have described significant improvements in the risk of falls controlled through the FES-I questionnaire (d = 0.7) for a group of older women with osteoporosis after performing a twelve-week intervention, with similar results to the MIIT group in this study (d = 0.92).

Regarding postural control we found improvements in the HIIT group at both measuring times concerning static balance (mediolateral oscillations with open eyes, mediolateral oscillations with closed eyes, anteroposterior oscillations with open eyes, and anteroposterior oscillations with closed eyes). Granacher et al. (2013) described results similar to those of our study regarding static equilibrium and the prevention of falls after a Pilates program.

In the overall average PSQI score, a significant decrease appeared in the scores obtained in the HIIT group. Similar results were found by Karimi (2016), in an eight-week study performed with a sample of older adult people and concerning walking. The mean score decreased in the intervention group, from 7.059 to 4.09 $p = .001$, much like in the results of our HIIT group, where the mean score went from 7.692 to 6.08 $p = .03$.

CONCLUSIONS

In conclusion, our study shows that an older adults population experienced improvements in sleep quality, fall risk, and static balance after performing a high intensity intervention with a TRX training system. This supports the idea that this type of suspension training, albeit only recently prescribed to the older adult population, should be increasingly used by professionals of physical exercise. Its grip system provides increased safety when performing lower-train exercises, and it improves the health status of older adults decreasing the risk of falling, with its consequent impact on fall-related costs. Among the strengths of the present study, it included a high-intensity training method different from those usually found in the literature, and with which many of the comparisons have been established. Future research should keep expanding along these lines, increasing the volume and intensity of exercises, and establishing long-term ways to improve the health status of the older adult population, their quality of life and their risk of falls.

REFERENCES

1. Blake, A. J., Morgan, K., Bendall, M. J., Dallosso, H., Ebrahim, S. B. J., Arie, T. H. D., Fentem, P.H., & Bassey, E. J. (1988). Falls by elderly people at home: prevalence and associated factors. *Age and Ageing*, 17, 365-372. doi: 10.1093/ageing/17.6.365.
2. Buysse, D. J., Reynolds III, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, 28, 193-213. doi: 10.1016/0165-1781(89)90047-4.
3. Cruz-Díaz, D., Martínez-Amat, A., Manuel, J., Casuso, R. A., de Guevara, N. M. L., & Hita-Contreras, F. (2015). Effects of a six-week Pilates intervention on balance and fear of falling in women aged over 65 with chronic low-back pain: A randomized controlled trial. *Maturitas*, 82, 371-376. doi: 10.1016/j.maturitas.2015.07.022.
4. Doi, Y., Minowa, M., Uchiyama, M., Okawa, M., Kim, K., Shibui, K., & Kamei, Y. (2000). Psychometric assessment of subjective sleep quality using the Japanese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI-

- J) in psychiatric disordered and control subjects. *Psychiatry Research*, 97, 165-172. doi: 10.1016/S0165-1781(00)00232-8.
5. Granacher, U., Lacroix, A., Muehlbauer, T., Roettger, K., & Gollhofer, A. (2013). Effects of core instability strength training on trunk muscle strength, spinal mobility, dynamic balance and functional mobility in older adults. *Gerontology*, 59, 105-113. doi: 10.1159/000343152.
 6. Hita-Contreras, F., Martínez-Amat, A., Lomas-Vega, R., Álvarez, P., Aránega, A., Martínez-López, E., & Mendoza, N. (2013). Predictive value of stabilometry and fear of falling on falls in postmenopausal women. *Climacteric*, 16, 584-589. doi: 10.3109/13697137.2012.733464.
 7. Karimi, S., Soroush, A., Towhidi, F., Makhsosi, B. R., Karimi, M., Jamehshorani, S., Akhgar, A., Fakhri, M., & Abdi, A. (2016). Surveying the effects of an exercise program on the sleep quality of elderly males. *Clinical Interventions in Aging*, 11, 997. doi: 10.2147/CIA.S106808.
 8. Kwak, C. J., Kim, Y. L., & Lee, S. M. (2016). Effects of elastic-band resistance exercise on balance, mobility and gait function, flexibility and fall efficacy in elderly people. *Journal of Physical Therapy Science*, 28, 3189-3196. doi: 10.1589/jpts.28.3189.
 9. Muir, S. W., Gopaul, K., & Montero Odasso, M. M. (2012). The role of cognitive impairment in fall risk among older adults: a systematic review and meta-analysis. *Age and Ageing*, 41, 299-308. doi: 10.1093/ageing/afs012.
 10. Olsen, C. F., & Bergland, A. (2014). The effect of exercise and education on fear of falling in elderly women with osteoporosis and a history of vertebral fracture: results of a randomized controlled trial. *Osteoporosis International*, 25, 2017-2025. doi: 10.1007/s00198-014-2724-3.
 11. Powell, L. E., & Myers, A. M. (1995). The activities-specific balance confidence (ABC) scale. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 50, M28-M34. doi: 10.1093/gerona/50A.1.M28.
 12. Public Health Agency of Canada. (2014). *Seniors' falls in Canada: second report*. ISBN: 978-1-100-23262-1.
 13. Scheffer, A. C., Schuurmans, M. J., Van Dijk, N., Van Der Hooft, T., & De Rooij, S. E. (2008). Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age and Ageing*, 37, 19-24. doi: 10.1093/ageing/afm169.
 14. Shumway-Cook, A., Gruber, W., Baldwin, M., & Liao, S. (1997). The effect of multidimensional exercises on balance, mobility, and fall risk in community-dwelling older adults. *Physical Therapy*, 77, 46-57. doi: 10.1093/ptj/77.1.46.
 15. Weston, K. S., Wisløff, U., & Coombes, J. S. (2014). High-intensity interval training in patients with lifestyle-induced cardiometabolic disease: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 48, 1227-1234. doi: http://dx. 10.1136/ bjsports-2013-092576.
 16. World Health Organization, World Health Organization. Ageing, & Life Course Unit. (2008). *WHO global report on falls prevention in older age*. World Health Organization.
 17. Yardley, L., Beyer, N., Hauer, K., Kempen, G., Piot-Ziegler, C., & Todd, C. (2005). Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age and Ageing*, 34, 614-619. doi: 10.1093/ageing/afi196.

THE GRONINGEN ACTIVE LIVING MODEL (GALM): RESULTS ON HEALTH AND FITNESS OF SEDENTARY AND UNDERACTIVE OLDER ADULTS

Autor:

Dr. Johan de Jong. *Hanze University of Applied Sciences Groningen School of Sports Studies.*

Abstract

Regular physical activity is regarded as an important component of a healthy lifestyle, decreasing the risk of many non-communicable diseases, mental health issues and increasing functioning and quality of life in older adults. Despite these benefits, a substantial segment of the older adult population remains sedentary or insufficiently physically active. In the Netherlands, depending of the definition and measurement method used, approximately 40–80% of Dutch adults aged 55 years and older can be considered physically inactive which matches data from other Western countries. For this reason, the GALM was developed. Aim of GALM was stimulating leisure-time physical activity in sedentary and underactive older adults aged 55–65 years. GALM is a community-based approach and distinguishes itself from other community-based strategies by way of the neighborhood-oriented recruitment phase and the versatile recreational sports activity program which is based on behavioral change and evolutionary-biological play theories. Since 1997, over 1.1 million older adults have been approached door-to-door, over 150.000 participated in the fitness test and over 100.0000 participated in the GALM program. In this presentation, the theoretical background and short and long-term effects of participation in the GALM project on indicators of health and fitness will be presented.

Physical Activity; Older adults; Community-based; Health; Fitness.

Introduction

Despite evidence that regular physical activity contributes substantially to health, functioning and quality of life of older adults (ACSM, 1998a; Bouchard, Shephard, & Stephens, 1994; U.S. Department of Health and Human Services, 1996) a large segment of the Dutch older adult population does not participate regularly in leisure-time physical activity (Backx, Swinkels, & Bol, 1994; Urlings, Douwes, Hildebrandt, Stiggelbout, & Ooijendijk, 2000). Approximately 60% of Dutch adults aged 55-65 can be considered physically inactive, according to the 1998 American College of Sport Medicine (ACSM) recommendations for exercise and physical activity for older adults (ACSM, 1998b). The Groningen Active Living Model (GALM) was designed to recruit and stimulate leisure-time physical activity in sedentary and underactive older adults aged 55-65 (Stevens, Bult, de Greef, Lemmink, & Rispen, 1999). After the recruitment phase, participants start with what can be characterized as a leisure-time physical activity program with an emphasis on recreational sports activities (U.S. Department of Health and Human Services, 1996). To assist the maintenance of physical activity in the GALM groups, it was assumed that the activities conducted should be tailored to participants' preferences and needs (Ecclestone, Myers, & Paterson, 1998; King, 2001; Van der Bij, Laurant, & Wensing, 2002). To this end, the GALM physical activity program was based on insights from social cognitive theory and evolutionary-biological play theory (Bandura, 1986; Bult, & Rispen, 1999). The social cognitive mediating variables of self-efficacy, social support, perceived fitness and enjoyment were influenced through the structure and versatile content of the GALM program and the instructors' actions (Stevens, Bult, de Greef, Lemmink, & Rispen, 1999; Stevens, Lemmink, de Greef, & Rispen, 2000; Stevens, Lemmink, van Heuvelen, de Jong, & Rispen, 2003). Evolutionary biological play theory suggests that programs that fit the genetic potential of humans are most likely to succeed in developing a lifelong, physically active lifestyle.

Another reason for the versatility of the GALM program was that in this way several dimensions of fitness – like cardiorespiratory, muscular fitness and flexibility, all of which are important to older adults living independently – were addressed (ACSM, 1998a; Hurley, & Hagberg, 1998). We assumed that by providing a versatile leisure-time physical activity program of moderate intensity on average, participants would gain or regain enjoyment during leisure-time physical activities and develop

preferences towards certain activities (De Jong, Stevens, Lemmink, de Greef, Rispen, & Mulder, 2005). When the GALM program succeeds in its role as a trigger, it can cause a transfer in participants becoming physically active more frequently outside the program (De Jong, Leibbrand, Stevens, de Greef, & Lemmink, 2004; Stewart, Verboncoeur, McLellan, Gillis, Rush, & Mills, et al., 2001). Many studies have focused on the impact of physical activity programs on indicators of health and fitness in older adults, resulting in a large variety of reported effects (Bouchard, Shephard, & Stephens, 1994; Buchner, Beresford, Larson, LaCroix, & Wagner, 1992). Several factors that may account for this variation are diversity of program and subject characteristics, outcome measures and methodological issues.

The purpose of this study was to determine the short and long term effects on health and fitness outcomes in sedentary and underactive older adults participating in the GALM program. Based on the low initial levels of physical activity of the GALM participants (Popkema, & de Greef, 2003), together with the characteristics of the GALM leisure-time physical activity program, we hypothesized that increased physical activity could lead to significant improvements in health and fitness outcomes (ACSM, 1998b; Pate, Pratt, Blair, Haskell, Macera, Bouchard, et al., 1995). Between 1997 and 2019 more than 1,100,000 older adults were visited door-to-door, over 150,000 were tested, and over 100,000 participated in the GALM recreational sports program. Purpose of this presentation is to show the effects of participation in the GALM recreational sports program on physical activity, health and fitness outcomes.

Method

Study design and subjects: A group-randomized trial was used. Based on urbanization degree, number of persons in the 55-65 age category and population distribution, three municipalities were selected. In every municipality, the recruitment phase took place in four neighborhoods that were assigned as intervention or control neighborhoods. These twelve neighborhoods were matched on number of older adults aged 55-65 living in that neighborhood and socioeconomic status, and randomly assigned to study condition within matched pairs. Older adults from the six intervention neighborhoods automatically became intervention group participants (IG). Correspondingly, older adults from the six control neighborhoods became control group participants (CG). The IG received the regular GALM strategy and the CG started with the intervention after

being placed on a waiting list for six months (Stevens, Bult, de Greef, Lemmink, & Rispens, 1999). The trial was designed to include 144 and 192 subjects in the intervention and control groups respectively, taking into account corresponding expected dropout percentages of 20% and 40% with an alpha of 5% and a power of 80%. Based on experiences from former GALM projects, a total of 8,504 potential participants were recruited using a special strategy to reach the calculated numbers of subjects in the IG and CG. All older adults received a written invitation and were visited at home by trained personnel. During this visit, potential participants were screened using a short questionnaire based on the 1998 ACSM recommendations on exercise and physical activity for older adults (ACSM, 1998a; De Jong, Stevens, de Greef, Dirks, Haitsma, Lemmink, et al., 1999). Older adults who were not sufficiently active according to these criteria were invited to participate in the study. Based on estimates of available demographic data, about 60% ($n = 5,102$) of the older adults invited could be considered underactive according to the 1998 ACSM recommendations (ACSM, 1998a). Half of this 60% ($n = 2,551$) qualified for GALM. The other half was not interested in leisure-time physical activity or was unable to participate for reasons that included illness and personal circumstances (Stevens, Bult, de Greef, Lemmink, & Rispens, 1999). A total of 315 older adults aged 55-65, i.e. 12% of the qualified individuals, participated in the baseline measurement; 181 of them (57%) also participated in the 6-month follow-up measurement. Intervention group participants were distributed over 12 different GALM groups led by 6 different GALM instructors. Before starting measurements, a written informed consent was obtained from each participant. The study protocol was approved by the Medical Ethics Committee of Groningen University Hospital.

The GALM program: The GALM program can be characterized as a leisure-time physical activity program emphasizing moderate-intensity recreational sports activities and consists of fifteen 60-minute sessions at a frequency of once a week (De Jong, Stevens, Lemmink, de Greef, Rispens, & Mulder, 2005). After the first 15 sessions participants are able to continue with a subsequent series of 15 GALM sessions. The recreational sports activities of the GALM program are based on national survey results on preferences of older adults towards certain recreational sports activities. The 15 most favorite recreational sports activities were incorporated into the GALM program (e.g. soccer, ball, dance, self-defense, swimming and athletics). The physical activities

conducted were tailored by type, format, intensity and frequency to meet the wishes and needs of participants (Stevens, Bult, de Greef, Lemmink, & Rispens, 1999). The structure of each GALM session was as follows: (1) a 5-10 minute warm-up period; (2) 20-25 minutes of skills practicing in which the exercises offered were differentiated for the level and needs of the participants, using adapted materials when necessary (e.g. foam balls); (3) 20-25 minutes of playing in which the skills learned and practiced were applied in the context of a game or other activities; (4) 5-10 minutes of cooling-down consisting of flexibility and relaxation activities. All sessions were conducted in groups of 15-24 participants and held in a gymnasium located in or near neighborhoods participants lived in to avoid barriers like travelling distance. For reasons of convenience, the GALM sessions were scheduled at different times and days so participants could choose among the options offered. Once the participants made their choice, they were obligated to join that group for the rest of the program. The sessions were led by trained instructors who, besides having a professional sports education, completed a three-day course to learn to teach the GALM sessions.

Measures: Baseline and follow-up measurements consisted of a questionnaire that had to

be completed at home and a fitness test session. By way of the questionnaire, information about indicators of energy expenditure for physical activity, perceived health and perceived fitness was collected. The questionnaire data were collected at the end of the GALM program. Within one week after the participants finished their last GALM session, the fitness test sessions were held in a local sports accommodation. During the test session indicators of health and performance-based fitness were assessed objectively. All test examiners were students and personnel with a medical or scientific background who completed a one-day course on administering the correct test procedures.

Estimated energy expenditure: Two categories of the Voorrips physical activity questionnaire combined with the compendium of physical activities by Ainsworth were used to estimate the energy expenditure for recreational sports activities ($EE_{RECSPORT}$: i.e. swimming, volleyball, cycling, brisk walking, etc.) and other leisure-time physical activities (EE_{LTPA} : i.e. gardening, doing odd jobs, walking and cycling for transportation purposes) (Ainsworth, Haskell, Whi, Irwin, Swartz, Strath, et al., 2000; Voorrips, Ravelli, Dongelmans, Deurenberg, & van Staveren, 1991). Spearman's correlation

coefficient between the Voorrips questionnaire and 24-hour physical activity recall and a pedometer (Fitty, Kasper & Richter, Uttenreuth, Germany) was 0.78 and 0.72, respectively. Test-retest reliability coefficient for the questionnaire was 0.89 (Ainsworth, Haskell, Whi, Irwin, Swartz, Strath, et al., 2000; Voorrips, Ravelli, Dongelmans, Deurenberg, & van Staveren, 1991).

Perceived health: Perceived health was measured with a Dutch translation of the Vitality Plus Scale (VPS) and the TNO-AZL Adult Quality of Life Questionnaire (TAAQOL) (Bruil, Fekkes, Vogels, & Verrips, 2002; Myers, Malo, Gray, Tudor-Locke, Ecclestone, O'Brien Cousins, et al., 1999). The VPS was assessed to measure potential health-related benefits of exercise. The reliability of the scale (test-retest reliability: ICC = 0.87, 95% confidence interval [CI] = 0.76 to 0.93) and convergent and discriminant validity were reported to be sufficient (Myers, Malo, Gray, Tudor-Locke, Ecclestone, O'Brien Cousins, et al., 1999). The TAAQOL was used to measure quality of life and originally consisted of 12 sub-scales. We used nine sub-scales that were related mostly to physical activity. Scale reliability was reported to range from 0.72 to 0.90. Convergent validity between the TAAQOL and corresponding SF-36 scales showed correlations from 0.50 to 0.70 (Bruil, Fekkes, Vogels, & Verrips, 2002).

Perceived fitness: Two measures of the perceived fitness questionnaire of the Groningen Fitness Test for the Elderly (GFE) were used: a perceived fitness score and a comparative fitness rating using peers as a frame of reference entitled comparative fitness rating (Lemmink, 1996; Van Heuvelen, Kempen, Ormel, & de Greef, 1997). The original test-retest reliability of the perceived fitness score was satisfactory for older men and older women (ICC= 0.76, 95% CI = 0.57 to 0.87 vs. ICC = 0.78, 95% CI = 0.66 to 0.86). The test retest reliability coefficient of the comparative fitness rating was reported to be 0.94 for older men (95% CI = 0.88 to 0.97) and 0.84 for older women (95% CI = 0.76 to 0.90) (Lemmink, 1996).

Health indicators: Prior to the test session, all participants had their blood pressure measured

and completed a modified version of the Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q) (British Columbia Ministry of Health, 1986). Participants who had a systolic blood pressure >160 mmHg and/or a diastolic blood pressure >100 mmHg, and/or who answered one or more questions of the PAR-Q affirmatively, had to consult the attending physician. Systolic and diastolic blood pressure were assessed

electronically (Omron M4, Omron Corporation, Tokyo, Japan) (Yarows, & Brooks, 2000). Body fat was predicted using leg-to-leg bioelectrical impedance analysis (Tanita TBF-300, Tanita Corporation, Tokyo, Japan). This method proved to be reliable to measure body fat percentage, and results correlated highly with body fat percentages as measured with underwater weighing and dual-energy X-ray absorptiometry in healthy adults (Nuñez, Gallagher, Visser, Pi-Sunyer, Wang, & Heymsfield, 1997). Body Mass Index (BMI) was calculated by dividing body mass in kilograms by height in meters (Bouchard, Shephard, & Stephens, 1994).

Performance-based fitness: Six test items of the Groningen Fitness Test for the Elderly were used (Lemmink, 1996). Manual dexterity was measured using the block transfer test. Reaction time was assessed by measuring simple reaction time. The grip strength test was used to measure maximum isometric strength of hand and arm muscles. The sit-and-reach test was conducted to measure flexibility of the hamstrings and lower back. The circumduction test measured shoulder flexibility. The walking test with increasing speed measured aerobic endurance. All test items have proven to be reliable and valid (Lemmink, 1996; Lemmink, Kemper, de Greef, Rispens, & Stevens, 2001; Lemmink, Kemper, de Greef, Rispens, & Stevens, 2003a & 2003b). Additionally, the functional reach and the timed chair-stand test were administered to measure dynamic balance and leg strength, respectively. Both tests have also proven to be reliable and valid (Csuka, & McCarty, 1985; Duncan, Weiner, Chandler, & Studenski, 1990; Whitney, Poole, & Cass, 1998).

Analysis: Data were analyzed using SPSS version 10.0 (SPSS Inc., Chicago IL., 1999) and MLwiN (2004, 2.01). Analysis of variance (ANOVA) and chi-square procedures were used to evaluate between-group differences for the general characteristics and main outcomes at baseline. To assess effectiveness of GALM after 6 months, we first checked if neighborhood and municipality were of influence using a multilevel analysis. Since the results of this multilevel analysis demonstrated there was no such influence, repeated measure analysis of covariance (ANCOVA) procedures were used with baseline values, sex and age as covariates. The analyses were conducted by intention-to-treat, with participants analyzed according to the initial randomized assignment. Secondary analyzes were performed including only those subjects who attended at least 50% of the GALM sessions. For both analyses, a one tailed test of significance was applied for the between-group differences because we had directional

hypotheses for the change in these outcomes. Adjusted change scores for each outcome measure and 95% confidence intervals were reported. To determine whether the calculated within-group changes over time were significant, paired t-test procedures were conducted. For all test procedures, a probability value of less than 0.05 was considered statistically significant.

Results

One hundred and eighty-one out of 315 participants at baseline also completed all measurements after 6 months, producing an overall dropout rate of 43% (IG, 52% vs. 33%, CG). Main characteristics of the 181 participants who completed all measures at baseline and after 6 months are shown in Table 1. The study participants who dropped out were not significantly different with respect to sex, age, stage of change, $EE_{RECSPORT}$, EE_{LTPA} , and all health and fitness outcomes measures. The percentages of women in the IG (54.4%) and CG (56.9%) were nearly the same. The IG subjects demonstrated an average attendance to the GALM program of 12 of the 15 GALM sessions (80%, SD = 19).

Table 1. Main characteristics at baseline.

| Characteristics | Intervention group (n = 79) | Control group (n = 102) | F/ χ^2 | p |
|------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------|------|
| Age (year) | | | | |
| Mean (SD) | 59.6 (2.4) | 58.8 (2.7) | 4.02 | 0.05 |
| Range | 55-65 | 55-65 | | |
| BMI (kg/m ²) | | | | |
| Mean (SD) | 26.9 (3.2) | 26.8 (3.6) | 0.03 | 0.86 |
| Range | 19.9-35.9 | 20.2-35.8 | | |
| Women (%) | 54.4 | 56.9 | 0.11 | 0.74 |
| Living alone (%) ^a | 17.7 | 19.8 | 0.13 | 0.72 |
| Educational Level (%) ^b | | | | |
| Elementary | 43.6 | 33.7 | 5.02 | 0.08 |
| Secondary | 28.2 | 44.5 | | |
| Higher/University | 28.2 | 21.8 | | |
| Number of chronic diseases (%) | | | | |
| 0 | 37.2 | 30.4 | 2.04 | 0.36 |
| 1 or 2 | 34.6 | 45.1 | | |
| >2 | 28.2 | 24.5 | | |
| Smoker (%) | 19.0 | 14.9 | 0.55 | 0.46 |
| Glasses of alcohol per day (%) | | | | |
| 0 | 20.3 | 19.6 | 1.21 | 0.55 |
| 1 or 2 | 72.2 | 76.5 | | |
| ≥ 3 | 7.5 | 3.9 | | |

^aMissing n = 1 in control group.

^bMissing n = 1 in intervention group.

Intention-to-treat analysis: IG as well as CG participants show many positive changes in energy expenditure for physical activity and health and fitness outcomes after 6 months. Especially the health and fitness outcomes as measured objectively changed positively (i.e. health indicators and performance-based fitness). The mean change for

EE_{RECS}PORT in the IG was larger than in the CG (325 kcal/week vs. 151 kcal/week), but did not reach statistical significance. Similar increases in EE_{LTPA} (664 kcal/week vs. 662 kcal/week) occurred in both groups (Figure 2a-c). For the indicators of perceived health, the sleep subscale of the TAAQOL demonstrated a significant difference between the IG and the CG at 6 months ($F = 3.07$; $p < 0.05$). All indicators of health showed favorable results for the IG, with the between-group difference in diastolic blood pressure reaching statistical significance ($F = 3.35$; $p < 0.05$). Perceived fitness characteristics also showed significant 6-month between-group differences.

The fitness score increased by 0.55 in the IG and 0.10 in the CG ($F = 7.06$; $p < 0.01$). By contrast, the mean score on the comparative fitness rating decreased 1.34 in the IG compared to 0.24 in the CG ($F = 4.50$; $p < 0.05$). Performance based fitness scores showed a significant between-group difference in mean change for grip strength ($F = 7.64$; $p < 0.01$) (Table 3).

Discussion

We evaluated the effects of 6-month participation in the GALM program at the level of physical activity, health and fitness outcomes in sedentary older adults aged 55-65. Participants flow showed high attrition rates (IG, 52% vs. 33%, CG), which could be

a threat to the internal validity of our study. The main characteristics at baseline however showed that the recruited older adults were still representative of the average GALM participants (Popkema, & de Greef, 2003; Stevens M, Lemmink, de Greef, & Rispen, 2000). Comparison between GALM participants' performance-based fitness

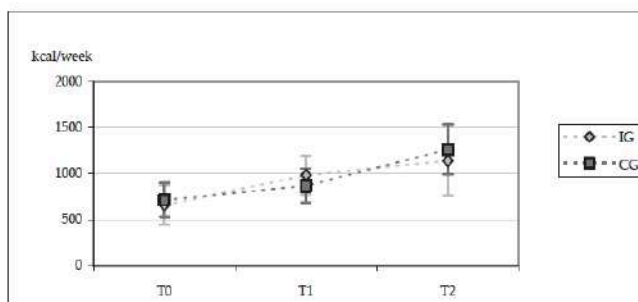


Figure 2a. EE_{RECS}POST for the IG and CG over time.

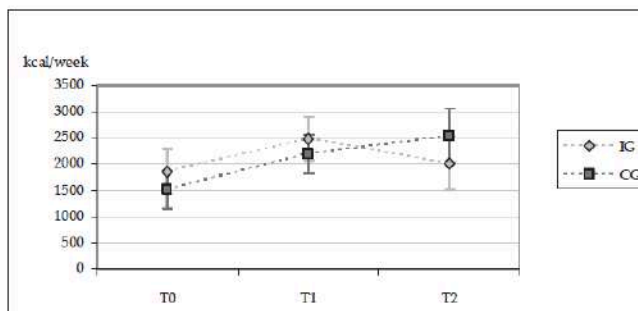


Figure 2b. EE_{LTPA} for the IG and CG over time.

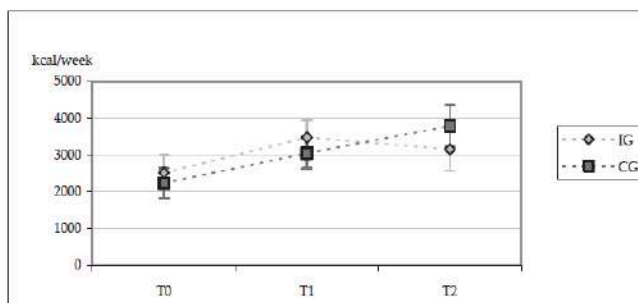


Figure 2c. EE_{TOTAL} for the IG and CG over time.

and normative data of an average group of Dutch adults aged 55-65 revealed that GALM participants scored on average below mean values of the normative dataset. The average score of the GALM participants on the walking test was clearly below the average norm score, which underlines that our study group was less fit (Lemmink, 1996). Comparison between participants who dropped out and those who stayed verified no significant differences in age, sex and all of the outcome measures at baseline. A major reason for the high attrition rate was that this research was conducted in a real community setting and depended highly on practical issues like change of instructors and changes in group size, making it necessary for local project managers to combine groups from different days or times into a new group to make the project feasible. Many of these practical issues were reasons for participants to drop out of the GALM program, and consequently out of the study. From the process evaluation, no selective mechanism could be found for the attrition, since 95% of the participants enjoyed the content of the program activities, 89% valued the intensity of the sessions, 87% thought the level difficulty of the sessions was good and 97% appreciated the instructor (De Jong, Leibbrand, Stevens, de Greef, & Lemmink, 2004). The ecologic validity and generalizability of our study results are high, given that we conducted this study in a real community setting (i.e. the individuals' neighborhoods). Increased levels of energy expenditure in RECSPOORT and LTPA in both study groups during the initial 6-month period were found.

The increase in total energy expenditure ($EE_{RECSPOORT}$ and EE_{LTPA} together) of approximately 1000 kcal/week (walking briskly approximately 188 minutes per week) in the IG and 800 kcal/week (walking briskly approximately 156 minutes per week) in the CG, is an increase of physical activity that equals promoted amounts of 2

kcal/kg/day for enhancement of health (ACSM, 1998b; Pate, Pratt, Blair, Haskell, Macera, & Bouchard, 1995).

Table 3. Adjusted mean changes in estimated energy expenditure, perceived health, perceived fitness, health indicators and performance-based fitness per study group.

| Characteristics | Control group | Intervention group | p^c | Intervention group | p^d |
|---|---|---|------------|---|------------|
| | ($n = 102$) | intention-to-treat ($n = 79$) | | 50% of sessions ($n = 73$) | |
| | Mean change ^a (95% CI) ^b | Mean change ^a (95% CI) ^b | | Mean change ^a (95% CI) ^b | |
| Estimated energy expenditure for physical activity | | | | | |
| EERSA (kcal/week) | 151 (-9, 312) | 325 (179, 471)** | ns | 323 (169, 476)** | ns |
| EELTPA (kcal/week) | 662 (510, 813)* | 664 (455, 872)* | ns | 770 (544, 997)* | ns |
| Perceived health | | | | | |
| Vitality Plus Scale | -0.17 (-0.61, 0.27) ^f | 0.18 (-0.44, 0.80) ^h | ns | 0.18 (-0.46, 0.81) ^h | ns |
| TAAQOL subscales | | | | | |
| - Gross motor functioning | -0.57 (-2.97, 1.82) ^h | 2.74 (0.47, 5.02)* | ns | 2.54 (0.24, 4.83)* | ns |
| - Fine motor functioning | -0.50 (-1.57, 0.57) ^f | 0.32 (-1.14, 1.78) | ns | 0.32 (-1.35, 1.98) | ns |
| - Cognition | -2.10 (-3.81, -0.40)* | -1.42 (-3.17, 0.32) | ns | -0.76 (-2.72, 1.20) | ns |
| - Sleep | -3.36 (-5.49, -1.24)* | 2.64 (0.35, 4.94)* | 0.04 | 2.50 (0.11, 4.90)* | 0.04 |
| - Social contacts | -0.95 (-2.68, 0.79) ^g | 0.63 (-1.34, 2.60) ^g | ns | -0.11 (-1.95, 1.74) ^g | ns |
| - Daily activities | 0.76 (-1.46, 2.97) ^g | -1.15 (-3.87, 1.57) ^g | ns | -0.95 (-3.68, 1.77) ^g | ns |
| - Vitality | 0.87 (-1.08, 2.82) ^g | -0.61 (-3.02, 1.80) ^f | ns | -0.92 (-3.45, 1.61) ^f | ns |
| - Positive moods | 0.05 (-1.59, 1.70) | -1.18 (-3.28, 0.93) ^e | ns | -1.12 (3.38, 1.14) ^e | ns |
| - Depressive moods | 0.99 (-0.67, 2.65) ^e | -0.04 (-1.53, 1.46) ^f | ns | 0.09 (-1.50, 1.67) ^f | ns |
| Perceived fitness | | | | | |
| Fitness score | 0.10 (-0.04, 0.23) | 0.55 (0.41, 0.68)** | $p < 0.01$ | 0.58 (0.43, 0.73)** | $p < 0.01$ |
| Comparative fitness rating | -0.24 (-0.49, 0.006) ^e | -1.34 (-1.71, -0.97)* | 0.02 | -1.38 (-1.72, -1.03)* | 0.02 |
| Health indicators | | | | | |
| RDBP (mmHg) | -0.15 (-1.41, 1.12) | -2.67 (-4.15, -1.19)** | 0.04 | -2.34 (-3.83; -0.85)** | 0.03 |
| RSBP (mmHg) | 0.25 (-1.98, 2.47) | -2.05 (-4.69, 0.59) | ns | -2.26 (-5.04; 0.53) | ns |
| BMI (kg/m ²) | 0.05 (0.02, 0.08)** | -0.12 (-0.15, -0.096)** | ns | -0.11 (-0.14; -0.08)** | ns |
| Body fat (%) | -0.65 (-0.75, -0.55)** | -1.01 (-1.10, -0.91)** | ns | -1.02 (-1.12; -0.92)** | ns |
| Performance-based fitness | | | | | |
| Manual dexterity (s) | -2.58 (-2.99, -2.17)** | -2.10 (-2.59, -1.62)** | ns | -2.21 (-2.72; -1.70)** | ns |
| Reaction time (ms) | -11.3 (-15.5, -7.0)** | -8.9 (-12.2, -5.5)** | ns | -9.3 (-12.9; -5.6)** | ns |
| Functional reach (cm) | 2.06 (1.22, 2.89)** | 1.15 (0.22, 2.07)* | ns | 1.16 (0.20; 2.12)* | ns |
| Grip strength (kgf/kg) | -0.013 (-0.017, -0.0086)** | 0.0034 (-0.0005, 0.0072) | $p < 0.01$ | 0.0056 (0.0015, 0.0096)** | $p < 0.01$ |
| Leg strength (s) | -3.05 (-3.61, -2.50)** | -2.94 (-3.53, -2.36)** | ns | -2.44 (-2.84, -2.05)** | ns |
| Sit-and-reach (cm) | 3.17 (2.81, 3.54)** | 1.57 (1.19, 1.95)** | ns | 1.53 (1.12, 1.94)** | ns |
| Shoulder flexibility (°) | -0.52 (-1.70, 0.66) | -2.04 (-3.11, -0.96)** | ns | -2.02 (-3.20, -0.84)** | ns |
| Walking (x16 ² /sm) | 2.49 (1.35, 3.63)** | 4.40 (3.17, 5.64)** | ns | 3.56 (2.55, 4.58)** | ns |

^a Adjusted for baseline measurement, sex and age.

^b 95% Confidence Interval (adjusted for baseline measurement, sex and age).

^c p -value for difference between control group and intervention intention-to-treat group, one-sided.

^d p -value for difference between control group and intervention group consisting of participants who followed more than 50% of the GALM sessions, one-sided.

RSA, recreational sports activity; LTPA, leisure-time physical activity; RDBP, resting diastolic blood pressure; RSBP, resting systolic blood pressure; BMI, body mass index; ns, not significant.

* Statistical within-group difference paired t -test, $p < 0.05$.

** Statistical within-group difference paired t -test, $p < 0.01$.

^e Missing $n = 1$.

^f Missing $n = 2$.

^g Missing $n = 3$.

^h Missing $n = 4$.

The Community Healthy Activities Model Program for Seniors (CHAMPS II) is one of the few programs that shares similarities with GALM, in that it focuses on older adults, uses a population-based recruitment approach, is lifestyle-oriented and individualized for each person's physical activity interest and abilities (i.e. several physical activities options during one session, adapted materials if necessary). Although baseline estimated caloric expenditures for physical activity were higher in our study, the 6-month changes in estimated energy expenditure for physical activity were comparable

with the 12-month changes found in that study (Stewart, Verboncoeur, McLellan, Gillis, Mills, et al., 2001). Dunn et al. (1998) reported a significant increase in energy expenditure for moderate-to-hard physical activity (approximately 1.4 kcal/kg/day) after six months of participation in a lifestyle or a structured physical activity program for adults (Project Active) (Dunn, Garcia, Marcus, Kampert, Kohl III, & Blair, 1998). Although these studies show similar responses, caution must be used in comparing their energy expenditure changes with our findings, given that they classified physical activity differently. The estimated energy expenditure data seem to indicate that the participants on the waiting list (CG) were motivated and prepared to participate in GALM. Although the CG participants were instructed to maintain their regular physical activity pattern, we clearly did not succeed in this intention and they became more active than expected. There are several possible reasons for this: first, the intensive door-to-door recruitment strategy and other forms of attention could have primed CG participants to make changes across the 6-month period. The baseline assessments may have increased participants' knowledge of healthy behavior and artificially influenced behavior, thus confounding results (ACT writing group, 2001; Atienza, & King, 2002). Second, while the IG had more than double the increase in energy expenditure for recreational sports activities relative to the CG, the response variability in both groups made such differences difficult to detect. Third, with the 6-month study period starting in the winter and ending in the summer, seasonal variation may have influenced general physical activity patterns and consequently the absolute changes in estimated energy expenditure (Matthews, Freedson, Herbert, Stanek III, Merriam, Rosal, et al., 2001; Stevens, Lemmink, de Jong, & Heineman, 2003). The results suggest that control groups other than wait-listed groups — involving e.g. attention-control conditions that provide participants with appealing, non-physical activity information— may be preferred when studying older adults, from an intervention as well as a retention perspective (King, Friedman, Marcus, Castro, Forsyth, Napolitano, et al., 2002). We recommend the use of a control arm in future studies of this type offering individuals something other than physical activity (e.g. nutrition, general health education) that will satisfy them and prevent them from making gains in the behavior of interest. The impact of the increase in physical activity level in both groups was reflected in an increase of most of the health and fitness outcomes. The increases in the health and fitness outcomes in our study are in line with other studies. Similar positive effects of 6 to 24 months of exercise on systolic and diastolic blood pressure

as well as body fat percentage as indicators of health are reported (Dunn, Garcia, Marcus, Kampert, Kohl III, & Blair, 1998; Ohkubo, Hozawa, Nagatomi, Fujita, Sauvaget, Watanabe, et al., 2001). Positive effects of exercise interventions on aspects of physical fitness among older adults are also reported in other studies, i.e. gait, balance and mobility (Buchner, Beresford, Larson, LaCroix, & Wagner, 1992; Sharpe, Jackson, White, Vaca, Hickey, Gu, et al., 1997; Shumway-Cook, Gruber, Baldwin, & Liao, 1997), walking parameters (King, Pruitt, Phillips, Oka, Rodenburg, & Haskell, 2000; Sharpe, Jackson, White, Vaca, Hickey, Gu, et al., 1997; Shumway-Cook, Gruber, Baldwin, & Liao, 1997), strength, flexibility (parameters (King, Pruitt, Phillips, Oka, Rodenburg, & Haskell, 2000; Sharpe, Jackson, White, Vaca, Hickey, Gu, et al., 1997), and endurance (Dunn, Garcia, Marcus, Kampert, Kohl III, & Blair, 1998). The comparison between control group and intervention group resulted in relatively few significant between-group differences favoring the intervention group (i.e. sleep, diastolic blood pressure, perceived fitness score and grip strength). A logical explanation of why our study did not succeed in finding more significant between-group differences is the increase in total energy expenditure for physical activity for the intervention, but also the control group as described before. A remarkable result was found for the comparative fitness rating. CG participants showed significantly less deterioration than IG participants; the opposite was true for the perceived fitness score measure at follow-up. The fitness score measured a more general perception of health and fitness without an explicit comparison with age-group peers. Participation in the GALM program seemed to influence this general self-perception of health and fitness condition positively. On the other hand, the comparative fitness rating included a comparison with peers, i.e. older adults of the same sex and age. By participating in the GALM program, the reference group may have changed from neighbors, friends and family members to active and motivated GALM participants. The change in reference group accompanied by a more realistic view may have influenced the comparative fitness rating in the IG negatively. In other words, participating in the GALM physical activity program corrected the participants' 'optimistic bias' which has been reported to increase with age in other older-adult populations (Wilcox, & King, 2000).

Conclusion

The increases in total energy expenditure for physical activity from the GALM intervention, especially for the more intensive recreational sports activities, look promising and are in line with the expected amounts necessary to improve health (ACSM, 1998b; Pate, Pratt, Blair, Haskell, Macera, Bouchard, et al., 1995). Six-month results show significant effects on health and fitness indicators in both groups. Between-group differences are limited though, probably as a result of the significant increase in energy expenditure in the control waiting list group. Knowing that studies with short follow-up have limitations, as older adults may take longer adaptation time to gain optimal benefit from exercise programs, a longer study follow-up is needed (ACSM, 1998b). Further research will be conducted to evaluate how changes in physical activity outcomes and other variables develop after 12 months of participation in GALM and to correct for possible seasonal variations. An additional effectiveness study in which the costs of implementing GALM are compared with effects on morbidity and public health resources would be valuable to determine how effective GALM is in producing health gains at a community-based level.

Practice implications: Our study sheds light on the effects of participation in GALM on the level of physical activity, health and fitness in sedentary and underactive older adults. GALM distinguishes itself from other community-based strategies by way of the neighborhood-oriented recruitment phase and the recreational sports activity program which is based on behavioral change and evolutionary biological play theories. The increases in energy expenditure for physical activity from the GALM intervention, especially for the more intensive recreational sports activities, look promising and are in line with the expected amounts necessary to improve health. Six-month results show significant effects on most health and fitness outcomes. The results underline the fact that GALM can be considered successful in stimulating leisure-time physical activity and improving health and fitness in older adults.

References

1. ACT writing group (2001). Effects of physical activity counseling in primary care (The activity counseling trial: a randomized controlled trial). *Journal of American Medical Association*, 286, 677-687.
2. Ainsworth B. E., Haskell W. L., Whi M. C., Irwin M. L., Swartz A. M., & Strath S.J., et al. (2000). Compendium of physical activities: an update of activity coded and MET intensities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32, S498-S504.
3. American College of Sports Medicine Position Stand (1998a). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30, 992-1008.
4. American College of Sports Medicine Position Stand (1998b). The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30, 975-991.
5. Atienza A. A., & King A. C. (2002). Community-based health intervention trials: an overview of methodological issues. *Epidemiologic Reviews*, 24, 72-79.
6. Backx F. J. G., Swinkels H., & Bol E (1994). How physically (in)active are Dutch adults in their leisure-time? [Eng. Trans]. *CBS maandschrift*, 3, 4-11.
7. Bandura A. (1986). *Social foundations of thought and action*. Englewood Cliffs (NJ): Prentice Hall.
8. Bouchard C., Shephard R. J., & Stephens T. S., editors (1994). *Physical activity, fitness and health: international proceedings and consensus statement*. Champaign, IL: Human Kinetics.
9. British Columbia Ministry of Health. PAR-Q validation report (1986). *Fitness and amateur sport Canada. Canadian standardized test of fitness (CSTF): operations manual*.
10. Bruil J., Fekkes M., Vogels T., & Verrips E. (2002). TAAQOL: a health-related quality of life instrument comprising health-status weighted by the impact of health problems. *International Journal of Behavioral Medicine*, 9, P56.
11. Buchner D.M., Beresford S.A.A., Larson E.B., LaCroix A.Z., & Wagner E. H. (1992). Effects of physical activity on health status in older adults II: intervention studies. *Annual Review of Public Health*, 13, 469-488.
12. Bult P., & Rispens P. (1999). *Learning to move: acquiring versatility in movement through upbringing and education*. Maastricht, the Netherlands: Shaker Publishing B.V., 29-42.
13. Csuka M., & McCarty D.J. (1985). Simple method for measurement of lower extremity muscle strength. *American Journal of Medicine*, 78, 77-81.
14. Duncan P.W., Weiner D. K., Chandler J., & Studenski S. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *Journal of Gerontology Medical Sciences*, 45, M192-M197.
15. De Jong J., Leibbrand K., Stevens M., de Greef M.H.G., & Lemmink K. A. P. M. (2004). *The effects of the GALM program on physical activity and other lifestyle characteristics, fitness, health and daily functioning of sedentary and underactive older adults* [Eng. Trans.]. Groningen, NL: University of Groningen, 49-67.

16. De Jong J., Stevens M., de Greef M. H. G., Dirks C. J., Haitsma J., & Lemmink K. A. P. M., et al. (1999). GALM questionnaire to select sedentary seniors: reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31, S379.
17. De Jong J., Stevens M., Lemmink K. A. P. M., de Greef M. H. G., Rispens P., & Mulder T. (2005). Background and intensity of the GALM program. *Journal of Physical Activity and Health*, 2:51-62.
18. Dunn A. L., Garcia M. E., Marcus B. H., Kampert J. B., Kohl III H. W., & Blair S. N. (1998). Six-month physical activity and fitness changes in Project Active, a randomized trial. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30, 1076-1083.
19. Ecclestone N. A., Myers A. M., & Paterson D. H. (1998). Tracking older participants of twelve physical activity classes over a three year period. *Journal of Aging and Physical Activity*, 6, 70-82.
20. Hurley B.F., & Hagberg J.M. (1998). Optimizing health in older persons: aerobic or strength training. *Exercise Sport Science Review*, 26, 61-89.
21. King A.C. (2001). Interventions to promote physical activity by older adults. *Journal of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 56A, 36-46.
22. King A. C., Friedman R., Marcus B., Castro C., Forsyth L., & Napolitano M., et al. (2002). Harnessing motivational forces in the promotion of physical activity: the Community Health Advice by Telephone (CHAT) Project. *Health Education Research*, 17, 627-636.
23. King A. C., Pruitt L. A., Phillips W., Oka R., Rodenburg A., & Haskell W. L. (2000). Comparative effects of two physical activity programs on measured and perceived physical functioning and other health-related quality of life outcomes in older adults. *Journal of Gerontology Medical Sciences*, 55A:M74-M83.
24. Lemmink K. A. P. M. (1996). *The Groningen Fitness Test for the Elderly* [thesis]. Groningen, NL: University of Groningen.
25. Lemmink K. A. P. M., Kemper H. C. G., de Greef M. H. G., Rispens P., & Stevens M. (2001). Reliability of the Groningen Fitness Test for the Elderly. *Journal of Aging and Physical Activity*, 9, 194-212.
26. Lemmink K. A. P. M., Kemper H. C. G., de Greef M. H. G., Rispens P., & Stevens M.
27. (2003a). The validity of the sit-and-reach test and the modified sit-and-reach test in middle-aged to older men and women. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74, 331-336.
28. Lemmink K. A. P. M., Kemper H. C. G., de Greef M. H. G., Rispens P., & Stevens M.
29. (2003b). The validity of the circumduction test in elderly men and women. *Journal of Aging and Physical Activity*, 11, 452-463.
30. Matthews C. E., Freedson P.S., Herbert J.R., Stanek III E. J., Merriam P. A., & Rosal M. C., et al. (2001). Seasonal variation in household, occupational, and leisure-time physical activity: longitudinal analyses from seasonal variation of blood cholesterol study. *American Journal of Epidemiology*, 153, 172-183.

31. Myers A. M., Malo O. W., Gray E., Tudor-Locke C., Ecclestone N. A., & O'Brien Cousins S., et al. (1999). Measuring accumulated health-related benefits of exercise participation for older adults: the Vitality Plus Scale. *Journal of Gerontology Medical Science*, 54A, 456-466.
32. Nuñez C., Gallagher D., Visser M., Pi-Sunyer F. X., Wang Z., & Heymsfield S. B. (1997). Bioimpedance analysis: evaluation of leg-to-leg system based on pressure contact foot-pad electrodes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29, 524-531.
33. Ohkubo T., Hozawa A., Nagatomi R., Fujita K., Sauvaget C., & Watanabe Y., et al. (2001). Effects of exercise training on home blood pressure values in older adults: a randomized controlled trial. *Journal of Hypertension*, 19, 1045-1052.
34. Pate R. R., Pratt M., Blair S.N., Haskell W.L., Macera C. A., & Bouchard C., et al. (1995).
35. Physical activity and public health: A recommendation from the center for disease control and prevention and the American College of Sports Medicine. *Journal of American Medical Association*, 273:402-407.
36. Popkema D.Y., & de Greef M. H. G. (2003). *Performance-based fitness of sedentary older adults in the Netherlands: an analysis of fitness test results of GALM* [Eng. Trans]. Groningen, NL: University of Groningen.
37. Sharpe P. A., Jackson K. L., White C., Vaca V. L., Hickey T., & Gu J., et al. (1997). Effects of a one year physical activity intervention for older adults at congregate nutrition sites. *Gerontologist* 1997, 37, 208-215.
38. Shumway-Cook A., Gruber W., Baldwin M., & Liao S. (1997). The effects of multidimensional exercises on balance, mobility, and fall risk in community-dwelling older adults. *Physical Therapy*, 1997,77:46-57.
39. Stevens M., Bult P., de Greef M. H. G., Lemmink K. A. P. M., & Rispen P. (1999). GALM: stimulating physical activity in sedentary older adults. *Preventive Medicine*, 29, 267-76.
40. Stevens M., Lemmink K. A. P. M., de Greef M. H. G., & Rispen P. (2000). Groningen Active Living Model (GALM): stimulating physical activity in sedentary older adults; first results. *Preventive Medicine*, 31, 547-553.
41. Stevens M., Lemmink K. A. P. M., de Jong J., & Heineman K. (2003). The effect of the GALM introductory program on daily energy expenditure of older adults aged 55-65 years [Eng. Trans.]. *Geneeskunde en Sport*, 36, 170-173.
42. Stevens M., Lemmink K.A.P.M., van Heuvelen M.J.G., de Jong J., & Rispen P. (2003). Groningen Active Living Model (GALM): stimulating physical activity in sedentary older adults; validation of the behavioral change model. *Preventive Medicine*, 37, 561-570.
43. Stewart A.L., Verboncoeur C.J., McLellan B.Y., Gillis D.E., Rush S., & Mills K.M., et al. (2001). Physical activity outcomes of CHAMPS II: a physical activity program for older adults. *Journal of Gerontology Series A: Biological Science and Medical Science*, 56A, 465-470.
44. Urlings I. J. M., Douwes M., Hildebrandt V. H., Stiggelbout M., & Ooijendijk W. T. M. (2000). Relative validity of a physical activity questionnaire regarding the 'activity guidelines' [Eng. Trans.]. *Geneeskunde en Sport*, 33, 17-22.

45. U.S. Department of Health and Human Services (1996). *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General*. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.
46. Van der Bij A. K., Laurant M. G.H., & Wensing M. (2002). Effectiveness of physical activity. Interventions for older adults: a review. *American Journal of Preventive Medicine*, 22, 120-33.
47. Van Heuvelen M. J. G., Kempen G. I. J. M., Ormel J., & de Greef M. H. G. (1997). Self-
48. reported physical fitness for performance of older persons: a substitute for performance-based measures of physical fitness? *Journal of Aging and Physical Activity*, 5, 298-310.
49. Voorrips L. E., Ravelli A. C., Dongelmans P. C., Deurenberg P., & van Staveren W. A.
50. (1991). A physical activity questionnaire for the elderly. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 23, 974-979.
51. Whitney S.L., Poole J. L., & Cass S.P. (1998). A review of balance instruments for older adults. *American Journal of Occupational Therapy*, 52, 666-671.
52. Wilcox S., & King A.C. (2000). Self-favoring bias for physical activity in middle-aged and older adults. *Journal of Applied Social Psychology*, 30:1773-1789.
53. Yarows S. A., & Brooks R. D. (2000). Measurement variation among 12 electronic home blood pressure monitors. *American Journal of Hypertension*, 13, 276-282.

VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA EN PERSONAS ACTIVAS MAYORES DE 80 AÑOS

Autora:

Dra. A Navarro-Sanz. *Medicina Deportiva, Ayuntamiento de Málaga*

Introducción

La esperanza de vida en los países occidentales ha experimentado un notable incremento en el último siglo gracias a la mejoría de las condiciones socio sanitarias. En nuestro país la media de edad es de 85,8 y de 80,3 años en mujeres y hombres respectivamente. El porcentaje de población mayor de 65 años en España actualmente es del 18,7% y se espera que alcance el 25,6% y 34,6%, en el 2031 y 2066 respectivamente. En línea con estas expectativas, la Comisión europea se ha marcado como uno de sus objetivos prevenir la dependencia de la personas mayores. Conocer los hábitos actuales de actividad física de dicha población nos ayudará a generar nuevos patrones de comportamiento que mejoren dichos hábitos. El envejecimiento de la población nos debe motivar a los profesionales de la medicina del deporte a contribuir a la mejora de la calidad de vida de las personas mayores, impulsando la actividad física y deportiva. Hoy día son conocidos los múltiples beneficios que esta práctica reporta tanto a nivel cardiovascular, metabólico y osteoarticular, como de educación postural, mejoría de la sensación de bienestar, mayor autonomía e independencia.

En los países desarrollados, la patología relacionada con el síndrome metabólico es una de las principales causas de mortalidad. Se caracteriza por un estado de obesidad relacionado con acumulación de grasa sobre todo abdominal, una tendencia a niveles elevados de colesterol LDL y triglicéridos, un incremento del nivel de glucemia y un estado protrombótico. Los efectos del síndrome metabólico en gran medida pueden ser revertidos por la realización de ejercicio físico de forma regular y controlada, lo cual disminuye la actividad inflamatoria, el nivel de triglicéridos, aumenta el colesterol HDL, disminuye la tensión arterial y la grasa abdominal, favorece la pérdida de peso y mejora la composición corporal.

La capacidad funcional para las actividades de la vida diaria se ve mermada con la edad; fuerza, flexibilidad y resistencia aeróbica, son los componentes que se ven más afectados. La actividad física influye notablemente en el grado de independencia y los períodos prolongados de inmovilidad, a la larga, incrementan la morbi-mortalidad en esta población. El concepto de fragilidad está directamente relacionado con la dependencia, es un estado que predispone a una mayor probabilidad de padecer enfermedades e incluye una pérdida de masa magra, menor actividad física y debilidad. Es una situación potencialmente reversible y su principal factor de riesgo es la inactividad. Numerosos estudios han constatado que los programas de actividad física ayudan a mejorar las cualidades físicas como la fuerza muscular, la resistencia aeróbica, la agilidad, el equilibrio y la flexibilidad, generando mayor capacidad para realizar las actividades de la vida diaria.

Programas de actividad física desarrollados en el Ayuntamiento de Málaga en mayores

El Área de Deporte del Ayuntamiento de Málaga, consciente de la importancia del ejercicio físico para favorecer un envejecimiento activo, colabora en varios programas dirigidos a personas mayores: *Prevención de Caídas*, *Programa Vivifrail*, y *Prevención de Obesidad en Mayores*, entre otros. En la población mayor de 65 años activa, se viene realizando desde hace varias décadas el programa de *Condición Física de Mayores* (CFM) con más de 2500 participantes anuales. Un porcentaje considerable de ellos (10,4%) son mayores de 80 años.

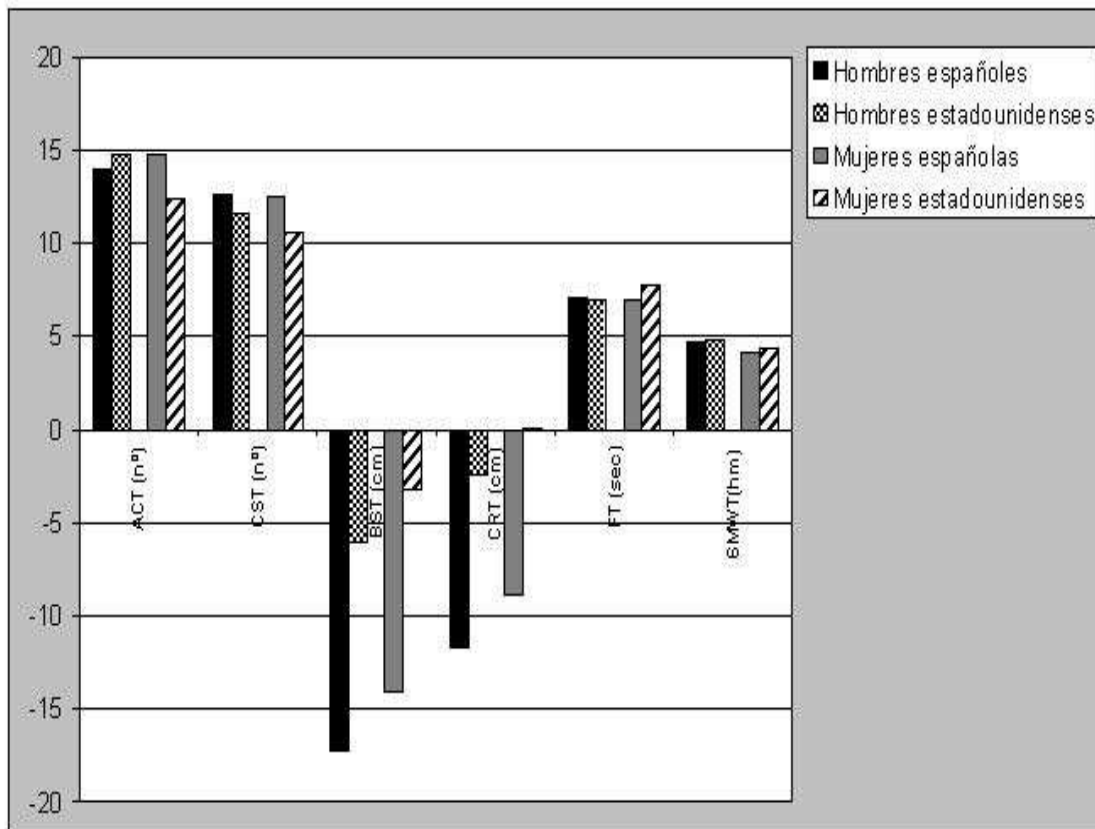
La mayoría de los estudios realizados en un ambiente no institucionalizado, toman como referencia personas por encima de 60–65 años, pero sin analizar los segmentos de mayor edad (mayor de 80 años). Muy pocos estudios valoran la condición física de esta población. La escasez de investigaciones en personas de 80-95 años activas promovió la realización de una investigación con nuestra población en ese rango de edad que ha sido recientemente publicada (Navarro-Sanz A, y col. *Valoración de la condición física mediante el Senior Fitness Test y el Índice de Masa Corporal en una muestra española de personas mayores de 80 años*. Arch Med Deporte. 2019;36(4):232-236). Con este trabajo pretendimos recabar información que nos

ayudara a mejorar nuestros conocimientos teóricos y ponerlos al servicio de los ciudadanos, contribuyendo así a una mejora significativa de nuestra labor profesional, que a su vez redundaran en los usuarios de esta actividad deportiva.

El objetivo principal de nuestro estudio fue identificar el nivel de condición física mediante el *Senior Fitness Test* (SFT), de una población de sujetos activos, mayores de 80 años, no institucionalizados, adscritos a un programa de CFM y comparar los resultados obtenidos con los valores de referencia de una población estadounidense de la misma edad. El SFT es un test validado y ampliamente utilizado para cuantificar la condición física de las personas mayores que analiza la Fuerza del tren superior (*Arm curl test, ACT*), Fuerza del tren inferior (*Chair stand test, CST*), Flexibilidad del tren superior (*Back scratch test, BST*), Flexibilidad del tren inferior (*Chair-sit and reach-test, CRT*), Agilidad (*Foot up-and-go test, FT*) y Resistencia (*6-Minute walk test, 6-MWT*). Incluimos 162 sujetos, 20 hombres y 142 mujeres (87%), todos completaron el SFT sin incidencias. La edad de los hombres fue ligeramente superior a la de las mujeres, con una media de $84 \pm 3,4$ vs. $83 \pm 2,6$ años.

El IMC de nuestra población fue de $28,63 \pm 4,20$ kg/m² en mujeres y de $26,82 \pm 3,81$ kg/m² en hombres, superior a los valores de la población americana. Se observaron mejores resultados en nuestra muestra que en la americana original, en fuerza de tren superior e inferior, especialmente en mujeres, pero peores resultados de forma significativa en las variables que miden flexibilidad (Gráfica 1). Al distribuir nuestra población por sexos solamente encontramos diferencias significativas en la prueba de resistencia, donde los hombres demostraron valores superiores (Tabla 1). Al correlacionar los resultados del SFT con la edad, observamos una disminución del IMC, de la fuerza del tren superior y de la flexibilidad del tren inferior, al aumentar la edad, siendo el resto de los resultados estadísticamente no significativos (Tabla 2).

Gráfica 1. Resultados del SFT por sexos entre la población española y la estadounidense



ACT: Arm curl test; CST: Chair stand test; BST: Back scratch test; CRT: Chair-sit and reach-test; FT: Foot up-and-go test; 6MWT: 6-Minute walk test

Tabla 1: Resultados del SFT de la muestra española según los percentiles de referencia en relación al sexo

| PRUEBAS | SEXO | MEDIA ± SD | VALORACIÓN DEL SFT | | | NIVEL p |
|-------------------|------|---------------|--------------------|--------|-----------|---------|
| | | | BAJO | NORMAL | EXCELENTE | |
| Arm Curl Test | H: | 13,95 ±4,45 | 25% | 70% | 5% | > 0,05 |
| | M: | 14,71 ±3,83 | 9,9% | 47,9% | 42,3% | |
| Chair Stand Test | H: | 12,66 ±6,11 | 5% | 45% | 50% | > 0,05 |
| | M: | 12,49 ±3,46 | 3,5% | 46,5% | 50% | |
| Back Scratch Test | H: | -17,32 ±10,18 | 30% | 60% | 10% | > 0,05 |
| | M: | -14,14 ±12,91 | 49,3% | 35,2% | 15,5% | |
| | H: | -11,82 ±11,45 | 40% | 60% | 0% | > 0,05 |

| | | | | | | |
|---------------------------------|----|----------------|-------|-------|-------|----------|
| Chair-sit and Reach-test | M: | -8,86 ±10,55 | 62,7% | 35,2% | 2,1% | |
| Foot up-and-go Test | H: | 7,06 ±3,12 | 15% | 60% | 25% | > 0,05 |
| | M: | 6,93 ±2,00 | 13,4% | 66,2% | 20,4% | |
| 6-Minute walk test | H: | 463,61 ±148,21 | 15% | 65% | 20% | < 0,05 * |
| | M: | 406,31 ±82,90 | 19% | 66,9% | 14,1% | |

(*)Estadísticamente significativo.

Tabla 2. Resultados de SFT e IMC en la muestra española por edad.

| PRUEBAS | EDAD | n | MEDIA ± SD | NIVEL p |
|---------------------------------|-------------|----------|-------------------|----------------|
| IMC | 80-85 | 122 | 28,93 ±4,27 | < 0,01 * |
| | >85 | 40 | 26,84 ±3,52 | |
| Arm Curl Test | 80-85 | 122 | 15,05 ±3,72 | < 0,05 * |
| | >85 | 40 | 13,30 ±4,21 | |
| Chair Stand Test | 80-85 | 122 | 12,80 ±3,15 | > 0,05 |
| | >85 | 40 | 11,63 ±5,45 | |
| Back Scratch Test | 80-85 | 122 | -14,13 ±11,83 | > 0,05 |
| | >85 | 40 | -15,77 ±14,90 | |
| Chair-sit and Reach-test | 80-85 | 122 | -8,12 ±9,79 | < 0,05 * |
| | >85 | 40 | -12,61 ±12,55 | |
| Foot up-and-go Test | 80-85 | 122 | 6,65 ±1,46 | > 0,05 |
| | >85 | 40 | 7,88 ±3,38 | |
| 6-Minute walk test | 80-85 | 122 | 420,88 ±93,35 | > 0,05 |
| | >85 | 40 | 390,51 ±96,33 | |

(*) Estadísticamente significativo; IMC: Índice de Masa Corporal.

En consonancia con los resultados obtenidos, donde nuestros participantes presentaron peores valores de flexibilidad, sería recomendable incidir en programas de ejercicios que prioricen el trabajo de esta cualidad física. Además, pensamos que no existe suficiente hábito en nuestro país de estirar la musculatura antes y después del ejercicio, por lo que deberíamos plantearnos incidir en este ámbito a nivel educativo.

Respecto a los valores de agilidad, ambas poblaciones se asemejan aunque existe una discreta mejoría en las mujeres españolas posiblemente debido a los mayores niveles de fuerza del tren inferior, ya que se ha observado en otros estudios que la fuerza está relacionada de forma directa con la agilidad.

Asimismo, se comparó el IMC de ambas poblaciones, al considerar que sigue siendo un método válido y sencillo, para relacionar el porcentaje de grasa corporal con el riesgo cardiovascular. El 78,39% de nuestros sujetos, especialmente las mujeres, mostraron sobrepeso u obesidad. Teniendo en cuenta que es una población ya adscrita a un programa de CFM, las causas podrían residir en la alimentación o en factores genéticos. Sin embargo nuestros datos coinciden con otros estudios en población mayor de 80 años, donde el IMC se sitúa en un rango superior a los valores considerados como normales. Convendría el desarrollo de estudios que valorasen el estado nutricional o incluso plantear la validez que tiene el IMC cuando se trata de personas de edades tan avanzadas. Sin embargo, los mayores de 85 años tienen mayor tendencia a disminuir el IMC, probablemente sea una consecuencia de la pérdida progresiva de masa muscular.

Tras analizar el SFT en nuestros participantes según la edad, se observó una disminución significativa en la fuerza de tren superior y en la flexibilidad de tren inferior, para el grupo de mayores de 85 años, posiblemente debido a la pérdida de las capacidades físicas a medida que aumenta la edad. Pensamos que la disminución de la fuerza de brazos sea debido a que las demandas del tren superior son menores a las del tren inferior en la vida diaria. El mayor tono de la musculatura inferior propicia el acortamiento progresivo de la musculatura y la disminución de la flexibilidad.

Sería interesante realizar otros estudios con población más amplia y con grupo control que confirmaran nuestros resultados. La diferencia numérica entre hombres y mujeres en nuestro estudio pudo deberse, por una parte, a la mayor esperanza de vida en las

mujeres y por otra parte, a que presentan rasgos más sociabilizadores y participativos que los hombres.

Conclusiones

En los próximos años el segmento mayor de 65 seguirá incrementando progresivamente. Es responsabilidad de las administraciones públicas velar por la salud y garantizar la independencia de las personas mayores.

La población estudiada mayor de 80 años parece ser más fuerte y ágil pero menos flexible y resistente que la población de referencia. Las diferencias funcionales en ambos sexos se reducen en edades superiores a los 80 años.

Los programas de CFM deben incidir con mayor intensidad en el trabajo de la flexibilidad y la amplitud de movimiento, sobre todo del tren superior. Conseguir una adecuada capacidad funcional es básica para mantener la autonomía y realizar las actividades de la vida diaria

Podría resultar conveniente reevaluar el papel del IMC y su adecuación a las personas de edades tratadas en este estudio.

Bibliografía

1. Instituto Nacional de estadística INE. Esperanza de Vida al Nacimiento según Sexo 2018. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=1414>.
2. European Comisión. Horizon 2020. Societal Challenges 2018. Disponible en: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/health-demographic-change-and-wellbeing>.
3. Navarro-Sanz A, Gervilla-Galache A, Medrano-Ureña R, Naranjo-Montes C, Rodríguez-Sedano L, Mate-López A, Pérez de la Rosa A, Meza Leiva H. *Valoración de la condición física mediante el Senior Fitness Test y el Índice de Masa Corporal en una muestra española de personas mayores de 80 años*. Arch Med Deporte. 2019;36(4):232-236
4. Ip EH, Church T, Marshall SA, Zhang Q, Marsh AP, Guralnik J, et al. LIFE-P Study Investigators. *Physical activity increases gains in and prevents loss of physical function: results from the lifestyle interventions and independence for elders pilot study*. J Gerontol. A Biol Sci Med Sci. 2013; 68:426–432.
5. Soengas N. *Actividad física en el anciano frágil y/o vulnerable, sedentario o con inmovilidad*. Rev Geriatría clínica. 2016; 10(3):61-65.

6. Todde F, Melis F, Mura R, Pau M, Fois F, Magnani S, et al. *A 12-Week Vigorous Exercise Protocol in a Healthy Group of Persons over 65: Study of Physical Function by means of the Senior Fitness Test. Biomed Res Int.* 2016; 2016:7639842.
7. Milanovic Z, Jorgić B, Trajković N, Sporis Pantelić S, & James. *Age-related decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women. Clin Interv Aging.* 2013; 8:549-56.
8. Sardinha L, Santos D, Marques E, Mota J. *Criterion-referenced fitness standards for predicting physical independence into later life. Exp Gerontol.* 2015; 61:142-146.
9. Adamo DE, Talley SA, Goldberg A. *Age and task differences in functional fitness in older women: comparisons with Senior Fitness Test normative and criterion-referenced data. J Aging Phys Act.* 2015; 23(1):47-54.
10. Pisciotano MV, Pinto SS, Szejnfeld VL, Castro CH. *The relationship between lean mass, muscle strength and physical ability in independent healthy elderly women from the community. J Nutr Health Aging.* 2014; 18(5):554-8

TEMA:
ACTIVIDAD
FÍSICO DEPORTIVA



¿QUÉ HAGO HOY EN LA PISCINA CON LOS MAYORES?

Autor:

Francisco José Florido Esteban. *Monitor Deportivo del Patronato de Deportes de Torremolinos*

Resumen:

Introducción.

La pretensión de esta experiencia es dar a conocer la forma de organizar las sesiones de actividad física-deportiva acuática para Mayores en el Patronato Municipal de Deportes de Torremolinos.

Objetivos.

- Ofrecer un guión de una sesión tipo.
- Dotar de herramientas que permitan desarrollar todas las sesiones de la temporada.
- Dar a conocer los materiales básicos para Mayores.
- Eliminar tópicos de que las personas mayores no pueden desarrollar determinadas tareas.
- Fomentar la actividad física como una actividad diaria y UN ESTILO DE VIDA.

Propuesta.

Esta propuesta pretende a partir de un guión de una sesión tipo ir construyendo las sesiones de toda la temporada utilizando como herramientas los materiales didácticos, la música, los juegos, los circuitos, trabajo combinado agua-seco, las habilidades genéricas y la natación, entre otras muchas, que nos permitan ofrecer un abanico muy amplio de experiencias en el medio acuático.

Es muy importante que no perdamos la perspectiva de que estamos realizando una actividad física en la que el movimiento va a ser nuestro eje vertebrador y nuestro trabajo es animar y motivar para que así sea a lo largo de toda la sesión.

Conclusiones.

En definitiva, debemos de considerar toda una amplia batería de herramientas evitando apartar sino más adaptar las tareas a cada una de las personas del grupo.

Palabras clave: aqua senior, actividad acuática para mayores, natación para mayores, deporte para mayores, la educación física en los mayores.

Abstract

Introduction.

The aim of this experience is to show how to organize physical-sports aquatic activity sessions for seniors in the Patronato Municipal de Deportes de Torremolinos.

Objectives.

- Offer some guidelines to implement a typical session.
- Provide some tools to develop all the sessions of the season.
- Make known the basic materials for seniors.
- Eliminate assumptions that older people cannot perform certain tasks.
- Promote physical activity as a daily activity and a LIFESTYLE

Proposal.

This proposal intends, from a typical session schedule, to build the sessions of the whole season using as tools the didactic materials, music, games, circuits, wet-dry combined work, generic skills and swimming, among many others that allow us to offer a very wide range of experiences in the aquatic environment

It is very important that we do not lose sight of the fact that we are doing a physical activity in which the movement is going to be our backbone and our job is to encourage and motivate it to be so throughout the session.

Conclusion.

In short, we must consider a whole range of tools, avoiding setting aside but rather adapting the tasks to each individual of the group.

Keywords: aqua senior, water activity for seniors, swimming for seniors, sport for seniors, physical education for seniors

Introducción:

Lo primero que me he planteado es saber si este trabajo experiencial realizado a lo largo de toda mi vida dedicada a la natación y al waterpolo de competición y a dar clases en las diferentes actividades acuáticas que después han ido surgiendo (combinada seco-agua, salvamento acuático, natación lenta o antiestres, aqua-relax, aqua-gym, aqua-fitness, aqua-senior, actividad acuática para mayores, sincronizada, natación máster, aqua-step, natación adaptada, escuela de espalda y muchas más) y en diferentes instalaciones (UMA, Polideportivo El Torcal, Cerrado de Calderón, Club Torremolinos, Club Candado, RC Mediterráneo,...) encaja dentro de este Congreso. Y como poder enmarcar el contenido dentro de los bloques o estructura (Introducción, material y método, resultados, discusión, conclusiones y referencias bibliográficas) que el comité científico propone.

Después de entender que quienes nos dedicamos diariamente a dar clases como “artistas” “artesan@s” de esta profesión tenemos algo que aportar además de que me gustaría que hubiese mucho más contacto entre teóricos y prácticos. Y de buscar, a raíz de otros congresos de actividades acuáticas en los que he participado con la Universidad de Murcia, una estructura que pudiera adaptarse a la que el comité científico propone y a lo que quiero explicar, paso a adentrarme en el contenido de esta comunicación.

La pretensión de este trabajo es dar a conocer la forma de organizar las sesiones de actividad física-deportiva acuática para Mayores de una forma corta, clara y sencilla que nos permita desarrollar la actividad a lo largo de toda la temporada.

Contextualización:

Se realiza en las instalaciones del Patronato Municipal de Deportes del Ayuntamiento de Torremolinos y, en concreto, en la Piscinas “Virgen del Carmen I y II”. Ambas piscinas forman parte de un mismo complejo puesto que se encuentran juntas. La piscina “Virgen del Carmen I” (50 x 25 x 2 metros) y la piscina “Virgen del Carmen II” (25 x 12,5 x 1,30 metros) en esta piscina hay también una piscina de cascadas, una piscina de chorros y un baño de vapor.

El precio de las actividades de mayores y jubilad@s es anual y pueden inscribirse a 1 actividad en seco y 1 actividad en agua. Al incorporarse a la actividad, en los primeros días, las personas mayores están obligadas a presentar P-10 que garantice que están en óptimas condiciones para realizar actividad física.

Propuesta:

Esta propuesta pretende partir de un GUIÓN de SESIÓN TIPO e ir encajando diferentes recursos que tengamos en nuestro “baúl” particular para ir construyendo las sesiones diarias de la temporada que va desde septiembre a junio.

| | |
|---|--|
| MONITORÍA: Francisco José Florido Esteban | |
| ACTIVIDAD: Actividad Acuática para Mayores | |
| LUGAR: Piscina 50 metros (doble ancho calle 1 y 2) | |
| TURNO Y HORARIO: LXV de 13:15 a 14:00 | |
| GUIÓN DE SESIÓN TIPO | |
| INTRODUCCIÓN | Preparación del material |
| | Buenos días y saludos |
| | Explicación de la sesión del día |
| CALENTAMIENTO 15 minutos | DESPLAZAMIENTOS LIBRES (5 minutos): Esperar al grupo. <ul style="list-style-type: none">- Comprobar autonomía y material auxiliar (cinturón o fideo)- Pasar lista. EJERCICIOS DE MOVILIDAD ARTICULAR Y ESTIRAMIENTOS <ul style="list-style-type: none">- Desde los pies a la cabeza o a la inversa: flexibilidad dinámica ACTIVACIÓN CARDIO-RESPIRATORIA: <ul style="list-style-type: none">- Desplazamientos rápidos, progresivos,... |
| PARTE PRINCIPAL 15 minutos | CIRCUITO (Lunes): <ul style="list-style-type: none">- Desplazamientos con material.- Circuitos clásicos con estaciones (ejercicios que pueden variarse en repeticiones o tiempo). NATACIÓN Y ACTIVIDADES ACUÁTICAS (Miércoles): <ul style="list-style-type: none">- Ejercicios propios de la natación (utilización de gafas, respiración, posición horizontal) y de actividades acuáticas. MÚSICA (Viernes): <ul style="list-style-type: none">- Montar coreografías (ejercicios que se vayan solapando). |
| VUELTA A LA CALMA 15 minutos | EJERCICIOS DE FUERZA: en pared. DINÁMICAS GRUPALES: JUEGOS. <ul style="list-style-type: none">- Ejercicios en grupo (juegos de feria, tradicionales, de mesa,...). EJERCICIOS DE NATACIÓN: |

| | |
|------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentalmente de respiración y buscando la posición horizontal (dorsal y ventral). <p>VUELTA A LA CALMA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estiramientos en pared. |
| CONCLUSIÓN | Hasta... |
| | Recoger el material |

Para ello utilizaremos los siguientes recursos:

- CIRCUITO con materiales (tipo, combinación, cantidad, colocación y transporte): pull, tabla, mancuernas, fideos, smile hands, remo lastrado, tobilleras, manguitos,...
- NATACIÓN Y ACTIVIDADES ACUÁTICAS:
 - Autonomía en el medio acuático: respiración, flotación, desplazamientos varios, coordinaciones, posiciones dorsal y ventral.
 - Habilidades (en, bajo y sobre el agua): desplazamientos (a ras del agua y bajo agua), saltos, giros, equilibrios, lanzamientos y recepciones, arrastres y construcciones, introducción de la música.
 - Jerga de la natación: conocer la piscina (longitud, profundidad), piernas, brazos, recobros acuáticos, brazo derecho, brazo izquierdo, punto muerto, completo, estilos (libre, mariposa, espalda, braza).
 - Deportes acuáticos: waterpolo, saltos, sincronizada.
 - Actividades acuáticas: aqua-gym (ejercicios de musculación), aqua-fitness, aqua-aerobic, aqua-relax, combinada (seco y agua), aqua-jogging,...
 - Ejercicios y gestos de Deportes adaptados al agua: baloncesto, tenis, fútbol, voleibol, hípica, boxeo,...
- JUEGOS:
 - Simbólico (hacer como si...) como los cuentos o historias motóricas.
 - Tradicionales: nada en mi campo, petanca, mate, aeiou, pollito, palabras encadenadas, soga-tira, color-color, pies quietos, pilla-pilla,...
 - Mesa: ahorcado, parchís/oca/ruleta de acciones, veo-veo, puzle,...

- De feria o puntería: bolos, turrónazo, diana, torre, portería, baloncesto,...
- Entre otros.
- MÚSICA: ritmos lentos y rápidos, juego de pies quietos, la silla, la escoba, coreografías, circuitos con música de fondo, ruidos con partes del cuerpo, ruidos con el agua (tamborada),...
- OTROS:
 - Fiestas acuáticas: tradicionales (semana santa transportando materiales por ejemplo, carnaval disfrazarse, el Carmen traslado con colchonetas tipo barcas) o utilizando temáticas (discapacidad,...).
 - Cualidades básicas: velocidad (ritmo rápido), resistencia (manejo del segundero, control del ritmo aumentando distancias), fuerza y flexibilidad.

Estas entre otras muchas herramientas de forma que nos permitan tener un abanico muy amplio de experiencias en el medio acuático y poder ir las organizando en función del guión de la sesión tipo.

Es muy importante que no perdamos la perspectiva de que estamos realizando una actividad física en la que el movimiento va a ser nuestro eje vertebrador (Pedro Luis Rodríguez García 2006, 18) y nuestro trabajo es animar a que así sea independientemente de que por la actividad que se les plantee sonrían, hablen y se diviertan. Porque de todos es conocido que la actividad física mejora la condición física, el estado de ánimo y permite afrontar las tareas de la vida diaria mejor (Pedro Luis Rodríguez García, 2006, 11).

No se lleva un control de cómo mejora la forma física mediante pruebas sino que utilizamos la información que proporcionan verbalmente el alumnado “me encuentro mejor” “estoy una semana sin venir y no puedo moverme” “en el agua puedo hacer movimientos que no hago en la tierra” “no veas la caña que nos has dado hoy nos vamos nuevos” “ya no me tengo que pinchar con la azúcar” o lo que vemos de su estado físico (andando, saltando,...).

Conclusiones:

En definitiva, debemos de tener una batería muy amplia y no apartar o dejar de ofrecer determinadas tareas porque sean personas mayores sino adaptar las tareas a cada una de las personas del grupo pero siempre buscando el llevar a la persona a la superación y veremos que nuestras personas mayores tienen más posibilidades de las que pensamos. Además sorprende que las personas realizan actividad física el resto del día “me he ido andando por el paseo marítimo” “ayer no vine porque como vengo andando y estaba lloviendo”...de forma que la actividad física forma parte ya de su vida diaria, es UN ESTILO DE VIDA.

Bibliografía:

1. Bucher, Walter (2006): 1000 ejercicios y juegos de natación y actividades acuáticas. Hispano Europea: Barcelona.
2. Joven Pérez, Alfredo (1990). Realidad y expectativas de la natación educativa. Una aproximación práctica. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 21, 11-16.
3. Rodríguez García, Pedro Luis (2006): Educación física y salud en Primaria. INDE (Colección Educación Física): Barcelona.
4. Schmitt, Patrick (1996): Nadar: del descubrimiento al alto nivel. Un enfoque innovador en la enseñanza de la natación. Hispano Europea: Barcelona.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y RESISTENCIA AERÓBICA. UNA COMPARACIÓN SEGÚN EL GÉNERO.

Physical characteristics and aerobic resistance. A comparison according to gender.

Autores:

Wanesa Onetti-Onetti. *Facultad de Educación. UNIR. Universidad Internacional de la Rioja, España*

Edgardo Molina-Sotomayor. *Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. Santiago de Chile.*

José Antonio González-Jurado. *Centro de Investigación en Rendimiento Físico y Deportivo. Sevilla. España*

Alfonso Castillo-Rodríguez. *Departamento de Educación Física y Deportiva. Universidad de Granada, España.*

Resumen

La práctica de actividad física puede aportar amplios beneficios como la mejora de la condición física, menor masa grasa, mayor masa muscular, ... El objetivo del presente estudio fue evaluar la relación entre las variables de resistencia cardiorrespiratoria y características físicas de personas mayores de 60 años. Participaron 31 personas mayores de 60 años de la provincia de Málaga (España). Se llevó a cabo el test de capacidad aeróbica denominado Rockport One Mile y se realizó el test de correlación de Spearman y análisis de regresión lineal entre el VO₂ y el peso corporal, el IMC y la edad. Los resultados indicaron que el VO₂ máximo extraído a través de la prueba de Rockport está explicado por el 28% (en mujeres) y el 48% (en hombres) por la variable peso corporal total ($p < 0.01$). El principal hallazgo de este estudio muestra que las capacidades físicas, concretamente la resistencia o capacidad aeróbica está directamente relacionada con el peso corporal, y otras variables en el género masculino como la edad y el IMC.

Palabras clave

Test de una milla de Rockport, peso, masa grasa, masa libre de grasa, sexo, envejecimiento activo, sostenibilidad.

Physical characteristics and aerobic resistance. A comparison according to gender.

Abstract

The practice of physical activity can provide broad benefits such as the improvement of physical condition, lower fat mass, greater muscle mass, ... The objective of the present study was to evaluate the relationship between the variables of cardiorespiratory resistance and physical characteristics of people over 60 years. Thirty-one participants over 60 years of age from the province of Malaga (Spain) joined voluntarily. The aerobic capacity test called Rockport One Mile was carried out and the Spearman correlation test and linear regression analysis between VO₂ and body weight, BMI and age were performed. The results indicated that the maximum VO₂ extracted through the Rockport test is explained by 28% (in women) and 48% (in men) by the variable body weight ($p < 0.01$). The main finding of this study shows that physical abilities, specifically resistance or aerobic capacity is directly related to body weight, and other variables in the male gender such as age and BMI.

Keywords

Rockport One Mile test, weight, fat mass, lean body mass, sex, active aging, sustainability.

INTRODUCCIÓN

Con el paso del tiempo, las personas mayores pierden condición física (menor fuerza, resistencia, flexibilidad, ...), unido a un deterioro de la composición corporal (aumento de la masa grasa y pérdida de la masa muscular [Gasque, Conejo, De Francisco Pascual, Lam, & Novella, 2005]). La pérdida de estas capacidades puede ser disminuida o paliada gracias a programas controlados de actividad física (Ruiz-Montero, Castillo-Rodríguez, Mikalački, Nebojsa, & Korovljević, 2014; Marques, Mota, Machado, Margarida, Moreira, & Carvalho, 2011; Castillo-Rodríguez, & Chinchilla-Minguet, 2014). Además, estudios recientes sugieren que el baile también podría beneficiar la cognición y la salud física en las personas mayores, pero existen muchos estilos y enfoques de baile y los diseños rigurosos para los estudios de intervención aún son escasos (Esmail et al., 2020).

Las personas mayores podrían reducir o controlar su adiposidad total y central mediante ejercicio aeróbico (Yassine et al., 2009; Choquette et al., 2011; Friedenreich et al., 2011). Se observa que el envejecimiento vascular puede combatirse mediante el ejercicio regular como estrategia terapéutica (Seals, Walker, Pierce, & Lesniewski, 2009). Además, se informa que el ejercicio es una acción efectiva para mejorar el consumo máximo de oxígeno (VO_{2max}) y los niveles de HDL y reducir el nivel de Triglicéridos en plasma (Prestes et al., 2009; Schwingshackl, Dias, Strasser, & Hoffmann, 2013), aunque se recomienda además, el entrenamiento contra resistencia para mejorar la masa muscular y la fuerza (Nelson et al., 2007).

El objetivo del presente estudio fue evaluar la relación entre las variables de resistencia cardiorrespiratoria y características físicas de personas mayores de 60 años.

MATERIAL Y MÉTODO

Participantes

Treinta y una personas mayores de 60 años han participado voluntariamente en el presente estudio. En total fueron 13 hombres ($66,23 \pm 2,65$ años de media) y 18 mujeres ($66,00 \pm 3,01$ años de media), todos ellos pertenecientes a la provincia de Málaga. No padecían ninguna enfermedad o patología que pudiese afectar al resultado de los test que se iban a llevar a cabo. Se explicaron los objetivos del estudio y se procedió a la firma del consentimiento voluntario, una vez que se comprobó que cumplían con los criterios de inclusión. Este estudio cumple con lo establecido en las

indicaciones de la Declaración de Helsinki (WMA, 2016) y el Comité de Ética de la Universidad de Málaga aprobó la realización de este estudio.

Instrumentos

Para las medidas corporales se utilizó una báscula SECA (Hamburg, Germany) con precisión de 100 gramos para la valoración del peso corporal. Para la evaluación de los parámetros de condición física para el test de Rockport One Mile se han utilizado pulsómetros Polar RC3-GPS (Polar, Helsinki) para la recogida de la frecuencia cardiaca y GPS para el registro de la velocidad máxima. Este test se llevó a cabo en una pista de atletismo de 400 metros y el circuito consistía en realizar 4 vueltas y 9.3 metros que se midió a través de cinta métrica.

El test de Rockport one mile walk test es un test submáximo para estimar el VO₂máx. Este test ha sido validado para el correcto funcionamiento en personas mayores (Fenstermaker, Plowman, & Looney, 1992). La ejecución correcta de este test supone andar rápido (sin correr) una milla en el menor tiempo posible (Rockport Walking Institute, 1986). Para calcular la variable de esfuerzo es necesario tener en cuenta la edad en años, la talla en cm., el peso en kg., la frecuencia cardiaca máxima (al finalizar el test) y el tiempo de ejecución del test en minutos.

Procedimiento

Se les entregó a los participantes una hoja de consentimiento informado donde se les explicó en qué consistiría el trabajo de investigación. Una vez firmada y entendida por éstos, se les pasó un cuestionario médico para comprobar que cumplen con los criterios de inclusión y recoger datos socio-demográficos (edad, género, trabajo realizado, ...). El protocolo de actuación fue realizado durante un mismo día, por lo que se coordinó la presencia paulatina y progresiva de los participantes. El orden de las pruebas fue: evaluación de las características físicas (peso y altura) y realizar un calentamiento de 10 minutos suaves con movilidad articular, bicicleta estática suave y caminar. Finalmente, se incorporó los dispositivos de GPS para realizar la prueba de Rockport One Mile.

Análisis estadístico

Para el estudio y análisis estadístico de las variables, se realizó la prueba Shapiro–Wilk para contrastar la normalidad del conjunto de datos. Tras analizar la normalidad

de la muestra, se procedió a evaluar el coeficiente de correlación no paramétrico de Spearman entre las variables del test de Rockport One Mile y las características físicas como el peso corporal, la edad y el BMI. Para todo ello, se utilizó el programa estadístico SPSS 23 para Windows (SPSS Inc., Chicago) y Microsoft Excel 2010 (Microsoft Corp, Redmond, Washington, USA).

RESULTADOS

En la tabla 1, se observa los resultados obtenidos de los coeficientes de correlación existentes entre el volumen máximo de oxígeno y el volumen medio de oxígeno extraído del test Rockport One Mile y las variables corporales de peso e IMC y la variable edad. Existen diversas correlaciones en el género masculino, hallándose una fuerte correlación entre el peso corporal y el VO₂máx (rho = -0.76, p < 0.01), y correlaciones moderadas entre el VO₂máx y el IMC y el VO₂med y la edad de los hombres mayores de 60 años (rho = -0.61, p < 0.05; rho = 0.55, p < 0.05; respectivamente).

Tabla 1. Coeficiente de correlación Rho de Spearman del género masculino.

| | IMC | Edad | Peso |
|------------------------|---------|--------|----------|
| VO ₂ máximo | -0.608* | 0.364 | -0.757** |
| VO ₂ medio | -0.311 | 0.554* | 0.019 |

Además, en el género masculino, se aprecian 2 correlaciones moderadas con la edad de la persona y las variables velocidad máxima y frecuencia cardíaca máxima desarrollada en el test de Rockport One Mile (Rho = 0.62, p < 0.05; Rho = -0.53, p < 0.05; respectivamente).

En la tabla 2, se muestra los resultados obtenidos de los coeficientes de correlación existentes entre el volumen máximo de oxígeno y el volumen medio de oxígeno extraído del test Rockport One Mile y las variables corporales de peso e IMC y la variable edad en el género femenino. Se aprecia una correlación moderada entre el peso corporal y el VO₂máx (rho = 0.51; p < 0.05).

Tabla 2. Coeficiente de correlación Rho de Spearman del género femenino.

| | IMC | Edad | Peso |
|------------|-------|-------|--------|
| VO2 máximo | 0.323 | 0.010 | 0.507* |
| VO2 medio | 0.350 | 0.089 | 0.042 |

DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue relacionar los resultados de los tests de resistencia aeróbica de Rockport One Mile con el peso corporal, BMI y la edad. Los resultados mostraron que existe una alta relación entre dichas variables, aunque con mayor potencia estadística entre el VO2max y el peso corporal total. Esta relación es mayor en hombres que mujeres, debido principalmente a diferencias biológicas entre el género, que se traduce en una mayor capacidad aeróbica por parte del género masculino. Además, la edad y el BMI en hombres estaban relacionados con el VO2. Este hecho es debido principalmente al efecto que consigue una menor masa corporal (en la ecuación para el cálculo del BMI) sobre los parámetros de la resistencia aeróbica, que se traduce en un menor tiempo invertido en el test. Sin embargo, la direccionalidad de los resultados hace pensar que el género puede repercutir en dicha relación. En el género masculino esta relación es inversa, y en el femenino, directa. Según diversos estudios, si las personas participan en programas de mejora de condición física, esta capacidad aeróbica aumenta (Prieto, Valle, Nistal, Méndez, Abelairas-Gómez, & Barcala-Furelos, 2015), por lo que puede que el género femenino puedan haber tenido anteriormente un programa de intervención que desarrolle esta cualidad física.

Este estudio presenta una serie de limitaciones. En primer lugar, no se ha controlado la adherencia a la dieta mediterránea ni los estilos o hábitos nutricionales de las personas, por lo que podrían estar condicionando los resultados obtenidos. Además, no se ha tenido en cuenta las estrategias motivacionales que poseen los profesores o técnicos deportivos que están implicados en la práctica de actividad física de los participantes. Esto podría influir debido a que es uno de los pilares más importantes en cuanto a valoración del servicio deportivo se refiere y tienes su implicación directa en la fidelización y mantenimiento de dichas prácticas (Onetti-Onetti, Castillo-

Rodríguez, & Castillo-Rodríguez, 2018). Finalmente, la determinación de valores de composición corporal, podría ayudar a mostrar mayor información sobre el efecto que produce ésta en la capacidad aeróbica de la persona y si además, difiere dicho efecto en función del género.

CONCLUSIONES

El principal hallazgo de este estudio muestra que las capacidades físicas, concretamente la resistencia o capacidad aeróbica está directamente relacionada con el peso corporal, la edad y el BMI. Esta relación se hace evidente en el género masculino, siendo sólo en las mujeres la relación moderada entre el peso corporal y el VO2max. Esta diferencia en el efecto podría deberse a diversos factores indicados como adherencia a la dieta mediterránea, experiencia en práctica de actividad física, ya que la muestra seleccionada no ingería medicamentos hasta la fecha. Por estos motivos, se incita a la población mayor de 60 años que realicen programas de actividad física con el fin de mejorar sus capacidades físicas y por ende, evitar la obesidad, y los factores de riesgo añadidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castillo-Rodríguez, A., & Chinchilla-Minguet, J. L. (2014). Cardiovascular program to improve physical fitness in those over 60 years old-pilot study. *Clinical interventions in aging*, 9, 1269-1275. <https://doi.org/10.2147/CIA.S66190>
2. Choquette, S., Riesco, É., Cormier, É., Dion, T., Aubertin-Leheudre, M., & Dionne, I. J. (2011). Effects of soya isoflavones and exercise on body composition and clinical risk factors of cardiovascular diseases in overweight postmenopausal women: a 6-month double-blind controlled trial. *British journal of nutrition*, 105(8), 1199-1209. <https://doi.org/10.1017/S0007114510004897>
3. Esmail, A., Vrinceanu, T., Lussier, M., Predovan, D., Berryman, N., Houle, J., ... & Bherer, L. (2020). Effects of Dance/Movement Training vs. Aerobic Exercise Training on cognition, physical fitness and quality of life in older adults: A randomized controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 24(1), 212-220. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.05.004>
4. Fenstermaker, K. L., Plowman, S. A., & Looney, M. A. (1992). Validation of the Rockport Fitness Walking Test in females 65 years and older. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 63(3), 322-327. <https://doi.org/10.1080/02701367.1992.10608749>
5. Friedenreich, C. M., Woolcott, C. G., McTiernan, A., Terry, T., Brant, R., Ballard-Barbash, R., ... & Campbell, K. L. (2011). Adiposity changes after a 1-year aerobic exercise intervention among postmenopausal women: a randomized controlled trial. *International journal of obesity*, 35(3), 427-435. <https://doi.org/10.1038/ijo.2010.147>
6. Gasque, P., Conejo, R., De Francisco Pascual, J. L., Lam, A., Novella, J. (2005). Características basales y funcionales de una población que inicia un programa de ejercicio físico. *Selección*, 14(2), 108-119.

7. Marques, E. A., Mota J, Machado, L., Margarida Coelho, F., Moreira, P. y Carvalho, J. (2011). Multicomponent Training Program with Weight-Bearing Exercises Elicits Favorable Bone Density, Muscle Strength, and Balance Adaptations in Older Women. *Calcif Tissue Int*, 88,117-129. <https://doi.org/10.1007/s00223-010-9437-1>
8. Nelson, M. E., Rejeski, W. J., Blair, S. N., Duncan, P. W., Judge, J. O., King, A. C., ... & Castaneda-Sceppa, C. (2007). Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(8), 1435-1445. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3180616aa2>
9. Onetti-Onetti, W., Castillo-Rodríguez, C. L., & Castillo-Rodríguez, A. (2018). Assessment of elderly people characteristics and their relationship with the perceived quality of sport management. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 7(2), 110-118. <http://dx.doi.org/10.24310/riccafd.2018.v7i2.5095>
10. Prestes, J., Shiguemoto, G., Botero, J. P., Frollini, A., Dias, R., Leite, R., ... & Perez, S. (2009). Effects of resistance training on resistin, leptin, cytokines, and muscle force in elderly post-menopausal women. *Journal of sports sciences*, 27(14), 1607-1615. <https://doi.org/10.1080/02640410903352923>
11. Prieto, J. A., Valle, M. D., Nistal, P., Méndez, D., Abelairas-Gómez, C., & Barcala-Furelos, R. (2015). Repercusión del ejercicio físico en la composición corporal y la capacidad aeróbica de adultos mayores con obesidad mediante tres modelos de intervención. *Nutrición Hospitalaria*, 31(3), 1217-1224.
12. Ruiz-Montero, P. J., Castillo-Rodríguez, A., Mikalački, M., Nebojsa, Č., & Korovljević, D. (2014). 24-weeks Pilates-aerobic and educative training to improve body fat mass in elderly Serbian women. *Clinical interventions in aging*, 9, 243-248. <https://doi.org/10.2147/CIA.S52077>
13. Schwingshackl, L., Dias, S., Strasser, B., & Hoffmann, G. (2013). Impact of different training modalities on anthropometric and metabolic characteristics in overweight/obese subjects: a systematic review and network meta-analysis. *PloS one*, 8(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0082853>
14. Seals, D. R., Walker, A. E., Pierce, G. L., & Lesniewski, L. A. (2009). Habitual exercise and vascular ageing. *The Journal of physiology*, 587(23), 5541-5549. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2009.178822>
15. WMA (2016). *Declaration of Helsinki - Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects*. Retrieved from: <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html> (accessed on 01.07.2016).
16. Yassine, H. N., Marchetti, C. M., Krishnan, R. K., Vrobel, T. R., Gonzalez, F., & Kirwan, J. P. (2009). Effects of exercise and caloric restriction on insulin resistance and cardiometabolic risk factors in older obese adults-a randomized clinical trial. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*, 64(1), 90-95. <https://doi.org/10.1093/gerona/gln032>

EFFECTO DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL DE LAS PERSONAS MAYORES SOBRE LAS PRUEBAS DE CONDICIÓN FÍSICA

Autores:

Wanesa Onetti-Onetti. *Facultad de Educación. UNIR. Universidad Internacional de la Rioja, España.*

Rui Sousa Mendes. *Escola Superior de Educação. Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal.*

José Luis Chinchilla-Minguet. *Departamento de Las Lenguas, las Artes y el Deporte. Universidad de Málaga, España*

Alfonso Castillo-Rodríguez. *Departamento de Educación Física y Deportiva. Universidad de Granada, España.*

Resumen

La sarcopenia es un proceso natural de las personas que provoca un descenso de la masa magra. Este proceso puede ser ralentizado en función de los hábitos alimenticios y de práctica de actividad física que posea dicha persona. El objetivo de este estudio fue estudiar el efecto que produce la composición corporal de las personas mayores sobre la ejecución de diversas pruebas de condición física. Se estudiaron diversas personas mayores de 60 años en la provincia de Málaga, todos ellos, diestros. Se llevaron a cabo test de impedancia para la obtención de la composición corporal, y los tests de dinamometría manual y del tren inferior para los valores de fuerza y el test de Stork Balance Stand para el equilibrio. Como resultados, el equilibrio y la fuerza en piernas y brazos (dominante y no dominante) se correlacionaron positivamente con la masa magra (ρ : 0.49; 0.71; 0.83; 0.78, $p < 0.01$; respectivamente). Como conclusión, la capacidad de fuerza extraída a través de dinamometría y la capacidad de equilibrio tienen una relación directa con la composición corporal del sujeto, especialmente, con la masa magra, lo que sugiere que una mejor capacidad física a través de la práctica de actividad física puede conducir a una mejor composición corporal, lo que se traduce en menor factor de riesgo de padecer obesidad.

Palabras clave

Bio-impedancia, Test Stork Balance Stand, Dinamometría, envejecimiento, sarcopenia.

Abstract

Sarcopenia is a natural process of people that causes a decrease in lean mass. This process can be slowed down depending on the eating habits and physical activity practice that said person possesses. The objective of this study was to study the effect produced by the body composition of the elderly on the execution of various physical fitness tests. Several people over 60 years of age were studied in the province of Malaga, all of them, right-handed. Impedance tests were carried out to obtain the body composition, and the manual dynamometer and lower train tests for the force values and the Stork Balance Stand test for balance. As a result, balance and strength in legs and arms (dominant and non-dominant) were positively correlated with lean mass (ρ : 0.49; 0.71; 0.83; 0.78, $p < 0.01$; respectively). In conclusion, the capacity of force extracted through dynamometry and the ability to balance have a direct relationship with the body composition of the subject, especially with lean mass, which suggests that a better physical capacity through the practice of activity Physics can lead to better body composition, which translates into a lower risk factor for obesity.

Keywords

Bio-impedance, Test Stork Balance Stand, Dynamometry, aging, sarcopenia.

INTRODUCCIÓN

Con el paso de los años y una vez que se alcanza la madurez, se experimenta un progresivo e inevitable deterioro de las capacidades físicas, al mismo tiempo que se manifiestan diversas enfermedades degenerativas (Gasque, Conejo, De Francisco Pascual, Lam y Novella, 2005). Mantener un adecuado nivel de fuerza muscular se considera necesario para poder desarrollar una vida independiente (ACSM, 1998). El descenso en la masa libre de grasa (MLG), inicialmente causado por una pérdida de masa muscular esquelética, así como del mineral óseo, afecta a la fuerza muscular e incrementa el riesgo de incapacidad y debilidad en la población anciana (Fernández et al., 2007).

Además, la obesidad es ya considerada, después del tabaco, la segunda causa de muerte evitable. Junto al sedentarismo, la obesidad es uno de los principales factores de riesgo para un amplio número de enfermedades y problemas de salud, incluyendo hipertensión, hipercolesterolemia, diabetes del adulto, enfermedades coronarias, ciertos tipos de cáncer y muchas otras enfermedades crónicas (Regidor, Gutiérrez-Fisac y Alfaro, 2009). Existe evidencia de que la actividad física (AF) regular puede ralentizar los procesos degenerativos típicos de la edad (Zhang, Feldblum y Fortney, 1992). Con la AF, se ha observado un incremento de densidad ósea mayor y, en general, se considera que una AF vigorosa regular produce mejoras en el individuo a cualquier edad (Castillo y Chinchilla, 2014).

Por otro lado, debemos considerar que la práctica de actividad física desempeña un papel importante en el gasto energético diario total, que contribuye a la regulación del peso corporal (Andreasen y Andersen, 2009; Fernández, Castillo y Onetti, 2019). Además, a las asociaciones entre la actividad física y los beneficios físicos, se unen beneficios de bienestar psicosocial (Onetti, Álvarez y Castillo, 2019). El avance tecnológico ha provocado el aumento de la esperanza de vida de las personas en los países desarrollados, aunque también ha originado la eclosión de enfermedades producidas por el sedentarismo. Es por ello que existe un interés mundial por prevenir este tipo de enfermedades y promocionar la salud mediante la implantación de estilos de vida más activos (Tercedor, 2001).

El objetivo de este estudio fue conocer la relación que existe entre los resultados de los tests de fuerza en piernas y en miembros superiores con la composición corporal de la persona mayor y los resultados del test de equilibrio.

MATERIAL Y MÉTODO

Participantes

Se seleccionaron 21 personas mayores de 60 años, 9 hombres (63.9 ± 1.1 años) y 12 mujeres (62.1 ± 2.9 años). Ellos pertenecían a la provincia de Málaga, y todos eran diestros tanto en brazos como en piernas. No padecían ninguna enfermedad o patología que pudiese afectar al resultado de los test que se iban a llevar a cabo. Se explicaron los objetivos del estudio y se procedió a la firma del consentimiento voluntario, una vez que se comprobó que cumplían con los criterios de inclusión. Este estudio cumple con lo establecido en las indicaciones de la Declaración de Helsinki (WMA, 2016) y el Comité de Ética de la Universidad de Málaga aprobó la realización de este estudio.

Los criterios de inclusión fueron poseer más de 60 años y no padecer patología relacionada con el aparato locomotor o cardiorrespiratoria que pueda limitar el resultado de las pruebas. Además, se excluyeron aquellos que padecían de tensión alta, ya que todos ellos, estaban ingiriendo medicamentos y puede afectar al resultado de los tests de fuerza.

Instrumentos

Se utilizó una báscula TANITA (SC-230, Japan) para el cálculo de la bio-impedancia eléctrica. Se respetaron las normas básicas de esta técnica, siguiendo el protocolo establecido en otro estudio (Castillo y Chinchilla, 2014):

- Do not eat or drink for at least 4 hours prior to testing.
- Do not practice any PA for at least 4 hours prior to testing.
- Do not consume alcohol for at least 24 hours prior to testing.
- Empty bladder 30 minutes before testing.
- Remove any metal objects, such as jewelry, watches, etc.

Para la dinamometría de mano se utilizó el Grip Strength Dynamometer T.K.K. 5401 Grip-D (Takei Scientific Instruments®). Se siguió el protocolo de medición de este instrumento que incluye mantener el brazo pegado al cuerpo y extendido, con la pantalla del dinamómetro hacia fuera. Posteriormente, hará una presión firme y progresiva para acabar apretando la empuñadura del dinamómetro con todas sus fuerzas. Esta prueba se realizará dos veces, con un descanso de un minuto entre ambos intentos. Se tomará el mejor resultado obtenido en los dos intentos.

Para la obtención de la dinamometría del tren inferior, se utilizó dinamómetro específico. El protocolo para la medición fue el siguiente: el participante se colocará de pie sobre la plataforma de apoyo del dinamómetro, con las piernas semiflexionadas, el tronco recto y los brazos estirados sujetando el agarre. Deberá de realizar una extensión de piernas sin perder el agarre ni la posición de la espalda. La aguja se queda señalando la máxima fuerza. La prueba se realizará dos veces haciendo una pausa de un minuto entre los ensayos. Se tomará el mejor resultado obtenido en los dos intentos.

Stork Balance Stand Test. This test measures balance on one foot. With the subject barefoot on a carpet and hands at the waist, one foot is placed on the inside of the knee of the other leg (support). Time begins when the participant lifts one foot off the ground (Johnson y Nelson, 1979) .The time ends when one or both hands separate from the waist, the support foot changes position (moves), or the foot resting on the opposite knee loses contact. Categories of the Stork Balance Stand Test are explained in Table 1.

Table 1. Categories of the Stork Balance Stand Test.

| Category | Seconds |
|-----------------|----------------|
| Excellent | >50 |
| Good | 40–50 |
| Mean | 25–39 |
| Regular | 10–24 |
| Poor | <10 |

Procedimiento

Se les entregó a los participantes una hoja de consentimiento informado donde se les explicó en qué consistiría el trabajo de investigación. Una vez firmada y entendida por éstos, se les pasó un cuestionario médico para comprobar que cumplen con los criterios de inclusión y recoger datos socio-demográficos (edad, género, trabajo realizado,...). El protocolo de actuación fue realizado durante un mismo día, por lo que se coordinó la presencia paulatina y progresiva de los participantes. El orden de las pruebas fue: valoración de la composición corporal (bio-impedancia), fuerza máxima de prensión manual, test de equilibrio estático stork stand y fuerza máxima de tren inferior.

Análisis estadístico

Para el estudio y análisis estadístico de las variables, se realizó la prueba Shapiro–Wilk para contrastar la normalidad del conjunto de datos. Tras analizar la normalidad de la muestra, se procedió al estudio del análisis descriptivo cuantitativo (media, desviación típica, varianza, máximo, mínimo). Posteriormente, para analizar las variables cuantitativas se usó el coeficiente de correlación no paramétrico de Spearman. Para todo ello, se utilizó el programa estadístico SPSS 23 para Windows (SPSS Inc., Chicago) y Microsoft Excel 2010 (Microsoft Corp, Redmond, Washington, USA).

RESULTADOS

En la tabla 2 se observa los resultados obtenidos de los coeficientes de correlación existentes ente los tests de fuerza y la composición corporal. Existe una correlación moderada entre la fuerza de las piernas y las variables de composición corporal, y alta entre la fuerza prensil manual (mano derecha, que coincide con la mano dominante) con la masa magra y agua corporal total. Estas correlaciones son similares a las llevadas a cabo por la mano no dominante (mano izquierda, predominantemente) aunque con menor potencia estadística.

Tabla 2. Coeficiente de correlación Rho de Spearman.

| | Strength_Left_Hand (kg) | Strength_Right_Hand (kg) | Strength_Legs (kg) |
|----------------|-------------------------|--------------------------|--------------------|
| Lean_Mass (kg) | 0.782** | 0.833** | 0.705** |

Seguidamente se ha estudiado la relación que mantiene el test de fuerza en piernas con los resultados de la prueba de equilibrio. El test Rho de Spearman arrojó una correlación media entre ambas variables ($\rho = 0.489$, $p = 0.025$).

DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue conocer la relación que existe entre los resultados de los tests de fuerza en piernas y en miembros superiores con la composición corporal de la persona mayor y los resultados del test de equilibrio. Los resultados mostraron que existe una alta relación entre dichas variables. Por un lado, la masa magra posee una fuerte relación con los resultados del test de fuerza tanto prensil manual como del tren inferior. Este hecho es debido principalmente al efecto que consigue una mayor masa muscular sobre los parámetros de fuerza (Fernández et al., 2019) y además, esta fuerza puede provocar una mejor capacidad de equilibrio, como ocurre en otros estudios (Castillo y Chinchilla, 2014). En el presente estudio esta relación es de $r = 0.49$ y en el estudio de Castillo-Rodríguez y Chinchilla Minguet (2014), 0.52.

Varios estudios confirmaron que una baja fuerza muscular, tanto de piernas como de prensión manual, puede ser predictora fuerte e independiente de mortalidad en personas mayores (Newman et al., 2006; Ruiz et al., 2008). La fuerza de prensión manual también es sugerida por los científicos como un método para la detección de la sarcopenia (Lauretani et al., 2003) entendida ésta como una pérdida de la masa muscular. La sarcopenia es común en personas mayores y su incidencia se incrementa con la edad (Iannuzzi-Sucich, Prestwood y Kenny, 2002).

Por estos motivos, la actividad física se presenta como factor preventivo y recomendable para la mejora de estas capacidades y la composición corporal de las personas unido a unos hábitos saludables nutricionales (Onetti et al., 2019). Esta actividad física debe ser además, elegida por la persona en función de la diversión que le provoque (Castillo, Onetti y Chinchilla, 2019). De esta manera, existe una alta

probabilidad de que esta persona no abandone la práctica y esté motivada para asistir con frecuencia (Castillo et al., 2019; Onetti, Castillo y Castillo, 2018).

Este estudio presenta una serie de limitaciones. En primer lugar, sobre el tamaño muestral, resulta muy complejo enrolar en un estudio a personas mayores de 60 años que no tengan patologías como hipertensión, diabetes,..., que imposibilitan un resultado de las pruebas físicas provocado en parte por una mejora con la medicación ingerida. Un 33% de la población española mayor de 60 años padece hipertensión (Gijón et al., 2018) y la diabetes mellitus provoca daños cognitivos que empeoran las capacidades coordinativas como el equilibrio (Bozanic, Toro y Formiga, 2019). En segundo lugar, realizar un estudio con un mayor número de variables o resultados de otras capacidades puede ayudar a informar sobre un mayor beneficio de tener mayor masa magra, concretamente en las capacidades de resistencia aeróbica o amplitud de movimiento (flexibilidad), no estudiada en el presente manuscrito. Finalmente, en tercer lugar, proponer un programa de intervención de actividad física para conocer si el efecto provocado en el pre-test se mantiene o mejora en el post-test, lo que conllevaría a establecer unas conclusiones más robustas.

CONCLUSIONES

El principal hallazgo de este estudio muestra que las capacidades físicas, concretamente la fuerza y la capacidad coordinativa de equilibrio están directamente relacionadas con la composición corporal de las personas mayores, especialmente, la masa magra. El 57% y el 75% de la fuerza en piernas y en la mano dominante explican respectivamente la masa magra de las personas mayores evaluadas. Por estos motivos, se incita a la población mayor de 60 años que realicen programas de actividad física con el fin de mejorar sus capacidades físicas y coordinativas y por ende, mejorar su composición corporal, o concretamente su masa magra. Además, esta mejora de la masa magra, aumentará el metabolismo basal de las mismas, provocando un descenso de los factores de riesgo de padecer obesidad y sus posibles patologías añadidas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American College of Sports Medicine. Position Stand. (1998). The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.*, 30 (6), 975-91.
2. Andreasen, C. H., & Andersen, G. (2009). Gene–environment interactions and obesity—Further aspects of genomewide association studies. *Nutrition*, 25(10), 998-1003.
3. Bozanic, A., Toro, P., & Formiga, F. (2019). Proyecto DIABDEM: estudio piloto de la prevalencia de deterioro cognitivo en diabetes mellitus en 2 países hispánicos. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 54(6), 339-345.
4. Castillo-Rodríguez, A., & Chinchilla-Minguet, J. L. (2014). Cardiovascular program to improve physical fitness in those over 60 years old—pilot study. *Clinical interventions in aging*, 9, 1269. <https://doi.org/10.2147/CIA.S66190>
5. Castillo-Rodríguez, A., Onetti-Onetti, W., & Chinchilla-Minguet, J. L. (2019). Perceived Quality in Sports Centers in Southern Spain: A Case Study. *Sustainability*, 11(14), 1-8.
6. Fernández-García, J.C., Alvero-Cruz, J.R., Alvarez Carnero, E., Barrera-Expósito, J., Carrillo de Albornoz-Gil, M., & Martín-Fernández, M.C. (2007). Estimación de la composición corporal en personas mayores. En P. Montiel, A. Merino, A. Sánchez & A. Heredia (Comp.), *II International Congress of Physical Activity in elderly*, march 1-3, (pp. 672-673). Malaga (Spain): Consejería de Turismo, Comercio y Deporte. Instituto Andaluz del Deporte.
7. Fernández García, J. C., Castillo-Rodríguez, A., & Onetti Onetti, W. (2019). Influencia del sobrepeso y la obesidad sobre la fuerza en la infancia.
8. Gasque, P., Conejo, R., De Francisco Pascual, J. L., Lam, A., & Novella, J. (2005). Características basales y funcionales de una población que inicia un programa de ejercicio físico. *Selección*, 14(2), 108-119.
9. Gijón-Conde, T., Gorostidi, M., Camafort, M., Abad-Cardiel, M., Martín-Rioboó, E., Morales-Olivas, F., ... & De La Sierra, A. (2018). Documento de la Sociedad Española de Hipertensión-Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial (SEH-LELHA) sobre las guías ACC/AHA 2017 de hipertensión arterial. *Hipertensión y riesgo vascular*, 35(3), 119-129.
10. Iannuzzi-Sucich, M., Prestwood, K. M., & Kenny, A. M. (2002). Prevalence of sarcopenia and predictors of skeletal muscle mass in healthy, older men and women. *Journal of Gerontology: Biological Sciences*, 57, 772-777
11. Johnson, B. L., & Nelson, J. K. (1979). Practical measurements for evaluation in physical education.
12. Lauretani, F., Russo, C. R., Bandinelli, S., Bartali, B., Cavazzini, C., Di Iorio, A., ... & Ferrucci, L. (2003). Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *Journal of applied physiology*, 95(5), 1851-1860.
13. Newman, A. B., Kupelian, V., Visser, M., Simonsick, E. M., Goodpaster, B. H., Kritchevsky, S. B., y et al., (2006). Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in the health, aging and body composition study cohort. *Journal of Gerontology: Biological Sciences*, 61, 72-77.

14. Onetti, W. O., Kurogi, L. Á., & Rodríguez, A. C. (2019). Adherencia al patrón de dieta mediterránea y autoconcepto en adolescentes. *Nutrición hospitalaria: Organó oficial de la Sociedad española de nutrición parenteral y enteral*, 36(3), 658-664.
15. Onetti-Onetti, W., Castillo-Rodríguez, C. L., & Castillo-Rodríguez, A. (2018). Evaluación de características de las personas mayores y su relación con la calidad percibida de la gestión deportiva. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 7(2), 110-118.
16. Regidor, E., Gutiérrez-Fisac, J.L., & Alfaro, M. (2009). *Indicadores de Salud 2009. Evolución de los indicadores del estado de salud en España y su magnitud en el contexto de la Unión Europea*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social, 128.
17. Ruiz, J. R., Sui, X., Lobelo, F., Morrow, J. R., Jackson, A. W., Sjöström, M., & Blair, S. N. (2008). Association between muscular strength and mortality in men: prospective cohort study. *Bmj*, 337, a439.
18. Sánchez, P. T. (2001). *Actividad física, condición física y salud*. Wanceulen Editorial Deportiva.
19. WMA Declaration of Helsinki - Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. Retrieved from: <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html> (accessed on 01.07.2016).
20. Zhang, J., Feldblum, P. J., & Fortney, J. A. (1992). Moderate physical activity and bone density among perimenopausal women. *American Journal of Public Health*, 82(5), 736-738.

ESTUDIO DEL USO DE CIRCUITOS BIOSALUDABLES EN DIFERENTES MUNICIPIOS DE SEVILLA Y PROPUESTA DE MEJORA PARA EL AUMENTO DE PRACTICA DE ACTIVIDAD FISICA EN PERSONAS MAYORES

Autores:

Villa Cristóbal, L. *Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Universidad Pablo de Olavide*

Robles Moreno, S. *Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Universidad Pablo de Olavide*

Resumen

Actualmente el número de parques o circuitos biosaludables están sufriendo un incremento desde el año 2015. Los circuitos biosaludables son equipamientos gratuitos que se encuentran en un espacio público, que ayudan al cumplimiento de recomendaciones sobre actividad física para personas mayores. Estos parques son espacios verdes que integran numerosos equipos para el desarrollo de la condición física dentro de un área urbana o extraurbana; siendo su diseño focalizado hacia la oferta de la práctica deportiva para la población adulta. El objetivo de esta comunicación es investigar sobre el uso de los circuitos biosaludables, en Dos Hermanas, Alcalá de Guadaíra, y Los Palacios y Villafranca (Sevilla), para conocer y estudiar la opinión de los usuarios, a través de un cuestionario creado ad hoc. La muestra estuvo formada por 28 circuitos biosaludables. Las variables que se sometieron a estudio fueron la hora de práctica deportiva, uso adecuado de los aparatos, adecuación de la información indicada en ellos, y por último, una propuesta futura. Los resultados obtenidos muestran que los usuarios reclaman la ayuda profesional en estas zonas de actividad.

Palabras clave: circuito biosaludable, CBS, actividad física, personas mayores.

Introducción

Actualmente, existe una gran cantidad de personas que viven hasta una edad longeva, y cada generación lo hace más que la anterior. Esta situación provoca un cambio en las pirámides demográficas alcanzado, lo que se conoce como <<efecto cono>>. (Visa y Col, 2006).

En concreto, España es uno de los países que presenta mayor esperanza de vida, y se sitúa actualmente en los 83,3 años de media, siendo la mayor registrada en los países de la Unión Europea y la tercera a nivel mundial, sólo superada por Japón y Suiza, según se desprende en el informe 'Esperanzas de vida en España, 2017', publicado por el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social.

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud), la actividad física en personas mayores mejora las funciones cardiorrespiratorias y musculares, la salud ósea y funcional, y llega a reducir el riesgo de ENT, *Enfermedades no transmisibles, como el miocardio, accidente cerebral, cáncer, entre otras*; depresión y deterioro cognitivo. Para ello, es necesario que los adultos de 65 años en adelante dediquen 150 minutos semanales a realizar actividades físicas moderadas aeróbicas, o bien algún tipo de actividad física vigorosa aeróbica durante 75 minutos, o una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas. En esta línea encontramos el estudio de Wanz y Olson (1997), sobre la actividad física de mayores en China, donde se verificó que la falta de espacios para la práctica física era un serio problema y una gran barrera.

En España, para dar respuestas para cubrir las necesidades de práctica de la actividad física, los Ayuntamientos y los gobiernos autonómicos se están construyendo circuitos biosaludables (CBS) o parques geriátricos, como denominan algunos autores (Romo, García, García & Chinchilla, 2012), en espacios públicos; y en los últimos años se está produciendo un incremento masivo de la instalación de éstos, debido a que la preocupación por la salud está creciendo año tras año. Por tanto, los CBS son espacios verdes, ubicados en las ciudades y compuestos por diferentes equipos para ejercitarse, que aportan una nueva filosofía de vida para nuestros mayores, de manera que puedan disfrutar de su tiempo de ocio con salud. Se trata de entornos únicos para mantener el cuerpo y la mente en forma. Los CBS cumplen un interesante servicio público de bienestar y salud para la tercera edad, donde las principales instituciones pueden lograr cubrir sus objetivos con respecto a esta población, y así poder

sensibilizar de la necesidad del cuidado de los mayores, facilitar modos de lograr mejorar la calidad de vida de estas personas, fomentar lugares de encuentro y diversión para todos y todas, y por ende, ayudar a la conservación de las zonas verdes municipales.

El trabajo motriz en los CBS está basado principalmente en una rama de la fisioterapia, denominada quinesioterapia o cinesiterapia (Sáez, Rodríguez & López, 2007). Entendida ésta como la ciencia que aborda el ámbito de las patologías y lesiones a través del movimiento de las articulaciones y músculos, por medio de movimientos activos o pasivos de todo el cuerpo o alguna de sus partes. A través de la quinesioterapia, se pretende mejorar la capacidad cardiovascular del sujeto, su respuesta muscular y su fuerza, a la vez de mejorar la movilidad de las articulaciones, tendones y ligamentos.

Método

Comenzando por la descripción de la muestra, esta investigación se ha llevado a cabo en un total de 28 CBS de diferentes municipios de Sevilla como: Alcalá de Guadaíra, Dos Hermanas, y Los Palacios y Villafranca; analizando una serie de cuestiones ilustradas a continuación en la *Tabla 1.*; siendo el estudio realizado entre diciembre 2019 y enero de 2020.

Tabla 1. Encuesta usuarios CBS

| Items | Sí | No |
|--|----|----|
| ¿Vienes más 3 veces por semana? | | |
| ¿Sabe utilizar correctamente los aparatos? | | |
| ¿Están en buenas condiciones de utilidad? | | |
| ¿Son adecuados los aparatos? | | |
| ¿Hay suficientes indicaciones de cómo usar cada máquina? | | |
| ¿Suele venir por la mañana? | | |
| ¿Le gustaría recibir ayuda de un profesional para realizar este tipo de actividad? | | |

Tras el análisis de diversos artículos, se escogieron diversos parámetros que pueden definir la utilidad, funcionalidad e interés de los CBS, en las poblaciones mencionadas anteriormente. El instrumento utilizado fue un cuestionario formado por 7 ítems, dirigido a 158 usuarios de CBS; éste fue primario, es decir, en persona y en contacto con el usuario.

Los datos de la muestra formada por 28 CBS se trataron a través de Google Forms.

Resultados

La muestra estuvo formada por 28 CBS de diferentes municipios/localidades de Sevilla (Dos Hermanas, Alcalá de Guadaíra, y Los Palacios y Villafranca). En cuanto a los resultados publicados nos centramos en 4 variables:

- Frecuencia de la práctica deportiva por semana
- Correcta utilización de los aparatos
- Indicaciones del uso de los aparatos
- Ayuda de un profesional

En el gráfico 1, se observa como la mayoría de los usuarios hacen uso de las zonas de actividad más de 3 veces a la semana, mayoritariamente por la mañana siendo un total de 79%.

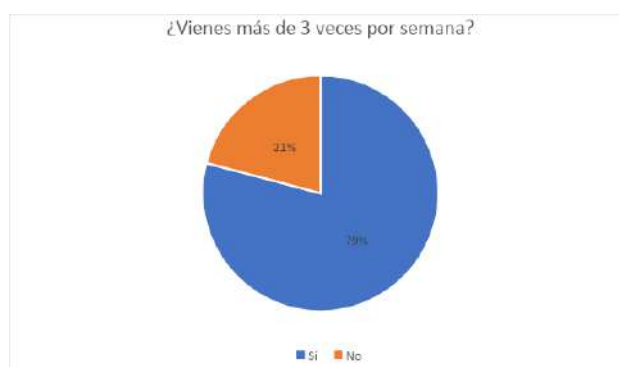


Gráfico 1. Frecuencia de la práctica deportiva por semana

Analizando los carteles y la información ofrecida a los usuarios para el correcto uso de las máquinas, se observa en el gráfico 2 que un 84% indica que no hay suficientes indicaciones de uso, y si las hubiese son difíciles de entender, y no muestran ilustraciones o representaciones que les facilite el uso de éstas.

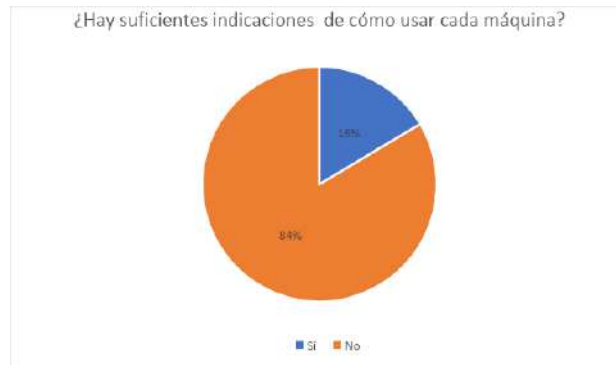


Gráfico 2. Indicaciones del uso de las máquinas.

Enlazando con la pregunta anterior podemos observar en el gráfico 3, que un 71% de los usuarios no saben utilizar todas las máquinas correctamente, debido a su propio desconocimiento, falta de información del uso de las máquinas mencionado anteriormente o por la ausencia de una persona cualificada que les sirva de guía. Aunque muestran una clara satisfacción al estado de las máquinas, debido a que se encuentran en muy buen estado.



Gráfico 3. Correcta utilización de los aparatos

Por último, añadir que ninguno de los CBS analizados contaba con la prestación de un profesional del deporte dirigiendo, asesorando o planificando el ejercicio físico realizado por los usuarios en estas zonas de actividad. Como podemos observar en el gráfico 4, un 72% de usuarios desean recibir la ayuda de un profesional cualificado y competente.



Grafico 4. Intención de contar con ayuda de un profesional

Discusión

En literatura existen numerosos estudios que plantean el enorme servicio que ofrecen estos CBS a la población, siendo menos los estudios que plantean un enfoque crítico sobre la utilidad y funcionalidad de los mismos, debido principalmente a la carencia de un profesional del deporte que supervise el trabajo de los usuarios y que les planteé una rutina de ejercicios y entrenamientos para mejorar su calidad de vida y salud.

Hernández et al. (2010), reflejan en su trabajo analítico de los CBS de Málaga, que un 63% de los parques no disponían de un cartel informativo sobre los usos de los aparatos; siendo esto una coincidencia en nuestro estudio también, variando el porcentaje.

Los resultados muestran que los Ayuntamientos no tienen interés en fomentar la utilidad de los CBS, ya que no tienen en cuenta la prestación de un servicio mínimo que es necesario para la práctica correcta del ejercicio físico en personas mayores, como sería la aportación o prestación de un profesional para enseñar y guiar cómo utilizar correctamente los diferentes aparatos, ya que muchas personas no ven suficiente el aporte de información en las etiquetas de utilización de los mismos, e incluso muchos de los aparatos no constaban de éstas.

Conclusión

Como conclusión de este estudio, obtenemos que los usuarios declaran como propuesta futura, que la línea de actuación sea la de cubrir los servicios mínimos reclamados por ellos en los CBS, siendo estos la implantación de un profesional del

deporte cualificado, en el uso de máquinas y programación de ejercicios en el horario establecido según la demanda de los usuarios (especificado en un proyecto futuro).

Referencias

1. Aparicio, E. H. (2009). Estudio de los circuitos biosaludables para la tercera edad en España. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte/International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*, 9(33), 25-38.
2. Giráldez, V. A., Seoane, L. C., & Suárez, X. A. (2013). Estudio descriptivo de los servicios ofrecidos para los usuarios de parques biosaludables de Galicia. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (24), 60-62.
3. Hernández, E. (2009). Estudio de los circuitos biosaludables para la tercera edad en España. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 9(33), 25-38.
4. Hernández, E., Fernández, E., Merino, R., & Chinchilla, J. (2010). Análisis de los Circuitos Biosaludables para la tercera edad en la provincia de Málaga (España). *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 17, 99-102.
5. Romo, V., García, J. L., & Chinchilla, J. (2012). Circuitos biosaludables y cumplimiento de las normas sobre actividad física para mayores. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 12(47), 1-6.
6. Sáez, C., Rodríguez, C., & López, R. (2007). El parque geriátrico: fisioterapia para nuestros mayores. *Gerokomos*, 18(2), 84-88.
7. Visa, P. y Col. (2006) Exercising Senior Citizens' Balance and Motor Coordination. School of Sports and Leisure. MOTO project.
8. Wanz, Z. y Olson, E. (1997). Present status, potential and strategies of physical activity in China. *International Review for the Sociology of Sport*, 32, 69-85.

FUERZA INSPIRATORIA MÁXIMA Y APTITUD CARDIORRESPIRATORIA EN FUNCIÓN DE EDAD Y SEXO

Maximum inspiratory pressure and cardiorespiratory fitness based on age and sex

Autores:

Ainoa Roldán. *Departamento de Educación Física y Deportiva, Universidad de Valencia, Valencia, España*

Nieves M^a Blasco-Lafarga. *Centro de Atención Primaria, Área Doctor Peset, Valencia, España*

Ana Cordellat. *Departamento de Educación Física y Deportiva, Universidad de Valencia, Valencia, España*

Pablo Monteagudo. *Departamento de Educación Física y Deportiva, Universidad de Valencia, Valencia, España. Departamento de Educación y Didácticas Específicas, Universidad Jaume I, Castellón, España.*

M^a Carmen Gómez-Cabrera. *Departamento de Fisiología, Universidad de Valencia, Valencia, España*

Cristina Blasco-Lafarga. *Departamento de Educación Física y Deportiva, Universidad de Valencia, Valencia, España*

Introducción: La esperada relación entre fuerza muscular respiratoria y aptitud cardiorrespiratoria puede estar influenciada por la edad y el sexo. El conocimiento de estas asociaciones ayudaría a mejorar el diseño de los programas de entrenamiento para adultos mayores (AM), que actualmente no incluyen ni la evaluación ni el entrenamiento de la musculatura respiratoria. **Objetivo:** Analizar la relación entre la fuerza inspiratoria y la aptitud cardiorrespiratoria en un grupo de AM sanos y entrenados, atendiendo a edad y sexo. **Método:** La máxima presión inspiratoria (MIP) y el test de 6 minutos marcha (6MWT) fueron evaluados en 67 AM ($73,02 \pm 4,54$ años) participantes de un programa de entrenamiento multicomponente. **Resultados:** Se confirman las diferencias atendiendo al sexo en ambas variables. La asociación moderada MIP-6MWT ($r=0,468$; $p<0,005$) se reduce al tener en cuenta las covariables

edad ($r^e=0,397$; $p<0,005$) y sexo ($r^s=0,360$; $p<0,005$), con menor R^2 en las mujeres (0,113 vs. 0,188). **Conclusión:** Nuestros resultados justifican la necesidad de evaluar y entrenar la musculatura inspiratoria en los AM, especialmente en las mujeres, con independencia de su nivel de aptitud física. Futuros estudios deben analizar qué factores pueden influir en la asociación MIP-6MWT más allá de la edad y el sexo.

Palabras clave: Entrenamiento respiratorio, envejecimiento saludable, presión inspiratoria máxima

Background: The expected association between respiratory muscle strength and cardiorespiratory fitness may be influenced by age and sex. The knowledge about these associations would help to improve the design of the elderly's training programs, which currently include neither the assessment nor training of the respiratory musculature. **Objective:** To analyse the relationship between inspiratory muscle strength and cardiorespiratory fitness in healthy trained elderly, according to age and sex. **Method:** Maximum inspiratory pressure (MIP) and the 6-minute walking test (6MWT) were assessed in 67 elderly (73.02 ± 4.54 years) enrolled on a multicomponent training program. **Results:** Gender differences in maximum inspiratory strength and cardiorespiratory fitness are confirmed. The moderated association MIP-6MWT ($r=0.468$; $p<0.005$) reduces when taking into account the covariates sex ($r^s=0.360$; $p<0.005$) and age ($r^e=0.397$; $p<0.005$), with lower R^2 in women (0,113 vs. 0,188). **Conclusion:** Our results confirm the need of assessing and training the inspiratory muscles in the elderly, mainly in women, regardless their physical fitness. Future studies should to analyse which factors can influence the association MIP-6MWT beyond age and sex.

Keywords: Healthy aging, inspiratory training, maximum inspiratory pressure

Introducción

El deterioro del sistema muscular, tanto a nivel estructural como funcional, es una de las claves más importantes en el proceso de envejecimiento. La pérdida de masa muscular (MM) es más lenta que la pérdida de fuerza, sin embargo, la función física es lo último que se reduce (Shaw, Demison, y Cooper, 2017), habiendo diferencias en función del sexo. Vemos así que los hombres tienen mayores valores en los tres componentes, por lo que pierden mayor MM y fuerza frente a las mujeres (Frontera y Ochala, 2015).

Esta pérdida de MM y fuerza asociada a la edad tiene consecuencias sobre todos los sistemas. Por un lado, se reduce la aptitud cardiorrespiratoria (Strasser y Burtscher, 2018). Por otro lado, el deterioro de la musculatura respiratoria genera un aumento de la disnea en las actividades de la vida diaria, y una limitación en el rendimiento cuando se practica actividad física (Mills, M.A., Barnett, Smith, y Sharpe, 2015). De nuevo, y en ambos casos, con diferencias atendiendo al sexo (Enright, Kronmal, Manolio, Schenker, y Hyatt, 1994; Strasser y Burtscher, 2018).

Finalmente, a pesar de que el ejercicio físico mejora la capacidad funcional del AM, entendida en este caso como aptitud cardiorrespiratoria y fuerza inspiratoria, los programas de entrenamiento actuales no tienen en cuenta ni la evaluación, ni el entrenamiento de la musculatura respiratoria. Se desconoce, por tanto, si una mayor aptitud cardiorrespiratoria contribuirá a preservar mejor la función respiratoria, y más en concreto la fuerza inspiratoria, hecho que favorecería la salud integral del AM. Por todo ello, este trabajo tiene como objetivos analizar la relación entre la fuerza muscular inspiratoria y la aptitud cardiorrespiratoria en un grupo de AM sanos y entrenados, así como estudiar la influencia de la edad y el sexo en esa relación. La hipótesis de partida es que los sujetos más entrenados lo serán en ambas capacidades, porque, en caso contrario, la falta de asociación entre ellas implicaría la necesidad de entrenar ambas en estos mismos programas.

Material y método

Diseño y población del estudio

Estudio aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Valencia (H1506353751695). Descriptivo y de corte transversal que se engloba dentro de la

investigación cuantitativa aplicada. De los 153 participantes del programa de entrenamiento multicomponente, 87 participaron de forma voluntaria en el estudio y 67 se tuvieron en cuenta para el análisis final (Figura 1). Los criterios de inclusión fueron participar de forma regular en el programa de entrenamiento EFAM-UV[®] (Blasco-Lafarga et al., 2016) y tener más de 60 años. Como criterios de exclusión se determinaron ser fumador, padecer o haber padecido enfermedad respiratoria, cardíaca, neuromuscular o de la caja torácica, padecer deterioro cognitivo o llevar prótesis dental. Se informó verbalmente y por escrito a todos los participantes, quienes firmaron un consentimiento informado al inicio del estudio.

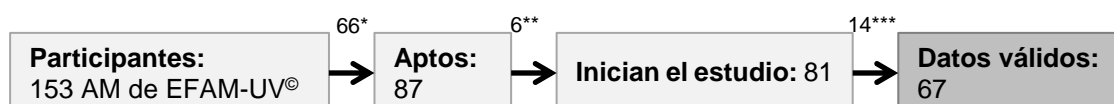


Figura 1. Diagrama de flujo de la muestra. NOTA: *Tras aplicar criterios de inclusión/exclusión; **Valores no normales en la espirometría; ***6 personas no completaron los test y 8 fueron outliers

Las evaluaciones se realizaron en tres días con una separación de entre 48 y 72 horas, teniendo en cuenta la interacción entre las pruebas.

Variables

Antropometría, presión arterial y saturación de oxígeno. Los participantes acudieron en ayunas, se les midió la estatura con el estadímetro SECA 222 (SECA; Medical Scales and Measuring Systems, Hamburg, Germany) y la composición corporal mediante bioimpedancia con la báscula BC-545 (Tanita; Corporation of America, Inc., Arlington Heights, IL). Tras descansar durante 5 minutos en una silla, se les tomó la presión arterial dos veces en el brazo izquierdo con el monitor automático Omron M3 (IM-HEM-7131-E), considerando la media para el análisis final. Al mismo tiempo se tomó la saturación de oxígeno (SaO₂) en el dedo anular o índice, mediante el pulsioxímetro WristOX2-3150 (Nonin Medical Inc., Minneapolis, MN, USA).

Fuerza inspiratoria máxima (MIP). Se evaluó mediante el test de presión inspiratoria máxima utilizando el dispositivo electrónico Powerbreathe K5 (Powerbreathe K5, HaB, International Ltd, UK). Siguiendo el protocolo de Neder, Andreoni, Lerario, y Nery (1999), se realizaron tres mediciones con un descanso de 1 minuto entre ellas, y si la

diferencia entre ellas era mayor del 10% se realizaron hasta un máximo de cinco mediciones. Los participantes se sentaron en una silla con los pies apoyados en el suelo, sin cruzar las piernas, con la espalda recta y una pinza en la nariz. Para el análisis estadístico se consideró el mejor valor de los tres.

Aptitud cardiorrespiratoria (6MWT). Se utilizó el test de 6 minutos marcha atendiendo al protocolo de Rikli y Jones (1998), donde los AM tiene que caminar lo más rápido posible, pero sin correr, alrededor de un rectángulo de 20 metros de largo por 5 metros de ancho.

Tratamiento estadístico

Los datos se procesaron en el paquete estadístico SPSS versión 22 de IBM® para Mac OS X. Se analizó la normalidad de la muestra (K-S y S-W) tanto del grupo completo como en el de hombres (h) y mujeres (m) por separado y se calcularon los estadísticos descriptivos de todas las variables expresándolos como media y desviación estándar (Media \pm DE). Además, en el caso de los grupos por sexo, se añadió el coeficiente de variación (CV) en forma de porcentaje. Para analizar las diferencias en cuanto al sexo, se realizó una comparación de medias para muestras independientes. A continuación, se aplicaron las correlaciones de Pearson y Spearman (según la normalidad de la muestra), para analizar la influencia de las covariables sexo (s) y edad (e) sobre MIP y 6MWT. Se analizaron así, el peso de cada una por separado (r^s , r^e), su influencia combinada (r^{e+s}), y considerando ambos sexos pero de forma aislada, sin y con la edad (r^m , r^h , $r^{(m)e}$, $r^{(h)e}$). Finalmente, se representó el diagrama de dispersión de las asociaciones para la muestra total y por sexo, incluyendo el valor del coeficiente de determinación (R^2).

En todos los casos se consideró el p -valor de la significación como $p < 0,05$ utilizando la clasificación de Cohen (1988) para valorar la asociación entre variables. Se tuvieron en cuenta las tendencias a la significación $p < 0,1$ (Rosner, 2015) y se utilizó la clasificación de Sullivan y Feinn (2012) para la interpretación de R^2 .

Resultados

La tabla 1 representa las características de la muestra confirmando las diferencias de sexo tanto en las variables antropométricas (a excepción de la edad) como en las de rendimiento. Además, existe una mayor dispersión en aquellas variables que no se

entrenan (mujeres: 31,80% en MIP vs 10,32% en 6MWT; hombres: 28,97% en MIP vs 11,24% en 6MWT).

Tabla 1. Características de la muestra representados como Media \pm DE

| | TOTAL (n=67) | Mujeres (n=55; 82,08%) | CV (%) | Hombres (n=12; 17,91%) | CV (%) | p- valor |
|--|-------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------|---------------------|
| Características antropométricas | | | | | | |
| Edad (años) | 73,02 \pm 4,54 | 73,27 \pm 4,60 | 6,27 | 71,84 \pm 4,25 | 5,91 | 0,386 |
| Peso (Kg) | 67,95 \pm 10,21 | 65,42 \pm 8,82 | 13,48 | 79,58 \pm 8,02 | 10,07 | 0,000 |
| Altura (m) | 1,56 \pm 0,07 | 1,54 \pm 0,05 | 3,24 | 1,66 \pm 0,06 | 3,61 | 0,000 |
| Masa muscular (Kg) | 38,92 \pm 7,11 | 36,93 \pm 4,11 | 11,12 | 48,05 \pm 10,47 | 21,79 | 0,004 |
| Características fisiológicas | | | | | | |
| SaO₂ (%) | 95,40 \pm 1,55 | 95,33 \pm 1,63 | 1,70 | 95,75 \pm 1,06 | 1,11 | 0,351 |
| PAS (mmHg) | 139,39 \pm 17,48 | 138,35 \pm 35,00 | 25,29 | 144,13 \pm 15,19 | 10,54 | 0,304 |
| PAD (mmHg) | 77,70 \pm 7,70 | 77,62 \pm 7,90 | 10,17 | 78,08 \pm 6,99 | 8,95 | 0,851 |
| Valores de rendimiento | | | | | | |
| MIP (cmH ₂ O) | 48,96 \pm 16,93 | 45,47 \pm 14,46 | 31,80 | 64,92 \pm 18,81 | 28,97 | 0,000 |
| 6MWT (m) | 558,82 \pm 63,07 | 547,67 \pm 56,54 | 10,32 | 609,92 \pm 68,56 | 11,24 | 0,001 |

SaO₂: Saturación de oxígeno; PAS: Presión arterial sistólica; PAD: Presión arterial diastólica; MIP: Presión inspiratoria máxima; 6MWT: Test de 6 minutos marcha

Como paso previo, se analizó la influencia del sexo y la edad sobre la fuerza inspiratoria máxima y la aptitud cardiorrespiratoria. Se observó una asociación estadísticamente significativa, negativa y pequeña entre la edad y MIP ($r=-0,297$; $p=0,015$) así como una asociación significativa, negativa y media entre la edad y 6MWT ($r=-0,348$; $p=0,004$). En cuanto al sexo, existe una asociación significativa, positiva y media con MIP ($r=0,444$; $p=0,000$) y con 6MWT ($r=0,348$; $p=0,004$).

Atendiendo a estos resultados, edad y sexo se consideraron covariables en el análisis de la asociación MIP-6MWT (Tabla 2). Existe una asociación estadísticamente significativa, positiva y moderada entre MIP y 6MWT. La correlación se mantiene significativa al considerar al grupo completo y a las mujeres, pero desaparece al tener en cuenta sólo a los hombres.

Tabla 2. Asociaciones entre la MIP y la capacidad funcional (con y sin covariables)

| | MIP | MIP^e | MIP^s | MIP^{e+s} | MIP^(m) | MIP^(h) | MIP^{(m)e} | MIP^{(h)e} |
|-------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 6MWT | 0,468^{***} | 0,397^{***} | 0,360^{***} | 0,286[*] | 0,445^{***} | 0,434 | 0,253[†] | 0,461 |

^{*} $p<0,05$; ^{***} $p<0,005$; [†] $p=0,065$

La figura 2 detalla esta asociación. Se confirma la relación lineal y positiva entre la fuerza inspiratoria máxima y la aptitud cardiorrespiratoria para el grupo completo (Figura 2A). La variabilidad del 6MWT explicada por la MIP es de un 21,9% que corresponde a un tamaño del efecto medio. Sin embargo, al considerar a hombres y mujeres por separado, este valor se reduce (11,3% mujeres vs. 18,8% hombres). Se observa un comportamiento similar dentro de cada grupo, ya que la recta estima un aumento de 1,58 metros en el 6MWT para los hombres y de 1,33 metros para las mujeres por cada aumento de cmH₂O, aunque ellos parten de valores más elevados (Figura 2B).

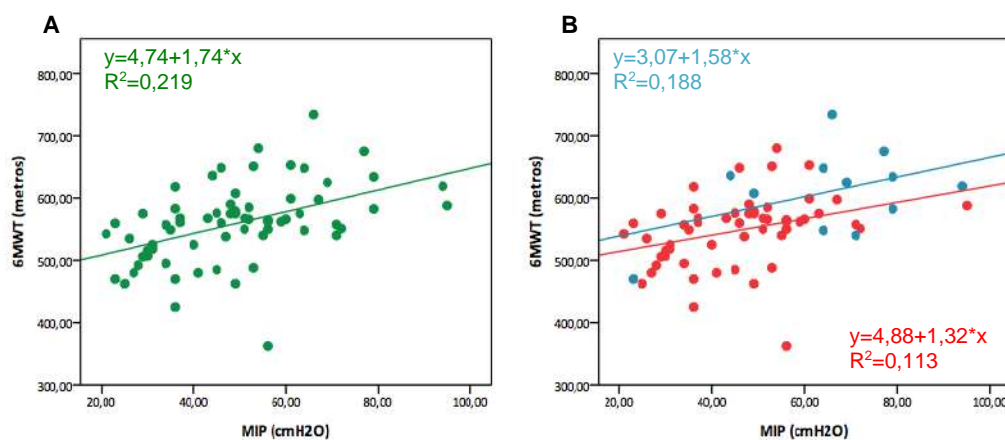


Figura 2. Diagrama de dispersión de la aptitud cardiorrespiratoria en función de la fuerza inspiratoria máxima para la muestra total (A) y por sexo (B). NOTA: En la figura 2B las mujeres se representan en rojo y los hombres en azul.

Discusión

El principal hallazgo de este estudio es que la relación entre la fuerza inspiratoria máxima y la aptitud cardiorrespiratoria es sólo moderada a pesar de tratarse de sujetos con un buen nivel de aptitud cardiorrespiratoria. Además, esta relación se reduce al considerar el sexo, incluso desapareciendo en los hombres.

La dispersión de los resultados adelantaba que los AM de nuestro estudio son buenos en aquello que entrenan. Las mujeres se sitúan un 11,12% por encima de la distancia óptima para su grupo de edad en el test de 6MWT según Rikli y Jones (2013) y los hombres un 17,52%. En el caso de la fuerza inspiratoria máxima, ambos grupos se sitúan próximos al límite inferior propuesto por Enright et al. (1994). Se confirma pues la respuesta específica al entrenamiento y se sugiere la necesidad de entrenar la

musculatura inspiratoria de forma aislada, tal y como han sugerido estudios previos del grupo (Roldán, Cordellat, Monteagudo, Blasco-Lafarga, y Blasco-Lafarga, 2019; Roldán, Cordellat, Monteagudo, García-Lucerga, et al., 2019). Valores óptimos de aptitud cardiorrespiratoria no aseguran un buen nivel de fuerza inspiratoria. Esta necesidad se ve reforzada por el valor moderado de la asociación entre la MIP y el 6MWT, que se mantiene significativa cuando se considera al grupo completo y a las mujeres solas, pero desaparece al considerar a los hombres.

Esta relación ha sido estudiada previamente. Wijkstra et al. (1994) relacionan la presión inspiratoria pico a nivel del esófago ($PI_{max}POES$) en 40 personas con EPOC con una media de edad de 62,4 años. A pesar de ser una población con patología, estos autores encuentran una correlación estadísticamente significativa, positiva y alta ($r=0,58$; $p<0,001$), en línea con nuestros resultados. Además, muestra que la $PI_{max}POES$ explica un 54% del modelo junto a valores espirométricos. Dourado et al. (2006) obtienen unos resultados similares a estos también en pacientes con EPOC y concluyen por primera vez que la fuerza de la musculatura torácica influye en la distancia recorrida en el 6MWT en este tipo de población. Recientemente, Giua et al. (2014) encuentran una correlación positiva entre la fuerza respiratoria (MIP y MEP) y la capacidad funcional (6MWT) en un grupo de 68 AM (hombres y mujeres) con una edad media de 78,20 años. Tras ajustar por edad, sexo, variables espirométricas, fuerza de miembros inferiores y el diagnóstico de fallo cardíaco, el modelo que proponen para la predicción del 6MWT añadiendo la MIP, aumenta su variabilidad explicada de un 22% a un 34%. Como segundo hallazgo, nuestros resultados también confirman la utilidad de la MIP para mejorar los modelos que expliquen la aptitud cardiorrespiratoria.

Conclusiones

Existen diferencias atendiendo al sexo tanto en la fuerza muscular inspiratoria como en la aptitud cardiorrespiratoria. Las correlaciones moderadas apuntan a la necesidad de evaluar tanto la MIP como el 6MWT a pesar del estado saludable de los AM que practican cualquier tipo de programa de entrenamiento. Aunque la hipótesis de partida se cumple, a mayor fuerza muscular inspiratoria mayor capacidad funcional medida a través del 6MWT, el coeficiente de determinación es medio y se reduce a pequeño al

considerar hombres y mujeres por separado. Hay que seguir investigando en qué factores además de la edad y el sexo influyen en la relación.

Es necesario incluir el entrenamiento de la musculatura inspiratoria en la población de AM sanos y activos, pues, aunque una mayor MIP parece relacionarse con una mayor distancia en el 6MWT, los valores de fuerza inspiratoria máxima se sitúan cerca del límite inferior de referencia.

Referencias bibliográficas

1. Blasco-Lafarga, C., Martínez-Navarro, I., Cordellat, A., Roldán, A., Monteagudo, P., Sanchis-Soler, G., & Sanchis-Sanchis, R. (2016). Método de Entrenamiento Funcional Cognitivo Neuromuscular. *Propiedad Intelectual nº156069, España (2016)*.
2. Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 1988, Hillsdale, NJ: L. Lawrence Earlbaum Associates, 2.
3. Dourado, V. Z., Antunes, L. C., Tanni, S. E., de paiva, S. A., Padovani, C. R., & Godoy, I. (2006). Relationship of upper-limb and thoracic muscle strength to 6-min walk distance in COPD. *Chest*, 129(3), 551-557.
4. Enright, P. L., Kronmal, R. A., Manolio, T. A., Schenker, M. B., & Hyatt, R. E. (1994). Respiratory Muscle Strength in the Elderly. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 149, 430-438.
5. Frontera, W. R., & Ochala, J. (2015). Skeletal Muscle: A Brief Review of Structure and Function. *Calcified Tissue International*, 96, 183-195. doi: 10.1007/s00223-024-9925-y
6. Giua, R., Pedone, C., Scarlata, S., Carrozzo, I., Rossi, F. F., Valiani, V., & Incalzi, R. A. (2014). Relationship Between Respiratory Muscle Strength and Physical Performance in Elderly Hospitalized Patients. *Rejuvenation Research*, 17(4), 366-371. doi: 10.1089/rej.2014.1549
7. Mills, D. E., M.A., J., Barnett, Y. A., Smith, W. H., & Sharpe, G. R. (2015). The Effects of Inspiratory Muscle Training in Older Adults. *Journal of the American College of Sports Medicine*, 47(4), 691-697.
8. Neder, J. A., Andreoni, S., Lerario, M. C., & Nery, L. E. (1999). Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 32, 719-727.
9. Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1998). The Reliability and Validity of a 6-Minute Walk Test as a Measure of Physical Endurance in Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 6, 363-375.

10. Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2013). Development and Validation of Criterion-Referenced Clinically Relevant Fitness Standards for Maintaining Physical Independence in Later Years. *The Gerontologist*, 53(2), 255-267. doi: 10.1093/geront/gns071
11. Roldán, A., Cordellat, A., Monteagudo, P., Blasco-Lafarga, N. M., & Blasco-Lafarga, C. (2019). *Asociación entre masa muscular y fuerza inspiratoria máxima en hombres mayores de 60 años*. Paper presented at the I Congreso Internacional de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Retos actuales y futuros de la Actividad Física y el Deporte, Valencia.
12. Roldán, A., Cordellat, A., Monteagudo, P., García-Lucerga, C., Blasco-Lafarga, N. M., Gomez-Cabrera, M. C., & Blasco-Lafarga, C. (2019). Beneficial Effects of Inspiratory Muscle Training Combined With Multicomponent Training in Elderly Active Women. *Research quarterly for exercise and sport*, 90(4), 547-554.
13. Rosner, B. (2015). *Fundamentals of Biostatistics: Cengage Learning*.
14. Shaw, S. C., Demison, E. M., & Cooper, C. (2017). Epidemiology of Sarcopenia: Determinants. *Calcified Tissue International*, 101(3), 229-247. doi: 10.1007/s00223-017-0277-0
15. Strasser, B., & Burtscher, M. (2018). Survival of the fittest: VO2max, a key predictor of longevity? *Frontiers in Bioscience*, 23, 1505-1516.
16. Sullivan, G. M., & Feinn, R. (2012). Using Effect Size or Why the P Value Is Not Enough. *Journal of Graduate Medical Education*, 4(3), 279-282. doi: <http://dx.doi.org/10.4300/JGME-D-12-00156.1>
17. Wijkstra, P. J., TenVergert, E. M., van der Marck, W., Postma, D. S., Van Altena, R., Kraan, J., & Koëter, G. H. (1994). Relation of lung, maximal inspiratory pressure, dyspnoea, and quality of life with exercise capacity in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*, 49, 468-472.

LA INFLUENCIA DE LA JUBILACIÓN EN EL CUMPLIMIENTO DE RECOMENDACIONES DE ACTIVIDAD FÍSICA.

The impact of retirement for compliance with physical activity recommendations

Autores:

Jessica Pérez-López. *Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Málaga - Instituto de Investigación Biomédica de Málaga (IBIMA). España.*

Edelys Crespo-Oliva. *Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Málaga - Instituto de Investigación Biomédica de Málaga (IBIMA). España.*

Juan Carlos Benavente-Marin. *Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Málaga - Instituto de Investigación Biomédica de Málaga (IBIMA). España.*

Patricia Romero-Cazorla. *Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Málaga - Instituto de Investigación Biomédica de Málaga (IBIMA). España.*

Julia Wörnberg. *Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Málaga - Instituto de Investigación Biomédica de Málaga (IBIMA). España.*

Resumen:

La influencia de la jubilación en el cumplimiento de recomendaciones de actividad física

Introducción: El cumplimiento de las recomendaciones de actividad física es fundamental para un envejecimiento saludable. Los hábitos y estilo de vida pueden cambiar al momento de la jubilación, con implicaciones para la salud.

Objetivo: Valorar la influencia de la jubilación en el cumplimiento de recomendaciones de actividad física.

Método: Estudio realizado a una muestra de 2724 hombres y mujeres, entre 55 y 69 años, procedentes de la Encuesta Nacional de Salud de España (ENSE) en 2017. El nivel de actividad física se evaluó subjetivamente mediante las preguntas referidas en el cuestionario IPAQ. Se realizaron análisis descriptivos y una regresión logística binaria evaluando diferencias entre jubilados y no jubilados.

Resultados: La probabilidad de realizar actividad física moderada-vigorosa es más alta entre los jubilados (OR: 1,71; IC 95%: 1,43-2,05) en comparación con los no jubilados, siendo mayor en hombres que en mujeres. En cuanto al nivel educativo, se asoció mayor actividad física en hombres con estudios superiores. La probabilidad también es más alta en personas sin limitaciones por salud y con normopeso vs obesidad, siendo más intensa entre las mujeres.

Conclusión: La jubilación es un momento de la vida que pueden mejorar los hábitos saludables y en especial el cumplimiento de las recomendaciones de la práctica de actividad física.

Palabras clave: Actividad física; IPAQ; Jubilación; Autoreportado; ENSE.

Introduction: Compliance with physical activity recommendations is important for healthy ageing. Habits and lifestyle can change the time of retirement, with implications for health in adulthood.

Objective: To assess the influence of retirement in compliance with the recommendations of physical activity.

Method: Study conducted on a sample of 2724 men and women, between 55 and 69 years old, experienced from the National Health Survey of Spain (ENSE) in 2017. The level of physical activity was subjectively evaluated using the questions referred to in the IPAQ questionnaire.

Results: The probability of performing moderate-vigorous physical activity is higher among retirees (OR: 1.71; 95% CI: 1.43-2.05), being higher in men than in women. As for the educational level, greater physical activity was associated in men with higher education. The probability is also higher in people without health limitations and with normal weight vs. obesity, being more intense among women.

Conclusion: Retirement transition is a moment in life when habits may improve and specially compliance with physical activity recommendations.

Keywords: Physical activity; IPAQ; Retirement; Self-reported; ENSE.

Introducción:

A nivel mundial la escasa práctica de actividad física (AF) es uno de los principales factores de riesgo que genera efectos nocivos sobre la salud(1,2,3). La inactividad física ocupa el cuarto lugar como factor de riesgo de mortalidad (representando el 6 % de defunciones anuales mundiales)(4). Varios estudios han mostrado que la actividad física practicada con regularidad reduce el riesgo de enfermedades crónicas, como diabetes mellitus tipo 2 (DMT2), hipertensión arterial (HTA), obesidad y algunos tipos de cáncer (1,2,5,6,7). Por otra parte, la inactividad física se ha asociado con deterioro físico y cognitivo, lo que la vincula a depresión, fragilidad y mayor riesgo de dependencia (8,9,10,11,12).

A pesar de la abundante evidencia científica que demuestra los beneficios de realizar AF, un 35 % de la población española, entre 15 y 69 años, no cumple con los niveles mínimos de actividad física saludable recomendado por la OMS (4), según datos de la Encuesta Nacional de Salud de España (ENSE) 2017 (13). Estos hallazgos han generado alerta, propiciando el desarrollo de políticas públicas orientadas a la reducción de la inactividad física.

Considerando los grandes beneficios que otorga la AF a la salud, la autonomía y la prevención de enfermedades durante todo el ciclo de la vida, pero sobre todo durante la etapa de envejecimiento (3), es fundamental identificar la práctica de la AF en la jubilación, ya que es considerada como un punto de inflexión, que puede estar asociada con alteraciones significativas en el estilo de vida, incluido el cambio en el nivel y los tipos de AF (16,17,18). El objetivo de este estudio es estudiar la influencia de la jubilación en el cumplimiento de recomendaciones de actividad física.

Metodología:

Fuente de datos

Se han usado datos secundarios procedentes de la Encuesta Nacional de Salud de España (ENSE) 2017 (17). La ENSE es una encuesta realizada por el Ministerio de Sanidad, en colaboración con el Instituto Nacional de Estadística, con una periodicidad quinquenal, alternándose cada dos años y medio con la Encuesta Europea de Salud.

La ENSE 2017 tiene como objetivo principal monitorizar la salud de la población residente en España mediante la recopilación y el análisis de un conjunto amplio de aspectos de la salud desagregados según sus características demográficas y socioeconómicas, y por comunidad autónoma. Se dirige al conjunto de personas que reside en viviendas familiares principales de todo el territorio nacional. La recogida de la información se realizó entre octubre de 2016 y octubre de 2017. Se realizaron entrevistas en 23.860 hogares, a 23.089 adultos (de 15 y más años) y a 6106 menores de 15 años a través de entrevista a la madre, padre o tutor. Se realizaron en total 29.195 entrevistas.

La encuesta consta de tres cuestionarios: Cuestionario de Hogar, Cuestionario de Adultos y Cuestionario de Menores. El método de recogida de información es el de entrevista personal asistida por ordenador (CAPI), directa en el caso de los adultos, y a la madre, padre o tutor en el caso de los menores de 15 años. El cuestionario consta de cuatro grandes bloques, sociodemográfico, estado de salud, asistencia sanitaria y determinantes de la salud.

Diseño muestral

El tipo de muestreo utilizado fue trietápico estratificado. Las unidades de primera etapa fueron las secciones censales. Las unidades de segunda etapa fueron las viviendas familiares principales. Dentro de las viviendas se investigan todos los hogares que tienen su residencia habitual en ellas. Dentro de cada hogar se seleccionó a una persona adulta (de 15 o más años) para cumplimentar el cuestionario individual. En el caso de que hubiera menores (de 0 a 14 años) se seleccionó además un menor para cumplimentar el cuestionario de menores.

La muestra se distribuyó entre comunidades autónomas asignando una parte uniformemente y otra proporcionalmente al tamaño de la comunidad, de manera que, además de ser representativa a nivel nacional, también lo es a nivel de comunidad autónoma, al menos para las principales variables.

Para este estudio se utilizó la información de 2.474 hombres y mujeres entre 55 y 69 años de los que se tenía información en todas las variables estudiadas. Se excluyó a aquellos que en la variable “Actividad económica actual” tenían los valores “En desempleo”, “Incapacitado para trabajar”, “Labores del hogar” u “Otros”; como el objetivo principal de este estudio es valorar la influencia de la jubilación en el

cumplimiento de recomendaciones de actividad física se seleccionó únicamente a aquellos individuos que estaban en situación activa o jubilada. El análisis de las personas dedicadas a las labores del hogar requeriría un estudio particular.

El cumplimiento de las recomendaciones de actividad física se evaluó mediante las preguntas de la ENSE referidas al cuestionario IPAQ (18). En ellas se preguntan los días, y el tiempo que se realiza actividad física vigorosa y moderada, y caminar. Con estas variables se calculó el número semanal total de MET-minutos en cada individuo, diario y semanal, a partir de los valores de referencia: caminar, 3,3 METs-minutos, actividad física moderada, 4 METs-minutos, y actividad física vigorosa, 8 METs-minutos (19). Las personas fueron clasificadas en niveles de actividad física (leve, moderada, vigorosa) según los criterios especificados para el cuestionario IPAQ (20).

Se recogió el nivel de estudios de los participantes, en tres categorías (sin estudios o estudios primarios, estudios secundarios o estudios superiores), y el nivel de ingresos mensuales por persona en el hogar (menos de 600 €, entre 600 y 999 € y 1.000 € o más). Se calculó el índice de masa corporal, y se clasificó a los participantes en normopeso o infrapeso ($IMC < 25 \text{ kg/m}^2$), sobrepeso (IMC entre 25 y $29,9 \text{ kg/m}^2$) y obesidad ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$). Se recogieron también las variables “vivir en pareja” (sí/no) y “limitación por motivos de salud en los últimos 6 meses” (limitación grave, limitación no grave o sin limitación).

Se realizó un estudio descriptivo de todas las variables. Para evaluar la asociación de los niveles de actividad física (Baja y Moderada/Vigorosa) con las variables estudiadas se realizó la prueba de la chi-cuadrado. Todo el estudio descriptivo se realizó por separado para hombres y mujeres.

Para evaluar el efecto independiente de la jubilación sobre el nivel de actividad física se ajustó un modelo de regresión logística binaria. La variable dependiente fue el nivel de actividad física (leve y moderada/vigorosa). Como variables independientes se incluyeron, además de la jubilación, las variables en las que se había encontrado asociación con la actividad física. Estas fueron el nivel de estudios, el estado ponderal y la limitación por salud en los últimos 6 meses. El nivel de ingresos fue finalmente excluido por no mostrar efecto en el modelo de regresión. Además, el modelo se ajustó por comunidad o ciudad autónoma de residencia. El modelo también se realizó por separado para hombres y mujeres.

Resultados:

De las 2.724 personas entre 55 y 69 años de edad incluidas en este estudio, 1.590 (58,4 %) eran hombres y 1.134 (41,6 %), mujeres. El 48,7 % de los hombres y el 39,8 % de las mujeres de la muestra estaban jubilados.

En la tabla 1 se describen las variables estudiadas según nivel de actividad física. El porcentaje de personas que realizaban actividad física moderada o vigorosa fue significativamente mayor entre los jubilados que entre los activos, tanto en los hombres como en las mujeres. En cuanto al nivel de estudios y el nivel de ingresos, el porcentaje de hombres y mujeres con un nivel bajo de actividad física era significativamente mayor entre los que tenían nivel bajo de estudios y de ingresos. Las personas con obesidad también mostraron un porcentaje significativamente más bajo de actividad física moderada o vigorosa.

Tabla 1. Descripción de las variables estudiadas según el nivel de actividad física. Hombres y mujeres adultos con 55 o más años. Encuesta Nacional de Salud de España 2017.

| | Total | | Hombres | | Mujeres | |
|---|------------|---------------------|------------|---------------------|------------|---------------------|
| | Baja | Moderada o vigorosa | Baja | Moderada o vigorosa | Baja | Moderada o vigorosa |
| Edad (años), n(%) | | | | | | |
| 55 a 59 | 335 (35,7) | 604 (64,3) | 214 (38,3) | 345 (61,7) | 121 (31,8) | 259 (68,2) |
| 60 a 64 | 303 (35,7) | 546 (64,3) | 164 (32,0) | 349 (68,0) | 139 (41,4) | 197 (58,6) |
| 65 a 69 | 295 (31,5) | 641 (68,5) | 152 (29,3) | 366 (70,7) * | 143 (34,2) | 275 (65,8) * |
| Jubilación, n(%) | | | | | | |
| No | 566 (37,8) | 933 (62,2) | 314 (38,5) | 502 (61,5) | 252 (36,9) | 431 (63,1) |
| Sí | 367 (30,0) | 858 (70,0) * | 216 (27,9) | 558 (72,1) * | 151 (33,5) | 300 (66,5) * |
| Nivel educativo, n(%) | | | | | | |
| Sin estudios, o Primarios | 395 (39,6) | 603 (60,4) | 218 (38,4) | 350 (61,6) | 177 (41,2) | 253 (58,8) |
| Medios | 377 (32,3) | 792 (67,8) | 224 (32,3) | 469 (67,7) | 153 (32,1) | 323 (67,9) |
| Universitarios | 161 (28,9) | 396 (71,1) * | 88 (26,7) | 241 (73,3) * | 73 (32,0) | 155 (68,0) * |
| Ingresos mensuales del hogar por persona, n(%) | | | | | | |
| Menos de 600 € | 366 (38,0) | 597 (62,0) | 220 (36,8) | 378 (63,2) | 146 (40,0) | 219 (60,0) |
| 600 - 999 € | 362 (36,1) | 642 (63,9) | 191 (34,2) | 368 (65,8) | 171 (38,4) | 274 (61,6) |
| 1.000 € o más | 205 (27,1) | 552 (72,9) * | 119 (27,5) | 314 (72,5) * | 86 (26,5) | 238 (73,5) * |
| Estado ponderal, n(%) | | | | | | |
| Normopeso | 249 (29,5) | 596 (70,5) | 123 (31,1) | 273 (68,9) | 126 (28,1) | 323 (71,9) |
| Sobrepeso | 390 (31,8) | 838 (68,2) | 241 (30,1) | 561 (70,0) | 149 (35,0) | 277 (65,0) |
| Obesidad | 294 (45,2) | 357 (54,8) * | 166 (42,3) | 226 (57,7) * | 128 (49,4) | 131 (50,6) * |
| Convivencia en pareja, n(%) | | | | | | |
| No | 429 (34,6) | 811 (65,4) | 159 (33,0) | 323 (67,0) | 270 (35,6) | 488 (64,4) |
| Sí | 504 (34,0) | 980 (66,0) | 371 (33,5) | 737 (66,5) | 133 (35,4) | 243 (64,6) |
| Limitación por salud en los últimos 6 meses, n(%) | | | | | | |
| Limitación importante | 89 (70,6) | 37 (29,4) | 47 (68,1) | 22 (31,9) | 42 (73,7) | 15 (26,3) |
| Limitación no importante | 265 (37,8) | 436 (62,2) | 129 (34,6) | 244 (65,4) | 136 (41,5) | 192 (58,5) |
| Sin limitación | 579 (30,5) | 1.318 (69,5) * | 354 (30,8) | 794 (69,2) * | 225 (30,0) | 524 (70,0) * |

*, diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre cada variable y los niveles de actividad física

En los modelos de regresión logística (Tabla 2) se halló que la probabilidad de realizar actividad física moderada o vigorosa era más alta entre los jubilados (OR: 1,71; IC 95%: 1,43-2,05). Esa probabilidad fue más alta entre los hombres (OR: 2,02; IC 95%: 1,59-2,56) que entre las mujeres (OR: 1,43; IC 95%: 1,08-1,90).

En cuanto al nivel educativo, con respecto a los que no tenían estudios, o solo primarios, la probabilidad de realizar actividad física moderada o vigorosa fue mayor entre los hombres que tenían estudios superiores (OR: 1,73; IC 95%: 1,24-2,41) o secundarios (OR: 1,33; IC 95%: 1,02-1,74). Sin embargo no se halló asociación estadísticamente significativa entre el nivel educativo y la actividad física en las mujeres.

La probabilidad de realizar actividad física moderada o vigorosa era más alta entre los hombres que tenían normopeso con respecto a los que tenían obesidad (OR: 1,63; IC 95%: 1,18-2,24), pero esa asociación fue más intensa entre las mujeres (OR: 2,08; IC 95%: 1,45-2,98).

No haber sufrido limitaciones por motivos de salud en los últimos 6 meses se asoció con mayor actividad física tanto en los hombres (OR: 4,24; IC 95%: 2,41-7,46) como en las mujeres (OR: 6,08; IC 95%: 3,12-11,86).

Tabla 2. Probabilidad de realizar actividad física moderada o intensa (IPAQ) en función de si se está jubilado o no. Hombres y mujeres adultos entre 55 y 69 años. Encuesta Nacional de Salud de España 2017.

| | Total | | | Hombres | | | Mujeres | | |
|--|-------|-------------|--------|---------|-------------|--------|---------|--------------|--------|
| | OR | (IC 95 %) | p | OR | (IC 95 %) | p | OR | (IC 95 %) | p |
| Jubilado | | | | | | | | | |
| No | 1 | | | 1 | | | 1 | | |
| Sí | 1,71 | (1,43 2,05) | <0,001 | 2,02 | (1,59 2,56) | <0,001 | 1,43 | (1,08 1,90) | 0,012 |
| Nivel educativo | | | | | | | | | |
| Primarios | 1 | | | 1 | | | 1 | | |
| Secundario | 1,27 | (1,04 1,55) | 0,021 | 1,33 | (1,02 1,74) | 0,036 | 1,18 | (0,87 1,61) | 0,294 |
| Superiores | 1,46 | (1,14 1,87) | 0,003 | 1,73 | (1,24 2,41) | 0,001 | 1,11 | (0,75 1,63) | 0,609 |
| Estado ponderal | | | | | | | | | |
| Obesidad | 1 | | | 1 | | | 1 | | |
| Sobrepeso | 1,74 | (1,40 2,15) | <0,001 | 1,77 | (1,34 2,33) | <0,001 | 1,67 | (1,18 2,36) | 0,004 |
| Normopeso | 1,83 | (1,45 2,31) | <0,001 | 1,63 | (1,18 2,24) | 0,003 | 2,08 | (1,45 2,98) | <0,001 |
| Limitación por salud en los últimos 6 meses | | | | | | | | | |
| Gravemente limitado | 1 | | | 1 | | | 1 | | |
| Limitado no gravemente | 3,71 | (2,38 5,78) | <0,001 | 3,59 | (1,99 6,51) | <0,001 | 3,91 | (1,97 7,75) | <0,001 |
| Nada limitado | 4,91 | (3,20 7,52) | <0,001 | 4,24 | (2,41 7,46) | <0,001 | 6,08 | (3,12 11,86) | <0,001 |

Discusión:

El principal resultado de este estudio indica que la proporción de personas que llegan a cumplir con las recomendaciones de actividad física moderada o vigorosa es mayor entre los jubilados que entre las personas activas.

La evidencia sugiere que el ejercicio y la actividad física en el tiempo libre aumentan después de la transición de jubilación, pero no está claro si cambia y cómo cambia la actividad física total. Las medidas imprecisas de actividad física utilizadas en los estudios primarios limitan las conclusiones, y esto resalta la necesidad de más investigaciones (21).

Estudios previos en otras poblaciones han descrito cambios producidos en la práctica de actividad física con la jubilación. En un estudio longitudinal de Finlandia se observaron aumentos de actividad física con la jubilación pero el cambio inmediato resultó transitorio (22). En otro estudio longitudinal de Estados Unidos se observó una disminución de la intensidad moderada o vigorosa (23) pero un aumento en el tiempo caminando (24).

Por otro lado, este estudio identificó una asociación entre realizar actividad física moderada-vigorosa y factores sociodemográficos como género y bajo nivel educativo. Este resultado coincide con otros estudios, los cuáles señalan que mujeres y personas con baja escolaridad presentan menores niveles de AF (25,26).

Investigaciones recientes también sugieren que los niveles semanales totales de AF después de la jubilación tienden a aumentar en las personas mayores de los grupos socioeconómicos más altos, pero disminuyen en los de los grupos socioeconómicos más bajos (14), coincidiendo con los resultados obtenidos en este estudio.

El estado ponderal también muestra una asociación significativa, observándose que las personas con obesidad son las que realizan menos actividad física, lo que es coherente con otros estudios que concluyen que los niveles más altos de actividad física están asociados con un estilo de vida más saludable (27).

Es importante recalcar que los resultados de este estudio son representativos para la población española, con un rango de edad entre 55 y 69 años, que permite estudiar

los patrones de AF de esta población mediante el cuestionario IPAQ. Además cabe destacar que los datos relacionados a niveles de AF han sido recolectados utilizando instrumentos validados (18).

Dentro de las limitaciones del estudio se encuentra la cuantificación de los niveles de AF, que se realiza de forma subjetiva, con información autodeclarada de los participantes. Por tanto, las asociaciones observadas en este estudio podrían estar sesgadas por la sobreestimación de AF realizada, principalmente en personas con estilos de vida no saludable, con patologías existentes y aquellas con sobrepeso u obesidad (28,29). Sería interesante utilizar un método de medición objetiva, como la acelerometría (30). Asimismo es importante considerar que se trata de un estudio transversal, lo que hace que no se puedan establecer relaciones de causa y efecto, a pesar de las asociaciones halladas.

Conclusiones:

Los resultados obtenidos en este estudio muestran que las personas jubiladas realizan mayor actividad física moderada-vigorosa en comparación con los no jubilados, especialmente en los hombres. Debido al diseño del estudio es necesario realizar futuras investigaciones para observar el impacto de la actividad física en el estado de salud de los jubilados y realizar un método de cuantificación objetiva de la actividad física.

Se necesitan estudios que se realicen específicamente en adultos en los períodos inmediatamente anterior y posterior a la jubilación. Este trabajo es necesario para evaluar si las intervenciones existentes para adultos mayores son más adecuadas y/o efectivas en las personas que están a punto de jubilarse o que se jubilaron recientemente. Este estudio sugiere que la transición a la jubilación podría brindar una oportunidad clave para que las intervenciones efectúen cambios en los niveles de actividad física a lo largo de la vida y para reducir las desigualdades en la salud.

Referencias bibliográficas:

- 1- Celis-Morales, C.A., Lyall, D.M., Welsh, P., Anderson, J., Steell, L., Guo, Y. y Gill, J.(2017). Association between active commuting and incident cardiovascular disease, cancer, and mortality: prospective cohort study. *BMJ*,357(4), j1456.

- 2- Yates, T., Zaccardi, F., Dhalwani, N.N., Davies, M.J., Bakrania, K., Celis-Morales, C.A., y K(2017). Association of walking pace and handgrip strength with all-cause, cardiovascular, and cancer mortality: a UK Biobank observational study. *Eur Heart J*,38(43),3232-3240.
- 3- Tremblay, M.S., Aubert, S., Barnes, J.D., Saunders, T.J., Carson, V., Latimer-Cheung, A.E., y Chinapaw, M.J.M.(2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 14(1),75.
- 4- Global Recommendations on Physical Activity for Health. Geneva: World Health Organization(2010). http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/en/.
- 5- Celis-Morales, C.A., Petermann, F., Hui, L., Lyall, D.M., Iliodromiti, S., McLaren, J., y Gray, S.R. (2017). Associations Between Diabetes and Both Cardiovascular Disease and All-Cause Mortality Are Modified by Grip Strength: Evidence From UK Biobank, a Prospective Population-Based Cohort Study. *Diabetes Care*, 40(12),1710-1718.
- 6- Steell, L., Garrido-Mendez, A., Petermann, F., Diaz-Martinez, X., Martinez, M.A., Leiva, A.M., y Celis-Morales, C. A.(2017). Active commuting is associated with a lower risk of obesity, diabetes and metabolic syndrome in Chilean adults. *J Public Health*, 28,1-9.
- 7- Díaz-Martínez, X., Petermann, F., Leiva, A. M., Garrido-Méndez, A., Salas-Bravo, C., Martínez, M. A., y Poblete-Valderrama, F.(2018). Association of physical inactivity with obesity, diabetes, hypertension and metabolic syndrome in the chilean population. *Rev Med Chil*, 145(5), 585-595.
- 8- Yannakoulia, M., Ntanasi, E., Anastasiou, C.A., Scarmeas, N.(2017). Frailty and nutrition: From epidemiological and clinical evidence to potential mechanisms. *Metabolism*, 68, 64-76.
- 9- Shlisky, J., Bloom, D.E., Beaudreault, A.R., Tucker, K.L., Keller, H.H., Freund-Levi, Y., y Meydani, S.N.(2017). Nutritional Considerations for Healthy Aging and Reduction in Age-Related Chronic Disease. *Adv Nutr*, 8(1), 17-26.
- 10- McPhee, J.S., French, D.P., Jackson, D., Nazroo, J., Pendleton, N., Degens, H.(2016) Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. *Biogerontology*, 17(3), 567-580.
- 11- Vina, J., Rodriguez-Manas, L., Salvador-Pascual, A., Tarazona-Santabalbina, F. J., Gomez-Cabrera, M. C.(2016). Exercise: the lifelong supplement for healthy ageing and slowing down the onset of frailty. *J Physiol*, 594(8), 1989-1999.
- 12- Bray, N.W., Smart, R.R., Jakobi, J.M., Jones, G.R.(2016). Exercise prescription to reverse frailty. *App Physiol Nutr Metab*, 41(10), 1112-1116.
- 13- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Encuesta Nacional de Salud ENSE, España 2017. Serie informes monográficos #2 –ACTIVIDAD FÍSICA, DESCANSO Y OCIO. Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, 2019.
- 14- Barnett, I., Ogilvie, D., Guell, C.(2012). Actividad física y transición a la jubilación: una revisión sistemática. *Am J Prev Med*, 43, 329-36.
- 15- Emmerson, C., Heald, K., Hood, A.(2014). The changing face of retirement: future patterns of work, health, care and income among the older population. Londres: Instituto de Estudios Fiscales.
- 16- Guan, J., Wang, G. y Geng, C. (2019). El impacto de los diferentes niveles de actividad física en la salud entre los adultos chinos de mediana edad y ancianos. *Revista iraní de salud pública* , 48 (11), 1971–1978.

- 17- Ministerio de Sanidad. Encuesta Nacional de Salud de España 2017. <https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuesta2017.htm>. Published 2018. Accessed January 17, 2020.
- 18- Hagströmer, M., Oja, P., Sjöström, M.(2006). The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): a study of concurrent and construct validity. *Public Health Nutr*, 9(6),755-762. doi:10.1079/PHN2005898.
- 19- Ainsworth, B.E., Haskell, W.L., Whitt, M.C., y Leon, A.(2000). Compendium of Physical Activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sport Exerc*, 32(9 Supp):S498-504. doi:10.1097/00005768-200009001-00009.
- 20- Guidelines for the Data Processing and Analysis of the "International Physical Activity Questionnaire."; 2005. <https://sites.google.com/site/theipaq/>.
- 21- Barnett, I., van Sluijs, E.M.F., Ogilvie, D. (2012). Physical Activity and Transitioning to Retirement. A Systematic Review. *J Am J Prev Med*, 43(3),329-336.
- 22- Holstila, A., Mänty, M., Rahkonen, O., Lahelma, E., & Lahti, J. (2017). Statutory retirement and changes in self-reported leisure-time physical activity: a follow-up study with three time-points. *BMC public health*, 17(1), 528. doi:10.1186/s12889-017-4455-9.
- 23- Evenson, K.R., Rosamond, W.D., Cai, J., Diez-Roux, A.V., Brancati, F.L.(2002) Influence of Retirement on Leisure-time Physical Activity: The Atherosclerosis Risk in Communities Study. *Am J Epidemiol*, 155(8), 692–699. <https://doi.org/10.1093/aje/155.8.692>.
- 24- Jones, S.A., Li, Q., Aiello, A.E., O’Rand, A.M., Evenson, K.R. (2018). Physical Activity, Sedentary Behavior, and Retirement: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Am J Med*, 54(6), 786-794. doi: 10.1016/j.amepre.2018.02.022.
- 25- Thomaz, P.M.D., Costa, T.H.M.D., Silva, E.F.D., Hallal, P.C. (2010). Factors associated with physical activity in adults, Brasília, DF. *Rev Saúde Pública*, 44, 894-900.
- 26- Díaz, X., Garrido, A., Martínez, M. A., Leiva, A. M., Álvarez, C., Ramírez-Campillo, R ...(2017) F Correlates of physical inactivity: Findings from the Chilean National Health Survey 2009-2010. *Rev Med Chile*, 145(10), 1259-1267.
- 27- Berger, U., Der, G., Mutrie, N., & Hannah, M. (2005). The impact of retirement on physical activity. *Ageing and Society*, 25(2), 181-195. doi:10.1017/S0144686X04002739
- 28- Aguilar-Farias, N., Leppe-Zamora, J. (2016). Is a single question of the Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) valid for measuring sedentary behaviour in the Chilean population?. *J Sports Sci*, 1-6.
- 29- Celis-Morales, C.A., Perez-Bravo, F., Ibañez, L., Salas, C., Bailey, M.E., Gill, J.M.(2012). Objective vs. self-reported physical activity and sedentary time: effects of measurement method on relationships with risk biomarkers. *PLoSOne*, 7(5): e36345.
- 30- Harris, T.J., Owen, C.G., Victor, C.R. (2009). What factors are associated with physical activity in older people, assessed objectively by accelerometry?. *British Journal of Sports Medicine*,43,442-450. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2008.048033>.

LIFESTYLES AND SATISFACTION WITH LIFE OF VETERAN ATHLETES: A PROSPECTIVE TEST BASED ON THE THEORY OF SELF-DETERMINATION

Estilos de vida y satisfacción con la vida de los atletas veteranos: una prueba prospectiva basada en la teoría de la auto determinación

Autores:

Marco Batista: *SHERU (Sport, Health & Exercise Research Unit) - Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal.*

Jorge Santos: *SHERU (Sport, Health & Exercise Research Unit) - Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal.*

Samuel Honório: *SHERU (Sport, Health & Exercise Research Unit) - Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal.*

João Rocha: *SHERU (Sport, Health & Exercise Research Unit) - Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal.*

João Serrano: *SHERU (Sport, Health & Exercise Research Unit) - Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal.*

João Petrica: *SHERU (Sport, Health & Exercise Research Unit) - Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal.*

Resumen

Introducción: La práctica de deportes por deportistas veteranos es una realidad evidente y con perspectivas de expansión. Objetivo: Determinar las variables predictivas para estilos de vida saludables y satisfacción con la vida en deportistas veteranos, desde la teoría de la autodeterminación. Método: Elaboración de un modelo de ecuación estructural y un modelo de mediación. Participaron 680 deportistas veteranos portugueses, entre los 30 y 90 años ($M=43.78$ $DT=8.61$). Se utilizó la Escala de Necesidades Psicológicas Básicas, el Cuestionario de Regulación Comportamental en el Deporte, el Cuestionario de Estilos de Vida Saludables y la

Escala de Satisfacción con la Vida. Resultado: El modelo demostró los siguientes índices: $\chi^2 = 729.116$, $p < .001$, $\chi^2/df = 4.41$, $CFI = .92$; $IFI = .92$; $TLI = .91$; $GFI = .91$; $RMSEA = .068$; $SRMR = .064$. Conclusiones: en los deportistas veteranos, la percepción de satisfacción de la necesidad psicológica básica de autonomía conduce a comportamientos motivados de manera autónoma, promoviendo estos, mejores hábitos de alimentación y descanso, alta satisfacción con la vida y menos consumo de tabaco. La motivación autónoma no demostró ser una variable mediadora significativa entre la necesidad psicológica básica de autonomía y estilos de vida y satisfacción con la vida.

Palabras-claves: Autodeterminación, estilo de vida saludable, satisfacción con la vida, deporte, veteranos.

Abstract

Background: The practice of sports by veteran athletes is a reality with an expansion perspective. Objective: The objective was to determine predictive variables of healthy lifestyles and satisfaction with life in veteran athletes, according to the Theory of Self-determination (TSD). Methods: Elaboration of a structural equation model and a mediation model. The number of participants were 680 Portuguese veteran athletes, aged between 30 and 90 years old ($M=43.78$ $DT=8.61$). The Basic Psychological Needs Exercise Scale, the Behavioral Regulation in Sport Questionnaire, the Healthy Lifestyles Questionnaire and the Life Satisfaction Scale were used. Results: this model has shown the following adjustments indices: $\chi^2 = 729.116$, $p < .001$, $\chi^2/df = 4.41$, $CFI = .92$; $IFI = .92$; $TLI = .91$; $GFI = .91$; $RMSEA = .068$; $SRMR = .064$.

Conclusions: In veteran athletes, the perception of satisfaction of the basic psychological needs for autonomy, leads to autonomously motivated behaviours, promoting better eating and resting habits, as well as high satisfaction with life, and a lower consumption of tobacco. Autonomous motivation has not proved to be a significant mediating variable between the basic psychological need for autonomy, lifestyles and satisfaction with life.

Keywords: Self-determination, healthy lifestyle, life satisfaction, sports, veterans.

Introduction

Our society is constantly changing, and in the last decades an increase in life expectancy has been observed, accompanied by an increase in the percentage of individuals, above 35 years of age, participating in competitive and non-competitive physical activities (Zarauz-Sancho & Ruiz-Juan, 2015; Batista, Jimenez-Castuera, Leyton, Aspano & Lobato, 2017; Batista, Leyton, Lobato, & Jiménez, 2019). Veteran sport is a sport activity practiced by athletes over 35 years of age, and in some sports the practice can begin in these classes from the age of 28.

It is very interesting to observe that veteran athletes are usually training and compete during practically all their lives (Ruiz-Juan, Zarauz-Sancho, & Giráldez, 2019), being naturally dependent on a motivational regulation that models their conduct.

One of the theories with most impact on motivational research in sport and exercise is the Theory of Self-determination (TSD) (Deci & Ryan, 1980, 2012), which explains that motivation is a continuous process characterized by different levels of self-determination which, from greater to less, distinguishes between self-determined and non-self-determined motivation.

According to Deci & Ryan (2000), within the concept of the theory of Self-determination there are three needs for psychological growth and well-being, these are the basic psychological needs of psychological autonomy, personal competence and social bond, seen as an basic assessment for the development and maintenance of psychological health and/or personal well-being (Moreno-Murcia, Marzo, Martínez-Galindo & Marín, 2011).

It is of vital importance that former athletes, many of them current veterans, continue to find in sport a contextual dimension that provides them with a healthy lifestyle and high satisfaction with life. Mortgaging according to the theoretical assumptions of the Hierarchical Model of Motivation (Vallerand, 2007, 2015), in which the perception of satisfaction of the basic psychological need for autonomy acts as the main determinant of autonomous motivation. We aimed to determine predictive variables of healthy lifestyles and satisfaction with the lives of Portuguese veteran athletes, based on the theory of self-determination, through the application of a model of structural equation and a model of mediation.

Methods

This is a cross-sectional study of observational context (Cubo-Delgado, Martín-Marín & Ramos-Sánchez, 2011). The study sample was intentional, with 680 Portuguese veteran athletes of both genders, aged between 30 and 90 years ($M=43.78 / SD=8.61$).

The instruments used were the validated versions for the Portuguese language of the Basic Psychological Needs Exercise Scale-BPNEs (Moutão, Cid, Alves, Leitão & Vlachopoulos, 2012), the Behavioral Regulation in Sport Questionnaire - BRSQ (Monteiro, Moutão & Cid, 2018), the Healthy Lifestyles Questionnaire - EVS (Batista, Jimenez Castuera, Leyton Roman, Lobato & Aspano, 2016c) and the Life Satisfaction Scale - SWLS (Neto, 1993).

We performed a descriptive statistic of the variables under study, as well as the reliability indicators calculated by Cronbach's alpha (Nunnally, 1978) and McDonald's omega (McDonald, 1999).

We have analysed structural equation models (Hu & Bentler, 1999) and mediation models proposed by Hayes (2013), using bootstrapping techniques for 10.000 cases.

This research was approved by the ethics committee of the Sports Faculty of the University of Extremadura, under the registration number R011-0322020.

Results

In table 1 it is observed that the highest values are related to autonomous motivation ($M=6.15$), and the value obtained in the basic psychological need for autonomy ($M=4.05$). In lifestyles, the highest values were for eating habits ($M=3.75$), resting habits ($M=3.42$) and tobacco consumption ($M=1.61$). The value obtained in the variable satisfaction with life was high ($M=5.09$).

All dimensions revealed a α of Cronbach above 0.70 (Nunnally, 1978), as well as the McDonald omega (McDonald, 1999).

Table 1 - Descriptive statistics, reliability analysis of the variables basic psychological needs, autonomous motivation, lifestyles and life satisfaction.

| Variable | Scale | min | max | M | SD | α | Ω |
|----------------------------|-------|------|------|------|------|----------|----------|
| 1- Autonomy perception | 1-5 | 2.00 | 5.00 | 4.05 | 0.59 | .78 | .78 |
| 2 – autonomous motivation | 1-7 | 1.00 | 7.00 | 6.15 | 0.76 | .90 | .84 |
| 3 – eating habits | 1-5 | 1.13 | 5.00 | 3.75 | 0.70 | .80 | .75 |
| 4 – resting habits | 1-5 | 1.00 | 5.00 | 3.42 | 0.97 | .84 | .78 |
| 5 – tobacco consumption | 1-5 | 1.00 | 4.40 | 1.61 | 0.91 | .91 | .92 |
| 6 – Satisfaction with life | 1-7 | 1.00 | 7.00 | 5.09 | 0.97 | .87 | .87 |

* $P < .05$. ** $P < .01$.

The model's goodness test showed the following adjustment indices: $\chi^2 = 729.116$, $p < .001$, $\chi^2/df = 4.41$, CFI = .92; IFI = .92; TLI = .91; GFI = .91; RMSEA = .068; SRMR = .064. The model revealed that the perception of autonomy predicts positively and significantly the autonomous motivation. Also, this predicts positively and significantly life satisfaction, eating habits and resting habits. Tobacco consumption is predicted negatively and significantly by autonomous motivation.

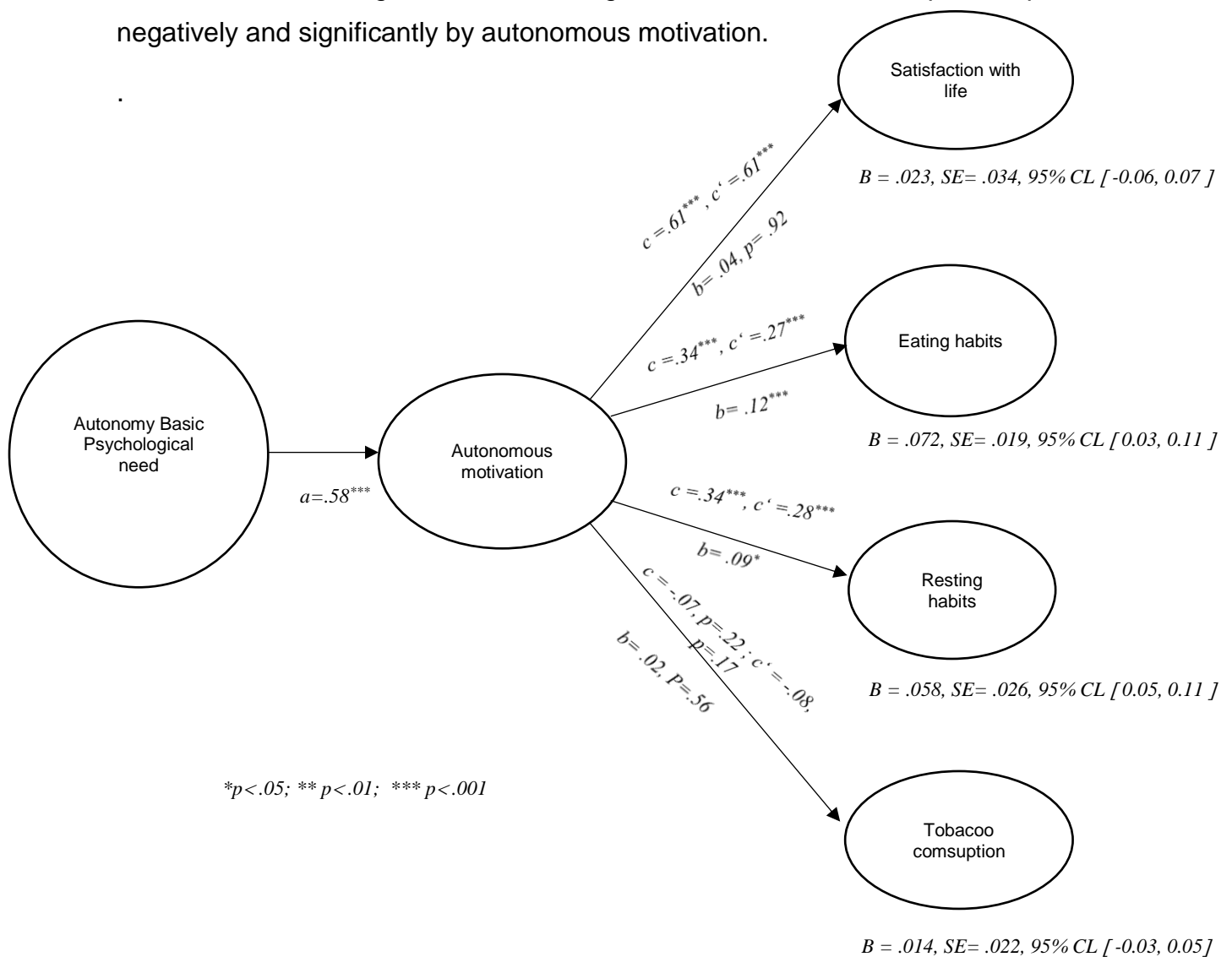


Figure 1 - Model of mediation of autonomous motivation between the perception of autonomy, healthy lifestyles and satisfaction with life.

Figure 1 presents the tested model and the mediation effects of autonomous motivation on the consequence variables, according to Hayes (2013). The models revealed that autonomous motivation proved to be a mediating variable between the basic psychological need for autonomy, eating and resting habits, not for life satisfaction and tobacco consumption. The main objective of this study was to determine predictive variables of lifestyles and satisfaction with the lives of Portuguese veteran athletes, based on the theory of self-determination, through the application of models of structural equations and models of mediation.

Discussion

The model of structural equation tested infers that the perception of autonomy predicts positively and significantly the autonomous motivation. Gonzalez-Cutre et al. (2014) tells us that the basic psychological need for autonomy is a very important variable with high predictive power in the context of self-determination. In the same study context of Sánchez-Oliva et al. (2017) in an educational environment demonstrated that a greater perception of the basic psychological need for autonomy promotes a higher autonomous motivation, the basic psychological need being the one that most predicts the most self-determined motivation. Batista et al. (2016b) with a sample of active adults, obtained identical indicators, highlighting a higher perception of basic psychological need for autonomy by women.

Our model of structural equation has revealed that autonomous motivation predicts eating habits and resting habits positively and significantly. Ng et al. (2012), in a meta-analysis with mostly non-experimental studies, determined that there is a strong relationship between TSD and positive health behaviours. The studies by Chacón-Cuberos et al. (2018) and Leyton, García, Fuentes & Jiménez (2018) found a relationship between motivation for physical activity and eating habits. Not many studies relate motivation for physical activity to resting habits. Batista et al. (2018b) in a study of active adults with regular exercise, found where autonomous motivation significantly predicted resting habits as well as eating habits. Leyton, Batista, Lobato, Aspano, & Jiménez (2017), also highlight that intrinsic motivation is crucial for the development of healthy habits, such as adequate eating and resting habits, particularly

of adult and elderly women. In our study it was also observed that tobacco consumption was predicted negatively and significantly by autonomous motivation, such as those obtained by Batista et al. (2018b).

The model of structural equation revealed that autonomous motivation predicts life satisfaction positively and significantly, in agreement with the studies of Batista et al. (2016a) and Batista et al. (2016b) who recorded that the increase in weekly exercise hours promotes an increase in life satisfaction and positive affections, with benefits for individuals who exercise in group and individual contexts. We also highlight the study by Batista et al. (2018a), with institutionalized adults, which also showed that autonomous motivation promotes a high level of life satisfaction.

Conclusions

Given the objective of the study, the results were positive that, in veteran athletes, the perception of satisfaction of the basic psychological need for autonomy leads to behaviours motivated autonomously, promoting these, better eating habits and rest, as well as high satisfaction with life, and a lower consumption of tobacco. Autonomous motivation has not proved to be a significant mediating variable between the basic psychological need for autonomy and lifestyles and satisfaction with life.

References

1. Batista, M., Leyton, M., Lobato, S., & Jiménez, R. (2019) Modelo Transcontextual de la Motivación en la Predicción de Estilos de Vida Saludables / Transcontextual Model of Motivation in the Preaching of Healthy Lifestyles. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 19 (75) pp. 463-488. DOI: 10.15366/rimcafd2019.75.006
2. Batista, M.; Martinho, J.; Santos, J.; Mesquita, H.; Duarte-Mendes, P.; Paulo, R. (2018a). Self-determined motivation and life satisfaction of elderly for the supervised physical activity practice. *BMC Health Services Research*. 18 (2), 50. DOI: 10.1186/s12913-018-3444-8.
3. Batista, M.; Leyton, M.; Lobato, S.; Aspano, M.; Jimenez-Castuera, R. (2018b). Application of the transcontextual model of motivation in the prediction of healthy lifestyles of active adults. *BMC Health Services Research*. 18 (2), 50. DOI: 10.1186/s12913-018-3444-8.
4. Batista, M.; Jimenez Castuera, R.; Leyton, M.; Aspano, M.; Lobato, S. (2017). Self-determined motivation and life satisfaction in Portuguese veterans athletes. *Retos*. 32, 124-129. ISSN: Edición impresa: 1579-1726. Edición Web: 1988-2041.
5. Batista, M.; Jimenez Castuera, R.; Mesquita, H.; Faustino, A.; Santos, J.; Honório, S. (2016a). Life satisfaction of working adults due to the volume of hours of weekly exercise. *Journal: BMC Health Services Research*. 16 (3), 102. DOI: 10.1186/s12913-016-1423-5.

6. Batista, M.; Jimenez Castuera, R.; Petrica, J.; Serrano, J.; Honório, S.; Paulo, R.; Mendes, P. (2016b). Self-determined motivation and well-being in Portuguese active adults of both genders. *Journal: BMC Health Services Research*. 16 (3), 103. DOI: 10.1186/s12913-016-1423-5
7. Batista, M., Jimenez Castuera, R.; Leyton Roman, M.; Lobato, S.; Aspano, M. (2016c). "Adaptation and validation of the portuguese version of the healthy lifestyles questionnaire". *Ponte – International Scientific Researches Journal*, 72 (9), 145-158. ISSN: 0032-423x. DOI: <http://dx.doi.org/10.21506/j.ponte.2016.9.11>.
8. Chacón-Cuberos, R., Zurita-Ortega, F., Puertas P., Knox, E., Cofré, C., Viciano, V., & Muros, J. J. (2018). Relationship between healthy habits and perceived motivational climate in sport among university students: a structural equation model. *Sustainability*, 10(4), 938. <https://dx.doi.org/10.3390/su10040938>.
9. Cubo-Delgado, S. Martín-Marin, B., & Ramos-Sanchez, J. (2011). *Métodos de Investigación y Análisis de Datos en Ciencias Sociales y de la Salud*. Madrid: Pirâmide.
10. Deci, E., & Ryan, R. (2012). Self-determination theory. In A. W. Kruglanski, P. A. M. Van Lange, & E. T. Higgins (Eds.), *Handbook of theories social psychology* (pp. 416-437). London: Sage.
11. Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: human needs and the self-determination of behaviour. *Psychol Inq*, 11, 227–68.
12. Deci, E., & Ryan, R. (1980). The empirical exploration of intrinsic motivational processes. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (pp. 39-80). New York: Academic Press.
13. González-Cutre, D., Sicilia, À., Beas-Jiménez, M., & Hagger, M.S. (2014). Broadening the trans-contextual model of motivation: A study with Spanish adolescents. *Scandinavian Journal of Medicine Science in Sports*. 24: 306–319 doi: 10.1111/sms.12142
14. Hayes, A. F. (2013). *Methodology in the social sciences. Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach*. New York, NY, US: Guilford Press.
15. Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, 1–55. doi:10.1080/10705519909540118
16. Leyton, M., García, M., Fuentes, G., y Jiménez, C. (2018). Analysis of motivational variables and healthy lifestyles in sports center practitioners by gender. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 34(1), 166-171.
17. Leyton, M., Batista, M., Lobato, S., Aspano, M. I., y Jiménez, R. (2017). Application of two intervention programs in order to optimize motivation and to improve eating habits in adult and elderly women. *Journal of Human Kinetics*, 59(1), 131-142. <https://dx.doi.org/10.1515/hukin-2017-0153>.
18. McDonald, R. P. (1999). *Test theory. A unified treatment*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
19. Monteiro, D., Moutão, J. M., & Cid, L. (2018). Validation of the Behavioral Regulation Sport Questionnaire in Portuguese athletes. *Revista de psicologia del Deporte*, 27 (1), 145-150.
20. Moreno-Murcia, J., Marzo, J., Martínez-Galindo, C. & Marín, L. (2011). Validación de la Escala de “Satisfacción de las Necesidades Psicológicas Básicas” y del Cuestionario de la “Regulación

- Conductual en el Deporte” al contexto español al contexto español. *International Journal of Sport Science*. VII : 355-369.
21. Moutão, J., Cid, L., Alves, J., Leitão, J., & Vlachopoulos, S. (2012). Validation of the Basic Psychological Needs in Exercise Scale in a Portuguese Sample. *The Spanish Journal of Psychology*, 15(1), 399-409.
 22. Neto, F. (1993). The Satisfaction with Life Scale: Psychometrics Properties in an Adolescent Sample. *Journal of Youth and Adolescence*, 22(2), 125-134.
 23. Ng, J. Y., Ntoumanis, N., Thøgersen-Ntoumani, C., Deci, E. L., Ryan, R. M., Duda, J. L., & Williams, G. C. (2012). Self-determination theory applied to health contexts: A meta-analysis. *Perspectives on Psychological Science*, 7(4), 325-340. <https://dx.doi.org/10.1177/1745691612447309>.
 24. Nunnally, J. (1978). *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill.
 25. Ruiz-Juan, F., Zarauz-Sancho, A., & Giráldez, V. (2019). Addiction to athletics in master athletes: A study with psychological variables and training habits. *Retos*, 35, 201-207.
 26. Sánchez-Oliva, D., Pulido-González, J. J., Leo, F.M., González-Ponce, I., & García-Calvo, T. (2017). Effects of an intervention with teachers in the physical education context: a self-determination theory approach. *PLoS ONE*, 12(12), e0189986. <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0189986>.
 27. Vallerand, R. (2015). *The psychology of passion: A dualistic model*. Oxford University Press.
 28. Vallerand, R. (2007). A hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation for sport and physical activity. In M. S. Hagger, & N. Chatzisaratis, *Intrinsic motivation and self-determination in exercise and sport* (pp. 255-280). Champaign: Human Kinetics.
 29. Zarauz-Sancho, A. & Ruiz-Juan, F. (2015). Factores determinantes de la motivación en atletas veteranos españoles. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 47(1), 34-42.

LOS CAMINARES DE OFERTA CULTURAL DE UNIVERSITARIOS MAYORES (OFECUM) DE LA UGR. UNA EXPERIENCIA SINGULAR. FORTALEZAS Y DEBILIDADES DESDE LA PERSPECTIVA DEL USUARIO

The walks of cultural offer university majors of the University of Granada. OFECUM. A unique experience. Strengths and weaknesses.

Autor:

Miguel Ángel Delgado Noguera. OFECUM Universidad de Granada.

Palabras claves: caminares, mayores, actividad física, anti envejecimiento.

Key words: walkers, older, physical activity, anti-aging.

1.- Introducción

El caminar es el ejercicio más sencillo que podemos hacer es por lo que se recomienda realizarlo frecuentemente solo o acompañado. Los expertos en salud aconsejan 10.000 pasos diarios, es decir, caminar entre seis y ocho kilómetros por día. Así el saber popular dice: “Más suelas, y menos cazuelas.”

El reto de los 10.000 pasos es la alternativa mundial, recomendada por la OMS (Organización mundial de la Salud), para convencer a los más reacios al deporte. Este organismo, por su parte, recomienda a las personas adultas dedicar "como mínimo 150 minutos semanales a la práctica de actividad física aeróbica, de intensidad moderada, o bien 75 minutos de actividad física vigorosa cada semana, o una combinación equivalente"

En las consultas médicas solemos oír: “intente caminar todos los días”, “caminar es el mejor ejercicio que le puedo prescribir”, “cuando salga a caminar, hágalo con un mínimo de intensidad, no es un paseo mirando escaparates”

“Quien mueve las piernas, mueve el corazón” fue un slogan publicitario que estuvo en vigor hace unos años.

Ahora digo —dijo a esta sazón don Quijote— que el que lee mucho y anda mucho ve mucho y sabe mucho. (Quijote, 2ª Parte, Cap. XXV)

Diferencias entre los caminares y el senderismo

El caminar implica un recorrido no estrictamente de senderos sino que se callejea por la ciudad y en ocasiones se utiliza algún sendero o carril de peatones y bicicletas. El recorrido es libre. Generalmente es urbano, ocasionalmente se sale por la zona periurbana. Trata de integrar a todas las personas (ciegos, personas con alguna discapacidad...) y fomentar una vida activa. No se necesita una condición física importante. El ritmo es más pausado. La dificultad es baja o mediana. Se realizan pausas culturales donde algún voluntario nos cuenta alguna leyenda o suceso acaecido en un determinado inmueble o calle. Si se realiza fuera de la ciudad se explica el tipo de flora del lugar. La ruta no está determinada por el camino sino que el camino lo hacemos nosotros.

El sendero implica un recorrido que suele estar determinado o marcado por algún tipo de señales. Generalmente está fuera de la ciudad y es rural. Se necesita una cierta

condición física. El ritmo y la dificultad están condicionados por el nivel elegido. Aunque puede haber paradas para explicar las montañas que nos rodean o el tipo de vegetación existente en el lugar así como la fauna. El camino tiene un objetivo. Llegar a un sitio determinado por su belleza o por el lugar donde vamos a terminar el mismo sea un pueblo o lugar para coger el transporte de vuelta a lugar de partida.

Beneficios de caminar

1. Disminuye el riesgo de ser hipertenso. 2. Produce efectos favorables sobre el colesterol. 3. Previene la aparición de diabetes. 4. Mejora tu vida sexual. 5. Aumenta los niveles de Vitamina D. 6. Ayuda a perder peso. 7. Caminar evita la obesidad y los depósitos de celulitis. 8. Ayuda a tomar menos medicamentos. 9. Mejora la circulación. 10. Tonifica piernas, glúteos y abdominales. 11. Caminar es bueno para sus huesos. 12. Ayuda a combatir el cáncer de mama. 13. Reduce notablemente el riesgo de desarrollar cáncer de colon en un 20%. 14. Fortalece el corazón. 15. Mejora el estrés. 16. Caminar es bueno para tu cerebro.

<https://ecoinventos.com/16-beneficios-de-caminar/>

“En general los estudios sobre el envejecimiento apuntan la necesidad de adopción de hábitos saludables de vida que... en la coordinación física (resistencia, equilibrio, movilidad de las articulaciones, velocidad en el caminar, entre otros) presenta efectos favorables sobre...” Menéndez Montañés, María Concepción y Brochier kist, Rosane Bernardete (2011)

La actividad física debe entenderse como movimiento humano intencional, y como tal, es invisible en los aspectos físicos, psicológicos, sociales y otros. En consecuencia, la actividad física es necesaria, básica y fundamental para las mujeres (y para todas las personas), pues gracias a ella se incrementan la salud y el bienestar. Aunque el ritmo de vida en esta sociedad no permite ni la frecuencia, ni el volumen de ejercicio físico suficiente para promover una calidad de vida acorde con la salud, es fundamental practicar la actividad física y comprender la importancia de su realización, en pro de la salud y de la vida. Pinto Afanador, Natividad (2004)

2.- Ofecum

Ofecum (Oferta Cultural de Universitarios Mayores) es una asociación cultural de voluntariado, sin ánimo de lucro, fundada en 1998, nacida del Aula de Mayores de la Universidad de Granada.

Entre sus objetivos está fomentar la INTERGENERACIONALIDAD y el ENVEJECIMIENTO ACTIVO, para dar Calidad de Vida a las personas en el marco de una Sociedad para todas las edades.

La Asociación OFECUM es una ONG de acción social sin ánimo de lucro nacida el 24 de febrero de 1998 en el seno de la Universidad de Granada. Nos une la Cultura, un término de amplio significado que nos hace compartir conocimientos, arte, salud, realización personal, etc. en los ámbitos universitarios, laborales, familiares, amistosas y en la sociedad granadina en general.

OFECUM trabaja en favor de la mejora de la calidad de vida de todas las personas y generaciones -sin discriminación alguna- para su desarrollo personal, educativo, socio-cultural, cognitivo y emocional dentro del marco de respeto, valores, igualdad, participación, inclusión social, pluralidad y libertad

<https://ofecum.es/quienes-somos/>

D. Miguel Guirao Pérez (20/12/1924 – 25/03/2010) catedrático de Anatomía de la Facultad de Medicina de Granada inició la formación de personas mayores en las “Aulas para Mayores de la Universidad de Granada”.

D. Miguel Guirao Pérez, ayudado por D. Mariano Sánchez Martínez, en aquel momento joven..... y hoy profesor de Sociología de la Universidad de Granada, fundó OFECUM (Oferta Cultural de Universitarios Mayores) el 24 de febrero de 1998 a las “seis menos cuarto horas” según consta en el Acta Fundacional firmada por veintisiete personas. <https://ofecum.es/fundacion/>

3.- Origen de los caminares

Ofecum surge como actividad física también en 1998. Por esta actividad han participado muchas personas.

“Prácticamente desde el comienzo de OFECUM se vienen caminando por los alrededores de Granada, buscando lugares con la menor contaminación posible. Suelen ser por buen terreno, unos totalmente llanos (especialmente por la vega) y otros con pequeñas subidas y bajadas, ya que habitualmente nos acompañan personas ciegas (ONCE) y con problemas de movilidad.”

Coordinador: Antonio Bujaldón Durán

Con la colaboración de José Antonio Álvarez y Manuel Espadafor Caba.
<https://ofecum.es/caminares/>

Breve historia

Esto nos cuenta en su blog Manuel Espadafor un día en los caminares:

“Una de las actividades más veteranas y con más solera de Ofecum son sin duda sus caminares, que desde su inicio están dirigidas por el incansable colaborador Antonio Bujaldón Durán y la inestimable ayuda de José Antonio Álvarez Blasco y Antonio Montufo con sus sabias explicaciones. En tantos años de andadura, nunca mejor dicho, por las rutas urbanas de nuestra ciudad, es inevitable la repetición de las mismas, sin embargo esto es solamente la apariencia, porque aunque la ciudad tiene sus límites siempre hay u ocurre algo nuevo cada vez que se recorren estos itinerarios, unas veces es por el clima y la luz que muestra sus diferencias, y otras veces es por situaciones inesperadas que surgen, como pasó el día uno de marzo cuando bajando por la Vereda de Enmedio al Sacromonte visitamos la famosa Cueva del Curro gracias a la intervención de nuestro presidente Ángel Sánchez Cabrera, maestro de las buenas relaciones públicas.”

<http://manuel-espadafor.blogspot.com/2013/03/caminares-por-granada-una-de-las.html>

Entre los caminares con más encanto podemos destacar los que se realizan:

- en el Albaycín donde se puede conocer los diferentes aljibes que hay así como casas nazaríes, museos, iglesias, etc.
- en el Sacromonte caminando por la vereda de En medio se visitan algunas de las cuevas, el museo etnográfico del Sacromonte, la abadía, las escuelas del Ave María, etc.

- en la zona de Cartuja con la visita del campus, el monasterio de la Cartuja, el INEF (facultad de ciencias del deporte), etc.
- en el centro de Granada por diferentes itinerarios.
- en la zona de los bosques de la Alhambra, la cuesta del rey chico, el Carmen de los mártires, el auditorium Manuel de Falla, etc.
- en el Realejo con recorridos de encanto que nos permiten acercarnos al campo del príncipe, la corrala de Santiago y diversos conventos de la zona.
- en el parque periurbano, la silla del moro, la vereda que rodea el llano de la perdiz, etc.
- en el río Genil, los caminares que nos muestran un otoño excepcional hasta las poblaciones de Cenes de la Vega u Pinos Genil.

Características

Saludable: Se pretenden que la actividad implique una cierta intensidad baja a moderada para que el caminar tenga efectos en la salud de las personas.

Integradora: Es muy frecuente que asistan personas de la ONCE que colaboran con Ofecum.

Intergeneracional: personas jóvenes (universitarios, voluntarios, alumnos extranjeros) que comparten el caminar con los mayores.

Cultural: aunque lo esencial es que haya actividad física se incluyen comentarios o información (que sirven de pausa) para comentar informaciones culturales, históricas y sociales del barrio o zona que se visita. Cuando es oportuno se informa sobre la flora del lugar. Se aprovecha para visitar exposiciones, algún monumento, lugares de especial interés puntual.

Colaborativa: se participa en la ayuda a otras personas, en el diseño y en temas ocasionales.

Amistad: Destacar la buena armonía entre los caminantes durante los recorridos.

Estructura y programación

Inicio Se parte de una zona determinada de inicio que previamente se informa para poder realizar los caminares.

Desarrollo En el desarrollo hay paradas culturales previstas u ocasionales donde algún socio puede explicar alguna anécdota, curiosidad o dato histórico de la zona que estamos visitando.

En los caminares siempre hay personas que colaboran en la actividad para apoyar a las personas que necesiten una ayuda puntual.

La programación de los caminares se realiza entre algunos de los socios de ofecum, coordinados por Antonio Bujaldón Durán y con la colaboración de José Antonio Álvarez y Manuel Espadafor Caba. Otras personas también participan.

Cada mes en la revista viene la programación del mes y además cada semana se realiza un recordatorio de la actividad que corresponde a esta semana.

Los participantes fundamentalmente son socios pero está abierto a familiares y amigos.

Culminación Se finaliza, casi siempre, en un lugar donde poder compartir las experiencias y anécdotas y además tomar algún refresco y tapa típica del barrio.

Periodicidad

Todos los viernes del año, excepto el mes de agosto.

Un ejemplo de un día cualquiera de un caminar:

Ruta ALBAICÍN. Salida: VIERNES Salida a las 10:00H, desde Plaza Nueva

Recorrido: C/Imprenta, seguimos por la calle más estrecha de Granada a Plaza de San Gregorio, C/Perro Alta, C/Álamo del Marqués, Mirador de la Aurora, desde aquí, y por insólitas callejuelas, subiremos hasta el mirador de San Nicolás. Bajada en dirección a Aljibe de Trillo, San Juan de los Reyes y Plaza Nueva.

Duración: Aproximadamente dos horas y media. Subidas y bajadas por callejones típicos del Albaicín.

Participantes

La asistencia a los caminares está entre veinte y cuarenta personas

4.- Metodología

Muestra

Participan todas las personas que han realizado alguna vez un caminar. La muestra es significativa y corresponde a la casi totalidad de los participantes en la actividad.

Material

El instrumento fue una encuesta “ad hoc”. Previamente fue revisada por cuatro personas en su elaboración y posteriormente por expertos y órganos directivos de la asociación.

La encuesta (ENOFECA) consta de: 12 preguntas

3 preguntas identificadoras de los encuestados

9 preguntas de indagación. Todas son cerradas excepto 3 que se dejaron abiertas las opciones de respuesta.

Momento de recogida de la información

La encuesta fue entregada en mano a los participantes del caminar del día 22 de noviembre.

Fue enviada por correo electrónico, y avisados los socios por whatsapp para recoger la encuesta en la oficina de ofecum.

Se dio un plazo de una semana para la recogida de los datos.

5.- Resultados y análisis de los datos

5.1.- Información general de los integrantes

- Socios. La proporción de socios es muy superior al resto de participantes: 91,67%
- Edad. El promedio es de 70,75 años. La edad menor (61 años) y la mayor (81 años) son de dos mujeres.
- Sexo. El porcentaje de mujeres es superior (69,44%) al de los varones (27,78%).

5.2.- Información de la existencia de los caminares. El porcentaje mayor es a través de las amistades (57,14%), le sigue por la información recogida o aportada en la sede de ofecum (27,77%) siendo mucho menor a través de la revista, internet y otros medios.

5.3.- Años de participación en los caminares. Existe una gran fidelidad a esta actividad disponemos. De 2 a 6 años tenemos el porcentaje mayor (36,1%); de 6 a 10 años (27,8%) y el de más de 10 años (18,8%).

5.4.- Asistencia a los caminares. La forma de asistir es de forma individual (55,6%) y con otras personas, (amigas, matrimonios...), el (38,9%).

5.5.- Motivos por los que asisten a los caminares. Entre los motivos los tres más relevantes destacan: relacionarse con otras persona, el 83,33%; 77,22%; mantenerse activo, sigue el conocer la ciudad y su entorno, 72,22%. Otros motivos son: la salud (50%) y motivos culturales (51,66%). Ver tabla 1.

Tabla 1. Motivaciones de los caminares

| GUSTO: MOTIVOS | | | | | |
|----------------|------------|----------------|-------|----------|-------|
| activo | relaciones | Conocer ciudad | salud | cultural | otros |
| 77,77 | 83,33 | 72,22 | 50 | 41,66 | - |

Coincide con la literatura existente sobre el tema.

5.5.- Potencialidades, fortalezas, de los caminares percibidos por los participantes.

Hemos organizado las respuestas a esta pregunta “¿qué beneficios te reporta esta actividad?” en las siguientes categorías: activismo (ACT), efectos psicológicos (EFS), efectos sociológicos (ESO), efectos multifactoriales (EFM), efectos saludables (ESA), conocimiento del entorno (CNT) y condición física (CFI). Sobre n: 35

- Activismo (ACT): considera, percibe, que los caminares te permiten mantenerte activo, realizar actividad física, etc. El sujeto, S1: “me mantienen activa”. Aparecen en el 25,71% de las respuestas.
- Efectos psicológicos (EFS): considera, percibe, que los caminares ayudan a sentirse bien y positivos. El sujeto, S19. “me dan ánimo y es muy estimulante” Aparecen en el 17,14% de las respuestas.
- Efectos sociológicos (ESO): considera, percibe, que los caminares favorecen las relaciones interpersonales. El sujeto, S17. “me mantenerme física, emocional...”. Aparecen en el 14,28% de las respuestas.

- Efectos multifactoriales (EMU): considera, percibe, que los caminares producen efectos variados: físico, psicológico y social. El sujeto, S12. “me permiten relacionarme”. Aparecen en el 11,43% de las respuestas.
- Salud (EFS): considera, percibe, que los caminares favorecen la salud. El sujeto, S21. “son fuente de salud”. Aparecen en el 8,57% de las respuestas.
- Conocimiento del entorno (CNT): considera, percibe, que los caminares me dan a conocer mejor la ciudad en la que vivo. El sujeto, S4: “conozco zonas poco frecuentadas” Aparecen en el 8,57% de las respuestas.
- Condición física (CFI): considera, percibe, que los caminares te permiten mantenernos en forma física. El sujeto, S9: “me mantiene en forma”. Aparecen en el 8,57% de las respuestas.
- Otras opciones (OTR): no consideradas en las anteriores: 5,72%. No responden: resto. Ver tabla 2.

Tabla 2: lo que más gusta de los caminares

| | Número de veces | Porcentaje |
|--------------------------------|-----------------|------------|
| Activismo (ACT) | 9 | 25,71% |
| Efectos psicológicos (EFS) | 6 | 17,14% |
| Efectos sociológicos (ESO) | 5 | 14,28% |
| Efectos multifactoriales (EMU) | 4 | 11,43% |
| Efectos saludables (EFS) | 3 | 8,57% |
| Conocimiento del entorno | 3 | 8,57% |
| Condición física | 3 | 8,57% |
| Otros | 2 | 5,72% |

5.6.- Debilidades y puntos de mejora propuestos por los participantes.

Hemos organizado las respuestas a esta pregunta ¿qué mejorarías? en las siguientes categorías: nada que modificar (NAD); ampliaciones zonas y rutas nuevas (AZR); explicaciones culturales (EXC) y horario (HOR). Sobre n 22

- Nada que modificar (NAD): considera, percibe, que en los caminares no hay nada que modificar. El sujeto, S7: “por ahora todo está bien”. Aparecen en el 36,36% de las respuestas.

- Ampliaciones zonas y rutas nuevas (AZR): considera, percibe, que los caminares deben ampliar las zonas de los mismos e incorporar nuevas rutas. El sujeto, S11: “hacer rutas diferentes”. Aparecen en el 31,81% de las respuestas.
- Explicaciones culturales: considera, percibe, que los caminares deberían ampliar las explicaciones culturales. El sujeto, S10: “Que los caminares fueran acompañados con alguien que cuente lo que vemos en el camino”. Aparecen en el 18,18% de las respuestas.
- Horario (HOR): considera, percibe, que los caminares deben modificar y adaptar los horarios según las estaciones. El sujeto, S2: “los horarios según las estaciones” Aparecen en el 13,63% de las respuestas. No responden: el resto. Ver tabla 3.

Tabla 3. Lo que se puede mejorar en los caminares

| | Número de veces | Porcentaje |
|---|-----------------|------------|
| Nada que modificar (NAD) | 8 | 36,66% |
| Ampliaciones zonas y rutas nuevas (AZR) | 7 | 31,81% |
| Explicaciones culturales (EXC) | 4 | 18,18% |
| Horario (HOR) | 3 | 13,63% |

5.7.- Recomendar los caminares y las razones. El 100% recomiendan la actividad.

5.8.- Razones para participar en los caminares.

Hemos organizado las respuestas, a la pregunta: “razones para recomendar los caminares”, en las siguientes categorías: Relacionarse (REL); Salud (SAL); Recreación – disfrute (RED); Envejecimiento activo (ENA) y Mejora-beneficios en general (MBG). Sobre n 26

- Salud (SAL): considera, percibe, que los caminares son buenos para la salud. El sujeto, S2: “por ser bueno para la salud”. Aparecen en el 23,07% de las respuestas.
- Relacionarse (REL): considera, percibe, que en los caminares se favorecen las relaciones personales y sociales. El sujeto, S14: “recomendaría a personas que

viven solas para que salgan y se relacionen”. Aparecen en el 19,23% de las respuestas.

- Recreación – disfrute (RED): considera, percibe, que en los caminares te permiten disfrutar. El sujeto, S9: “una actividad con la que disfruto”. Aparecen en el 15,38% de las respuestas.
- Envejecimiento activo (ENA): considera, percibe, que en los caminares es una forma de envejecer activo. El sujeto, S11: “porque hay mantenerse activo”. Aparecen en el 15,38% de las respuestas.
- Mejora-beneficios en general (MBG): considera, percibe, que en los caminares son beneficiosos en general. El sujeto, S17: “por los beneficios que aportan”. Aparecen en el 15,38% de las respuestas.
- VARIOS (VAR): No recogidos en ninguna categoría anterior. Aparecen en el 11,54 % de las respuestas. Ver tabla 4.

Tabla 4. Razones manifestadas

| | Número de veces | Porcentaje |
|------------------------------------|-----------------|------------|
| Salud (SAL) | 6 | 23,07% |
| Relacionarse (REL) | 5 | 19,23% |
| Recreación – disfrute (RED) | 4 | 15,38% |
| Envejecimiento activo (ENA) | 4 | 15,38% |
| Mejora-beneficios en general (MBG) | 4 | 15,38% |
| Varios (VAR) | 3 | 11,54% |

5.- Conclusiones

- 1.- Coinciden los hallazgos con los estudios anteriores acerca de la importancia de la mantenerse activos en el grupo de personas mayores.
- 2.- La importancia de la actividad física saludable, en este caso con los caminares.
- 3.- Las opiniones de los participantes coinciden en la importancia del beneficio social que permite relacionarse y disfrutar de los caminares.
- 4.- Como peculiaridad en los caminares destaca la relevancia que tiene realizar actividad física y además conocer el entorno y la propia ciudad.

6.- Referencias bibliográficas

1. Delgado, M.A. (2001). "La educación física permanente de adultos y mayores" *II jornadas sobre ejercicio físico, salud y longevidad*. Mayo 2002. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Granada.
2. Delgado, M.A. (2001). "Las concepciones previas de las personas mayores acerca de la actividad física como base para la intervención didáctica". *Primer congreso Internacional de Actividad Físico Deportiva para Mayores actividad física y deportiva para personas mayores*. Málaga 28 al 30 de noviembre de 2002.
3. Menéndez Montañés, M^aC. y Brochier kist, R.B. (2011). "La actividad física y la psicomotricidad en las personas mayores: sus contribuciones para el envejecimiento activo, saludable y satisfactorio". *Textos & Contextos* (Porto Alegre), v. 10, n. 1, p. 179 - 192, jan./jul. 2011
4. Merino Mandly, A. "La Actividad Físico Deportiva para Personas Mayores: Percepción y Campos de Intervención. La Orientación Integral de Programas" *Primer congreso Internacional de Actividad Físico Deportiva para Mayores actividad física y deportiva para personas mayores*. Málaga 28 al 30 de noviembre de 2002.
5. Pinto Afanador, N. (2004). "Mujeres, a caminar por nuestra salud". *Aquichan* vol.4 no.1 Bogotá Jan./Dec. 2004.
6. <http://lema.rae.es/drae2001/srv/search?id=NUIUq0N5FDXX2zdVBO5>
7. <https://ofecum.es/quienes-somos/>
8. <https://ofecum.es/fundacion/>
9. <https://ofecum.es/caminares/>
10. <http://manuel-espadafor.blogspot.com/2013/03/caminares-por-granada-una-de-las.html>

METODOLOGÍA EFECTIVA DE ENTRENAMIENTO CONCURRENTE PARA MEJORAR PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS Y ATENCIÓN SOSTENIDA EN ADULTOS MAYORES

Effective methodology of concurrent training to improve anthropometric parameters and sustained attention in older adults

Autores:

Honorato Morente Oria. *Lecturer Didactic of Languages, Arts and Sports, University of Málaga.*

Pedro Jesús Ruiz-Montero. *Department of Physical Education and Sport, Faculty of Education and Social Sciences, Campus of Melilla, University of Granada.*

Óscar Chiva Bartoll. *Department of Education, University Jaume I, Castellón, Spain*

Francisco Tomás Fernández González. *Department of Physical Activity and Sports Sciences, Pontifical University of Comillas. CESAG, Mallorca. Spain,*

Resumen

El presente trabajo examinó los efectos crónicos del ejercicio físico en el funcionamiento cognitivo de “adultos mayores”, concretamente en la función de nivel de la atención sostenida. Analizamos los efectos de un programa de entrenamiento físico, fuerza y resistencia, de ocho semanas de duración sobre características antropométricas, parámetros fisiológicos, funciones cognitivas y, basándonos en la teoría de la autodeterminación, estudiamos el tipo de motivación de la muestra y su influencia en el proceso. Los participantes ejecutaron el experimento en dos fases diferentes (pre-intervención y post-intervención). La intervención demostró su eficacia a nivel fisiológico ya que mejoraron significativamente las características antropométricas y los parámetros fisiológicos de las participantes. Además, estas mejoras realizadas a nivel físico reflejaron su eficacia en las tareas cognitivas. Por tanto, los resultados fueron coincidentes con la mayor parte de investigaciones encontradas en la literatura sobre entrenamiento basado en el ejercicio físico regular, a intensidades de moderadas a vigorosas, y los efectos positivos sobre las funciones cognitivas.

Abstrac

The present work examined the chronic effects of physical exercise on the cognitive functioning of "older adults", specifically in the level function of sustained attention. We analyzed the effects of a program of physical training, strength and resistance, of eight weeks duration on anthropometric characteristics, physiological parameters, cognitive functions and, based on the Self-Determination Theory, we studied the type of motivation of the sample and its influence on the process. The participants performed the experiment in two different phases (pre-intervention and post-intervention). The intervention demonstrated its efficacy at the physiological level since they significantly improved the anthropometric characteristics and the physiological parameters of the participants. In addition, these improvements made at a physical level reflected their effectiveness in cognitive tasks. Therefore, the results coincided with most of the research found in the literature on training based on regular physical exercise, at moderate to vigorous intensities, and the positive effects on cognitive functions.

Palabras clave

Vigilancia – control cognitivo – ejercicio físico crónico –

Key words

Vigilance - cognitive control - chronic physical exercise -

Introducción

Son bien conocidos los efectos beneficiosos sobre la salud del ejercicio físico realizado de forma regular (Reiner, Niermann, Jekauc, & Woll, 2013). No obstante, aunque conocemos las recomendaciones mínimas para la realización de actividad física (AF) que hacen desde distintas instituciones como la Organización Mundial de la salud (WHO, 2010), el Colegio Americano de Medicina del Deporte-ACSM (Chodzko-Zajko et al., 2009) y la Asociación Americana del Corazón-AHA (Jensen et al., 2014), no existe evidencias claras sobre las recomendaciones necesarias de AF sobre aspectos cognitivos (Etnier, Nowell, Landers, & Sibley, 2006), aspectos de gran interés en las últimas dos décadas (Smith et al., 2010) . De hecho, En la actualidad, conocemos muchas investigaciones que se han realizado para valorar la influencia del ejercicio físico regular sobre las funciones cognitivas (Firth et al., 2017; Monleón et al., 2015; Parker et al., 2013; Predovan, Fraser, Renaud, & Bherer, 2012). La mayoría de los estudios se han centrado en los efectos del ejercicio físico regular sobre el control cognitivo (Lieberman et al., 2014)y, en menor medida, en otros procesos cognitivos como la atención espacial (Okumiya et al., 1996). Sin embargo, los efectos del ejercicio físico realizado de forma regular mientras se ejecuta una tarea de vigilancia son menos claros. Por tanto, nuestro objetivo principal fue el de observar los efectos crónicos del ejercicio físico en el funcionamiento cognitivo (vigilancia o atención sostenida) de un programa de entrenamiento físico (ejercicio físico regular) de ocho semanas de duración y comprobar los cambios producidos en las características antropométricas (peso, porcentaje de masa grasa y masa magra, nivel de retención de líquidos), los parámetros fisiológicos (percepción subjetiva del esfuerzo-PSE y Consumo máximo de oxígeno- V_{O2max}). Para el análisis de la atención sostenida se hará a través de una tarea atencional: PVT (Psychomotor Vigilance Task) la cual realizarán los participantes en dos fases diferentes (pre intervención y post intervención).

La capacidad para mantener la atención durante un periodo prolongado de tiempo y la habilidad para responder apropiadamente a estímulos infrecuentes se conoce como atención sostenida o vigilancia (Gunzelmann, Moore, Gluck, Van Dongen, & Dinges, 2011). Debemos destacar el papel fundamental de la vigilancia durante las tareas que realizamos y el rendimiento en diferentes actividades como el deporte y entornos de trabajo (e.g., controladores aéreos, conductores profesionales, actividades

industriales, etc.). Así, un estado de vigilancia óptimo minimiza los errores humanos (Caldwell, Caldwell, Smith, & Brown, 2004). La atención sostenida sufre fluctuaciones que suceden durante el transcurso de las tareas que realizamos (Davies & Parasuraman, 1982). Generalmente, estos cambios se atribuyen a la fatiga causada por el sueño (Basner & Dinges, 2011), duración de la tarea o la duración del ejercicio físico (Angevaren et al., 2007).

Los efectos de la AF regular a nivel cognitivo suelen producirse, a nivel comportamental y psicológicos, pocas semanas después del comienzo de la actividad y tienden a desaparecer varias semanas después de la finalización de la misma (Tomprowski, 2003). La mayoría de estudios encontrados en la literatura sobre AF y cognición (Moore, 2012; Parker et al., 2013) parten de una doble vertiente, por un lado los que analizan los efectos de la AF puntual, los cuales tienen un carácter reversible a corto plazo sobre el sistema cognitivo (McMorris et al., 2009; Tomporowski, 2009); y por otro lado los estudios que analizan la AF crónica mediante la realización de ejercicio de forma regular y a lo largo del tiempo los cuales tienen un carácter perdurable sobre las diferentes estructuras y funciones cerebrales (Colcombe & Kramer, 2003; Erickson et al., 2011).

Como hemos comentado el ejercicio regular provoca efectos positivos en el organismo y adaptaciones fisiológicas como la mejora de parámetros antropométricos en los sujetos denominado efectos regulares del organismo (Monleón et al., 2015). Estos cambios provocan una mejora no solo antropométrica sino también a tanto a nivel funcional como de rendimiento. El aspecto funcional es una característica a tener muy en cuenta en la población de nuestro estudio ya que para nuestros adultos mayores su principal objetivo suele ser mejoras de salud en aspectos de la vida cotidiana, lo que implican avances a nivel funcional.

Estas mejoras fisiológicas de la AF regular se producen sobre el sistema cardiovascular (e.g. hipertrofia cardíaca, aumento del volumen sistólico, descenso de las pulsaciones, etc.), sobre el sistema respiratorio (e.g. mayor eficiencia de los pulmones, descenso de las ventilaciones tanto en reposo como en actividad, etc.), sobre el sistema muscular (e.g. aumenta el tamaño de las fibras musculares y la tolerancia muscular, fortalecen ligamentos y tendones, etc.) y a nivel cerebral y estructural en el funcionamiento cognitivo (e.g. reducción del deterioro cognitivo

premature, mejoras en el control ejecutivo, aumentan el tamaño del hipocampo y mejoran la memoria, etc.)

Dentro de los parámetros fisiológicos, el $V_{O_{2max}}$, es un indicador para conocer el nivel de aptitud cardiorrespiratoria y la funcionalidad del sistema cardiovascular (Howley, Bassett, & Welch, 1995; Joyner et al., 2015; Mitchell, Sproule, & Chapman, 1958), muy estudiado a nivel de rendimiento pero en crecimiento exponencial entre las personas adultas mayores, y es por esta razón por la que decidimos la inclusión de este parámetro ya que conocer el $V_{O_{2max}}$ es una de las medidas más comunes en los laboratorios de fisiología del ejercicio para poder ver la evolución del proceso de entrenamiento (Seneli, Ebersole, O'Connor, & Snyder, 2013). Como test de laboratorio y siendo una prueba de esfuerzo submáxima se encuentra el test de caminar de Rockport-RWT (Kline et al., 1987) para cinta de correr que se creó inicialmente para poder monitorizar a varios sujetos al mismo tiempo. Es un test accesible a todo el mundo ya que no exige tener un nivel de condición física alto y es apto para aquellos que no pueden correr o montar en bicicleta. Este método de trabajo sigue utilizándose actualmente incluso se ha validado para cintas de correr no motorizadas incluso cintas curvas no monitorizadas (Seneli et al., 2013)

Como hemos comentado al principio del texto son numerosas las recomendaciones que se hacen desde distintos organismos y nos basamos sobre todo en las mínimas semanales expuestas desde el ACSM sobre el tipo y nivel de AF a realizar por personas adultas (18-60) y adultas mayores (>60) (Chodzko-Zajko et al., 2009). Estas recomendaciones mínimas para el ACSM, en su posicionamiento de 2009, aconsejan un trabajo aeróbico de intensidad moderada (5-6 sobre 10) entre 150 y 300 minutos semanales (30-60 min/día) o un trabajo de 75 a 150 minutos de intensidad vigorosa (7-8 sobre 10) aunque la combinación de ambos trabajos, moderada y vigorosa, sería también efectiva en las proporciones correspondientes. Hacen hincapié en recordar que un trabajo mayor provocaría mayores beneficios y también alertan que si la persona adulta mayor no es capaz de llegar a los 150 minutos por problemas crónicos, debería el trabajo ser adaptado a su nivel de entrenamiento. En cuanto a las recomendaciones para el trabajo contra resistencia (Fuerza) recomiendan al menos 2 días semanales (8-10 ejercicios con 8-12 repeticiones por ejercicio) con una intensidad de moderada (5-6) a vigorosa (7-8)

Otros recomendaciones posteriores, incluida una revisión sistemática (Jensen et al., 2014; Sparling, Howard, Dunstan, & Owen, 2015; Sun, Norman, & While, 2013), hacen recomendaciones similares las realizadas por el ACSM en 2009 (Chodzko-Zajko et al., 2009) recomendando un mínimo de 150 min/semana hasta unos 300 min/semana de AF moderada a vigorosa aclarando que si es mayor el tiempo aumentarían los beneficios, siendo de 200 a 300 min/semana más efectivos que los 150 min/sem popularmente conocidos. También hacen un llamamiento al tipo de intensidad para que no sea contraproducente y las personas, sobre todo adulto mayores, no lo perciban como un reto inalcanzable por las recomendaciones mínimas sino que desde las administraciones y los especialistas se les inste a poner objetivos parciales alcanzables (Sparling et al., 2015).

Para poder seguir las recomendaciones de estas organizaciones lo primero que debemos conocer es el nivel de intensidad que corresponde a cada entrenamiento y para ello se puede utilizar una escala que nos ayude a identificar la carga o intensidad de la sesión a través de la percepción subjetiva del esfuerzo (PSE) como es la escala de Borg (Arruza Gabilondo, Alzate Saez de Heredia, & Valencia Gárate, 1996; Borg, 1982). Dicha escala originariamente se creó con una graduación de 15 puntos desde el 6 (donde 7 es muy muy ligero) a 20 (donde 19 es muy muy duro), se creó así ya que era simple de extrapolar con las pulsaciones de un sujeto normal ya que en una persona entre 30-50 años, aproximadamente un 6 correspondería con 60 pulsaciones y un 13 correspondería con 130 pulsaciones por minuto según los autores. En 1982 el mismo autor (Borg, 1982) diseñó una escala con propiedades de relación de 10 puntos codificados del 1 (nada de intensidad) al 10 (muy muy fuerte) que ha sido ampliamente utilizada en la literatura y que se ha denominado Escala de Borg modificada o Borg CR-10 (Freitas et al., 2013; Kendrick, Baxi, & Smith, 2000; Neely, Ljunggren, Sylven, & Borg, 1992; Wilson & Jones, 1989).

Método

Participantes

Todos los participantes fueron seleccionados para el estudio mediante folletos informativos y carteles, poseían visión normal o corregida y no sufrían ningún trastorno físico o neurológico que pudiera afectar a los resultados del experimento. Los

participantes fueron informados sobre los objetivos de la investigación y firmaron un consentimiento donde se les detallaban los posibles beneficios y riesgos del mismo. La muestra inicialmente compuesta por 38 sujetos (22 mujeres) sanos, adultos mayores de la ciudad de Granada, participando en este estudio a cambio de recibir información de su estado inicial y final tras la intervención (antropometría, nivel de V_{O2max} , nivel de atención sostenida). El proyecto cumple con los principios éticos de la declaración de Helsinki para la investigación con humanos ratificada en la 64ª Asamblea General, Fortaleza (Brasil) en octubre 2013 (Asociación Médica Mundial, 2014).

Una característica presente en este tipo de estudios longitudinales es el abandono, ya que surgen diferentes problemas personales o de otra índole en los participantes. En nuestro estudio, 18 participantes abandonaron el programa [incapacidad para realizar el entrenamiento (n=3); baja del centro deportivo (n=14); motivos personales (n=1)] habiendo realizando solo alguna parte de la sesión previa a la intervención o no completando la totalidad del experimento y 2 fueron eliminados tras analizar los test (más de un 20% de anticipación en la PVT). No todos completaron el mismo número de sesiones de entrenamiento. El porcentaje de adhesión de las participantes que tomaron parte del estudio y completaron ambas evaluaciones fue del 47,37% (n=18).

Tabla 1. Características antropométricas y fisiológicas de las participantes (media \pm DE).

| Características antropométricas | | |
|--|---------------------------------|-----------------------------------|
| Tamaño de la muestra | N=18 | |
| Edad (años) | 64.76 \pm 4.25 | |
| Altura (cm) | 159.8 \pm 6.32 | |
| | Antes de la Intervención | Después de la intervención |
| Peso (kg) | 69.90 \pm 15.3 | 64.76 \pm 15.79 |
| Índice de Masa Corporal (IMC) | 27.26 \pm 5.19 | 25.23 \pm 5.14 |
| Porcentaje de Masa Grasa | 30.11 \pm 8.11 | 27.82 \pm 6.7 |
| Masa Muscular | 42.72 \pm 9.06 | 45.05 \pm 10.02 |
| Parámetros fisiológicos en el test Rockport | | |
| | Antes de la Intervención | Después de la intervención |
| Consumo máximo de oxígeno | 28.93 \pm 11.09 | 33.51 \pm 19.30 |

Antes de empezar con la intervención, todas las participantes completaron un cuestionario PAR-Q, el cuestionario internacional de actividad física en versión corta (IPAQ-SF; Lee, Macfarlane, Lam, & Stewart, 2011), una tarea atencional PVT (Psicomotor Vigilance Task) y el test de Rockport. En el primero, se les preguntaba sobre su estado de salud para identificar riesgo aparente en la práctica deportiva y en su caso recomendar una visita al médico, en el segundo, la intención era observar el nivel de AF de los participantes para poder clasificarlos si fuera necesario, con el test de Rockport nos sirve para describir a la muestra, en el tercero y con la tarea PVT evaluar la atención sostenida en una prueba de 10 minutos para ver su evolución con el entrenamiento. Los datos del primer cuestionario no dieron lugar a derivar a ningún sujeto a consulta médica; las preguntas sobre AF nos mostraron un nivel medio de actividad alto de los participantes [trabajo combinado con 3.000 MET-min/semana o más 3 días de actividad vigorosa con un gasto de al menos 1500 MET min/semana (Mantilla Toloza & Gómez-Conesa, 2007)].

Equipamiento y materiales

Se usó banda pulsómetro (T31) (Polar Electro, Finlandia) para registrar la frecuencia cardiaca (FC) durante las sesiones de evaluación pre-intervención y post-intervención; los parámetros de $V_{O_{2max}}$ se estimaron de forma indirecta con el test Rockport para cinta de correr (Cinta Matrix modelo E1 en formato millas); los datos de FC fueron codificados con el Software Microsoft Excel. Además de los datos de FC, se midió la percepción subjetiva del esfuerzo (PSE) inmediatamente después de las sesiones experimentales en una hoja de registro diario. La PSE fue registrada mediante la escala de Borg modificada (Borg, 1982) que posee un rango de percepción del esfuerzo que va desde 0 (nada de intensidad) a 10 (muy muy duro). Para presentar los estímulos de la PVT, se utilizó una Tablet (iPad 6th generation). El centro de la Tablet se encontraba situado a una distancia prudencial y cómoda para los participantes que oscilaba entre los 50 y 80 cm de la cabeza de los participantes y al nivel de sus ojos. La app Vigilance Buddy se utilizó para controlar la presentación de los estímulos y la recogida de datos en una habitación sin distracciones. Para el análisis de la composición corporal se utilizó un aparato de Bioimpedancia eléctrica (Tanita B-1000).

Medida fisiológica de V_{O2max}

Para el cálculo del consumo de oxígeno máximo se realizó a través del test de caminar durante una milla para cinta de correr autogenerada, denominado Test de Rockport (Rockport Walk Test-RWT) (Kline et al., 1987). El test consiste en andar a la mayor velocidad posible durante una milla para registrar el tiempo empleado para ello y la frecuencia cardíaca en el momento de la conclusión de la prueba. Para la estandarización de la prueba todos los sujetos realizaban un calentamiento progresivo durante 300 yardas para poder estimar la velocidad máxima que consideraban que podrían mantener durante una milla, aun así y por razones de seguridad se les explicaba que podrían interrumpir en cualquier momento la prueba y si se encontraban mal poder utilizar incluso el freno de emergencia. Siguiendo el protocolo descrito por Widrick, Ward, Ebbeling, Clemente, & Rippe (1992) durante el desarrollo de la prueba no podían modificar la velocidad, para no desvirtuar los resultados.

La Tarea comportamental

La PVT consiste en la presentación de un fondo gris con unos números blancos en el centro de la pantalla. Después de un intervalo temporal aleatorio que oscila entre los 2000 y 10000 ms, los números empiezan a incrementarse rápidamente a una velocidad de ms reales (ver Figura 1). Los participantes tenían que presionar el centro de la Tablet lo más rápido posible cuando el círculo empezaba a completarse. Respondían con su mano dominante intentando no anticiparse. Se dieron instrucciones verbales y escritas a los participantes antes de comenzar la PVT en cada sesión experimental. El experimentador hizo hincapié en que los participantes debían responder lo más rápido posible, evitando las anticipaciones y que debían mantener la mirada en el centro de la pantalla. Después de la respuesta, al participante se le proporcionaba feedback sobre el TR obtenido. También fueron registradas e indicadas las anticipaciones y se les proporcionó un feedback con la frase “Falso positivo” si

cometían una anticipación. El número exacto de ensayos de cada participante dependió de la latencia de respuesta del individuo.

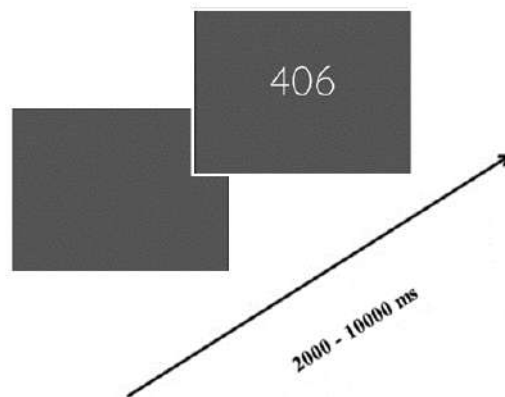


Figura 1. Ejemplo de un ensayo de la tarea de vigilancia psicomotora.

La duración de la tarea tanto en la pre-intervención como en la post-intervención fue de 10'. Los participantes completaron un ensayo en la pre-intervención y un ensayo en la post-intervención para comprobar que habían entendido el funcionamiento y que experimentarían lo que significaba un falso positivo.

Procedimiento

Sesión previa a la intervención.

Los participantes seleccionados visitaron el gabinete médico y fueron evaluados en una sesión de aproximadamente 40 minutos de duración. Fueron evaluados entre las 9:30 am – 5:00 pm y se controlaron las condiciones ambientales (espacio, temperatura y humedad). Las evaluaciones se realizaron 48 horas antes de empezar la intervención de 8 semanas.

Al comenzar esta sesión, se les colocaba la banda de registro del pulsómetro durante la totalidad de la sesión experimental. Los participantes confortablemente sentados, completaron la PVT y los cuestionarios previstos, posteriormente se les hacía el análisis de composición corporal.



Figura 2. Prueba PVT en el Gabinete Médico del centro deportivo.

Tras finalizar el análisis de composición corporal, los cuestionarios y la tarea comportamental (TPV), los participantes realizaron el test Rockport como se indica en el método y para ello se adaptaron 3 cintas para el registro en millas por hora en lugar de Kilómetros por hora. A continuación del test Rockport, se dejaba aproximadamente unos 5' a las participantes para refrescarse, cambiarse y otras necesidades. Tras este receso, el experimentador se reunía de nuevo con cada una de las participantes aproximadamente durante 15' para explicar correctamente cómo se realizaba el programa de entrenamiento. Para ello, el experimentador dio una serie de pautas para su realización (temporalización, volumen e intensidad de las sesiones, escala de percepción subjetiva del esfuerzo, etc.). Todos los días de entrenamiento, los sujetos rellenaban una hoja de registro donde indicaban la asistencia ese día y la intensidad del entrenamiento.

Intervención.

Los participantes completaron un programa de entrenamiento aeróbico y fuerza de al menos cinco días a la semana, 8 semanas de duración (entre los meses de julio y agosto) basado en un trabajo aeróbico de 60 min/día (3 días/semana) sin definir el tipo de trabajo solo la intensidad y un circuito de fuerza de 10 ejercicios con 12

repeticiones por ejercicio (2 días a la semana) siguiendo las recomendaciones que el ACSM realiza para personas adultas y adultas mayores (Chodzko-Zajko et al., 2009). Los sujetos tenían libertad para realizar la actividad que más les motivara, lo único que se les pedía es que la intensidad estuviera entre un 6 y un 8 en la escala de Borg CR-10 (Borg, 1982). El programa de entrenamiento estaba supervisado por el experimentador y los entrenadores y fue adaptado individualmente, para cada uno de las participantes cumpliendo con los principios del entrenamiento deportivo y la edad de los participantes y, además, teniendo en cuenta las características físicas individuales de cada uno de ellos. De las 40 sesiones que debían realizar los participantes, la media de sesiones que realmente realizaron fue de 30.25 ± 4.32 . La media de intensidad de las sesiones fue de un nivel vigoroso (7.14 ± 1.22) según la escala de Borg.

Sesión posterior a la intervención.

Todos los participantes que finalizaron la intervención visitaron el gabinete médico del centro y fueron evaluados a la misma hora del día que en la sesión previa a la intervención (entre las 9:30 am - 5:00 pm) y con las mismas condiciones ambientales (espacio, temperatura y humedad). La evaluación posterior a la intervención se realizó 48 horas después del último entrenamiento de la intervención de 8 semanas. Todo fue igual que en la sesión previa a la intervención.

Diseño y análisis estadísticos

En el presente experimento, se utilizó un diseño experimental intrasujeto (Montero & León, 2007) en el que todos los sujetos se les aplicó la misma variable independiente, el plan de entrenamiento de fuerza resistencia de 8 semanas.

Los datos antropométricos obtenidos con la bioimpedancia, los datos fisiológicos de V_{O2max} obtenidos en el test de Rockport y los TRs (tiempos de reacción) del Experimento en la PVT, se analizaron mediante un análisis de varianza (ANOVA) de medidas repetidas. Además, los efectos estadísticamente significativos fueron analizados mediante pruebas t student. El tamaño del efecto se indica con la d de Cohen para las pruebas t y el parcial eta squared para las FS. Para la PVT, los TRs fueron analizados mediante un ANOVA de medidas repetidas con fase (pre y post) y

el factor de tiempo-en-tarea (en bloques de un minuto). La tarea fue dividida en bloques para poder investigar los decrementos de atención sostenida. Los ensayos con TRs por debajo 180 ms (pre = 15.33% y post = 14.20%) fueron asumidos como errores de anticipación y fueron descartados del análisis (Luque-Casado, Perakakis, Ciria, & Sanabria, 2016). Una prueba T de student fue utilizada para comparar las anticipaciones en la PVT del pre y del post.

Resultados

Características antropométricas

Peso e IMC: Una prueba t comparando los datos del peso del pre (69.90 ± 15.30) y del post (64.76 ± 15.78) y los datos de IMC del pre (27.26 ± 5.19) y del post (25.23 ± 5.14), respectivamente, no mostró diferencias significativas en ambas medidas.

Parámetros fisiológicos

V_{O2max} : Una prueba t comparando el V_{O2max} del pre ($28.91 \pm 11,09$) y el V_{O2} máx. del post (33.51 ± 19.30), confirmó que el consumo de oxígeno máximo fue significativamente mayor después de la intervención, $t(18) = 2,84$, $p < .011$, $d = -0.88$.

Tareas comportamentales

PVT

Los ensayos con TRs por debajo de 180 ms (pre = 12.33% y post = 10.20%) fueron descartados del análisis realizado. Se incluyeron en el análisis realizado las medias de TR y los lapsos (TR > 500 ms, Basner & Dinges, 2011).

Un análisis de varianza de medidas repetidas (ANOVA) con la media de los RTs de los participantes con los factores fase (pre y post) y el factor Tiempo-en-tarea (10 minutos) nos reveló un efecto principal significativo de fase, $F(1,17) = 7.37$, $p = .01$, $\eta^2 = .30$. Como se representa en la Figura 1, los participantes respondieron más rápido en general en la fase post (375 ms) que en la fase pre (391 ms).

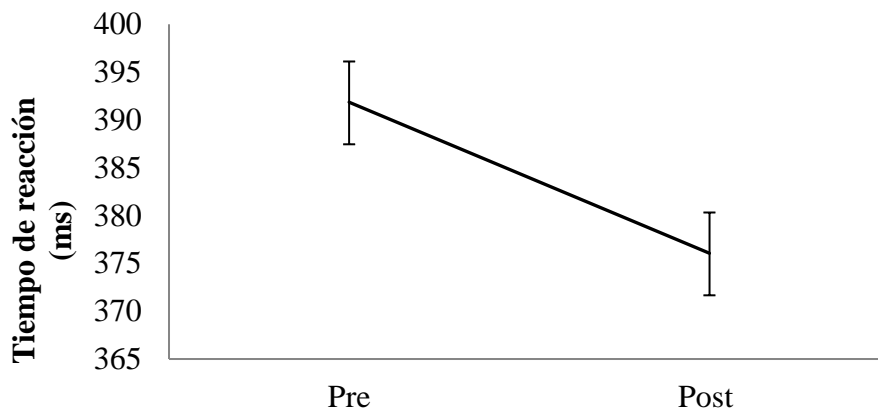


Figura 3. RTs (Tiempos de Reacción) de los participantes en función de la fase.

También se reveló un efecto principal significativo de Tiempo en la tarea, $F(10.17)=8.77$, $p<.01$, $\eta^2=.34$. Como se representa en la Figura 4, el RT de los participantes aumentó durante el transcurso de la tarea. La interacción entre Fase y Tiempo en la tarea no resultó significativa

Posteriormente realizamos una prueba t comparando los lapsos de los participantes en el pre ($19,66 \pm 16.55$) y los lapsos de los participantes en el post ($11,11 \pm 9.82$) (Figura 4), mostró que los lapsos fueron significativamente menor después de la intervención de 8 semanas, $t(18)= 2,92$, $p<.001$, $d=0.15$.

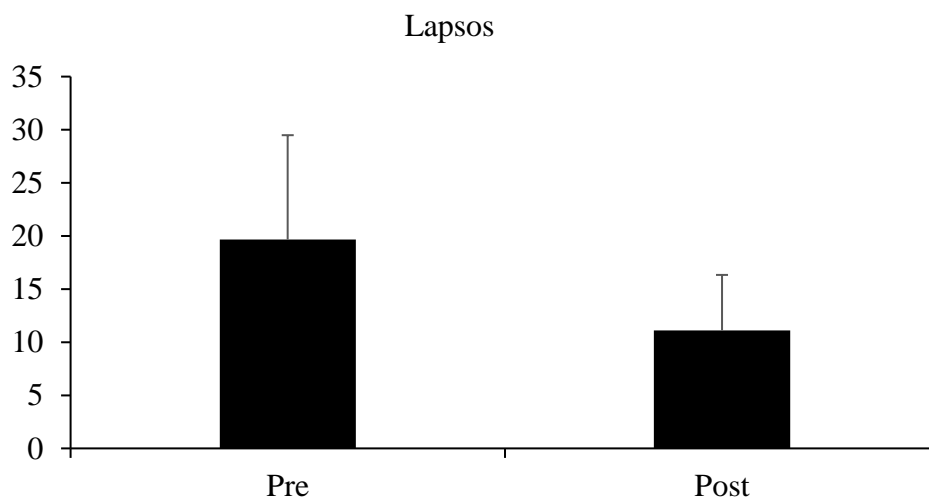


Figura 4. Lapsos de los participantes (>500ms).

Discusión

El objetivo principal era observar los efectos crónicos de la AF regular (8 semanas) en el funcionamiento cognitivo (atención sostenida) en personas adultas mayores sanas ya que la literatura sugiere que los aspectos cognitivos mejoran incluso en población sana con el ejercicio (Guiney & Machado, 2013). Para valorar la intervención realizamos dos intervenciones (pre-post) tras lo cual recogimos toda la información referente a medidas antropométricas, parámetros fisiológicos, nivel de actividad física, motivación y atención sostenida.

Una de las principales respuestas del entrenamiento prolongado son las adaptaciones fisiológicas a nivel cardiovascular (Kenney, Wilmore, & Costill, 2015). Los resultados tras 8 semana de entrenamiento de fuerza y resistencia, cumpliéndose las hipótesis que habíamos planteado, mostraron una mejora significativa del V_{O2max} en el post test lo que puede ser consecuencia de esas adaptaciones cardiovasculares. También se producen mejoras de las en las características antropométricas como en otros estudios (Reiner et al., 2013) aunque nuestras mejoras no fueron estadísticamente significativas. Al igual que sucede con estos factores, a nivel cognitivo, también observamos mejoras tras el programa de AF (atención sostenida). El tiempo de reacción se reduce durante la intervención lo que indica mejoras en las funciones ejecutivas vinculadas en muchas ocasiones con la toma de decisiones y el control de las mismas (Caldwell et al., 2004).

En este campo son relevantes las investigaciones donde como resultado de una intervención de AF regular han encontrado, al igual que nuestro estudio, una relación positiva entre el nivel de condición física adquirido en la intervención y el rendimiento cognitivo (Firth et al., 2017; Monleón et al., 2015; Predovan et al., 2012). La mayoría de los estudios existentes relacionan una buena capacidad cardiovascular con mejores rendimientos en tareas cognitivas frente a sujetos con niveles más bajos de condición física en adultos mayores (Kramer, Larish, Weber, & Bardell, 1999; Renaud, Maquestiaux, Joncas, Kergoat, & Bherer, 2010).

También es interesante conocer el tipo de motivación que predominaba en la muestra ya que sujetos motivados intrínsecamente suelen estar relacionados con mayores niveles de AF (Owen, Smith, Lubans, Ng, & Lonsdale, 2014) al igual que sucede en nuestro caso que existe una correlación positiva y significativa.

Estos resultados nos proporcionan datos que muestran que la intervención ha sido efectiva y que han mejorado aspectos fisiológicos y cognitivos, entre otros, que eran nuestro principal objetivo del programa.

Limitaciones

A pesar de que existe en la literatura revisiones sistemáticas (Guiney & Machado, 2013) y meta-análisis (Colcombe & Kramer, 2003; Smith et al., 2010) sobre la influencia de la AF crónica en aspectos cognitivos existen dudas del tipo de entrenamiento más eficaz (Etnier et al., 2006). En nuestro caso este podría ser un método válido, pero somos conscientes de que la muestra no es suficiente para sacar conclusiones, aunque es un punto de partida para futuras investigaciones.

Otra posible limitación del estudio es la realización de los ejercicios planteados ya que, aunque diariamente se registraban los entrenamientos y el nivel de intensidad, pudiera ser que no se realizaran correctamente como se habían planteado en un inicio.

Una limitación importante es la falta de grupo control ya que eso sesga la información que se obtiene de nuestros datos y pone en duda nuestros resultados.

Bibliografía

1. Angevaren, M., Vanhees, L., Wendel-Vos, W., Verhaar, H. J. J., Aufdemkampe, G., Aleman, A., & Verschuren, W. M. M. (2007). Intensity, but not duration, of physical activities is related to cognitive function. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*, 14(6), 825–830. <https://doi.org/10.1097/HJR.0b013e3282ef995b>
2. Arruza Gabilondo, J., Alzate Saez de Heredia, R., & Valencia Gárate, J. (1996). Esfuerzo percibido y frecuencia cardiaca: el control de la intensidad de los esfuerzos en el entrenamiento de judo. *Revista de Psicología Del Deporte*, 5(2), 29–40.
3. Asociación Médica Mundial. (2014). Declaración de Helsinki. Principios éticos para la investigación en seres humanos. *Bolietín Del Consejo Académico de Ética En Medicina*.
4. Basner, M., & Dinges, D. F. (2011). Maximizing sensitivity of PVT to Sleep Loss. *Sleep*, 34(5), 581–591.
5. Borg, G. A. V. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. <https://doi.org/10.1249/00005768-198205000-00012>
6. Caldwell, J. A., Caldwell, J. L., Smith, J. K., & Brown, D. L. (2004). Modafinil's effects on simulator performance and mood in pilots during 37 h without sleep. *Aviation Space and Environmental Medicine*.

7. Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., & Skinner, J. S. (2009). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(7), 1510–1530. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c>
8. Colcombe, S., & Kramer, A. F. (2003). Fitness effects on the cognitive function of older adults: A Meta- Analytic Study. *Psychological Science*, 14(2), 125–130. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.t01-1-01430>
9. Davies, D. R., & Parasuraman, R. (1982). *The psychology of vigilance*. London, London.
10. Erickson, K. I., Voss, M. W., Prakash, R. S., Basak, C., Szabo, A., Chaddock, L., ... Kramer, A. F. (2011). Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(7), 3017–3022. <https://doi.org/10.1073/pnas.1015950108>
11. Etnier, J. L., Nowell, P. M., Landers, D. M., & Sibley, B. A. (2006). A meta-regression to examine the relationship between aerobic fitness and cognitive performance. *Brain Research Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.brainresrev.2006.01.002>
12. Firth, J., Stubbs, B., Rosenbaum, S., Vancampfort, D., Malchow, B., Schuch, F., ... Yung, A. R. (2017). Aerobic exercise improves cognitive functioning in people with schizophrenia: A systematic review and meta-analysis. *Schizophrenia Bulletin*, 43(3), 546–556. <https://doi.org/10.1093/schbul/sbw115>
13. Freitas, N., Filho, D., Isaias, C., Bermejo, H. D. S., Zambalde, A. L., & Barros, U. S. De. (2013). VALIDITY AND RELIABILITY OF THE SESSION-RPE METHOD FORQUANTIFYING TRAINING IN AUSTRALIAN FOOTBALL: ACOMPARISON OF THE CR10 AND CR100 SCALES. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 5(3), 101–117.
14. Guiney, H., & Machado, L. (2013). Benefits of regular aerobic exercise for executive functioning in healthy populations. *Psychonomic Bulletin and Review*, 20(1), 73–86. <https://doi.org/10.3758/s13423-012-0345-4>
15. Gunzelmann, G., Moore, L. R., Gluck, K. A., Van Dongen, H. P. A., & Dinges, D. F. (2011). Fatigue in sustained attention: Generalizing mechanisms for time awake to time on task. *Cognitive Fatigue: Multidisciplinary Perspectives on Current Research and Future Applications.*, 83–101. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1037/12343-004>
16. Howley, E. T., Bassett, D. R., & Welch, H. G. (1995). Criteria for maximal oxygen uptake: review and commentary. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. <https://doi.org/10.1249/00005768-199509000-00009>
17. Jensen, M. D., Ryan, D. H., Apovian, C. M., Ard, J. D., Comuzzie, A. G., Donato, K. A., ... Yanovski, S. Z. (2014). 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: A report of the American College of cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines and the obesity society. *Circulation*. Circulation AHA. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000437739.71477.ee>
18. Joyner, M. J., Casey, D. P., Abrahams, V., Hilton, S., Alam, M., Smirk, F., ... West, J. (2015). Regulation of increased blood flow (hyperemia) to muscles during exercise: a hierarchy of competing physiological needs. *Physiological Reviews*. <https://doi.org/10.1152/physrev.00035.2013>

19. Kendrick, K. R., Baxi, S. C., & Smith, R. M. (2000). Usefulness of the modified 0-10 Borg scale in assessing the degree of dyspnea in patients with COPD and asthma. *Journal of Emergency Nursing*, 26(3), 216–222. <https://doi.org/10.1067/men.2000.107012>
20. Kenney, W., Wilmore, J., & Costill, D. L. (2015). *Physiology of Sport and Exercise*. (W. Kenney, J. Wilmore, & D. L. Costill, Eds.) (6th Edn). Champaign, IL: Human Kinetics.
21. Kline, G. M., Porcari, J. P., Hintermeister, R., Freedson, P. S., Ward, A., McCarron, R. F., ... Rippe, J. M. (1987). Estimation of VO₂max from a one-mile track walk, gender, age, and body weight. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. [https://doi.org/PMID: 3600239](https://doi.org/PMID:3600239)
22. Kramer, A. F., Larish, J. L., Weber, T. A., & Bardell, L. (1999). Training for executive control: Task coordination strategies and aging. *Cognitive Regulation of Performance: {A}ttention and {P}erformance {XVII}*.
23. Lee, P. H., Macfarlane, D. J., Lam, T., & Stewart, S. M. (2011). Validity of the international physical activity questionnaire short form (IPAQ-SF): A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-115>
24. Lieberman, H. R., Karl, J. P., Niro, P. J., Williams, K. W., Farina, E. K., Cable, S. J., & McClung, J. P. (2014). Positive effects of basic training on cognitive performance and mood of adult females. *Human Factors*, 56(6), 1113–1123. <https://doi.org/10.1177/0018720813519472>
25. Luque-Casado, A., Perakakis, P., Ciria, L. F., & Sanabria, D. (2016). Transient autonomic responses during sustained attention in high and low fit young adults. *Scientific Reports*, 6, 1–6. <https://doi.org/10.1038/srep27556>
26. Mantilla Toloza, S. C., & Gómez-Conesa, A. (2007). El Cuestionario Internacional de Actividad Física. Un instrumento adecuado en el seguimiento de la actividad física poblacional. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología*, 10(1), 48–52. [https://doi.org/10.1016/S1138-6045\(07\)73665-1](https://doi.org/10.1016/S1138-6045(07)73665-1)
27. McMorris, T., Davranche, K., Jones, G., Hall, B., Corbett, J., & Minter, C. (2009). Acute incremental exercise, performance of a central executive task, and sympathoadrenal system and hypothalamic-pituitary-adrenal axis activity. *International Journal of Psychophysiology*, 73(3), 334–340. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2009.05.004>
28. Mitchell, J. H., Sproule, B. J., & Chapman, C. B. (1958). The physiological meaning of the maximal oxygen intake test. *The Journal of Clinical Investigation*. <https://doi.org/10.1172/JC1103636>
29. Monleón, C., Ballester, R., Sanchis, C., Llorens, F., Martín, M., & Pablos, A. (2015). The effects of eight-month physical activity intervention on vigilance performance in adult obese population. *Journal of Motor Behavior*, 47(6), 476–482. <https://doi.org/10.1080/00222895.2015.1012580>
30. Montero, I., & León, O. G. (2007). A guide for naming research studies in Psychology. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 7(3), 847–862. [https://doi.org/ISSN 1697-2600](https://doi.org/ISSN1697-2600)
31. Moore, R. (2012). The influence of exercise-induced fatigue on cognitive function, 30(9), 841–850. Retrieved from https://getd.libs.uga.edu/pdfs/moore_robert_d_201008_ms.pdf
32. Neely, G., Ljunggren, G., Sylven, C., & Borg, G. (1992). Comparison between the visual analogue scale (VAS) and the category ratio scale (CR-10) for the evaluation of leg exertion. *International Journal of Sports Medicine*, 13(2), 133–136. <https://doi.org/10.1055/s-2007-1021244>

33. Okumiya, K., Matsubayashi, K., Wada, T., Kimura, S., Doi, Y., & Ozawa, T. (1996). Effects of exercise on neurobehavioral function in community-dwelling older people more than 75 years of age. *Journal of the American Geriatric Society*, 44(5), 569–572. Retrieved from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=8617907
34. Owen, K. B., Smith, J., Lubans, D. R., Ng, J. Y. Y., & Lonsdale, C. (2014). Self-determined motivation and physical activity in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Preventive Medicine*, 67, 270–279. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.07.033>
35. Parker, S. M., Erin, J. R., Pryor, R. R., Khorana, P., Suyama, J., Guyette, F. X., ... Hostler, D. (2013). The effect of prolonged light intensity exercise in the heat on executive function. *Wilderness and Environmental Medicine*, 24(3), 203–210. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2013.01.010>
36. Predovan, D., Fraser, S. A., Renaud, M., & Bherer, L. (2012). The effect of three months of aerobic training on stroop performance in older adults. *Journal of Aging Research*, 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/269815>
37. Reiner, M., Niermann, C., Jekauc, D., & Woll, A. (2013). Long-term health benefits of physical activity - a systematic review of longitudinal studies. *BMC Public Health*, 13, 813. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-813>
38. Renaud, M., Maquestiaux, F., Joncas, S., Kergoat, M. J., & Bherer, L. (2010). The effect of three months of aerobic training on response preparation in older adults. *Frontiers in Aging Neuroscience*. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2010.00148>
39. Seneli, R. M., Ebersole, K. T., O'Connor, K. M., & Snyder, A. C. (2013). Estimated $\dot{V}O_{2max}$ from the Rockport Walk Test on a nonmotorized curved treadmill. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(12), 3495–3505. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31828f04d8>
40. Smith, P. J., Blumenthal, J. A., Hoffman, B. M., Cooper, H., Strauman, T. A., Welsh-Bohmer, K., ... Sherwood, A. (2010). Aerobic exercise and neurocognitive performance: A meta-analytic review of randomized controlled trials. *Psychosomatic Medicine*, 72, 239–252. <https://doi.org/10.1097/PSY.0b013e3181d14633>
41. Sparling, P. B., Howard, B. J., Dunstan, D. W., & Owen, N. (2015). Recommendations for physical activity in older adults. *BMJ*. <https://doi.org/10.1136/bmj.h100>
42. Sun, F., Norman, I. J., & While, A. E. (2013). Physical activity in older people: A systematic review. *BMC Public Health*. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-449>
43. Tomporowski, P. D. (2003). Performance and perceptions of workload among young and older adults: Effects of practice during cognitively demanding tasks. *Educational Gerontology*. <https://doi.org/10.1080/713844359>
44. Tomporowski, P. D. (2009). Methodological Issues: Research Approaches, Research Design, and Task Selection. In *Exercise and Cognitive Function*. <https://doi.org/10.1002/9780470740668.ch4>
45. WHO, W. H. O. (2010). WHO | Global recommendations on physical activity for health. Retrieved from http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44399/9789241599979_eng.pdf?sequence=1&TS_PD_101_R0=da692fc20371e2ed091b80977d349ddamQD0000000000000002a3112f8bffff00000

00000000000000000000000005b7faea1000eb4db8c

46. Widrick, J., Ward, A., Ebbeling, C., Clemente, E., & Rippe, J. M. (1992). Treadmill validation of an over-ground walking test to predict peak oxygen consumption. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, *64*(4), 304–308. <https://doi.org/10.1007/BF00636216>
47. Wilson, R. C., & Jones, P. W. (1989). A comparison of the visual analogue scale and modified Borg scale for the measurement of dyspnoea during exercise. *Clinical Science*, *76*(3), 277–282. <https://doi.org/10.1042/cs0760277>

PERCEPCIÓN DE LA SALUD EN PERSONAS MAYORES ACTIVAS Y SU RELACIÓN CON LOS NIVELES DE FUERZA.

Health perception of active elderly people and the relation with strenght levels.

Autores:

Marcos Muñoz Jiménez. *Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal. Universidad de Jaén.*

Juan Antonio Párraga Montilla. *Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal. Universidad de Jaén.*

Daniel de la Cruz Manjón Pozas. *Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal. SAFA Úbeda.*

Melchor Martínez Redondo. *Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal. Universidad de Jaén.*

Eulalia Espinar Gragera. *Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal. Universidad de Jaén.*

José Carlos Cabrera Linares. *Universidad de Jaén*

Pedro Ángel Latorre Román. *Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal. Universidad de Jaén.*

RESUMEN

Introducción: Numerosos estudios avalan que el sedentarismo y el envejecimiento están relacionados con el desarrollo de trastornos y procesos degenerativos como sarcopenia, causa importante de mortalidad, dependencia e incapacidad en personas mayores. Objetivo: Determinar la relación entre los niveles de fuerza y la percepción de salud y calidad de vida en personas mayores activas. Método: 58 personas mayores (11 hombres y 47 mujeres mayores de 57 años) de un programa institucionalizado de actividad física 3 veces por semana, formaron parte de este estudio. Las variables estudiadas fueron: prueba de fuerza de prensión manual

(dinamometría), test de fuerza-resistencia de tren inferior (chair stand test) y cuestionario sobre percepción de la salud y calidad de vida SF-36. Resultados: Existe un alto grado de correlación ($p < 0,01$) entre la prueba de prensión manual y las dimensiones referidas al Dolor y a la Función Física. Además, también se correlaciona ($p < 0,05$) con la dimensión referida a la Limitación del Rol Físico. Respecto al test de fuerza de tren inferior presenta un muy alto grado de correlación ($p < 0,01$) con la dimensión referida a la Función Física. Conclusiones: Una mejor capacitación en los niveles de fuerza de tren superior e inferior están relacionados con mejores indicadores de calidad de vida percibidos por personas mayores.

Palabras clave: Calidad de vida, dependencia, dolor, envejecimiento activo, dinamometría manual.

ABSTRACT

Introduction: Numerous studies endorse that sedentary lifestyle and aging are related to the development of degenerative disorders and processes such as sarcopenia, a major cause of mortality, dependence and disability in the elderly. Objective: To determine the relationship between strength levels and the perception of health and quality of life in active elderly people. Method: 58 persons (11 men and 47 women over 57 years old) of an institutionalized physical activity program 3 times a week were part of this study. The variables studied were: manual grip strength test (dynamometry), lower body strength-resistance test (chair stand test) and questionnaire on health perception and quality of life SF-36. Results: There is a high degree of correlation ($p < 0.01$) between the manual grip test and the dimensions related to Pain and Physical Function. In addition, it also correlates ($p < 0.05$) with the dimension referred to the Limitation of Physical Role. Regarding the lower train strength test, it has a very high degree of correlation ($p < 0.01$) with the dimension referred to the Physical Function. Conclusions: A better result in manual dynamometry is perceived as a better indicator of quality of life by elderly people.

Keywords: Quality of life, dependence, pain, active aging, manual dynamometry.

1. INTRODUCCIÓN

La evaluación de la calidad de vida es objeto de numerosas investigaciones desde diferentes ámbitos, lo que ha provocado un incremento significativo del conocimiento de los factores que contribuyen a mejorarla y el conocimiento del perfil de cada sociedad y de sus necesidades. Estos esfuerzos, en las tres últimas décadas, han sido liderados a nivel institucional desde diferentes ámbitos, donde se encuentran los servicios sociales, educativos y sanitarios ...

El aumento de la población de personas mayores se ha incrementado de manera significativa en los últimos años y se prevé que esta tendencia siga produciéndose en los próximos años. Las perspectivas demográficas prevén que, a corto plazo, las personas mayores de 64 años se van a duplicar y a constituir el 31,9% de la población total de España. Además, se ha incrementado la esperanza de vida una media de 14 años desde el año 1960, que ha venido acompañada de una disminución de la tasa de la natalidad. Según los últimos datos del Instituto Nacional de Estadística (España), en 2018, la esperanza de vida se situó en 83,5 años, siendo de 86,3 años para las mujeres y de 80,7 años para los hombres.

Estos importantes cambios en la tendencia demográfica han provocado una preocupación social e institucional por adaptarse a esta nueva situación y dar respuesta a este envejecimiento poblacional. Han aparecido nuevos conceptos como el envejecimiento con éxito, sinónimo de envejecimiento saludable, activo, productivo, óptimo y positivo, en el que se valora la presencia de condiciones de salud, entre las que destacan un funcionamiento físico óptimo, un alto funcionamiento cognitivo, afecto positivo y participación (Fernández-Ballesteros et al. 2010). Esta preocupación social ha provocado una importante oferta de actividades físicas para personas mayores desde diferentes instituciones.

Los hábitos saludables, que más se repiten en la literatura científica, que mayormente contribuyen a la prevención o retraso de los efectos adversos del envejecimiento e inciden en el mantenimiento de unos óptimos niveles de independencia en las personas mayores son el ejercicio físico, la alimentación, ausencia de tabaco, alcohol, ausencia de estrés y el descanso, entre otros (Limón y Ortega, 2011). De hecho, cada día existe una mayor evidencia epidemiológica de que la inactividad física y la falta de ejercicio están relacionadas con el desarrollo de diversos trastornos y son causa

importante de mortalidad e incapacidad en los países desarrollados. Estudios previos han probado que la actividad física es uno de los parámetros que en mayor medida contribuye a alcanzar y mantener unos niveles óptimos de desarrollo físico, psíquico y social, acordes a la características y necesidades de cada persona. Con una práctica continuada y adecuada, que estimule los diferentes órganos y sistemas, se consiguen efectos beneficiosos multifactoriales, que permiten elevar las expectativas de vida activa y prevenir o atenuar la discapacidad y/o la dependencia, que con frecuencia acompaña al propio proceso de envejecimiento (Doherty, 2020), (Latorre-Román, Izquierdo-Sánchez, Salas-Sánchez, & García-Pinillos, 2015).

Respecto a las capacidades físicas, la mayor parte de los estudios de investigación en el pasado se ha centrado en programas de entrenamiento de resistencia, frente a los de desarrollo de la capacidad de fuerza. Sin embargo, en los últimos años se ha producido un cambio de paradigma y la evidencia científica ha probado la eficacia y necesidad de entrenar la fuerza e incrementar las capacidades neuromusculares (Kimura, Obuchi, Arai, Nagasawa, & Shiba, 2007). Estudios previos han señalado la necesidad de incrementar la masa muscular y la capacidad de aplicar fuerza en régimen de velocidad, como determinantes de la mejora de la salud y la calidad de vida, protegiendo, previendo y tratando determinadas enfermedades asociadas con el envejecimiento (Sillanpää, E., Häkkinen, K., Holviala, J., & Häkkinen, 2012). En esta línea, la disfunción de la musculatura esquelética es uno de las consecuencias inevitables de la edad, como consecuencia de la atrofia muscular por sedentarismo o por los efectos de la sarcopenia propios del proceso de envejecimiento, que en parte favorece la discapacidad y la dependencia, influenciando una mortalidad temprana. En particular, es especialmente relevante, la cantidad de masa muscular de las extremidades inferiores y su capacidad de rendimiento (Manini & Clark, 2012). Pero es la potencia muscular, o capacidad de aplicación de la fuerza en el menor tiempo posible, la que adquiere especial importancia en el proceso de envejecimiento (Izquierdo, 1998), con gran implicación de los procesos neuronales.

Además, un adecuado proceso de entrenamiento no solo mejorará la fuerza, sino que favorece la adquisición y consolidación de habilidades sociales y las competencias para el desempeño de tareas diarias más complejas (Krist, Dimeo, & Keil, 2013). La percepción de una buena calidad de vida parece tener gran importancia y relación con la fuerza. Algunos estudios demuestran los beneficios del entrenamiento de fuerza en

la salud, pero también se asocia ese entrenamiento a mejores resultados en los test de calidad de vida (Sillanpää, E., Häkkinen, K., Holviala, J., & Häkkinen, 2012), (Yasunaga, Watanabe, Park, Shephard, & Aoyagi, 2006).

Por tanto, el objetivo de este estudio es determinar los niveles de fuerza y de percepción de la calidad de vida en personas mayores activas y su relación e influent

2. MATERIAL Y MÉTODO

Participantes

Un total de 58 participantes voluntarios tomaron parte en el estudio, con una edad media de $70,19 \pm 5,94$ años (11 hombres, 18,97%, y 47 mujeres, 81,03%). Son personas autónomas e independientes, que participan en un programa municipal dirigido de actividad física para personas mayores, desarrollado en instalaciones deportivas municipales, durante 1 hora en 3 sesiones semanales y desarrollado en 8 meses. Como criterios de inclusión se seleccionaron personas mayores de 60 años, participantes en el programa de actividad física al menos durante los tres meses previos a la realización del presente estudio asistiendo regularmente. Se excluyeron de la muestra aquellos sujetos con dolencias o impedimentos físicos para la realización natural de las pruebas. La investigación ha sido aprobada por el comité de bioética de la Universidad de Jaén y se han seguido las consignas de la Declaración de Helsinki (versión 2013) para ensayos con humanos y las pautas de la Comunidad Europea de buenas prácticas clínicas (111/3976/88 July 1990).

Variables

Fuerza de tren inferior

El test de los 30-s o “chair stand test” fue el realizado para registrar la fuerza del tren inferior. Consiste en un conteo de las veces que la persona es capaz de levantarse hasta una posición totalmente erguida desde una posición sentada en una silla con su espalda apoyada en el respaldo y los pies en contacto con el suelo durante 30 segundos. El participante no puede ayudarse de sus brazos, por lo que se les indicó mantenerlos cruzados en el pecho. La prueba se realizó una sola vez tras una leve familiarización con el ejercicio (Rikli & Jones, 1999).

Fuerza de tren superior

Se utilizó el test de fuerza de prensión manual Handgrip, utilizando un dinamómetro manual con el agarre ajustable (TKK 5101 Grip D; Takey, Tokyo Japan). Para calcular el agarre óptimo para cada participante se utilizó la fórmula utilizada en estudios previos: $y = x/5 + 1.5$ (Ruiz et al., 2006), donde la x representa el tamaño de la mano y la longitud del agarre. Cada participante realizó la prueba dos veces con cada mano registrándose la mejor de cada una de ellas. Se instruyó para que la prueba se realizase con el brazo totalmente extendido formando un ángulo de 30° con el tronco.

Variables de Calidad de Vida (SF-36)

Para la evaluación de la calidad de vida se emplearán 9 dimensiones del cuestionario SF-36 con el fin de evaluar subjetivamente la funcionalidad física. El rango de puntuación parte desde 0 a 100 puntos, cuanto más alta es la puntuación se entiende una mejor funcionalidad (Ware Jr & Sherbourne, 1992). Las dimensiones evaluadas son: Salud general, Función física, Limitación del Rol físico, Limitación del Rol emocional, Limitación del Rol social, Dolor, Vitalidad, Salud mental y Salud actual. Se realizó una breve introducción al cuestionario por medio de los investigadores para resolver cualquier duda previa y seguidamente fueron cumplimentados.

Análisis Estadístico

En el análisis de los resultados se han empleado técnicas estadísticas de descripción de las variables de velocidad de la marcha mediante análisis de frecuencias y porcentajes. A fin de comprobar el nivel de correlación entre las variables de capacidades físicas y las de percepción de la calidad de vida se usó la prueba de correlación lineal de Pearson. Para todos los análisis se empleó el paquete estadístico SPSS v.20 para Windows (SPSS, Chicago. IL, USA).

RESULTADOS

El grupo analizado muestra que en dinamometría manual izquierda (Tabla 1), el mayor porcentaje de sujetos (62,07 %), tiene una prensión manual situada entre los valores 14 y los 24 kg, si bien el mayor % se da entre 19-24 kg. (36,21%). Mientras que, en dinamometría manual en mano derecha, los valores de casi la totalidad de la muestra se sitúan entre 14 y 29 kg, observándose ligeros niveles superiores.

Tabla 1.- Resultados del test de dinamometría de fuerza de tren superior

| Kg | Dinamometría mano izquierda(kg) | | Dinamometría mano derecha (kg) | |
|-------|---------------------------------|----|--------------------------------|---------|
| | Frecuencia | % | Frecuencia | % |
| <9 | 0 | 0 | 1 | 1,72% |
| 9-14 | 12,07% | 7 | 4 | 6,90% |
| 14-19 | 25,86% | 15 | 13 | 22,41% |
| 19-24 | 36,21% | 21 | 19 | 32,76% |
| 24-29 | 13,79% | 8 | 13 | 22,41% |
| 29-34 | 8,62% | 5 | 4 | 6,90% |
| 34-39 | 3,45% | 2 | 3 | 5,17% |
| 44-49 | 0 | 0 | 1 | 1,72% |
| Total | 100,00% | 58 | 58 | 100,00% |

En la tabla 2, se exponen los datos obtenidos en la prueba de fuerza del tren inferior (T silla). Se observa que los datos fluctúan entre las 10 repeticiones y las 30 repeticiones. En este caso, el mayor porcentaje (44,38%) se sitúa entre las 15-19 repeticiones. No obstante, la distribución de frecuencias es muy similar entre los distintos bloques de repeticiones, si bien la mayor respuesta se da entre las 15 y 24 repeticiones.

Tabla 2. Análisis de fuerza del tren inferior (30-s chair stand test)

| nº de repeticiones | Frecuencia | % |
|--------------------|------------|---------|
| 10-14 | 11 | 18,97% |
| 15-19 | 26 | 44,83% |
| 20-24 | 15 | 25,86% |
| 25-30 | 6 | 10,34% |
| Total | 58 | 100,00% |

El nivel de fuerza del tren inferior presenta un muy alto grado de correlación ($p \leq 0,01$) con la dimensión referida a la Función Física.

Tabla 3. Correlación entre variables de fuerza y test de calidad de vida SF-36.

| | | Dinamometría | Dinamometría | Test Silla |
|---------------|------------------------|----------------|--------------|------------|
| | | mano izquierda | mano derecha | |
| Salud | Correlación de Pearson | 0,112 | 0,165 | 0,059 |
| General | Sig. (bilateral) | 0,404 | 0,216 | 0,662 |
| Función | Correlación de Pearson | 0,388** | 0,381** | 0,431** |
| Física | Sig. (bilateral) | 0,003 | 0,003 | 0,001 |
| Limitación | Correlación de Pearson | 0,208 | 0,272* | 0,137 |
| Rol Físico | Sig. (bilateral) | 0,118 | 0,039 | 0,305 |
| Limitación | Correlación de Pearson | 0,206 | 0,234 | 0,119 |
| Rol Emocional | Sig. (bilateral) | 0,120 | 0,077 | 0,374 |
| Limitación | Correlación de Pearson | 0,071 | 0,116 | -0,008 |
| Rol Social | Sig. (bilateral) | 0,599 | 0,385 | 0,955 |
| Dolor | Correlación de Pearson | 0,364** | 0,355** | 0,157 |
| | Sig. (bilateral) | 0,005 | 0,006 | 0,240 |
| Vitalidad | Correlación de Pearson | 0,223 | 0,232 | 0,222 |
| | Sig. (bilateral) | 0,092 | 0,080 | 0,094 |
| Salud | Correlación de Pearson | 0,103 | 0,210 | 0,129 |
| Mental | Sig. (bilateral) | 0,443 | 0,113 | ,336 |
| Salud | Correlación de Pearson | -0,024 | 0,047 | ,003 |
| Actual | Sig. (bilateral) | 0,858 | 0,728 | ,981 |

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral),* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

2. DISCUSIÓN

La evolución de la población junto a las nuevas necesidades de actividad física y salud de las personas mayores, cada vez más numerosas y longevas demandan a la ciencia más conocimiento acerca de mejores métodos de entrenamiento a fin de mantener una calidad de vida e independencia dignas. El objetivo del presente estudio era el de determinar los niveles de fuerza y de percepción de la calidad de vida en personas mayores activas y su posible relación entre sí.

Los resultados obtenidos para la variable de fuerza del tren inferior (T silla) muestran que la media de repeticiones de todos los participantes es de 18, con un máximo de 30 repeticiones y un mínimo de 12 repeticiones. Lo que permite confirmar que el grupo analizado muestra buenos u óptimos valores de fuerza del tren inferior, por encima de las 10-15 repeticiones para personas de 70-74 años, consideradas como óptimas (Rikli, R. E., & Jones, 1999), mostrando que la práctica con regularidad de actividad física organizada, durante 3 sesiones semanales, es un estímulo óptimo para el mantenimiento y/o desarrollo de la capacidad de fuerza de las personas mayores.

En la variable de fuerza de tren inferior se encontraron importantes correlaciones con el SF-36. Las personas con mayor fuerza del tren inferior, presentaron unos niveles de función física más altos. De hecho, en estudios previos (Aveiro et al., 2004) (Sousa & Hernandez, 2004) se ha comprobado que un programa de entrenamiento de fuerza dirigido a la población de adultos mayores, puede brindar una mejoría de las funciones neuromusculares, colaborando para obtener un estilo de vida con calidad. Otros estudios (Izquierdo, 2008), ya indicaban que la fuerza de piernas y brazos con el incremento de la edad y efectos del envejecimiento, puede reducirse tanto que le impida a la persona realizar muchas tareas de la vida cotidiana, disminuir movilidad, deambulación y con ello su autonomía se vería reducida en gran medida. Por tanto, la práctica habitual de actividad física supone un importante estímulo para mantener un nivel de fuerza óptimo que permita a los mayores mantener un adecuado nivel de autonomía, realizar actividades de la vida diaria con menor riesgo de accidentes y/o limitaciones y percibir unos mayores niveles de calidad de vida.

El nivel de fuerza del tren superior, comparado con otros estudios (Garzón, Porcel, & Ruiz, 2005), muestra unos resultados muy esperanzadores, dentro de los datos normativos para esa edad (Rikli, R. E., & Jones, 1999). Timothy et al. (2003) afirmó que la fuerza muscular se va perdiendo con los años y aunque parezca una obviedad, el objetivo de los programas de ejercicio deben dirigirse a mantener o incrementar la capacidad de fuerza, ya que de ello dependerá en gran medida el nivel de las funciones físicas de la persona a medida que se van cumpliendo años. Siendo especialmente relevante en edades muy avanzadas.

Los resultados respecto a la correlación existente entre los niveles de fuerza y percepción de la calidad de vida, muestran niveles más altos en la percepción del dolor y la función física, así como en la limitación del rol físico. En este sentido, existen

estudios que respaldan que promover el entrenamiento sistemático de fuerza en hombres mayores puede tener un impacto más allá de la capacidad funcional, ya que se asoció con una percepción positiva de la propia salud (Haraldstad et al., 2017). Otra explicación para la mejora en la percepción de la calidad de vida pueden ser los aspectos sociales positivos de ser parte de un grupo, ya que parecen afectar a los efectos psicológicos y fisiológicos positivos en la persona.

Más concretamente, en estudios previos de calidad de vida y entrenamiento de la fuerza, en los que se empleó el cuestionario SF-36, se evidenciaron resultados que avalan los obtenidos en el presente estudio (Sillanpää, E., Häkkinen, K., Holviala, J., & Häkkinen, 2012) e incluso que aportan relaciones inversamente proporcional entre los resultados del cuestionario de salud y los niveles de adiposidad subcutánea (Glintborg, Torben Leo Nielsen, Kristian Wraae, David Hougaard, Claire Gudex Kim Brixen, 2014). En contraposición, también existe literatura científica con resultados opuestos (Sylliaas H, Brovold T, Wyller TB, 2011).

3. CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio muestran que las personas mayores que realizan una práctica con regularidad de actividad física tienen unos niveles óptimos de capacidad de fuerza. Situándose los datos por encima de los valores de referencia de la población en general.

La actividad física dirigida y realizada con una frecuencia de tres sesiones semanales a lo largo de todo el año y organizada por instituciones públicas, proporciona unos buenos hábitos de actividad física con resultados excelentes a sector de población de adultos mayores sanos.

El nivel de capacidad de fuerza puede se presenta como un buen indicador de la percepción de la calidad de vida, con especial incidencia en las dimensiones de función física, rol físico y dolor.

4. BIBLIOGRAFÍA

1. Aveiro, M. C., Navega, M. T., Granito, R. N., Cláudia, A., Rennó, M., & Oishi, J. (2004). Efeitos de um programa de atividade física no equilíbrio e na força muscular do quadríceps em mulheres osteoporóticas visando uma melhoria na qualidade de vida The effects of a physical exercise program on the balance , on the quadriceps muscle strength and on the quality of life in osteoporotic women, 33–38.
2. Doherty, T. J. (2020). Invited Review : Aging and sarcopenia, 1717–1727.
3. Fernández-Ballesteros, R. Zamarrón, M. D., López, M. D., Molina, M. A., Diéz, J., Montero, P., & Schettini, R. (2010). Envejecimiento Con Éxito. *Psicothema*, 22(4), 641-647.
4. Garzón, M. J. C., Porcel, F. B. O., & Ruiz, J. R. (2005). Mejora de la forma física como terapia anti-envejecimiento. *Medicina Clínica*, 124(4), 146–155. <https://doi.org/10.1157/13071011>
5. Glinborg, D., & , Torben Leo Nielsen, Kristian Wraae, David Hougaard, Claire Gudex Kim Brixen, M. A. (2014). The relationship between health-related quality of life , obesity and testosterone levels in older men, 280–284. <https://doi.org/10.1093/ageing/af203>
6. Haraldstad, K., Rohde, G., Stea, T. H., Lohne-seiler, H., Hetlelid, K., & Paulsen, G. (2017). Changes in health-related quality of life in elderly men after 12 weeks of strength training, 10–15. <https://doi.org/10.1186/s11556-017-0177-3>
7. Izquierdo, M. (2008). Biomecánica y Bases Neuromusculares de la Actividad Física y el Deporte. *Editorial Médica Panamericana. Madrid. 27.*
8. Jones, C. J., Rikli, R. E., & Beam, W. C. (1999). A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70(2), 113–119. <https://doi.org/10.1080/02701367.1999.10608028>
9. Kimura, K., Obuchi, S., Arai, T., Nagasawa, H., & Shiba, Y. (2007). The Influence of Short-term Strength Training on Health-related Quality of. <https://doi.org/10.2114/jpa2.29.95>
10. Krist, L., Dimeo, F., & Keil, T. (2013). Can progressive resistance training twice a week improve mobility , muscle strength , and quality of life in very elderly nursing-home residents with impaired mobility ? A pilot study, 443–448.
11. Latorre-Román, P. Á., Izquierdo-Sánchez, J. M., Salas-Sánchez, J., & García-Pinillos, F. (2015). Comparative analysis between two models of active aging and its influence on body composition, strength levels and quality of life: Long-distance runners versus bodybuilders practitioners. *Nutricion Hospitalaria*, 31(4). <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.4.8479>
12. Limón, M. R. & Ortega, M. C. (2011). Envejecimiento activo y mejora de la calidad de vida en adultos mayores Active aging and improvement the quality of life in older adults. *Revista de Psicología y Educación*, 6, 225–238.
13. Manini, T. M., & Clark, B. C. (2012). Dynapenia and Aging: An Update, (1), 28–40. <https://doi.org/10.1093/gerona/glr010>

14. Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999). Functional fitness normative scores for community-residing older adults, ages 60-94.
15. Ruiz, J. R., España-romero, V., Ortega, F. B., Sjöström, M., Castillo, M. J., & Gutierrez, A. (2006). Hand Span Influences Optimal Grip Span in Male and Female Teenagers. *The Journal of Hand Surgery*, 31(8), 1367–1372.
16. Sillanpää, E., Häkkinen, K., Holviala, J., & Häkkinen, A. (2012). Combined Strength and Endurance Training Improves Health-Related Quality of Life in Healthy Middle-Aged and Older Adults, (May 2016). <https://doi.org/10.1055/s-0032-1311589>
17. Sousa, E., & Hernandes, C. (2004). Efeitos de um programa de atividades físicas e educacionais para idosos sobre o desempenho em testes de atividades da vida diária Effects of a program of physical and educational activities for, 12, 43–49.
18. Sylliaas H, Brovold T, Wyller TB, B. A. (2011). Progressive strength training in older patients after hip fracture: a randomised controlled trial, (January), 221–227. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq167>
19. Trombetti, A., Reid, K. F., Hars, M., Herrmann, F. R., Pasha, E., Phillips, E. M., ... Human, J. M. (2016). HHS Public Access, 27(2), 463–471. <https://doi.org/10.1007/s00198-015-3236-5>.Age-associated
20. Yasunaga, A., Watanabe, E., Park, H., Shephard, R. J., & Aoyagi, Y. (2006). Yearlong Physical Activity and Health-Related Quality of Life in Older Japanese Adults: The Nakanojo Study Yearlong Physical Activity and Health-Related Quality of Life in Older Japanese Adults: The Nakanojo Study, (December 2017). <https://doi.org/10.1123/japa.14.3.288>

PRUEBAS T VS ANÁLISIS CATEGORIAL: EVOLUCIÓN DE LA AGILIDAD EN LOS ADULTOS MAYORES TRAS DOS AÑOS DE ENTRENAMIENTO

T test vs categorical analysis: agility's evolution in older adults following two years of training

Autores:

Ana Cordellat. *Departamento de Educación Física y Deportiva, Universidad de Valencia, Valencia, España.*

Ainoa Roldán. *Departamento de Educación Física y Deportiva, Universidad de Valencia, Valencia, España.*

Pablo Monteagudo. *Departamento de Educación y Didácticas Específicas, Universidad Jaume I, Castellón, España.*

Anabel Forte. *Departamento de Estadística e Investigación Operacional, Universidad de Valencia, Valencia, España.*

Cristina Blasco-Lafarga. *Departamento de Educación Física y Deportiva, Universidad de Valencia, Valencia, España.*

Resumen:

Entendiendo que entrenar no siempre significa alcanzar la independencia funcional para un adulto mayor (AM), ni desentrenar perderla, se crearon 4 categorías para valorar el efecto a largo plazo de un programa multicomponente físico-cognitivo sobre el nivel de independencia en sus usuarios. Se evaluaron 25 AM sanos ($66,02 \pm 10,03$ años) a lo largo de dos años, considerando 2 periodos de Entrenamiento (E1, E2; 8 meses cada uno) y Desentrenamiento (D1, D2; 3 meses + 1 de evaluación). Se analizó la agilidad (*Time Up-and-Go Test*) por su relación con la marcha y la prevención de caídas. Los cambios de categoría entre periodos se analizaron mediante el test exacto de Fisher, seguido de un ANOVA de medidas repetidas para comparar el análisis tras ambos enfoques. Aunque la agilidad mostró una mejora significativa al entrenar, mayor en E1 que en E2, el porcentaje de participantes independientes funcionalmente fue mayor en E2. En términos de desentrenamiento, la comparación por pares mostró

pérdidas superiores durante D2, aunque esto no impidió que más de la mitad de los participantes alcanzaran la independencia funcional en este segundo periodo. Ambos análisis son complementarios y clarifican el beneficio del programa a largo plazo en la agilidad de la población adulta.

Palabras clave: envejecimiento, desentrenamiento, doble tarea, independencia funcional

Abstract:

Exercise training does not ensure functional independence among the elders, neither detraining means to loss it, so 4 categories where designed in order to analyse the long-term effects of a muticomponent physical-cognitive training program over their users' functional independence. 25 healthy elders (66.02 ± 10.03 years) were assessed along two years, including 2 periods of training (T1, T2; 8 months each one) and detraining (D1, D2; 3 months + 1 of testing). Agility (*Time Up-and-Go Test*) was analysed because of its relationship with gait and fall-prevention. The exact Fisher's test was considered to analyse between-periods category changes, followed by a Repeated Measures ANOVA, to compare the results in both approaches. Although agility showed a significant improvement following training, larger in T1 compared to T2, the percentage of independent participants was higher in T2. In terms of detraining, paired comparison showed larger losses during D2. However, more than a half of participants reached the physical independence along this second period. Both analyses are complementary and clarify the long-term benefits of this training program in the agility of the elderly population.

Key words: aging, detraining, dual task, functional independence

INTRODUCCIÓN

Frente a los nuevos retos económicos y sociales que supone el aumento de la población española mayor de 65 años, se requiere la promoción de la actividad física como forma de frenar el deterioro funcional que causa el envejecimiento (Pedersen y Saltin, 2015). Así, multitud de estudios han demostrado que el ejercicio físico es una herramienta no farmacológica capaz de enlentecer dichas pérdidas (Bauman, Merom, Bull, Buchner, y Fiatarone Singh, 2016), además de prevenir la dependencia funcional.

En la literatura se ha propuesto la evaluación de la velocidad de paso como una forma fácil, segura y sencilla para valorar la funcionalidad y el equilibrio en los adultos mayores (Fritz y Lusardi, 2009). Sin embargo, la marcha es una tarea de control complejo que requiere de procesos que incluyen al sistema motor, perceptual y cognitivo (Fritz y Lusardi, 2009), junto a las demandas cardiorrespiratorias, y por ello merece especial atención y cuidado.

En este contexto, la agilidad -también conocida como equilibrio dinámico- gana importancia en los programas de ejercicio para adultos mayores, pues es igualmente compleja, interacción de otras capacidades como el equilibrio y la fuerza (Donath, van Dieën, y Faude, 2016). La agilidad repercute de forma importante en la autonomía de estos mayores, y particularmente, el test de levantarse, dar la vuelta al cono y sentarse, conocido como “Time Up&Go” test (TUG), también ofrece información acerca de la marcha y la prevención de caídas. Además, la literatura establece que realizar dicha prueba por encima de 10 segundos se relaciona con un mayor número de comorbilidades, con el consiguiente riesgo para la salud (Lee et al., 2020). Por tanto, el TUG se propone como una prueba sencilla y rápida de ejecutar que aporta información muy valiosa. Y de la misma forma nos permite categorizar a los mayores de nuestros programas de entrenamiento, ya que existen numerosos trabajos con valores de referencia (Rikli y Jones, 2013) que señalan cuáles son los valores óptimos para género y edad, aportando una mayor información a los técnicos/entrenadores.

Por otro lado, en cuanto a los programas de entrenamiento, existen multitud de intervenciones, pero debido a la complejidad e interacción entre sistemas, aquellos basados en el trabajo de la marcha, equilibrio y fuerza, conocidos como entrenamiento multicomponente, ayudan a la mejora holística del individuo (Bouaziz et al., 2016). Y sobre ellos han surgido, recientemente, los que añaden tareas cognitivas como

pueden ser el baile o con videojuegos (Eggenberger, Theill, Holenstein, Schumacher, y de Bruin, 2015). Todas estas intervenciones potencian la agilidad y los beneficios ya mencionados. Pero no debe perderse de vista que el fin último del ejercicio en esta población es mantenerse independiente el mayor tiempo posible, por lo que será tan necesario conocer los beneficios del entrenamiento sobre la autonomía de los participantes, como la repercusión del desentrenamiento o la forma en que se van perdiendo estos beneficios durante el cese de la actividad, con posibles repercusiones sobre la citada independencia. De hecho el concepto de "*Aging in Place*" recuerda la importancia de poder envejecer en el hogar, de forma segura e independiente (Wiles, Leibing, Guberman, Reeve, y Allen, 2012).

Así pues, el presente trabajo tiene como objetivo observar los efectos del entrenamiento y el desentrenamiento sobre la agilidad, en un grupo de adultos mayores sanos que participaron en el programa EFAM-UV© a lo largo de dos años. Se analiza para ello los cambios tras dos periodos de entrenamiento y sus desentrenamientos. Igualmente, se realiza un análisis categorial para analizar el impacto y evolución del programa en términos de cercanía o alejamiento a los estándares de independencia funcional propuestos por Rikli y Jones (2013), considerando cada género y grupo de edad. Como hipótesis de partida se considera: 1) que el programa EFAM-UV© conseguirá mejorar la agilidad en sus dos periodos de entrenamiento, con pérdidas mayores tras el primer desentrenamiento; 2) que los cambios en cada periodo repercutirán sobre los niveles de independencia de los participantes; y, sobre todo, 3) que ambos enfoques se complementan y mejoran el conocimiento sobre la evolución de la agilidad en la población adulta.

MATERIAL Y MÉTODO

Protocolo y población de estudio

25 adultos mayores sanos y aptos para la práctica física participaron en el programa EFAM-UV© (Blasco-Lafarga et al., 2016) a lo largo de 2 años consecutivos, siguiendo la misma estructura: 8 meses de entrenamiento, 3 meses de desentrenamiento y 15 días destinados a las evaluaciones, tanto pre como post (1 mes en total). Esto dio lugar a 2 periodos de entrenamiento (E1 y E2) y 2 de desentrenamiento (D1 y D2), con 5 momentos de muestreo (Pre₁, Post₁, Pre₂, Post₂, Pre₃). Todos los participantes

fueron informados y firmaron el consentimiento informado para la participación en el estudio, aprobado por el comité de ética de la Universidad de Valencia (H1363126067752).

Más que un programa cerrado, EFAM-UV© es una metodología de entrenamiento funcional cognitivo neuromotor, diseñada especialmente para mejorar la condición física en los adultos mayores sujetos a limitaciones motrices y cognitivas, que ha mostrado mejoras con 2 entrenamientos semanales de 60 minutos (Martínez-Navarro, 2014; Roldán et al., 2019). Como se resume en la figura 1 (esquema básico de la taxonomía EFAM-UV©), esta metodología persigue mejoras integrales y en 3 ámbitos (neuromuscular, cardiovascular y cognitivo), mejorando la forma física y la alfabetización motriz sobre la reeducación de la marcha y el control postural (Dominios Básicos). Paralelamente establece como dominios complementarios la preservación o mejora de las habilidades manipulativas y cognitivas para consolidar un primer nivel psicomotriz o de Coordinación Primaria que permita seguir mejorando la funcionalidad de sus usuarios. En su segundo nivel (Coordinación precisa con disposición variada) EFAM-UV© busca optimizar la funcionalidad y la plasticidad motriz con tareas complejas como el trabajo de ritmo y un cajón de sastre llamado “destreza motriz”, mezcla de juego y habilidad predeportiva. Las tareas están diseñadas para que la dificultad vaya aumentando progresivamente, ajustando al máximo el diseño de las sesiones y los ejercicios a modo de programa periodizado.

| | | | |
|--|--------------------|---------------------------|----------------------|
| NIVEL 1: COORDINACIÓN PRIMARIA → 4 Dominios básicos | | | |
| Control postural | Educación del Paso | Habilidades manipulativas | Habilidades mentales |
| NIVEL 2: COORDINACIÓN PRECISA CON DISPOSICIÓN VARIADA → 2 Dominios complejos: | | | |
| Ritmo | | Destreza Motriz | |
| ORIENTACIONES DEL PROCESO DE ENTRENAMIENTO-APRENDIZAJE | | | |
| NEUROMUSCULAR | BIOENERGÉTICA | COGNITIVA | |

Figura 1. Taxonomía de la metodología EFAM-UV© (Blasco-Lafarga et al., 2016), programa multicomponente de orientación cognitiva y neuromuscular específico para AM.

La composición corporal y la estatura fueron evaluadas a través de la báscula BC-601 (Tanita; Tokio, Japón) y el tallímetro SECA 222, respectivamente. La agilidad se evaluó mediante el *Time Up-and-Go test* (TUG), siguiendo las directrices de Rikli y Jones (1999), contabilizando el tiempo en segundos. Por otro lado, teniendo en cuenta

los valores de referencia propuestos por Rikli y Jones (2013) para establecer niveles de independencia en los adultos mayores y considerando los resultados del TUG en función del género y la edad, se crearon 4 categorías (ver Figura 3, apartado de resultados).

El análisis estadístico se llevó a cabo mediante el programa informático R versión 3.4.2 (2017-09-28). Tras comprobar la normalidad de los datos, se realizó un ANOVA de medidas repetidas y análisis post-hoc (Bonferroni) para comprobar los cambios tras el entrenamiento (E1, E2) y el desentrenamiento (D1, D2), así como, los efectos acumulados del entrenamiento al completo (EnC; cambios de Pre1 a Post2) y la intervención total (Int, Pre1 a Pre3). Con el fin de homogenizar y analizar los cambios, se calculó el tamaño del efecto, siguiendo las directrices de Cohen (1992) donde se consideró un tamaño del efecto trivial (d entre 0 y 0,2); pequeño (d entre 0,2 y 0,49); moderado (d entre 0,5 y 0,79); grande (d entre 0,8 y 1,19); muy grande ($>1,2$). A continuación, se utilizó la prueba del test exacto de Fisher para observar los cambios en la distribución categorial de la muestra a lo largo de los diferentes periodos, atendiendo a las comparaciones con los estándares de independencia funcional. En todos los casos se estableció un valor de alfa de $p < 0,05$.

RESULTADOS

25 participantes (edad media de $69,74 \pm 5,36$ años, 84% de mujeres) completaron los 4 periodos (entrenamiento y desentrenamiento). Entre las variables de composición corporal, tan solo hubo diferencias significativas para la disminución de la masa grasa, y con un tamaño del efecto pequeño. El resto de variables tuvieron una magnitud de cambio trivial y no significativa.

Tabla 1. Características basales de la composición corporal. Media (DE) N = 25 (21 mujeres)

| | Pre ₁ | Post ₂ | P | d |
|---------------------------|------------------|-------------------|------|-------|
| Peso (kg) | 66,02(10,03) | 65,09(9,15) | 0,20 | -0,10 |
| Altura (m) | 1,56(0,06) | 1,55(0,06) | 0,29 | -0,17 |
| Masa muscular (kg) | 40,96(7,13) | 41,35(7,39) | 0,55 | 0,05 |
| Masa grasa (%) | 35,14(5,87) | 32,92(5,68) | 0,02 | -0,38 |
| Grasa visceral | 11,26(3,26) | 10,74(2,81) | 0,26 | -0,17 |

La agilidad (Figura 2) mostró una mejora a lo largo de los dos años ya que el tiempo de ejecución en el test fue disminuyendo. Este cambio fue significativo y grande tras el primer año de entrenamiento, disminuyendo en magnitud en el segundo año ($d = 1,05$ vs $0,41$). Durante el desentrenamiento, la tendencia fue opuesta ya que en el primer periodo el empeoramiento fue menor que en el segundo, aunque con una magnitud pequeña y no significativa ($d = -0,11$ vs $-0,22$). Los cambios más grandes y significativos se produjeron entre la comparación del inicio del programa hasta el final del segundo entrenamiento ($d_{EnC} = 1,23$) o el inicio del tercer año ($d_{Int} = 1,09$).

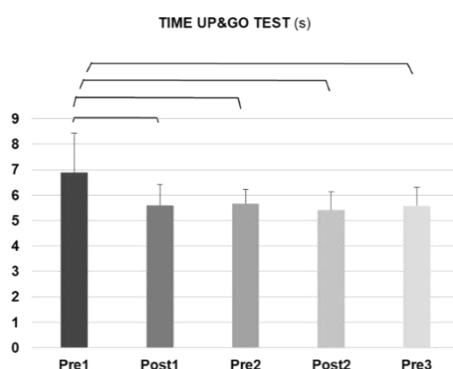


Figura 2. Efectos del programa EFAM-UV© sobre la agilidad (segundos).

Atendiendo ahora a la distribución de personas en cada categoría, la figura 3 muestra cómo evolucionó la muestra según los cuatro periodos resultantes. Tras el primer entrenamiento, el 61% de los participantes se situaron en niveles de independencia funcional (categorías 1 y 2), aumentando al 69% tras el segundo año. Contrariamente a la situación ideal, y a pesar del entrenamiento un 5% se alejó de la independencia en E2 (categoría 3). En cuanto al desentrenamiento (figura 3), EFAM-UV© tuvo un bajo efecto residual sobre la agilidad en su primer periodo. En este periodo aumentó el porcentaje de los dependientes (categoría 3 y 4 = 60%), y esto provocó que la agilidad no situara a la mitad de los participantes en la zona de independencia funcional. Sin embargo, esta tendencia se invierte en el segundo año, ya que sólo se quedaron fuera de la independencia un 43% de participantes. Esta capacidad consiguió situar a personas en la categoría 2 en los dos momentos de desentrenamiento, y reducir el número de personas que se alejaron de la independencia tras el D2.

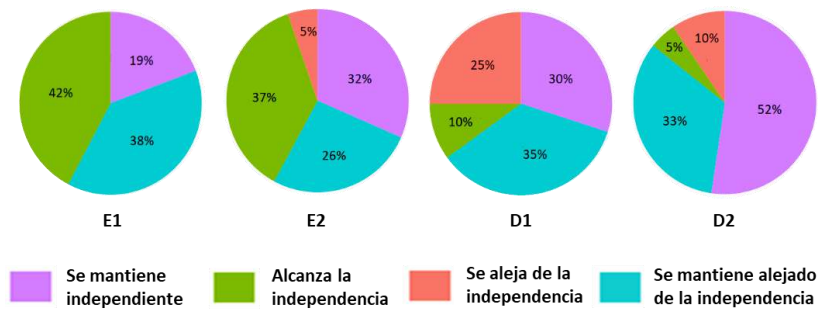


Figura 3. Categorización de la agilidad.

Nota. Efectos del primer y segundo periodo de Entrenamiento (E1 y E2) y Desentrenamiento (D1 y D2) según los valores normativos de Rikli y Jones (2013) para edad y género.

Por último, analizando la distribución se encontró una tendencia a la significatividad cuando se comparó la distribución del primer entrenamiento (E1) frente el primer desentrenamiento (D1) ($p = 0,06$). Y diferencias significativas cuando se comparó E1 frente a D2 ($p = 0,01$).

DISCUSIÓN

El principal hallazgo fue que la agilidad mejoró de forma importante a lo largo del primer periodo de entrenamiento, mostrando unas pérdidas muy pequeñas durante el desentrenamiento. Ello provocó que al final de los dos años se obtuviera un beneficio aún mayor en relación al punto de partida, y pudieran alcanzar la zona de independencia funcional más de la mitad de los participantes, a pesar de que eran 2 años mayores.

Generalmente se utilizan pruebas t para el análisis de los programas, pero una información muy valiosa que enmascara esta prueba es si los adultos mayores consiguen alcanzar la independencia o no. Es por ello, que el análisis categorial permite dar respuesta a esta pregunta que se complementa con la primera, ya que para los técnicos tan importante es saber que sus participantes mejoran como conocer quiénes son los participantes que se sitúan en valores por debajo de lo esperado en relación a su género y edad, para reforzar las tareas y ofrecerles el estímulo óptimo.

La comparación por periodos mostró una mejora con un tamaño del efecto grande en su primer entrenamiento y pequeño en su segundo entrenamiento. En la literatura encontramos que Neto, Santos, Silva, de Santana, y Da Silva-Grigoletto (2018) con un programa de entrenamiento funcional (3 días/semana; 64 años de media), consiguieron una magnitud de cambio en su primer periodo de entrenamiento de 1,40.

También Leitão et al. (2015), esta vez con un entrenamiento multicomponente (2 días/semana; 66,7 años de media), consiguieron unas ganancias mayores (1,51). Es posible que la edad sea una de las causas por las cuales podemos encontrar dicha diferencia en el tamaño del efecto. O también, la asistencia al programa, ya que en los dos estudios comentados fue del 80% y en nuestro estudio fue del 71,6%, ya que se ha aceptado que aquellos estudios con una duración superior a 6 meses, la asistencia se puede reducir como mínimo a un 69,1% (Farrance, Tsofliu, y Clark, 2016).

Durante el segundo periodo de entrenamiento, Leitão et al. (2015) obtuvieron el mismo tamaño del efecto que nosotros (0,41). La atenuación durante el segundo periodo de entrenamiento puede ser debido a las adaptaciones fisiológicas producidas por el primer periodo. Esta tendencia se ve corroborada gracias a estudios como el de Virág, Harkányi, Karóczy, Vass, y Kovács (2018) donde comparó la evolución en los resultados de 3 grupos: un grupo no entrenado, un grupo que había entrenado máximo 6 meses, y otro que hubo entrenado durante más de 6 meses. Y, efectivamente, en este último grupo, las mejoras fueron las más pequeñas respecto a los otros grupos.

Un punto en común que tienen los estudios descritos (entrenamiento multicomponente y funcional) junto con el nuestro es la similitud con las tareas llevadas a cabo. Es decir, para mejorar la agilidad, Donath et al. (2016) establecieron que los ejercicios debían comprender: tareas complejas, cambios de dirección y toma de decisiones, de forma similar a la metodología EFAM-UV©.

Centrándonos ahora en el análisis sobre el desentrenamiento, las pérdidas fueron triviales y pequeñas en su primer y segundo periodo de desentrenamiento, respectivamente. Leitão et al. (2015) mostraron pérdidas con un tamaño del efecto de -0,6 frente al -0,11 en nuestro estudio. Este resultado es muy importante ya que conseguir retener las adaptaciones provocadas es uno de los objetivos fundamentales en el entrenamiento de esta población. Respecto al segundo desentrenamiento, el programa EFAM-UV© consigue mantener valores similares respecto al programa anteriormente comentado, y es que ellos obtuvieron pérdidas de -0,29 y nuestros participantes de -0,22. Es decir, las pérdidas del primer periodo de desentrenamiento fueron menores a las del segundo, en contra de la hipótesis planteada al inicio de la investigación.

Cabe destacar que dos años después de haber empezado el programa de entrenamiento EFAM-UV© el tamaño del efecto fue muy grande, por tanto, la capacidad de mejora sobre la agilidad es un hecho a destacar por su transferencia en la vida de los participantes.

El análisis por categorías mostró que más de la mitad de los participantes consiguieron situarse en valores de mantener o alcanzar la independencia, ratificando así la mejora mostrada por las comparaciones por pares. Cabe destacar que, a pesar de que el segundo año no se alcanzaron las mismas mejoras, sí que se pudo aumentar el número de personas con independencia funcional, además de disminuir frente al primer periodo aquellas que no lo consiguieron, de forma contraria a la hipótesis establecida. Estos resultados son interesantes para promover con más énfasis el ejercicio físico entre adultos mayores, por su repercusión sobre la posible disminución de gastos sanitarios.

Se utilizaron los valores de referencia americanos por ser los más extendidos, pero si los comparamos frente a los españoles, observamos que estos últimos son menos exigentes. Es decir, para situarse en la zona de independencia funcional según Rikli y Jones (2013), los valores de la población española se encuentran todos en el percentil 95, aun encontrando valores más exigentes para la muestra americana, alrededor de 0,2-0,3 segundos. Es por ello que, a pesar de que sea una capacidad que se mejore mucho tras el entrenamiento, no es suficiente como para alcanzar los valores de la población americana. Es por ello, que los estándares de la agilidad en los valores de referencia son exigentes y merecen ser revisado en la población española, pues pueden no estar reflejando bien las mejoras obtenidas tras los programas de entrenamiento. Por tanto, deben ser tomados con cautela.

CONCLUSIONES

Como conclusión, se remarca la necesidad de utilizar una comparación u otra en función de los objetivos. Si se quiere observar la cantidad de mejora, habrá que utilizar el primer análisis, aunque si se pretende esclarecer la mejora según la independencia funcional, será necesario realizar el segundo.

Por otro lado, la principal limitación fue la falta de grupo control. Y, el posible efecto aprendizaje a lo largo de los diferentes momentos de muestreo. Como futuras líneas

de investigación, se deberían consolidar los percentiles en la población española y, sobre todo, continuar analizando los entrenamientos en función de las categorías para detectar a aquellos participantes que necesitan más de dos días de entrenamientos o más intensidad durante el entrenamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bauman, A., Merom, D., Bull, F., Buchner, D., & Fiatarone Singh, M. (2016). Updating the Evidence for Physical Activity: Summative Reviews of the Epidemiological Evidence, Prevalence, and Interventions to Promote "Active Aging". *Gerontologist*, *56*(S2), S268-S280. doi: 10.1093/geront/gnw031
2. Blasco-Lafarga, C., Martínez-Navarro, I., Cordellat, A., Roldán, A., Monteagudo, P., Sanchis-Soler, G., & Sanchis-Sanchis, R. (2016). Método de Entrenamiento Funcional Cognitivo Neuromotor. *Propiedad Intelectual nº156069, España (2016)*.
3. Bouaziz, W., Lang, P., Schmitt, E., Kaltenbach, K., Geny, B., & Vogel, T. (2016). Health benefits of multicomponent training programmes in seniors: a systematic review. *International Journal Clinical Practice*, 1-17. doi: 10.1111/ijcp.12822
4. Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, *112*(1), 155-159.
5. Donath, L., van Dieën, J., & Faude, O. (2016). Exercise-Based Fall Prevention in the Elderly: What About Agility? *Sports Medicine*, *46*(2), 143-149. doi: 10.1007/s40279-015-0389-5
6. Eggenberger, P., Theill, N., Holenstein, S., Schumacher, V., & de Bruin, E. D. (2015). Multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training to enhance dual-task walking of older adults: a secondary analysis of a 6-month randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Clinical Interventions Aging*, *10*, 1711-1732. doi: 10.2147/CIA.S91997
7. Farrance, C., Tsofliu, F., & Clark, C. (2016). Adherence to community based group exercise interventions for older people: A mixed-methods systematic review. *Preventive Medicine*, *87*, 155-166. doi: 10.1016/j.ypmed.2016.02.037
8. Fritz, S., & Lusardi, M. (2009). Walking Speed: the Sixth Vital Sign. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, *32*(2), 2-5.
9. Lee, J., Chun, H., Kim, Y.-S., Jung, H.-W., Jang, I.-Y., Cha, H., . . . Yoon, J. (2020). Association between Timed Up and Go Test and Subsequent Functional Dependency. *Journal of Korean Medical Science*, *35*(3), 1-11.
10. Leitão, L., Brito, J., Leitão, A., Pereira, A., Conceição, A., Silva, A., & Louro, H. (2015). Functional capacity retention in older women after multicomponent exercise cessation: 3-year longitudinal study. *Motricidade*, *11*(3), 81-91.

11. Martínez-Navarro, I. (2014). *Efectos de un programa de entrenamiento funcional sobre la variabilidad de la frecuencia cardíaca, la función ejecutiva y la capacidad condicional en los adultos mayores*. (Doctoral dissertation). Universitat de València., Valencia.
12. Neto, A., Santos, M., Silva, R., de Santana, J., & Da Silva-Grigoletto, M. (2018). Effects of different neuromuscular training protocols on the functional capacity of elderly women. *Revista Brasileira Medicina do Esporte*, 24(2), 140-144.
13. Pedersen, B. K., & Saltin, B. (2015). Exercise as medicine – evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 25, 1-72. doi: 10.1111/sms.12581
14. Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999). Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7(2), 129-161. doi: 10.1123/japa.7.2.129
15. Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2013). Development and Validation of Criterion-Referenced Clinically Relevant Fitness Standards for Maintaining Physical Independence in Later Years. *The Gerontologist*, 53(2), 255-267. doi: 10.1093/geront/gns071
16. Roldán, A., Cordellat, A., Monteagudo, P., García-Lucerga, C., Blasco-Lafarga, N. M., Gomez-Cabrera, M. C., & Blasco-Lafarga, C. (2019). Beneficial Effects of Inspiratory Muscle Training Combined With Multicomponent Training in Elderly Active Women. *Research quarterly for exercise and sport*, 90(4), 547-554.
17. Virág, A., Harkányi, I., Karóczi, C., Vass, Z., & Kovács, É. (2018). Study of effects of multimodal exercise programme on physical fitness and health perception in community-living Hungarian older adults. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*.
18. Wiles, J. L., Leibing, A., Guberman, N., Reeve, J., & Allen, R. E. (2012). The meaning of “aging in place” to older people. *The gerontologist*, 52(3), 357-366.

THE IMPORTANCE OF ALTERNATIVE PHYSICAL INTERVENTIONS IN AGEING: LET'S INNOVATE

Autores:

Pedro Jesús Ruiz-Montero. Physical Education and Sport Department, Campus of Melilla, University of Granada.

Cristian González García. Physical Education and Sport Department, Campus of Melilla, University of Granada.

Carlos Díaz Caro. Physical Education and Sport Department, Campus of Melilla, University of Granada.

Virginia Tejada Medina. Physical Education and Sport Department, Campus of Melilla, University of Granada.

Resumen:

Existe un deterioro inevitable de las capacidades físicas en personas mayores debido al deterioro del sistema inmune. El ejercicio físico produce beneficios en las capacidades físicas de las personas mayores y mejora el estilo de vida de esta población. Además, el ejercicio físico produce una reducción de enfermedades crónicas. El método Pilates une la filosofía de la salud y el bienestar mediante la activación de células cerebrales, a la vez que estimula un impacto positivo en la mente y el cuerpo. Por consiguiente, el ejercicio tal como el Pilates podría ser un alto predictor de salud en personas mayores.

Palabras claves: Capacidades físicas, ejercicio físico, fuerza, capacidad aeróbica.

Abstract:

It exist an inevitable deterioration of physical fitness in elderly because of decrease of immune system. Physical exercise produces benefits in the physical fitness of elderly and improves the style of life of this population. Moreover, the physical exercise produces a reduction in chronic diseases. Pilates' method mixes a philosophy of health and well-being by means of brain cells activation, in turn, stimulating a positive impact on the mind and the body. Therefore, physical exercise as Pilates could be a high predictor of health in elderly.

Keywords: Physical fitness, physical exercise, strength, aerobic capacity.

Introduction

The main characteristic of ageing is a gradual and inevitable deterioration of physical capacities and degenerative diseases (Nelson et al., 2007). Exercise produces benefits in the mobility of elderly people (Liu & Latham, 2009) and is effective in the treatment and prevention causes of morbidity and mortality (Castillo-Garzon, Ruiz, Ortega & Gutierrez). Several types of physical activities and methods are used such as Pilates.

Aerobic and resistance exercise (ACSM, 2013; Roubenoff & Hughes, 2013), Pilates (Levine, Kaplanek, & Jaffe, 2009) or a mixture of aerobic exercise and Pilates (Hayes et al., 2013; Ruiz-Montero, Castillo-Rodriguez, Mikalacki, Nebojsa, & Korovljev, 2014), prevent a reduction and maintain strength in the elderly. There are relatively few studies related to muscle strengthening activities compared with other aerobic activities (De Cocker, De Bourdeaudhuij, Brown, & Cardon, 2007). Some of them provide beneficial effects, while others do not offer any significant changes (Braz, Carneiro, Oliveira-Ferreira, Arrieiro, Amorim, & Lima, 2012) in terms of intensity, duration, frequency (Manson et al., 2002), or activity (Braz et al., 2012).

Pilates' method

The importance of the Pilates method exercises have undergone improvement and innovation since Joseph Pilates first began with his two books: *Your Health* (Pilates, 1934) and *Pilates' Return to Life Through Contrology* (Pilates & Miller, 1945). The Pilates method mixes a philosophy of health and well-being by means of brain cells activation, in turn, stimulating a positive impact on the mind and the body (Pilates & Miller, 1945). This method was ranked seventh place by the ACSM as an emerging physical activity in 2008 and 2009, and in the US alone, the number of users reached 10.5 million in 2004 (Thompson, 2009). The Pilates method coincides with the modern principles of fitness, personal training, and mental happiness through exercises that maintain a neutral spine position and the use of the floor and equipment to develop strength and balance (Levine, Kaplanek, & Jaffe, 2009). Therefore, exercise programs used in Pilates can be seen as a physical activity with proven physical and clinical benefits through several studies on the aging process (da Luz, Costa, Fuhro, Manzoni, de Oliveira, & Cabral, 2013; Di Lorenzo, 2011; Irez,

Ozdemir, Evin, Irez, Korkusuz, 2011; Johnson, Larsen, Ozawa, Wilson, & Kennedy, 2007). Similarly, Pilates helps to maintain SMM in elderly people as well as aerobic-endurance exercises (Hayes et al., 2013). A systematic review based on seventeen experimental studies of the Pilates method presented contradictory results of body composition (Cancela, de Oliveira, & Rodriguez-Fuentes, 2011).

However, not many studies combine Pilates and other exercise such as strength or aerobic capacity. Therefore, a combined program of Pilates and aerobic exercise might produce benefits in the body composition of elderly people (Ruiz-Montero, Castillo-Rodriguez, Mikalacki, & Delgado-Fernández, 2015).

The Pilates method increases the strength of the abdomen, as well as the upper and lower extremities (Bergamin et al., 2015). Specifically, in the lower body there is an improvement in the knee and hip flexor and extensor muscles, both in eccentric and concentric contractions (Bertoli et al., 2018, 2019; Lais Campos Oliveira, Oliveira, & Pires-Oliveira, 2017). And in the upper limbs the muscle strength of the flexors and elbow extensors increases (Lais Campos de Oliveira, Pires-Oliveira, Abucarub, Oliveira, & Oliveira, 2017).

Great flexibility is acquired using this method, even more so than with generic static stretching (Laís Campos de Oliveira, Oliveira, & Pires-Oliveira, 2016). Taking into account the increase in strength and flexibility, the balance is worked with this method, challenging and improving it, taking advantage of its benefits for a long period (Bird & Fell, 2014). Although there may be controversy, according to Markovic, Sarabon, Greblo, & Krizanic (2015), since a specific training of balance and abdominal resistance is more effective to improve both the ability to balance and muscle strength in the trunk and legs.

Therefore, increasing muscle strength, balance and flexibility can reduce the likelihood of falls, increasing body stability (Aibar-Almazán et al., 2019; Barker et al., 2016; Geremia, Iskiewicz, Marschner, Lehen, & Lehen, 2015) and reducing chronic pain (Cruz-Díaz et al., 2015).

The different Pilates exercises are very effective to maintain the physical condition, increasing its functionality and making everyday tasks easier (Bertoli, Biduski, & de la Rocha Freitas, 2017; Curi Pérez, Haas, & Wolff, 2014; Vieira et al., 2017). It can improve the mood, giving greater emotional health to the elderly (Ángeles, Jiménez,

Sánchez, & Juan, 2016). In addition, it increases sleep quality and the state of health perceived by themselves (Curi, Haas, Alves-Vilaca, & Fernandes, 2018). All this produces greater autonomy and quality of life resulting in healthy aging (Liposcki, da Silva Nagata, Silvano, Zanella, & Schneider, 2019; Lais Campos Oliveira, Oliveira, et al., 2017).

Conclusion

In conclusion, the physical exercise is a high predictor of health in elderly. In addition, the relationship between health and correct ageing is because of physical exercise (Motalebi, Iranagh, Abdollahi, & Lim, 2014).

With the Pilates method there is an improvement of different capacities such as balance, muscular strength, functional autonomy, flexibility and muscular endurance, providing a greater state of health (Pucci, Neves, & Saavedra, 2019). All this progress helps reduce the risk of falls (Roller et al., 2018) and chronic pain (Cruz-Díaz et al., 2015). But these improvements are not only physical, it also has benefits in the cognitive function of the elderly (Zhang, Li, Zou, Liu, & Song, 2018). Functional capacity, physical aspects, pain, general health status, vitality, social aspects and mental health provide a better quality of life for the elderly (Liposcki et al., 2019).

References

1. ACSM. (2013). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 9th edition ed. Baltimore: Lippincott William & Wilkins.
2. Braz, N.F., Carneiro, M.V., Oliveira-Ferreira, F., Arrieiro, A.N., Amorim, F.T., & Lima, M.M. (2012). Influence of aerobic training on cardiovascular and metabolic parameters in elderly hypertensive women. *Int J Prev Med*, 3:652-659.
3. Cancela, J.M., de Oliveira, I.M., & Rodriguez-Fuentes, G. (2014). Effects of Pilates method in physical fitness on older adults. A systematic review. *Eur Rev Aging Phys Act*, 11(2): 81-94.
4. Castillo-Garzon, M.J., Ruiz, J.R., Ortega, F.B., Gutierrez, A. (2006). Anti-aging therapy through fitness enhancement. *Clin Interv Aging*, 1(3): 213-220.
5. da Luz, M.A., Costa, L.O.P., Fuhro, F.F., Manzoni, A.C.T., de Oliveira, N.T.B., & Cabral, C.M.N. (2013). Effectiveness of mat Pilates or equipment-based Pilates in patients with chronic non-specific low back pain: a protocol of a randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*, 14: 5.

6. De Cocker, K.A., De Bourdeaudhuij, I.M., Brown, W.J., & Cardon, G.M. (2007). Effects of "10,000 steps Ghent" - A whole-community intervention. *American Journal of Preventive Medicine*, 33(6), 455-463.
7. Di Lorenzo, C.E. (2011). Pilates: What is it? Should it be used in rehabilitation?. *Sport Health*, 4(3): 352-361.
8. Hayes, L., Grace, F., Sculthorpe, N., Herbert, P., Ratcliffe, J., Kilduff, L., et al. (2013). The effects of a formal exercise training programme on salivary hormone concentrations and body composition in previously sedentary aging men. *Springerplus*, 2:18.
9. Irez, G.B., Ozdemir, R.A., Evin, R., Irez, S.G., & Korkusuz, F. (2011). Integrating Pilates exercise into an exercise program for 65+-year-old women to reduce falls. *J Sport Sci Med*, 10(1): 105-111.
10. Johnson, E.G., Larsen, A., Ozawa, H., Wilson, C.A., & Kennedy, K.L. (2007). The effects of Pilates-based exercise on dynamic balance in healthy adults. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11: 238-242.
11. Levine, B., Kaplanek, B., & Jaffe, W.L. (2009). Pilates training for use in rehabilitation after total hip and knee arthroplasty: a preliminary report. *Clin Orthop Relat Res*, 6(467): 1468-1475.
12. Levine, B., Kaplanek, B., & Jaffe, W.L. (2009). Pilates training for use in rehabilitation after total hip and knee arthroplasty: a preliminary report. *Clin Orthop Relat Res*, 6(467): 1468-1475.
13. Liu, C.J., & Latham, N.K. (2009). Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *Cochrane Database Syst Rev*, 3: 277.
14. Manson, J.E., Greenland, P., LaCroix, A.Z., Stefanick, M.L., Mouton, C.P., Oberman, A., et al. (2002). Walking compared with vigorous exercise for the prevention of cardiovascular events in women. *N Engl J Med*, 347(10): 716-725.
15. Motalebi, S.A., Iranagh, J.A., Abdollahi, A. & Lim, W.K. (2014). Applying of theory of planned behavior to promote physical activity and exercise behavior among older adults. *Journal of Physical Education and Sport*, 14(4): 562-568.
16. Nelson, M.E., Rejeski, W.J., Blair, S.N., Duncan, P.W., Judge, J.O., King, A.C., et al. (2007). Physical activity and public health in older adults - Recommendation from the American college of sports medicine and the American heart association. *Circulation*, 116(9): 1094-1105.
17. Pilates J. (1934). *Your Health*. NV: Presentation Dynamics Inc.
18. Pilates, J., & Miller, W.J. (1945). *Pilates' Return to Life Through Contrology*. New York: JJ Augustin.
19. Roubenoff, R., & Hughes, V.A. (2000). Sarcopenia: Current concepts. *J Gerontol Ser A-Biol Sci Med Sci*, 55(12): M716-M124.
20. Ruiz-Montero, P.J. Castillo-Rodriguez, A. Mikalacki, M., & Delgado-Fernández, M. (2015) Physical fitness comparison and quality of life between Spanish and Serbian elderly women through a physical fitness program. *Collegium Antropologicum*, 39 (2), 411-417.

21. Ruiz-Montero, P.J., Castillo-Rodriguez, A., Mikalacki, M., Nebojsa, C., & Korovljev, D. (2014). 24-weeks Pilates-aerobic and educative training to improve body fat mass in elderly Serbian women. *Clin Interv Aging*, 9: 243-248.
22. Thompson, W.R. (2009). Worldwide survey reveals fitness trends for 2010. *ACSMS Health Fit J*, 13(6): 9-16.
23. Aibar-Almazán, A., Martínez-Amat, A., Cruz-Díaz, D., De la Torre-Cruz, M. J., Jiménez-García, J. D., Zagalaz-Anula, N., ... Hita-Contreras, F. (2019). Effects of Pilates on fall risk factors in community-dwelling elderly women: A randomized, controlled trial. *European Journal of Sport Science*, 19(10), 1386-1394.
24. Ángeles, M. A. V., Jiménez, J. M., Sánchez, J. J. G., & Juan, F. R. (2016). *El efecto de un programa de ejercicios basado en Pilates sobre el estado de ánimo en adultos mayores Mexicanos* Effects of a Pilates-based exercise program on mood states in older adults in Mexico. 4.
25. Barker, A. L., Talevski, J., Bohensky, M. A., Brand, C. A., Cameron, P. A., & Morello, R. T. (2016). Feasibility of Pilates exercise to decrease falls risk: A pilot randomized controlled trial in community-dwelling older people. *Clinical rehabilitation*, 30(10), 984-996.
26. Bergamin, M., Gobbo, S., Bullo, V., Zanotto, T., Vendramin, B., Duregon, F., ... Ermolao, A. (2015). Effects of a Pilates exercise program on muscle strength, postural control and body composition: Results from a pilot study in a group of post-menopausal women. *AGE*, 37(6).
27. Bertoli, J., Biduski, G. M., & de la Rocha Freitas, C. (2017). Six weeks of Mat Pilates training are enough to improve functional capacity in elderly women. *Journal of bodywork and movement therapies*, 21(4), 1003-1008.
28. Bertoli, J., Dal Pupo, J., Vaz, M. A., Detanico, D., Biduski, G. M., & de la Rocha Freitas, C. (2018). Effects of Mat Pilates on hip and knee isokinetic torque parameters in elderly women. *Journal of bodywork and movement therapies*, 22(3), 798-804.
29. Bertoli, J., Diefenthaler, F., Detanico, D., Dal Pupo, J., Vaz, M. A., & de la Rocha Freitas, C. (2019). Can mat Pilates intervention increase lower limb rate of force development in overweight physically active older women? *Sport Sciences for Health*, 15(2), 407-415.
30. Bird, M.-L., & Fell, J. (2014). Positive Long-Term Effects of Pilates Exercise on the Age-Related Decline in Balance and Strength in Older, Community-Dwelling Men and Women. *Journal of Aging and Physical Activity*, 22(3), 342-347.
31. Cruz-Díaz, D., Martínez-Amat, A., De la Torre-Cruz, M. J., Casuso, R. A., de Guevara, N. M. L., & Hita-Contreras, F. (2015). Effects of a six-week Pilates intervention on balance and fear of falling in women aged over 65 with chronic low-back pain: A randomized controlled trial. *Maturitas*, 82(4), 371-376.
32. Curi Pérez, V. S., Haas, A. N., & Wolff, S. S. (2014). Analysis of activities in the daily lives of older adults exposed to the Pilates Method. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 18(3), 326-331.

33. Curi, V. S., Haas, A. N., Alves-Vilaca, J., & Fernandes, H. M. (2018). Effects of 16-weeks of Pilates on functional autonomy and life satisfaction among elderly women. *Journal of bodywork and movement therapies*, 22(2), 424-429.
34. Geremia, J. M., Iskiewicz, M. M., Marschner, R. A., Lehnen, T. E., & Lehnen, A. M. (2015). Effect of a physical training program using the Pilates method on flexibility in elderly subjects. *AGE*, 37(6).
35. Liposcki, D. B., da Silva Nagata, I. F., Silvano, G. A., Zanella, K., & Schneider, R. H. (2019). Influence of a Pilates exercise program on the quality of life of sedentary elderly people: A randomized clinical trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 23(2), 390-393.
36. Markovic, G., Sarabon, N., Greblo, Z., & Krizanic, V. (2015). Effects of feedback-based balance and core resistance training vs. Pilates training on balance and muscle function in older women: A randomized-controlled trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 61(2), 117-123.
37. Oliveira, Laís Campos de, Oliveira, R. G. de, & Pires-Oliveira, D. A. de A. (2016). Comparison between static stretching and the Pilates method on the flexibility of older women. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20(4), 800-806.
38. Oliveira, Lais Campos de, Pires-Oliveira, D. A. de A., Abucarub, A. C., Oliveira, L. S., & Oliveira, R. G. de. (2017). Pilates increases isokinetic muscular strength of the elbow flexor and extensor muscles of older women: A randomized controlled clinical trial. *Journal of bodywork and movement therapies*, 21(1), 2-10.
39. Oliveira, Lais Campos, Oliveira, R. G., & Pires-Oliveira, D. A. de A. (2017). Pilates increases the isokinetic muscular strength of the knee extensors and flexors in elderly women. *Journal of bodywork and movement therapies*, 21(4), 815-822.
40. Pucci, G. C. M. F., Neves, E. B., & Saavedra, F. J. F. (2019). Effect of Pilates method on physical fitness related to health in the elderly: a systematic review. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 25(1), 76-87.
41. Roller, M., Kachingwe, A., Beling, J., Ickes, D.-M., Cabot, A., & Shrier, G. (2018). Pilates Reformer exercises for fall risk reduction in older adults: A randomized controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 22(4), 983-998.
42. Vieira, N. D., Testa, D., Ruas, P. C., Salvini, T. de F., Catai, A. M., & de Melo, R. C. (2017). The effects of 12 weeks Pilates-inspired exercise training on functional performance in older women: A randomized clinical trial. *Journal of bodywork and movement therapies*, 21(2), 251-258.
43. Zhang, Y., Li, C., Zou, L., Liu, X., & Song, W. (2018). The Effects of Mind-Body Exercise on Cognitive Performance in Elderly: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(12), 2791.

VELOCIDAD DE LA MARCHA EN PERSONAS MAYORES ¿SE PERCIBEN MÁS SANOS LOS MÁS RÁPIDOS?

Gait speed in elderly people. Does perceive healthier the fastest?

Autores:

Marcos Muñoz Jiménez. *Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal. Universidad de Jaén.*

Pedro Ángel Latorre Román. *Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal. Universidad de Jaén.*

Pedro Consuegra González. *Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal. Universidad de Jaén.*

Manuel Lucena Zurita. *Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal. Universidad de Jaén.*

Antonio Cardona Linares. *Departamento de Deporte e Informática. Universidad Pablo de Olavide*

José Carlos Cabrera Linares. *Universidad de Jaén.*

Juan Antonio Párraga Montilla. *Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal. Universidad de Jaén.*

RESUMEN

Introducción: Recientes y numerosos estudios cuentan con la velocidad de la marcha como fuerte predictor de salud, fragilidad y morbilidad. Objetivo: Analizar la relación entre la percepción de la salud y calidad de vida con la velocidad de la marcha en personas mayores activas. Método: Participaron un total de 58 personas voluntarias (11 hombres y 47 mujeres), mayores de 57 años, integrantes de un programa institucionalizado de actividad física dirigida 3 veces por semana. Los participantes realizaron una prueba de velocidad de la marcha sobre 8m en llano y libres de obstáculos además del cuestionario sobre percepción de la salud y calidad de vida SF-36. Resultados: La velocidad de la marcha de los participantes (87,93% entre 1,5 y 2,25 m/s) está por encima de la media de los datos normativos considerados como

indicadores de fragilidad por anteriores estudios. Respecto a las variables de salud y calidad de vida (SF-36), existe una alta correlación entre velocidad de la marcha y la percepción de la vitalidad ($p < 0,005$) y correlación con la percepción de la variable Dolor ($p < 0,05$). Conclusión: La velocidad de la marcha tiene una relación directa con la percepción de calidad de vida. Los mayores describen una mayor vitalidad y menor posibilidad de padecer algún tipo de dolencia.

Palabras Clave: Bienestar, caídas, calidad de vida, envejecimiento activo, salud.

ABSTRACT

Introduction: Recent and numerous studies have the gait speed as a strong predictor of health, fragility and morbidity. Objective: To establish the relationship between the perception of health and quality of life with gait speed in active elderly people. Method: A total of 58 volunteers participated (11 men and 47 women), over 57 years old, members of 3 times a week institutionalized physical activity program. Participants performed 8m gait speed test free of obstacles in addition to the questionnaire on health perception and quality of life SF-36. Results: The gait speed of the participants (87.93% between 1.5 and 2.25 m / s) is above the average of the normative data considered as indicators of fragility by previous studies. Regarding the variables of health and quality of life (SF-36), there is a high correlation between gait velocity and the perception of vitality ($p < 0.005$) and correlation with the perception of the Pain variable ($p < 0, 05$). Conclusion: The speed of gait has a direct relationship with the perception of quality of life. With a greater gait speed, the participants describe greater vitality and less possibility of suffering some type of pain.

Keywords: Active aging, falls, health, quality of life, well-being.

1.INTRODUCCIÓN

La evaluación de la calidad de vida es objeto de numerosas investigaciones desde diferentes ámbitos (Makizako, Shimada, Doi, & Tsutsumimoto, 2015). Se ha producido un incremento significativo del conocimiento de los factores que contribuyen a mejorarla y el perfil de cada sociedad y sus necesidades. Esfuerzos que, en las tres últimas décadas, se han focalizado desde los servicios sociales, educativos y sanitarios, entre otros.

La función física de las personas mayores está fuertemente asociada con la habilidad de realizar las tareas de la vida cotidiana. Más concretamente, habilidades que tienen que ver con la motricidad, entre las que se encuentran las capacidades locomotoras y la disminución de la velocidad de la marcha (Cerdeira, 2014). Estudios previos han concluido que una velocidad menor a 1 m/s es un indicador de efectos adversos en las personas mayores (Montero-Odsasso et al., 2005), datos que en el trabajo de Studenski et al. (2011) se sitúan en 0,8 m/s. Entre los efectos adversos se evidencia un mayor nivel de discapacidad, de fragilidad, prevalencia de caídas, fracturas y morbimortalidad (Inzitari et al., 2016; Varela, Ortiz & Chávez, 2010), déficit cognitivo, mortalidad, estrés, menor satisfacción con la vida y menor calidad de vida (Binotto, Lenardt & Rodríguez-Martínez, 2018). Por tanto, la velocidad de la marcha es fuerte predictor de limitaciones para desenvolverse con independencia en el día a día (Makizako et al., 2015), (Seidel, D.; Brayne, C. & Jagger, 2011).

Se ha probado una fuerte asociación que indica que los adultos mayores con dificultades en las tareas de la vida cotidiana muestran peores resultados en funciones ejecutivas y en velocidad al caminar, e indican que la relación entre ellas va más allá de la edad, medicación o depresión (Makizako et al., (2015). Todo ello se ve agravado con los progresivos cambios que sufre la capacidad de la marcha durante el envejecimiento, donde varía el centro de gravedad y disminuye la coordinación, la fuerza, la estabilidad postural, la flexibilidad, el tiempo de respuesta ante diferentes estímulos, entre otros, (Villar, T., Mesa, M. P., Esteban, A. B., Sanjoaquín, A. C., & Fernández, 2006). Se produce una pérdida integral de capacidades, donde se relacionan los factores físicos, psíquicos y sociales, sumándose aspectos de interés como son las posibles deficiencias de nutrición, medicamentos y depresión que pueden limitar la velocidad de la marcha. De hecho, algunos autores han encontrado una correlación positiva entre el balanceo postural y el riesgo de caerse y sugieren

que el deterioro de los reflejos posturales parece ser un importante factor en la alteración de la marcha y de la postura en la vejez (Fukagawa, Wolfson, Judge, Whipple, & King, 1995). Recientemente se ha reforzado esta teoría utilizando estudios de la marcha mediante coeficientes de variabilidad (Chien, Yentes, Stergiou, & Siu, 2015), encontrando que los adultos mayores, con mayor capacidad de variar la marcha, demostraron óptimas capacidades para modificarla no solamente en términos espaciales sino también temporales.

Dada la importancia del mantenimiento de una velocidad de la marcha óptima en los ancianos con respecto a su salud y función, sería útil identificar los cambios específicos asociados con la edad que podrían potencialmente limitar la calidad de la misma. El hallazgo de impedimentos funcionales relevantes y específicamente relacionados permite adoptar medidas preventivas y atender al mantenimiento o mejora de la capacidad de andar en los mayores. Por ello, una detección temprana puede ayudar a identificar las situaciones potenciales de caídas u otros importantes riesgos relacionados (Kerrigan, Todd, Della Croce, Lipsitz, & Collins, 1998). Limitar el riesgo de caída es y debe ser un objetivo de salud de primer nivel. Muchas personas mayores limitan voluntariamente su actividad debido a su preocupación sobre su capacidad motora y el miedo a caerse. Debido a esto, para muchas personas mayores que viven solas, el trastorno de la marcha es un factor que determina la decisión de ingresar en una residencia. Frecuentemente la pérdida de la capacidad ambulatoria es el inicio de un progresivo deterioro del estado de salud y funcional (Franch, 2000). Una persona mayor con sus capacidades ambulatorias intactas es un potencial usuario de actividad física regular y otras actividades sociales diarias (Hoeymans, Feskens, van den Bos, & Kromhout, 1996). Como señalan estudios longitudinales previos, la habilidad de marchar es un factor predictivo muy importante del empeoramiento del rendimiento físico, dependencia e incluso morbilidad (Guralnik et al., 1994), (Hachiya et al., 2015), (Laukkanen, Heikkinen, & Kauppinen, 1995).

Por otro lado, la percepción de salud y funciones motoras es un factor a tener en cuenta a la hora de participar en actividad física cuando hablamos de personas mayores. Podría afectar la práctica si se sabe que una mala percepción conduce a una disminución de la actividad, nivel o una disminución de la velocidad de marcha. Por tanto, una mala percepción podría establecerse como un factor de riesgo de inactividad física (Talkowski, Brach, Studenski, & Newman, 2008). Es conocido que

debido a la edad existen déficits en la fuerza y en el estado de salud percibido entre las personas mayores que viven independientes, y aunque gozan de buena salud, subrayan la gravedad del miedo a caerse como un posible factor de riesgo para su salud (Brouwer, Musselman, & Culham, 2004). Además, en estudios previos, las personas mayores que mostraron una mayor velocidad de la marcha también tenían una mejor percepción de la salud, estaban más satisfechos con su imagen corporal y presentaban una menor tendencia a la obesidad (Latorre Román, García-Pinillos, Huertas Herrador, Cózar Barba & Muñoz Jiménez, 2014).

Por tanto, dada la progresiva e inevitable pérdida de funciones físicas y de salud que van ligadas a la edad, y la importancia de una buena percepción de la salud para la adherencia a la práctica de actividad física, el objetivo del presente estudio es analizar la posible relación entre la percepción de la salud y la velocidad de la marcha en personas mayores que siguen un programa de actividad física adaptada regularmente.

2. MATERIALES Y METODOS

Participantes

La muestra ha estado formada por un total de 58 participantes, con una edad media de $70,19 \pm 5,948$ años (11 hombres, 18,97%, y 47 mujeres, 81,03%), que participaron voluntariamente en el estudio. Son personas autónomas e independientes, que participan en un programa municipal dirigido de actividad física regularmente, con una periodicidad de 3 sesiones semanales y desarrollado entre los meses de octubre a mayo. Criterios de inclusión y exclusión: Tener una edad superior a los 60 años, haber asistido al programa de entrenamiento al menos los tres meses previos al estudio, no padecer dolencias o lesiones. El presente estudio fue aprobado por el comité de bioética de la Universidad de Jaén, ha seguido las consignas de la Declaración de Helsinki (versión 2008) para ensayos con humanos y las pautas de la Comunidad Europea de buenas prácticas clínicas (111/3976/88 July 1990). que pudiesen impedir el desarrollo natural de las mediciones.

Variables

Velocidad de la marcha (VM 0-8m)

Personal investigador entrenado se encargó de supervisar y registrar el tiempo empleado en recorrer caminando los 8 metros lineales y llanos de la prueba. Siguiendo el protocolo de (Garcia-Pinillos, Cozar-Barba, Munoz-Jimenez, Soto-Hermoso, & Latorre-Roman, 2016), el participante se coloca con los pies en paralelo en la línea de salida comenzando la prueba cuando desee, sin señal de salida, por lo que el tiempo de reacción no es una variable a tener en cuenta. Se animaba a desplazarse mediante la marcha, no la carrera, a su velocidad de normal utilizando su propio calzado deportivo. Dos metros al principio y final del pasillo de marcha fueron eliminados a causa de la aceleración y deceleración. Se registró el mejor tiempo de dos intentos realizados. El análisis del tiempo se realizó utilizando células fotoeléctricas (WITTY; MicrogateSrl, Bolzano, Italy; 0.001 sec prec.)

Percepción de Salud y Calidad de Vida (SF-36)

La subescala SF-36 PF de 9 elementos del cuestionario de calidad de vida y salud SF-36 se utilizó para evaluar subjetivamente la funcionalidad física (Ware Jr & Sherbourne, 1992) y preguntas relacionadas con cuatro dominios físicos: percepciones generales de salud, funcionalidad física (capacidad para realizar actividades vigorosas o de intensidad moderada que se podría hacer en un día típico), dolor corporal y limitaciones funcionales (problemas con el trabajo y otras actividades diarias). Las puntuaciones de la funcionalidad física variaron de 0 a 100, a puntuaciones más altas, se describe una mejor funcionalidad física (Ware Jr & Sherbourne, 1992). Específicamente para este estudio las dimensiones estudiadas fueron: Salud general, Función física, Limitación del Rol físico, Limitación del Rol emocional, Limitación del Rol social, Dolor, Vitalidad, Salud mental y Salud actual. Los cuestionarios fueron autoadministrados a los participantes y completados en casa. Previamente los investigadores familiarizaron a los participantes con el cuestionario y dimensiones del mismo resolviendo las dudas surgidas.

Análisis Estadístico

En el análisis de los resultados se han empleado técnicas estadísticas de descripción de las variables de capacidades físicas como de calidad de vida. A fin de comprobar el nivel de correlación entre las variables de capacidades físicas y las de calidad de vida se usó la prueba de correlación lineal de Pearson. Para todos los análisis se empleó el paquete estadístico SPSS v.20 para Windows (SPSS, Chicago. IL, USA).

3. RESULTADOS

La velocidad de la marcha (prueba de 0-8m) de los participantes (Tabla 1) revela que la mayoría de los participantes desarrollan una velocidad de la marcha entre los valores 1,5 y 2,25 (m/s), lo que representa un total de 87,93% de los participantes. Si bien, la franja de velocidad de 1,75-2 m/s, con un 36,21% es la que mayor frecuencia representa. Siendo solo 2 participantes capaces de andar a más de 2,25 m/s y tan solo 5 (8,62%) los que caminan por debajo de 1,5 m/s.

Tabla 1. Resultado de frecuencias en la velocidad de la marcha

| Velocidad | Frecuencia | % |
|-------------------------|------------|---------|
| 0-8 metros (m/s) | | |
| 1,25-1,5 | 5 | 8,62% |
| 1,5-1,75 | 17 | 29,31% |
| 1,75-2 | 21 | 36,21% |
| 2-2,25 | 13 | 22,41% |
| 2,25-2,5 | 1 | 1,72% |
| 2,5-2,75 | 1 | 1,72% |
| Total | 58 | 100,00% |

En la tabla 2 se muestran los resultados relacionales entre las variables de velocidad de la marcha con cada una de las dimensiones estudiadas del test de calidad de vida SF-36. Existe una muy alta correlación entre la velocidad de la marcha y la vitalidad ($p \leq 0,005$). Además, también existe una correlación entre la velocidad de la marcha y la dimensión referida a la percepción de dolor ($p \leq 0,05$). Puede ser también destacable la percepción de salud actual, donde los resultados están al borde de ser significativos ($p = 0,075$).

Tabla 2. Correlación entre la velocidad de la marcha y test de calidad de vida SF-36.

| Dimensiones | Velocidad 0-8 M | |
|-----------------------|------------------------|-------|
| Salud General | Correlación de Pearson | 0,031 |
| | Sig. (bilateral) | 0,816 |
| Función Física | Correlación de Pearson | 0,205 |

| | | |
|---------------------------------|------------------------|-----------|
| | Sig. (bilateral) | 0,123 |
| Limitación Rol Físico | Correlación de Pearson | 0,073 |
| | Sig. (bilateral) | 0,586 |
| Limitación Rol Emocional | Correlación de Pearson | 0,034 |
| | Sig. (bilateral) | 0,799 |
| Limitación Rol Social | Correlación de Pearson | 0,128 |
| | Sig. (bilateral) | 0,337 |
| Dolor | Correlación de Pearson | 0,298(*) |
| | Sig. (bilateral) | 0,023 |
| Vitalidad | Correlación de Pearson | 0,382(**) |
| | Sig. (bilateral) | 0,003 |
| Salud Mental | Correlación de Pearson | 0,137 |
| | Sig. (bilateral) | 0,305 |
| Salud Actual | Correlación de Pearson | 0,236 |
| | Sig. (bilateral) | 0,075 |

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral), * La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

4. DISCUSIÓN

La inversión de la pirámide poblacional, cada vez más acentuada en países desarrollados, ha supuesto una evolución y potenciación de la investigación sobre envejecimiento y calidad de vida (Makizako et al., 2015). Ante poblaciones más mayores, uno de los objetivos principales de la investigación ha sido la relacionada con la independencia funcional junto a la conservación de habilidades para realizar las tareas de la vida cotidiana (Seidel, Brayne, & Jagger, 2011).

El propósito del presente estudio era la de comprobar la relación entre la velocidad de la marcha y la percepción de la salud en personas mayores activas, participantes en actividad física adaptada regularmente. La velocidad de la marcha que fueron capaces de desarrollar, entre 1,5 y 2,25 m·s⁻¹, (total de 87,93% de los participantes), está muy por encima del valor de referencia de velocidad de 0,8 m·s⁻¹ (Studenski et al., 2011), de mayor esperanza de vida media para su edad y sexo, asociándose valores por debajo de esta velocidad a una menor supervivencia (Cesari, 2011). Los resultados obtenidos parecen ser bastante esperanzadores al obtenerse velocidades muy por encima de las de referencia para la población general. En otros estudios (Montero Odasso, 2005)(Studenski et al., 2003), relacionan alto deterioro funcional y motriz, de

la movilidad, mal estado de salud, caídas, con necesidades de ayuda y hospitalización en mayores independientes con velocidades de la marcha inferiores a $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, que están muy por debajo de las encontradas en el presente estudio, donde la peor de las velocidades registradas fue superior a $1,25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

La literatura científica es extensa acerca de las velocidades de la marcha registradas en personas mayores con alto riesgo de padecer disfunciones físicas, dependencia o alto riesgo de mortalidad. Así pues, se han establecido tiempos $<0,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ como predictores de episodios adversos, mientras que $<1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ predice mortalidad y hospitalización, siendo éste un buen punto de corte como marcador de fragilidad (Lesende, Iturbe, Pavón, Cortés, & Soler, 2010). Asimismo, la pérdida de $0,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ de velocidad de marcha en un año aumentó el riesgo de mortalidad a los 5 años (Perera, Studenski, Chandler, & Guralnik, 2005). En contraposición también existen estudios que concluyen que con una velocidad de marcha superior a $0,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ alcanzaban una mayor esperanza de vida media.

Respecto a la calidad de vida percibida, mostrada en el cuestionario de funcionalidad física SF-36, los resultados pobres están relacionados con una peor fuerza y movilidad además de datos normativos de morbilidad e invalidez, basado en umbrales derivados de estos datos, lo que podría permitir una definición consistente de discapacidad de movilidad para ser utilizada en cualquier estudio. Por tanto, la puntuación del SF-36 podría complementar esquemas detallados para la clasificación de la discapacidad (Syddall, Martin, Harwood, Cooper, & Sayer, 2009). En los resultados obtenidos en el presente estudio, podemos indicar que existen dimensiones con una correlación alta respecto a la funcionalidad de la marcha, como son la percepción de la vitalidad y la percepción del dolor, además de la percepción de buena salud actual con valores muy cercanos a la significatividad.

En estudios previos (Paker et al., 2015), se ha correlacionado la velocidad de la marcha a invalidez severa, caídas previas, riesgo de caídas, equilibrio y morbilidad, calidad de vida, funcionalidad física y estados cognitivos y emocionales. Lo que permite indicar que ninguno de los participantes de este estudio presenta indicios de padecer episodios adversos, ningún tipo de predicción de hospitalización mortalidad, mal estado de salud, poca movilidad, ni predicción de mortalidad. Al tratarse de adultos mayores activos, el ejercicio físico practicado con regularidad es un importante protector de la salud física de las personas a edades avanzadas. Además, respecto a

las funciones cognitivas, muy importantes también en edades avanzadas debido a la creciente proliferación de desórdenes y demencias, se ha indicado en estudios previos una fuerte correlación entre la velocidad de la marcha y un buen estado cognitivo. Un descenso progresivo de la velocidad de la marcha podría indicar un desorden cognitivo severo (Deshpande, Metter, Bandinelli, Guralnik, & Ferrucci, 2009); (Paker et al., 2015).

5. CONCLUSIONES

La velocidad de la marcha se correlaciona con algunas dimensiones del cuestionario SF/36 sobre salud y calidad de vida, concretamente con Vitalidad y Percepción del dolor. Los participantes desarrollaron una velocidad de la marcha muy por encima de los valores normativos considerados como de riesgo para la salud y en riesgo de morbilidad y dependencia.

Por tanto, la práctica con regularidad en un programa dirigido de actividad física previene y protege a las personas mayores de los efectos adversos del envejecimiento, manteniendo unos altos niveles de funcionalidad que permiten retrasar o paliar la discapacidad y/o la dependencia propia de las edades avanzadas. Además, las personas mayores que participan en programas de entrenamiento periódicos se perciben como más capacitadas para la práctica de actividad física y reconoce los beneficios de la misma, lo que contribuye a adoptar hábitos de vida activos.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

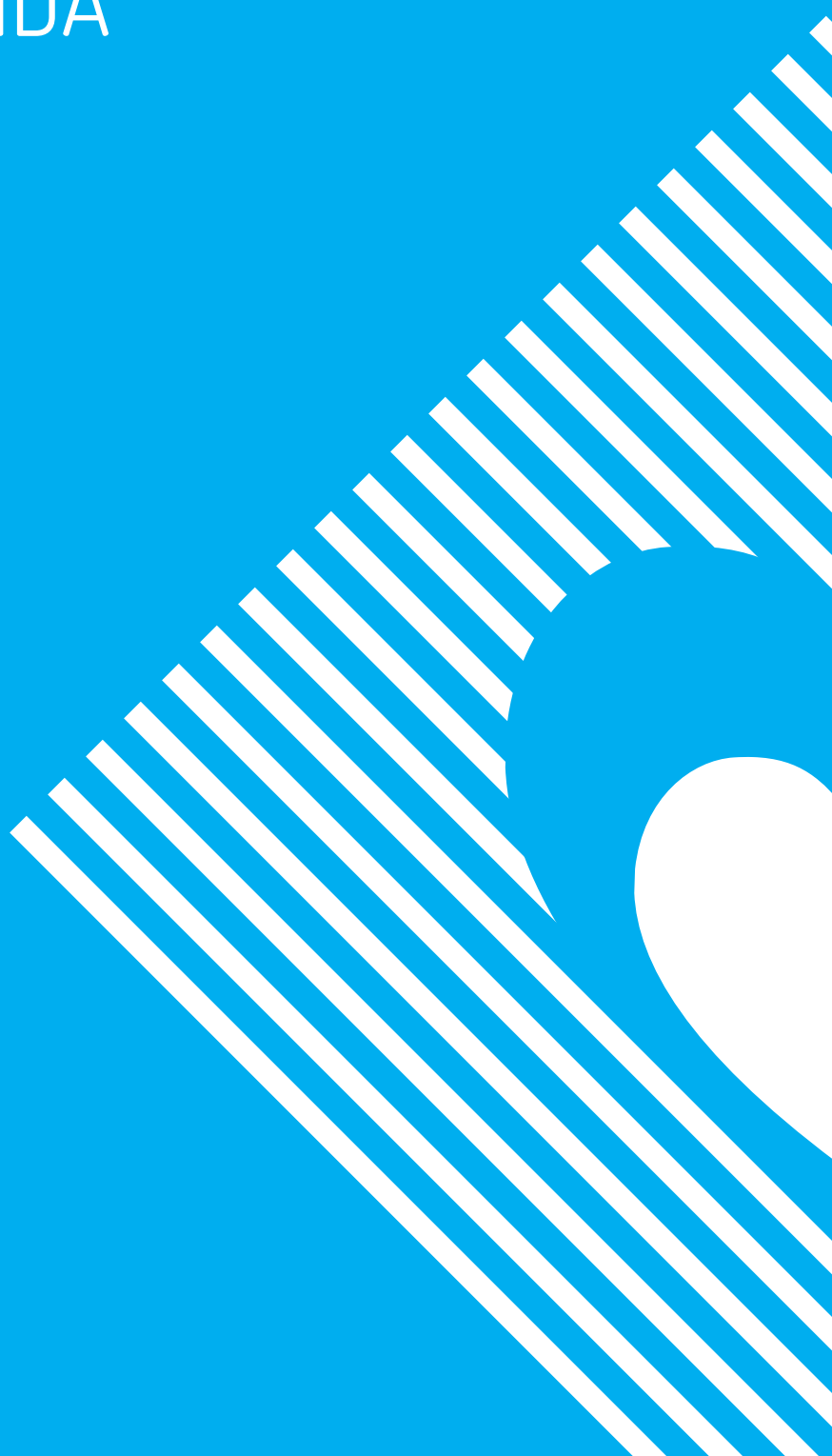
1. Brouwer, B., Musselman, K., & Culham, E. (2004). Physical function and health status among seniors with and without a fear of falling. *Gerontology*, 50(3), 135–141.
2. Binotto, M. A., Lenardt, M. H., Rodríguez-Martínez, M. del C., Binotto, M. A., Lenardt, M. H., & Rodríguez-Martínez, M. del C. (2018). Fragilidade física e velocidade da marcha em idosos da comunidade: uma revisão sistemática. *Revista Da Escola de Enfermagem Da USP*, 52(0).
3. Cerda, L. A. (2014). Manejo del trastorno de marcha del adulto mayor. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 25(2), 265–275
4. Cesari, M. (2011). Role of gait speed in the assessment of older patients. *Jama*, 305(1), 93–94.
5. Chien, J. H., Yentes, J., Stergiou, N., & Siu, K.-C. (2015). The effect of walking speed on gait variability in healthy young, middle-aged and elderly individuals. *Journal of Physical Activity*,

6. Deshpande, N., Metter, E. J., Bandinelli, S., Guralnik, J., & Ferrucci, L. (2009). Gait speed under varied challenges and cognitive decline in older persons: a prospective study. *Age and Ageing, 38*(5), 509–514.
7. Franch, O. (2000). Alteraciones de la marcha en el anciano. *Revista de Neurología, 31*(1), 80–83.
8. Fukagawa, N. K., Wolfson, L., Judge, J., Whipple, R., & King, M. (1995). Strength Is a Major Factor in Balance, Gait, and the Occurrence of Falls. *The Journals of Gerontology: Series A, 50A*(Special_Issue), 64–67. https://doi.org/10.1093/gerona/50A.Special_Issue.64
9. Garcia-Pinillos, F., Cozar-Barba, M., Munoz-Jimenez, M., Soto-Hermoso, V., & Latorre-Roman, P. (2016). Gait speed in older people: An easy test for detecting cognitive impairment, functional independence, and health state. *Psychogeriatrics, 16*(3). <https://doi.org/10.1111/psyg.12133>
10. Guralnik, J. M., Simonsick, E. M., Ferrucci, L., Glynn, R. J., Berkman, L. F., Blazer, D. G., ... Wallace, R. B. (1994). A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *Journal of Gerontology, 49*(2), M85–M94.
11. Hachiya, M., Murata, S., Otao, H., Ihara, T., Mizota, K., & Asami, T. (2015). Usefulness of a 50-meter round walking test for fall prediction in the elderly requiring long-term care. *Journal of Physical Therapy Science, 27*(12), 3663–3666.
12. Hoeymans, N., Feskens, E. J. M., van den Bos, G. A. M., & Kromhout, D. (1996). Measuring functional status: cross-sectional and longitudinal associations between performance and self-report (Zutphen Elderly Study 1990–1993). *Journal of Clinical Epidemiology, 49*(10), 1103–1110.
13. Inzitari, M., Calle, A., Esteve, A., Casas, Á., Torrents, N., & Martínez, N. (2017). ¿Mides la velocidad de la marcha en tu práctica diaria? Una revisión. *Revista Española de Geriátria y Gerontología, 52*(1), 35–43.
14. Kerrigan, D. C., Todd, M. K., Della Croce, U., Lipsitz, L. A., & Collins, J. J. (1998). Biomechanical gait alterations independent of speed in the healthy elderly: evidence for specific limiting impairments. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 79*(3), 317–322.
15. Laukkanen, P. I. A., Heikkinen, E., & Kauppinen, M. (1995). Muscle strength and mobility as predictors of survival in 75–84-year-old people. *Age and Ageing, 24*(6), 468–473.
16. Lesende, I. M., Iturbe, A. G., Pavón, J. G., Cortés, J. J. B., & Soler, P. A. (2010). El anciano frágil. Detección y tratamiento en AP. *Atención Primaria, 42*(7), 388–393.
17. Makizako, H., Shimada, H., Doi, T., & Tsutsumimoto, K. (2015). Cognitive Functioning and Walking Speed in Older Adults as Predictors of Limitations in Self-Reported Instrumental Activity of Daily Living : Prospective Findings from the Obu Study of Health Promotion for the Elderly, 3002–3013. <https://doi.org/10.3390/ijerph120303002>
18. Montero-Odasso, M., Schapira, M., Soriano, E.R., Varela, M., Kaplan, R., Camera, L. A. & Mayorga, M. L. (2005). Gait velocity as a single predictor of adverse events in healthy seniors aged 75 years and older. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical*

Sciences, 60(10), 1304–1309.

19. Parker, N., Bugdayci, D., Goksenoglu, G., Demircioğlu, D. T., Kesiktas, N., & Ince, N. (2015). Gait speed and related factors in Parkinson's disease. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(12), 3675–3679.
20. Perera, S., Studenski, S., Chandler, J. M., & Guralnik, J. M. (2005). Magnitude and patterns of decline in health and function in 1 year affect subsequent 5-year survival. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 60(7), 894–900.
21. Seidel, D.; Brayne, C. & Jagger, C. (2011). Limitations in physical functioning among older people as a predictor of subsequent disability in instrumental activities of daily living, 463–469. <https://doi.org/10.1093/ageing/afr054>
22. Sekiya, N., Nagasaki, H., Ito, H., & Furuna, T. (1997). Optimal walking in terms of variability in step length. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 26(5), 266–272.
23. Studenski, S., Perera, S., Patel, K., Rosano, C., Faulkner, K., Inzitari, M., ... Guralnik, J. (2011). Gait speed and survival in older adults. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 305(1), 50–58. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.1923>
24. Studenski, S., Perera, S., Wallace, D., Chandler, J. M., Duncan, P. W., Rooney, E., ... Guralnik, J. M. (2003). Physical performance measures in the clinical setting. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(3), 314–322.
25. Syddall, H. E., Martin, H. J., Harwood, R. H., Cooper, C., & Sayer, A. A. (2009). The SF-36: a simple, effective measure of mobility-disability for epidemiological studies. *JNHA-The Journal of Nutrition, Health and Aging*, 13(1), 57–62.
26. Talkowski, J. B., Brach, J. S., Studenski, S., & Newman, A. B. (2008). Impact of Health Perception, Balance Perception, Fall History, Balance Performance, and Gait Speed on Walking Activity in Older Adults. *Physical Therapy*, 88(12), 1474–1481. <https://doi.org/10.2522/ptj.20080036>
27. Varela Pinedo, L., Ortiz Saavedra, P. J. & Chávez Jimeno, H. (2010). Velocidad de la marcha como indicador de fragilidad en adultos mayores de la comunidad en Lima, Perú. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 45(1), 22–25.
28. Villar, T., Mesa, M. P., Esteban, A. B., Sanjoaquin, A. C., & Fernández, E. (2006). *Alteraciones de la marcha, inestabilidad y caídas*. (S. E. de G. y Gerontología., Ed.).
29. Ware Jr, J. E., & Sherbourne, C. D. (1992). The MOS 36-item short-form health survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection. *Medical Care*, 473–483.

TEMA:
INNOVACIÓN,
LONGEVIDAD Y
CALIDAD DE VIDA



“WHEN THERE IS A WILL THERE IS A WAY”: INTERGENERATIONAL SERVICE-LEARNING WITH DISADVANTAGED OLDER ADULTS.

“Querer es poder”: aprendizaje-servicio intergeneracional con adultos mayores desfavorecidos.

Autores:

Pedro J. Ruiz-Montero. *Faculty of Education. University of Málaga, Spain; Department of Physical Education and Sport, Faculty of Education and Social Sciences, Campus of Melilla. University of Granada, Melilla, Spain.*

Oscar Chiva-Bartoll. *Department of Education; Faculty of Human and Social Sciences, University Jaume I, Castellón, Spain.*

Celina Salvador-García. *Department of Education; Faculty of Human and Social Sciences, University Jaume I, Castellón, Spain. Faculty of Education, Universidad Internacional de la Rioja, Spain.*

Cristian González-García. *Department of Physical Education and Sport, Faculty of Education and Social Sciences, Campus of Melilla. University of Granada, Melilla, Spain.*

Abstract: Background: The population of older adults is growing faster but most of them experience physical, psychological and social limitations. Higher education should reflect these concerns by providing students appropriate skills to support a sustainable society and putting the acquired theoretical knowledge into practice. Intergenerational Service-Learning (SL) is an educational approach capable of contributing to these requirements. The goal of the study was to analyze the effects of an intergenerational SL program from the complementary perspective of the different agents involved. Methods: The study used hermeneutic-phenomenological methodology, widely used in educational research. A total of 20 (3 female) Physical Education Teacher Education students (PETEs) and 20 older adults (3 male) participated. Reflective journals were used for PETEs and semi-structured group interviews for older adults. Results: The following categories emerged from PETEs: social sensitivity and disconfirmation of negative stereotypes, academic and

professional learnings, satisfaction and personal growth and desire for social justice. From older adults, four complementary categories emerged: disconfirmation of negative stereotypes, improvement of physical function, satisfaction and desire of continuity, and social interaction. Conclusions: Intergenerational SL offers important inputs by deconstructing stereotypes and providing positive experiences to both PETEs and older adults.

Keywords: Physical Education; Older Adults; Initial Teacher Training; Quality of Life.

Resumen: Introducción: la población de adultos mayores está creciendo muy rápido, pero la mayoría experimentan limitaciones físicas, psicológicas y sociales. La educación superior debe reflejar estas preocupaciones al proporcionar a los estudiantes habilidades apropiadas para apoyar una sociedad sostenible y poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos. El aprendizaje-servicio (ApS) intergeneracional es un enfoque educativo capaz de contribuir a estos requisitos. El objetivo del estudio fue analizar los efectos de un programa intergeneracional de ApS desde la perspectiva complementaria de los diferentes agentes involucrados. Método: El estudio utilizó metodología hermenéutica-fenomenológica, ampliamente utilizada en investigación educativa. Participaron un total de 20 (tres mujeres) estudiantes de Maestro/a de Educación Física y 20 adultos mayores (tres hombres). Se utilizaron revistas reflexivas para el alumnado y entrevistas grupales semiestructuradas para los adultos mayores. Resultados: Las siguientes categorías surgieron en los estudiantes: sensibilidad social y deconstrucción de estereotipos negativos, aprendizajes académicos y profesionales, satisfacción y crecimiento personal y deseo de justicia social. De los adultos mayores, surgieron cuatro categorías complementarias: deconstrucción de estereotipos negativos, mejora de la función física, satisfacción y deseo de continuidad e interacción social. Conclusiones: el ApS intergeneracional ofrece importantes aportes al deconstruir estereotipos y proporcionar experiencias positivas tanto para los estudiantes como para los adultos mayores.

Palabras clave: educación física, adultos mayores, formación inicial docente, calidad de vida.

Introduction

This increase is often linked to a growing demand for long-term care. One in four older adults will spend time in a care home and the need for such care will persist (Harwood,2004). Regular physical activity limits the development and progression of chronic diseases and disabling conditions (World Health Organization, 2010). This could be lessened with the development of more intergenerational initiatives related to well-being, active aging, and physical and mental health in aged people. At this point, it is important to advise that higher education should increasingly reflect the needs, concerns, and intentions of society. This educational renewal, focused on the promotion of active teaching-learning methodologies, finds in service learning (SL) an educational approach capable of contributing to the current training requirements.

SL is defined it as a form of experiential education in which students engage in activities that address human and community needs together with structured opportunities for reflection designed to achieve desired learning outcomes (Jacoby, 1996). SL requires great effort and attention in the field of health-care promotion and community participation in intergenerational approaches. It is important to note that the American College of Sports Medicine highlights the need to have some basic knowledge in working with different collectives while focusing on health promotion and community participation. For this reason, it is necessary to study and be aware of the possibilities and insights of SL implemented with older adults, a population group that requires special attention.

Concerning the implementation of SL with older adults, Roodin et al. (2013), presented a review of general literature focused on intergenerational SL. However, their approach is very wide and does not focus on the exact field of health-care and physical activity promotion. According to Ruiz-Montero et al. (2019), higher education SL has been used on a number of occasions for health-care and physical activity promotion among older adults, and to encourage community participation. The experiences of SL analyzed enabled both university students and older adults (to a lesser extent) to overcome stereotypes and biases to gain multigenerational perspectives, which triggered an improvement of mutual understanding and cohesion while favoring older adults' wellness. The main goal of this study is to analyze the effects of an intergenerational SL program, thereby producing new and interesting findings, from

the complementary perspective of the different agents involved: students and older adults.

Materials and Methods

Participants and setting

A total of 20 (three female) PETEs of the School of Education and Sports Sciences of Melilla (University of Granada) participated in this study. The SL intervention was structured in two 40-minute weekly sessions and was 10 weeks long. It took place during the first semester of the 2019/2020 academic year. To this end, the assisted living facility 'Gota de Leche', which is dedicated to serving groups of disadvantaged older people, collaborated.

Instruments

On the one hand, reflective journals were used during and at the end of the program to understand the personal experiences of PETEs. On the other hand, three semi-structured group interviews were used in order to generate information in a natural and interactive way due to the diversity of the older adults 'group.

Results

Physical Education Teacher Education students' perspective

Social sensitivity and disconfirmation of negative stereotypes: The intergenerational SL led the students to consider that they had experienced a positive change in their way of empathizing with the problems experienced by the older adults they worked with. This also refers to the ability to listen, understand and discover qualities in others. The following quotations are representative of students' disconfirmation of negative stereotypes: "*Older adults are not as I expected. They are in a very fragile situation, but they are normal people, wanting to feel good and do different things*", and "*On many occasions throughout the session I put myself in their shoes and I realize that in their situation I would think or act the same way (they do)*".

Academic and professional learnings: This category refers to those academic and professional skills which allow PETEs to achieve success on an educational and

professional level. Most of the references of this category are related to the design and execution of Physical Education sessions. This refers to the ability to achieve objectives considering the deadlines, resources and the service which has to be taken. The following quotations show this perspective: *“Now that we are finishing the program, I start to realize that I have learned how to better focus the sessions, what kind of activities they like, which ones work best, etc.”* and *“I am learning that if something does not go as planned, it is not necessarily a mistake, it is simply a matter of adapting what had been planned”*.

Satisfaction and personal growth: The personal growth category refers to the state whereby the individual has a feeling of satisfaction. Certainly, SL affects the personal welfare of the people who carry it out and these benefits have been reflected in the PETES' discourse. One of the nuances related to personal satisfaction referred by students is linked to increased self-esteem, that can be defined as the perception they have of themselves. In this regard, positive aspects were found in the analysis of their texts: *“I feel good every time I finish the session. Although many activities do not go as planned, I feel I make them feel good. I mean, I know I can improve a little their lives”*.

Desire for social justice: The last category for students deals with their personal disposition and desire to improve social justice and promote sustainable human development. This category refers to the willingness to focus on, and encourage, respectful habits towards everyone who is around us, as well as to foster acts of rebellion in the face of injustices. It can be observed that intergenerational SL has helped PETEs to awaken critical thinking, and a rebellious attitude in the face of injustices. From their narratives we can interpret that experiencing real situations undoubtedly has a great impact on them. Students refer to this attitude in their journals: *“Anyone could be in their situation in a few years. It is very unfair that most people turn their back on elderly. They are not to blame for not being completely independent”*. Joining efforts and capacities allowed them to contribute to the integral well-being of disadvantaged older adults.

Older adults' perspective

Disconfirmation of negative stereotypes: Stereotypes towards youth lead to social categorization and may arise for a number of reasons. Some of the negative stereotypes generally attributed to youth are that they are lazy, disrespectful, revealing

and selfish people. However, after this intergenerational SL program, the majority of older adults conveyed that the experience had a positive effect on their views of college students. The most common comment was the good impression the program made them about youth. A representative quotation was: *"I did not expect them to treat us so well, nor would they have such interest in our well-being"*.

Improvement of physical function: Older adults showed great satisfaction with the effectiveness of the program in terms of physical function. This is associated with outcomes related to the level of limitation in performing activities such as self-care, walking, climbing stairs, bending down, catching or carrying weights. With regard to walking, there are quotes very eloquent about their improvement, such as the following ones: *"It's as if I had learned to walk again because I couldn't walk properly before they came"*, or *"I couldn't quite walk because I have a paralysis since I was a little girl. Lately, by doing these activities I have improved a bit"*.

Social interaction: This element was another component of the intergenerational SL program that contributed to improve the quality of life of disadvantaged older adults. When noticing the strengths of the program, some older adults commented that interaction with PETEs helped them escape from their daily concerns. Some of the quotes that best exemplify this issue are: *"The activities came in handy for my legs and hands, but also for my head as they helped me not to think about my daily concerns"*. These results suggest that although both groups are experiencing different stages of life, it does not necessarily render them socially incompatible.

Discussion

The main objective of this study was to describe the impact that the intergenerational SL program implemented had from the complementary perspective of the two agents involved: PETEs and older adults. From this comprehensive approach there is an evident connection between the category 'Social sensitivity and disconfirmation of negative stereotypes' reported by the students, with that of 'Disconfirmation of negative stereotypes' of older adults. Therefore, these results indicate that negative stereotypes were deconstructed by both groups. In previous SL studies, students have reported gains in understanding of challenges and in empathy with the vulnerable populations they served (Peacock, et al., 2006). In this regard, according to various studies, SL

represents an appropriate setting for acquiring social comprehension of vulnerable collectives (Underwood, et al., 2006; Krout, et al., 2010; Cohen, 2006). Our outcomes show that the interaction based on the need to solve real situations helped PETEs to broaden their conception and awareness of the reality of disadvantaged older adults, thus overcoming many predetermined stereotypes caused by the lack of positive contact with them. Specifically, according to these results, we can suggest that familiarizing students with a more realistic and personalized view of aging decreased negative attitudes towards older adults, in line with Augustin and Freshman (2015); debunking negative stereotypes, and increasing student knowledge of the structure and operations of organizations providing services to older adults (On the other hand, regarding the disconfirmation of negative stereotypes of older adults, our results also support that intergenerational SL contributes to changing the vision that older adults have of young people, which is in line with the results reported by Ruiz-Montero et al. (2019).

In the same vein, the category 'Satisfaction and personal growth', emerged from PETEs, looks closely related to that of 'Satisfaction and desire of continuity', of older adults, since both represent the satisfaction and positive experience of each group. The results related to the satisfaction and personal growth in PETEs reveal that there was a reformulation of values and beliefs about their way of relating to others. Concerning the 'Satisfaction and desire of continuity' of older adults, previous research is consistent with our results (Lynch, et al., 2014).

The complementarity between the categories 'Academic and professional learnings' and 'Improvement of physical function', can be established since they seem to reflect the same reality from both perspectives (servers and receivers of the same service). In relation to the effectiveness of the program in these terms, our results coincide with those of previous studies (Galvan and Parker, 2011; Gil-Gómez, Chiva-Bartoll and Martí-Puig, 2015; Warren, 2012). In this sense, the physical activity sessions improved the older adult's physical function.

Concerning the 'Desire for social justice' category reported by the PETEs, at first sight it does not seem directly associated with the category 'Social interaction' reported by older adults. However, it is not unreasonable to predict that precisely from the social interaction experienced emerged that demand for social justice on the part of the students. In the category 'Desire for social justice' expressed by PETEs, the results

indicate that SL contributed to making students aware of the fact that social justice still represents an unmet goal.

Conclusions

In conclusion, humanity becomes gradually aged and the need for young people educated in the requirements of our aging population continues to grow. Experiences of intergenerational SL like the one studied here offer an important service by giving disadvantaged older adults an opportunity to engage with younger students of their nearby community. Such social engagement may deconstruct negative stereotypes and rise feelings of successful aging in older adults while students can benefit by improving their academic and professional learning.

References

1. Augustin, F.; Freshman, B. (2015). The effects of service-learning on college students' attitudes toward older adults. *Gerontol. Geriatr. Educ.* 37, 123–144.
2. Cohen, H.L.; Hatchett, B.; Eastridge, D. (2006). Intergenerational service-learning: An innovative teaching strategy to infuse gerontology content. *J. Gerontol. Soc. Work* 48, 161-178.
3. Galvan, C.; Parker, M. (2011). Investigating the reciprocal nature of service-learning in physical education teacher education. *J. Experiential Educ.* 34, 55-70.
4. Gil-Gómez, J.; Chiva-Bartoll, Ó.; Martí-Puig, M. (2015). The impact of service learning on the training of pre-service teachers: Analysis from a physical education subject. *Eur. Phys. Educ. Rev.* 21, 467-484.
5. Harwood, R.H. (2004). Do we still need care homes? *Age Ageing.* 33, 529–530.
6. Jacoby, B. (1996). *Service-learning in higher education: Concepts and practices*. Jossey-Bass: San Francisco, USA, 1996.
7. Krout, J.A.; Bergman, E.; Bianconi, P.; Caldwell, K.; Dorsey, J.; Durnford, S.; Erickson, M.A.; Lapp, J.; Monroe, J.E.; Pogorzala, C.; et al. (2010). Intergenerational service learning with elders: Multidisciplinary activities and outcomes. *Gerontol. Geriatr. Educ.* 31, 55–74.
8. Lynch, C.; Stein, L.A.; Grimshaw, S.; Doyle, E.; Camberg, L.; Ben-Ur, E. (2014). The impacts of service learning on students and community members: Lessons from design projects for older adults. In IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), Madrid, Spain, 22–25 October; FIE: Jacksonm Mississippi, MI, USA, 2014; pp. 1–9.

9. Peacock, J.R.; Flythe, M.K.; Jones, K. (2006). A service-learning collaboration: A graduate gerontology program and a foster grandparent program. *Educ. Gerontol.* 32, 335-349.
10. Roodin, P.; Brown, L.H.; Shedlock, D. (2013). Intergenerational Service-Learning: A Review Recent Literature and Directions for the Future. *Gerontol. Geriatr. Educ.* 34, 3–25
11. Ruiz-Montero, P.J.; Chiva-Bartoll, O.; Salvador-García, C.; Martín-Moya, R. (2019). Service-Learning with College Students toward Health-Care of Older Adults: A Systematic Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health and public health*, 16, 4497.
12. Underwood, H.L.; Dorfman, L.T. (2006). A view from the other side: Elders' reactions to intergenerational service-learning. *J. Intergener. Relationsh.* 4, 43–60.
13. Warren, J.L. (2012). Does Service-Learning Increase Student Learning? A Meta-Analysis. *MJCSL*, 18, 56–61.
14. World Health Organization (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. World Health Organization: Geneva, Switzerland.

¿UN PROGRAMA DE 1000 PASOS DIARIOS ES BENEFICIOSO PARA ADULTOS MAYORES INSTITUCIONALIZADOS?

A 1000 steps/day regimen is beneficial for elderly institutionalized population?

Autores:

Candice Valerie Cabib. *Fisioterapeuta, Residencia de Mayores Fonserrana S.C., Málaga, España.*

Francisca Gálvez del Río. *Fisioterapeuta, Residencia de Mayores Fonserrana S.C., Málaga, España.*

RESUMEN

Introducción: en personas mayores, el tiempo promedio de caminata descende, junto con una disminución en la masa magra corporal y un aumento en la obesidad. Un programa 10000 pasos/día es recomendado en adultos, para alcanzar un buen estado de salud. **Objetivo:** evaluar los efectos sobre el peso corporal y la tolerancia al ejercicio en una población institucionalizada, y el grado de adhesión de un programa voluntario de caminata 1000 pasos/día. **Material y métodos:** estudio de intervención, incluyó 22 candidatos de nuestra residencia. El programa fue desarrollado durante 6 meses (5 sesiones/semana) y cuantificado con un podómetro. Las siguientes variables fueron comparadas pre/post intervención: peso, altura, IMC, frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno y Escala de Borg. **Resultados:** de los sujetos que cumplieron los criterios de inclusión, 13 desarrollaron y completaron la intervención (índice adherencia 59%). 10 de cada 13 sujetos bajaron de peso (promedio $2,3 \pm 1,4$ kg) y el subgrupo de sobrepeso normalizó su IMC. La tolerancia al ejercicio post-intervención aumentó en 92,3% sujetos, cambiando de esfuerzo moderado a suave. **Conclusiones:** los adultos mayores se beneficiaron de realizar un programa diario de caminata de 1000 pasos, con una disminución del peso corporal y una mejoría del esfuerzo percibido.

Palabras clave: envejecimiento, caminar, comportamiento sedentario, pasos diarios, podómetro.

ABSTRACT

Introduction: as people ages, the average walking time decreases along with a decrease in lean body mass and an increase in obesity. A 10,000 steps/day regimen is recommended in adults to achieve good health status. **Objective:** in an elderly institutionalized population, to evaluate the effects on body weight and exercise tolerance, and the degree of adherence, to a voluntary walking program of 1000 daily steps. **Material and Methods:** We designed an interventional study including 22 candidates of our nursing home. The intervention was intended to be applied during 6 months (5 sessions / week) and quantified with a pedometer. The following variables were gathered and compared pre/post-intervention: weight, height, BMI, heart rate, oxygen saturation and Borg Scale. **Results:** From users who met inclusion criteria, 13 performed and completed the intervention (adherence rate 59%). Overall, 10 out of 13 subjects lost weight after the intervention (mean 2.3 ± 1.4 kg) and the overweight subgroup normalized their BMI. Post-intervention exercise tolerance augmented in 92.3% subjects (Borg scale), changing from moderate to mild effort **Conclusions:** elderly population benefited from performing a daily walking program of 1000 steps shown as a decrease in body weight and an improvement in perceived effort.

Keywords: aging, walking, sedentary behavior, daily steps, pedometer

1. INTRODUCCIÓN

Durante el proceso de envejecimiento, es común que, con el avanzar de la edad cronológica, el ser humano se convierta en menos activo físicamente. La disminución de las actividades de la vida diaria comúnmente sucede en todos los individuos, independiente del sexo, clase económica, color y etnia (5). El impacto de la disminución de actividades físicas afecta al individuo como un todo y en diferentes variables, entre ellas la aptitud física. Ese proceso sucede en personas que todavía conviven con sus familiares y con amigos o vecinos de forma independiente y con mayor impacto en personas institucionalizadas. El envejecimiento conlleva una serie de cambios a nivel cardiovascular, respiratorio, metabólico, músculo esquelético, motriz, etcétera, que reducen la capacidad de esfuerzo y resistencia al estrés físico de los mayores, reduciéndose así mismo su autonomía, calidad de vida, su habilidad y capacidad de aprendizaje motriz. (1)

La inactividad y el sedentarismo constituyen uno de los estilos de vida de mayor relevancia y por ello el aumento de dichos procesos son la consecuencia de un mayor peso corporal (12). Existe una relación evidente entre actividad física, salud y calidad de vida. Numerosos estudios avalan los beneficios de la práctica regular de ejercicio físico para modular el exceso ponderal, enfermedades cardiovasculares y metabólicas, las situaciones de déficit de movilidad física, algunas enfermedades psiquiátricas, mejorar el bienestar y reducir la mortalidad general (4). Todo incremento en la cantidad de actividad física realizada por una persona redundará en beneficios. Sin embargo, la literatura científica establece las recomendaciones entorno a 10000 pasos al día, aumentar el consumo calórico semanal en 700-1000 Kcal o, expresado en tiempo, de 30 a 60 minutos diarios, 5 o más días a la semana de actividad física moderada, como caminar. A pesar de los beneficios descritos muy poca gente llega a las cantidades recomendadas de actividad física (4). Caminar puede resultar una buena opción para prevenir el sedentarismo. Es una actividad barata, sencilla, accesible y con bajo riesgo de lesión siendo la forma de actividad física más aceptada y de elección entre grupos de edad avanzada. Por ello, la promoción de actividad física constituiría una estrategia prioritaria de salud para nuestro grupo de sujetos, ya que se encuentran en el grupo de población que concentra el mayor número de enfermedades crónicas y degenerativas.

La cuantificación de la actividad física a través de la caminata, se ha realizado

mediante podómetros (6). Aunque los podómetros no evalúan la intensidad de la caminata directamente, la cuantificación de los pasos ha sido utilizada para determinar el volumen de actividad física (2,7,8,9,11). Además Tudor-Locke y Bassett (6) desarrollaron una clasificación de las actividades relacionadas al estilo de vida en función del volumen de caminata (pasos.día⁻¹). Los autores clasificaron como sedentarios a quienes presentaban un volumen <5000 pasos.día⁻¹, poco activos a quienes realizaban 5000 a 7500 pasos.día⁻¹, algo activos con 7500 a 9999 pasos.día⁻¹, activos a 10000 a 12499 pasos.día⁻¹, y muy activos a quienes realizaban ≥12500 pasos.día⁻¹ (6,12).

Lamentablemente, a medida que el individuo envejece, el volumen medio de caminata disminuye, junto con una disminución en la masa magra corporal y con un aumento en la obesidad. Los individuos obesos realizan en promedio ~2000 pasos.día⁻¹ menos que los individuos delgados (3).

En nuestro estudio no podemos comenzar con las recomendaciones de 10000 pasos por la baja tolerancia a la actividad que poseen los sujetos, por ello se plantean 1000 pasos diarios controlados, independiente de los pasos realizados por los sujetos durante el día.

1.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO Se observó que en el último año los residentes habían aumentado de peso, por ello hemos considerado interesante llevar a cabo una intervención que aumente el número de pasos diarios con respecto a los que ya realizaban diariamente, debido a los múltiples beneficios descritos en la literatura.

1.2. HIPÓTESIS ¿El aumento de 1000 pasos diarios será beneficioso en un grupo de adultos mayores institucionalizados?

2. OBJETIVOS

1. Evaluar el grado de adhesión de un grupo de sujetos y alcanzar un mínimo del 50% de participación, realizando un programa voluntario de caminata por la residencia, para conseguir el reto propuesto de los 1000 pasos diarios.
2. Evaluar los beneficios sobre la obesidad y la tolerancia a la actividad física.

3. MATERIAL Y MÉTODO

Diseño de Estudio: Estudio de intervención.

Sujetos: La muestra inicial de este estudio estuvo compuesta por 22 adultos institucionalizados que cumplían con los criterios de inclusión. Finalmente la muestra fue de 13 sujetos (8 hombres con edad media de $82,75 \pm 6,36$ y 5 mujeres con edad media de $81,4 \pm 8,98$), ya que 3 se negaron a participar en él desde su inicio y 6 dejaron el objetivo en los meses siguientes al mismo.

Criterios de Inclusión: se incluyeron aquellos residentes que cumplían los siguientes criterios: colaboración activa, deambulante (con o sin ayuda técnica), aumento de peso y menor resistencia a la actividad en el último año.

Criterios de Exclusión: no deambulante, deterioro cognitivo moderado a severo.

Procedimiento: durante el año 2019 se llevó a cabo la intervención durante los meses de marzo a agosto inclusive, con el objetivo diario de realizar 1000 pasos con los sujetos seleccionados. Las sesiones eran grupales y siempre fueron acompañados por un fisioterapeuta, para dar las indicaciones y pautas. Éste utilizó una App de Podómetro (ITO Technologies, Inc.) en el móvil, que le permitía llevar el conteo de los pasos. Éstos eran apuntados diariamente, y mensualmente se realizaba la media de pasos y se registraba en un cuadro Excel.

Frecuencia de la intervención: durante 6 meses en 5 sesiones semanales.

Registro de la intervención: Se registraron en un cuadro Excel, pre y post intervención, las variables principales:

Peso: medida evaluada en kilogramos, evaluado con la menor ropa posible, descalzo, fue colocado de pie frente a la escala de la balanza, con los pies separados lateralmente, recto y con la mirada fija en frente.

Talla: Escala métrica apoyada sobre un plano vertical y una tabla o plano horizontal dotado de un cursor deslizante para contactar con la parte superior de la cabeza o vértex. Precisión 1 mm.

Índice de Masa corporal: la evaluación consistió en la medición de la estatura en centímetros y peso corporal en kilogramos, donde se calculó dividiendo el peso en kilogramos por la talla en metros al cuadrado. Para nuestra intervención se utilizó el IMC de ancianos según la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología (tabla 1).

**Tabla 1. Índice de masa corporal
Índice de masa corporal (IMC)= PESO/Talla²**

| Valoración nutricional | OMS ⁹ | SEEDO ¹⁰ | Ancianos |
|---|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Desnutrición severa | | | < 16 kg/m ² |
| Desnutrición moderada | | | 16-16,9 kg/m ² |
| Desnutrición leve | | | 17-18,4 kg/m ² |
| Peso insuficiente | < 18,5 kg/m ² | < 18,5 kg/m ² | 18,5-22 kg/m ² |
| Normopeso | 18,5-24,9 kg/m ² | 18,5-21,9 kg/m ² | 22 -26,9 kg/m ² |
| Riesgo de sobrepeso | | 22-24,9 kg/m ² | |
| Sobrepeso | 25-29,9 kg/m ² | 25-26,9 kg/m ² | 27-29,9 kg/m ² |
| Sobrepeso grado II (preobesidad) | | 27-29,9 kg/m ² | |
| Obesidad grado I | 30-34,9 kg/m ² | 30-34,9 kg/m ² | 30-34,9 kg/m ² |
| Obesidad grado II | 35-39,9 kg/m ² | 35-39,9 kg/m ² | 35-39,9 kg/m ² |
| Obesidad grado III | ≥40 kg/m ² | 40-49,9 kg/m ² | 40-40,9 kg/m ² |
| Obesidad grado IV (extrema) | | ≥ 50 kg/m ² | ≥50 kg/m ² |

Escala de Borg de esfuerzo percibido, mide la gama entera del esfuerzo que el individuo percibe al hacer ejercicio. Esta escala da criterios para hacerle ajustes a la intensidad de ejercicio, o sea, a la carga de trabajo, y así pronosticar y dictaminar las diferentes intensidades del ejercicio en los deportes y en la rehabilitación médica (BORG, 1982). Se utilizó la escala Borg modificada con 10 items en vez de 20, **la persona que hace el ejercicio debe asignar un número del 1 al 10**, para representar la sensación subjetiva de la cantidad de trabajo realizado (Anexo 1).

Como variables secundarias, se valoraron la frecuencia cardiaca y saturación de oxígeno en reposo al inicio y final de la intervención.

Por último, como criterio ético se tuvo en cuenta un consentimiento de participación: si algún residente que cumplía los criterios de inclusión se negaba a participar al inicio o durante la intervención, quedaba registrado como que fue por negativa del residente y no constaba para los resultados finales de la intervención.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los 22 sujetos que cumplían los criterios de inclusión, 3 se negaron a participar en él desde su inicio, 6 dejaron el objetivo en los meses siguientes al mismo y 13 realizaron la intervención durante los 6 meses propuestos. Del total de sujetos que participaron y completaron la intervención, 8 eran hombres con una edad media de $82,75 \pm 6,36$ y 5 mujeres con edad media de $81,4 \pm 8,98$. Por lo tanto, el índice de adherencia fue de un 59%, alcanzándose el objetivo de conseguir un mínimo del 50% de participación.

Todos ellos habían aumentado de peso con respecto al último año con una

disminución de su tolerancia a la actividad física. Con respecto al IMC se observó que un 23% correspondía al nivel de normopeso, un 15,4% al de Sobrepeso, un 38,5% al de Obesidad grado I y un 23% al de Obesidad grado II, al inicio de la intervención. Posterior a la intervención, si bien es cierto que sólo el grupo de Sobrepeso (N=2) normalizó su IMC, 10 de los 13 sujetos bajaron de peso un promedio de $2,3 \pm 1,4$ kg, es decir el 73% de la muestra. Por lo tanto se cumple el objetivo secundario de obtener beneficios sobre la obesidad.

En relación a la tolerancia al ejercicio, valorada con la escala de esfuerzo de Borg, inicialmente los sujetos mostraron una media de 3,44 (esfuerzo moderado), siendo ésta menor al final de la intervención, con una media de 2,33 puntos de sensación de esfuerzo percibido (suave). Por lo tanto podemos decir que un 92,3% de los sujetos aumentaron su tolerancia al esfuerzo, cumpliéndose el objetivo secundario de obtener beneficios sobre tolerancia a la actividad física.

En la tabla 2 se presenta un resumen de los datos del inicio y final de la intervención, donde se midieron las variables de peso, altura, IMC, frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno y Escala de Borg.

Tabla 2. Características de los sujetos pre y post intervención.

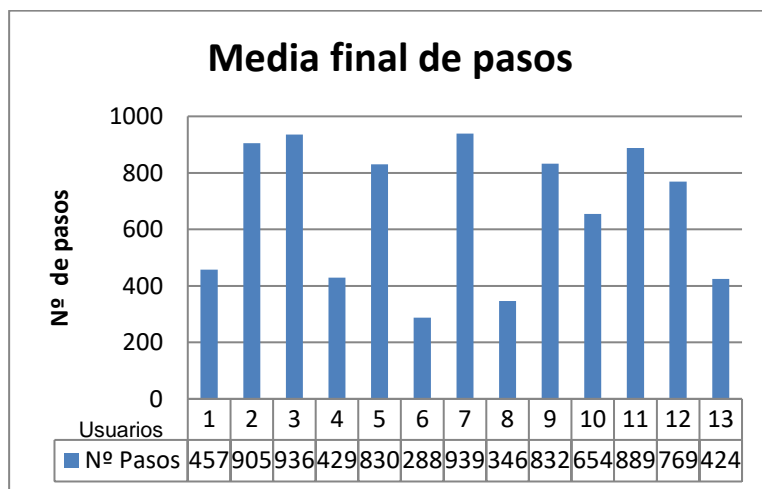
| VARIABLES | VALORACION INICIAL | | VALORACION FINAL | |
|---------------------------|--------------------|---------------|------------------|---------------|
| | N | MEDIA (DE) | N | MEDIA (DE) |
| Edad (años) | 13 | 82,23 (7,14) | 13 | 82,23 (7,14) |
| Sexo Masculino | 8 | 62% | 8 | 62% |
| Sexo Femenino | 5 | 38% | 5 | 38% |
| Peso (kg) | 13 | 80,65 (12,01) | 13 | 79,25 (12,11) |
| Talla (cm) | 13 | 159 (0,07) | 13 | 159 (0,07) |
| IMC | 13 | | 13 | |
| Normopeso | 3 | 23,1% | 5 | 38,5% |
| Sobrepeso | 2 | 15,4% | 0 | 0% |
| Obesidad grado I | 5 | 38,5% | 5 | 38,5% |
| Obesidad grado II | 3 | 23 % | 3 | 23% |
| Escala de Borg | 13 | 3,44 (1,51) | 13 | 2,33 (1,22) |
| Frecuencia Cardiaca | 13 | 75,22 (7,22) | 13 | 69,88 (6,27) |
| Saturación O ₂ | 13 | 96,33 (1,58) | 13 | 95,44 (2,19) |

El número de pasos diarios fue registrado de manera individual; mensualmente se realizó una media de pasos para obtener la media final de la intervención (Gráfico 1).

La media de 1000 pasos diarios no se cumplió ni individual ni grupalmente, observándose una media de 669 pasos; no obstante el 46% de sujetos superaron la

media de 800 pasos y un 25% superó la media de los 900 pasos durante los 6 meses de la intervención. Esto podría deberse a que, a pesar de nuestra motivación e insistencia ante la realización de actividad física, nuestros sujetos presentan una baja tolerancia al ejercicio de manera basal, así como un alto nivel de sedentarismo.

Grafico 1.



En relación a la frecuencia cardíaca en reposo y saturación de oxígeno, o bien se mantuvo o bien sufrieron cambios beneficiosos para la salud de nuestros sujetos (disminuyendo y aumentando respectivamente en relación a su nivel basal).

5. CONCLUSIONES

Los adultos mayores que viven en instituciones de larga permanencia, como residencias de ancianos, y que pasan la mayor parte del día con una baja actividad, aumentan de peso, principalmente por el sedentarismo. Los sujetos del estudio presentaron beneficios realizando una caminata diaria de 1000 pasos, con una disminución del peso corporal y una mejoría del esfuerzo percibido. Por tanto, dentro de las instituciones con ese público en particular es importante adoptar medidas preventivas, para evitar problemas asociados a la obesidad y a la baja tolerancia al ejercicio, y de esa manera mejorar su calidad de vida. Como sugerencia para futuras investigaciones, se podría plantear aumentar la muestra para realizar un análisis estadístico más exhaustivo y poder extrapolar los resultados de la población estudiada.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Andrade, F., Pizarro, J.P. (2007). Beneficios de la actividad Física en el adulto mayor. Módulo I: Tendencias en Salud Pública: Salud Familiar y Comunitaria y Promoción. Osorno, Chile: Universidad Austral de Chile.
2. Campbell, C., Kress, J., Schroeder, J., Donlin, A. y Rozenek, R. (2016). The Relationship Between Pedometer-Determined Ambulatory Activity and Balance Variables Within an Older Adult Population. *Gerontology and Geriatric Medicine*, 2, 1-10.
3. Laubach L. L., Porter K. L., Hovey P. y Linderman J. (2009). A Modest Increase in Weekly Step Counts Improved Cardiovascular Function in Healthy Elderly Women. *JEP online*, 12 (6), 25-32.
4. Rodríguez Hernández, M. (2011). Caminar 10000 pasos al día para mantener una buena salud y calidad de vida. *Revista de las Sedes Regionales*, 12 (24) ,137-145.
5. Souza, J., Matsudo, S. y Leandro, T. (2014). El efecto de la inactividad física y funcional en personas mayores institucionalizados de São Caetano do Sul, São Paulo, Brasil. *Revista de Ciencias de la Actividad Física UCM*, 15 (2), 63-72.
6. Tudor-Locke C., Bassett Jr. D. R. (2004). How many steps/day are enough? Preliminary indices for public health. *Sports Med*, (34),1-8.
7. Tudor-Locke, C., Ainsworth, B. E., Whitt, M. C., Thompson, R. W., Addy, C. L., y Jones, D. A. (2001). The relationship between pedometer-determined ambulatory activity and body composition variables. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 25, 1571-1578. doi:10.1038/sj.ijo.0801783
8. Tudor-Locke, C., Hart, T. L., y Washington, T. L. (2009). Correction: Expected values for pedometer-determined physical activity in older populations. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6, 65. doi:10.1186/1479-5868-6-65.
9. Tudor-Locke, C., Williams, J. E., Reis, J. P., y Pluto, D. (2002). Utility of pedometers for assessing physical activity. *Sports Medicine*, 32, 795-808. doi:10.2165/00007256-200232120-00004
10. Wanden-Berghe, C. (2007). Valoración Antropométrica. Valoración nutricional en el anciano (p 77-96). Alicante, España: Galénitas-Nigra Trea.
11. Vallance, J.K., Eurich, D., Lavalley, C. y Johnson S.T. (2013). Daily pedometer steps among older men: associations with health-related quality of life and psychosocial health. *Am J Health Promot*, 27, (5), 294-8. doi: 10.4278/ajhp.120316-QUAN-145.
12. Wyatt H. R., Peters J. C., Reed G. W., Barry M. y Hill J. O. (2005). A Colorado state wide survey of walking and its relation to excessive weight. *Med Sci Sports Exerc*, (37), 724-730.

7. ANEXOS

7.1 ANEXO 1. ESCALA DE BORG MODIFICADA

| ESCALA DE ESFUERZO DE BORG | |
|----------------------------|--------------------|
| 0 | Reposo total |
| 1 | Esfuerzo muy suave |
| 2 | Suave |
| 3 | Esfuerzo moderado |
| 4 | Un poco duro |
| 5 | Duro |
| 6 | |
| 7 | Muy duro |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | Esfuerzo máximo |

ACTIVIDADES LÚDICAS CON PERSONAS MAYORES PARA LA MEJORA DE LA SALUD Y LA CALIDAD DE VIDA

Recreational activities with older people to improve health and quality of life

Autores:

Julio Herrador Sánchez. *Universidad Pablo de Olavide. Sevilla (España).*

Miguel Ángel Morales Cevidanes. *Universidad Pablo de Olavide. Sevilla (España).*

Antonio Cardona Linares. *Universidad Pablo de Olavide. Sevilla (España).*

Pedro Latorre Román. *Universidad de Jaén.*

Juan Antonio Párraga Montilla. *Universidad de Jaén.*

Resumen:

Desde el Programa Universitario para Personas Mayores, Aula Abierta de Mayores, de la Universidad Pablo de Olavide, se han desarrollado a lo largo de varios cursos, actividades centradas en el ejercicio físico y en las actividades lúdicas para favorecer el envejecimiento activo enfocado a la salud.

Entendemos y consideramos que el juego y todo lo relacionado con lo lúdico no debería entenderse de **EDAD**, clase social, religión, cultura, raza, etc y sería conveniente que estuviera inmerso y formara parte de las sesiones de la iniciación deportiva; durante las clases de Educación Física en los ámbitos de Primaria, Secundaria, Ciclos Formativos y Universidades; en las **Escuelas/Universidades para Adultos, Asociaciones de Personas Mayores y Jubilados; Adultos Mayores; Grupos de la Tercera Edad; Clubs de Jubilados, Hogares de Pensionistas, Residencias de la Tercera Edad, etc.**

Abstract:

From the University Program for the Elderly, the Open Classroom for the Elderly, the Pablo de Olavide University, courses focusing on physical exercise and recreational activities to promote active aging have been developed over several courses. .

We understand and consider that the game and everything related to the playful should not understand of AGE, social class, religion, culture, race, etc. and it would be convenient that it was immersed and will be part of the sessions of the sport initiation; during the classes of Physical Education in the fields of Primary, Secondary, Formative

Cycles and Universities; in Schools / Universities for Adults, Associations of the Elderly and Retired; Older adults; Groups of the Third Age; Retirement Clubs, Pensioners Homes, Residences for the Elderly, etc.

Palabras Clave:

Salud, Juegos, Mayores, Longevidad, Motricidad

Keywords:

Health, Games, Senior, Longevity, Motor skills

INTRODUCCIÓN

“Los juegos constituyen la sonrisa de la sociedad”

Cagigal

El juego y/o actividad lúdica adquiere un valor incalculable: *“el juego no es sólo juego infantil. Jugar, para el niño y para el adulto..., es una forma de utilizar la mente e incluso mejor, una actitud sobre cómo utilizar la mente. Es un marco en el que poner a prueba las cosas, un invernadero en el que poder combinar pensamiento, lenguaje y fantasía”* (Bruner, 1984). Por ello no debemos infravalorar la utilización del juego para el desarrollo de las capacidades cognitivas. En este sentido, el juego congrega aspectos significativos destacables para el fortalecimiento de habilidades cognitivas sociales. En palabras de Díaz (2017), *la incorporación del juego al programa de lo cotidiano, debería ser algo específico por parte de los responsables en la formación del niño y de la niña, los adultos, pero a su vez convendría recuperar algunos espacios y sentimientos, como son: la calle; el barrio; la diversión; el disfrute... para que solo se recuerde de la infancia que esta, fue feliz.*

Gracias a la inclusión de estas actividades lúdicas, se pueden evitar gran cantidad de enfermedades. Las actividades tienen un aspecto terapéutico que toma gran relevancia para mantener las destrezas cognitivas y psicosociales, al igual que las habilidades motoras. (Taoburne y Dickason, 2008).

El vocablo **juego** es una de las primeras palabras que los niños aprenden, que mejor entienden y que más utilizan (Cagigal, 1981). Las expresiones: *“quiero jugar”*, *“¿a qué jugamos?”*, *“¿juegas conmigo?”*, *“vamos a jugar”*, *“estoy jugando”*, son probablemente las que más emplean los infantes, incluso por delante de las de *“tengo hambre”* o *“tengo sed”*. Cagigal añade, que en cualquier idioma los niños pequeños utilizan la palabra juego con impecable corrección, desde un primer momento sin equivocarse al usarla: *“Juego o jugar expresa algo claro, fácil, evidente”*. Posteriormente, ningún sabio ha sido capaz de definirlo, porque esta palabra se refiere a una condición o realidad primigenia de la vida. El juego es algo primordialmente vital en el ser humano: el *homo ludens* (hombre/mujer capaz de jugar).

Quedan lejos los tiempos en los que se pensaba que la edad avanzada, la jubilación o la tercera edad, eran una época en la que podían efectuar pocas actividades, y las personas que la integran debían conformarse con participar en las pocas posibilidades de ocio que le ofrecían los centros de jubilados, cuando en el mejor de los casos se quedaban en casa al cuidado de otros miembros de la familia (Cámara, 2012). La autora añade, que el incremento de la esperanza de vida, el bienestar social, la variedad de actividades para cubrir el tiempo de ocio alienta a la sociedad a ofrecer a las personas de mayor edad una serie de recursos en los que aprovechar no sólo el tiempo libre, sino también desarrollar capacidades y habilidades que ha desarrollado en su vida profesional y desean tributar su experiencia a otros ámbitos fuera del ámbito laboral, o bien que no han podido llevar a cabo antes por falta de tiempo no por falta de oportunidades.

El juego proporciona situaciones que estimulan la alegría, la confianza y el sentido del humor como estado de ánimo. Una actitud conveniente para afrontar la vida diaria y que nos ayuda a vivir el día a día con el optimismo necesario para mantener un estado emocional estable que pueda proporcionarnos una sensación de bienestar. La práctica regular de actividad física, quedó confirmada por la OMS desde 1997 como una actividad directamente asociada con mejoras de la calidad de vida en las personas mayores. Desde finales del siglo XX, han ido surgiendo diversas propuestas que han pretendido enriquecer el envejecimiento activo de nuestros mayores. García (1995), indica que las actividades físicas proporcionan a las personas mayores estado físico, que les permite ser autónomas en actividades cotidianas; unas relaciones sociales amplias; un sentido lúdico-recreativo del tiempo de ocio y un aspecto más dinámico de la vida.

Es necesario que todos los adultos mayores participen en programas de AF regular, lo cual evita el estilo de vida inactivo, favorece el desarrollo de hábitos más saludables y la mejora de la calidad de vida (Hechavarría y cols, 2019). Por lo dicho, las actividades físico-recreativas constituyen una alternativa integral para la ocupación del tiempo libre y mejorar la calidad de vida, dado que contribuyen a la disminución del peso corporal y, por ende, de los riesgos asociados a la salud (Calero, y cols 2016).

Pérez y cols (1999), establecen una serie de referencias metodológicas que deberemos tener en cuenta para elegir y plantear los juegos a nuestros mayores:

- En fases iniciales del aprendizaje no debemos dar demasiados detalles en la información, el aprendizaje suele ser más global. En fases posteriores, la calidad de la información puede ser superior.
- En personas mayores no debemos incidir demasiado en el error.
- El feedback (conocimiento de resultados) que aportamos a nuestros mayores será, al principio extrínseco, se lo aportará el educador/monitor o el compañero/a.
- Nuestra meta será fomentar la autonomía con feedback intrínsecos (dentro de sus limitaciones porque pierden capacidades propioceptivas)
- La información desde el punto de vista cuantitativa debe ser moderada, justa y precisa. Es más adecuado darles un conocimiento de resultados inmediato a la conclusión de la actividad realizada (C.R. terminal) o (C.R. simultáneo) mientras realiza la tarea.
- Se precisa más tiempo en procesar la información, no debemos exigir rapidez en la ejecución de las tareas propuestas.
- La intensidad vendrá dada por la propia capacidad de las personas con las que trabajamos, y esa autonomía en la capacidad de autorregulación es la que debemos perseguir.
- Las cualidades físicas que se suelen asignar a la salud son la resistencia, la flexibilidad o amplitud de movimientos, así como la fuerza básica, en nuestros juegos podemos contribuir al desarrollo de estas capacidades.
- Las sesiones deben motivar, y crear un buen clima socioafectivo.

Desde el Programa Universitario para Personas Mayores (Aula Abierta de Mayores,) de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla se han desarrollado a lo largo de varios cursos materias centradas en el ejercicio físico y en las actividades lúdicas para favorecer el envejecimiento activo y propiciar actividades creativas para el buen uso del tiempo libre. Durante todo este proceso los autores de la presente obra han planificado y desarrollado programas de ejercicios y actividad física con los/as adultos mayores, mejorando su calidad de vida y evaluando los efectos positivos de este programa lúdico-formativo.

Este contenido que se presenta como una propuesta para la mejora de las relaciones sociales y de la salud de las personas mayores se convierte en un material necesario para un ámbito de relevancia y que se va construyendo a lo largo del tiempo.

Entendemos y consideramos que el juego y todo lo relacionado con lo lúdico no debería entenderse de **EDAD**, clase social, religión, cultura, raza, etc y sería conveniente que estuviera inmerso y formara parte de las sesiones de la iniciación deportiva; durante las clases de Educación Física en los ámbitos de Primaria, Secundaria, Ciclos Formativos y Universidades; en las **Escuelas/Universidades para Adultos, Asociaciones de Personas Mayores y Jubilados; Adultos Mayores; Grupos de la Tercera Edad; Clubs de Jubilados, Hogares de Pensionistas, Residencias de la Tercera Edad**, etc no solo por su evidente valor educativo y formativo, sino también, como un instrumento imprescindible para la mejora de la condición física y salud, de las capacidades coordinativas,... mediante elementos motivantes, y por supuesto como un indiscutible **instrumento socializador**.

El juego envuelve toda la vida del ser humano, y se convierte en un medio de aprendizaje espontáneo y de ejercitación de hábitos intelectuales, físicos, sociales, morales. El juego nace espontáneo y crece junto al niño durante los distintos estadios evolutivos hasta llegar al estado adulto y a la vejez, superando con él las edades biológicas aunque con distinto contenido y cumpliendo múltiples objetivos en la vida (Paredes Ortiz, 2002).

Evidentemente frente al predominio actual de profesionales del Área de Salud (Médicos, ATS, Auxiliares de Clínica, Fisioterapeutas, Terapeutas ocupacionales, etc.) se echa en falta la presencia de otro tipo de técnicos que harían de la atención al adulto mayor un proyecto "multidisciplinar e interdisciplinar". Nos referimos a Psicólogos, Pedagogos, Educadores Especializados, Animadores Socioculturales, Profesores de EF... que, junto a los Profesionales del Área de Salud y los Trabajadores Sociales, completarían un cuadro de expertos de atención al anciano con un enfoque más completo y globalizador con respecto a la vida y existencia de la persona humana.

En un libro publicado HERRADOR, J. y MORALES, M.A (2015). *Juegos y Dinámicas de grupo para Personas Mayores*. Edit. Onporsport: Madrid (Figura 1).

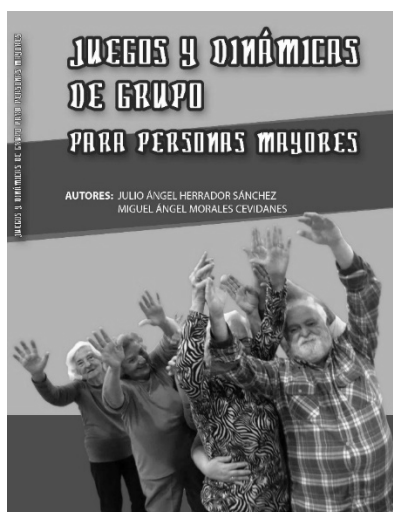


Figura 1. Herrador, J. y Morales, M.A (2015)

Juegos y Dinámicas de grupo para Personas Mayores. Edit: Onporsport

En su momento consideramos oportuno para la confección de este manual, obviar el modelo tradicional, es decir, tuvimos en cuenta, restar importancia a los ítems o apartados que encontrábamos en la mayoría de los libros afines a actividades lúdicas/recreativas, y que en la mayoría de los casos, desde un punto de vista didáctico no contribuyen a un entendimiento claro de la actividad que pretende transmitirnos el autor; nos referimos a: *Descripción y desarrollo del juego de forma detallada, Material empleado, Organización de los participantes, Edad, Reglas, Variantes, Simbología, etc.*; Esto no quiere decir que dicha estructura o formato esté exenta de ciertas bondades pedagógicas ...pero siendo sinceros, la mayoría de nosotros, agradecemos que el texto para explicar un juego, sea lo más escueto posible, pero sobre todo que lo entendamos y podamos llevarlo a la práctica de una forma realista. En este caso, para compensar dicha circunstancia, en cada juego aportamos una serie de fotografías con el fin de facilitar al lector la comprensión del texto. Además, contribuimos con un DVD de Vídeos de las actividades, atendiendo a la conocida frase: *“una imagen vale más que mil palabras”*.

CLASIFICACIÓN

Independientemente de los manuales que existen en el mercado, donde se profundiza en la explicación y desarrollo de los juegos de manera específica y pormenorizada, la mayoría de los libros relacionados con el ámbito lúdico, incluyen o estructuran sus contenidos, atendiendo a diferentes clasificaciones:

- Juegos de presentación, desinhibición y socialización
- Juegos competitivos
- Juegos de lucha y oposición
- Juegos de fortalecimiento (lanzamientos, cargas, arrastres, transportes...).
- Juegos motores (velocidad de reacción, marcha, carrera, cuadrupedia, salto...)
- Juegos sensoriales (visual, auditivo, táctil, olfativo, de orientación...).
- Juegos de equilibrio
- Juegos de coordinación y rítmicos
- Juegos predeportivos
- Juegos de expresión y dramatización
- Juegos y actividades recreativas en la naturaleza
- Juegos con material alternativo
- Juegos con material reciclado y de desecho
- Juegos con material convencional
- Juegos de interior-dinámica de grupos
- Juegos sedentarios o de mesa
- Juegos del mundo/multiculturales
- Juegos cooperativos
- **JUEGOS PARA PERSONAS MAYORES**

De todos modos pensamos, que tratar de encasillar de forma categórica y rígida los diferentes juegos que aparecen en la literatura especializada, hacen un flaco favor a la conceptualización moderna de lo que conlleva el término lúdico como sinónimo de libertad y catarsis. Nos referimos, a que una canción de vuelta a la calma, un juego de presentación, de confianza, de desinhibición o sensorial, etc, podría tener cabida perfectamente o ser concebida como una actividad con matices cooperativos, de

mejora de la autoestima, como calentamiento inicial o *simplemente para romper el hielo*. Por lo tanto, nos hemos apartado de esta estructuración cerrada o rígida, la cual entendemos que está repleta de prejuicios y tópicos clasificatorios a nuestro entender trasnochados y desfasados. Este planteamiento, lo encontramos en el apartado de Canciones y Bailes, las cuales podrían estar ubicadas perfectamente en el bloque de Expresión corporal, del Calentamiento, de una simple Dinámica de Grupo, o una actividad de Risoterapia.

CONCLUSIÓN

Nos parece interesante resaltar la influencia que tiene las actividades recreativas, lúdicas en el desarrollo y mantenimiento de la salud emocional con personas de 3ª edad. Así diferentes estudios lo ratifican. Nos centramos en el de Verdezoto (2016), *“Aplicación de actividades para mejorar el estado emocional de las personas de la tercera edad en el centro de atención integral del adulto mayor en la provincia de tungurahua.”* Al aplicar las actividades recreativas de **JUEGO** expone:

*La **Recreación** es un continuo proceso de aprendizaje, en el cual participan todas las personas; es una actividad realizada de manera libre y espontánea, en nuestro tiempo libre y que nos genera **bienestar físico, espiritual, social**, etc. Es una manera de sacar al individuo de su vida cotidiana para divertirlo, entretenerlo y distraerlo con el fin de satisfacer sus necesidades.*

*La **recreación**, tiene por finalidad principal el mantenimiento, tratamiento y recuperación de las capacidades, habilidades y destrezas propias de la edad adulta; sirve de estímulo de la creatividad y posibilitar experiencias que contribuyan al bienestar y autoestima de los participantes, además de propiciar el disfrute de las relaciones con el medio ambiente, propicia la identidad, y fomenta el desarrollo de una cultura sostenible y la motivación por su preservación.*

La autora concluyen: Se estableció actividades **recreativas, lúdicas**, corporales y mentales con los Adultos Mayores observando **un cambio en su estado de ánimo logrando así una mejor empatía con los demás**. Y en sus recomendaciones nos expone: *Se aconseja al equipo de trabajo del centro de atención integral, **mayor***

énfasis con las autoridades pertinentes para fomentar actividades de recreación para el adulto mayor y que su estado emocional mejore progresivamente para el bienestar de su colectividad.

“Los hombres y las mujeres no dejan de jugar porque envejecen, sino que envejecen, porque dejan de jugar”.

Oliver Wendell Holmes

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRUNER, J. (1984). *Acción, pensamiento y lenguaje*. Madrid: Alianza.
- CALERO, S., DÍAZ, T., CAIZA, M., RODRÍGUEZ, A Y ANALUIZA, E. (2016). *Influencia de las actividades físico-recreativas en la autoestima del adulto mayor*. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 35(4), 366-374.
- CÁMARA, A. (2012). El Juego en las Personas Mayores: Una Vía de Desarrollo Personal. *Revista portuguesa de pedagogía* 46-I, 37-56.
- CAGIGAL, J.M. (1981). *¡Oh deporte! Anatomía de un gigante*. Valladolid: Miñón.
- GARCÍA, M. J. (1995). *Entrenamiento de habilidades psicocorporales en la vejez*. Salamanca: Amarú.
- DÍAZ; P. (2017). *Dos Hermanas Juegos de ayer...de hoy...y de Siempre*. La Plazoleta de Valme. Dos Hermanas. Sevilla.
- HECHAVARRÍA, A., SOBRADO, C. Y RAMOS, J. (2019). Las actividades físico- recreativas y sociales, alternativas de inclusión social para los adultos mayores. *OLIMPIA. Revista de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma*. 16(56), 158-167.
- HERRADOR, J. (2015). *Juegos y Dinámica de Grupos para EF*. Edit. Onporsport: Madrid.
- HERRADOR, J. (2016). *Actividades Lúdicas para EF*. Edit. Onporsport: Madrid.
- HERRADOR, J. (2016). *Experiencias realizadas en diferentes centros penitenciarios a través del juego y actividades recreativas*. Capítulo del libro: el gestor deportivo en la organización del deporte de la sociedad actual. Editorial: Wanceulen.
- HERRADOR, J. y ALBURQUERQUE, A. (Coord.) (2013). *Canciones y Bailables*. Edit. Onporsport: Madrid.
- HERRADOR, J. y MORALES, M.A. (2015). *Juegos y Dinámicas de grupo para Personas Mayores*. Edit. Onporsport: Madrid.
- PAREDES ORTÍZ, J. (2002). *El deporte como juego: un análisis cultural*. Tesis Doctoral. Universidad de Alicante. Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.
- PÉREZ, M.A., SÁNCHEZ, A., CHILLÓN, P. y DELGADO, M.A. (1999). Propuesta de un programa de actividad/educación física para personas mayores. En *I Jornadas Andaluzas sobre Actividad física y salud (cd rom)*. Málaga: IAD.

TABOURNE, C. E. & DICKANSON, J. G. (2002). La recreación: necesidades y beneficios a lo largo de la vida. Boletín de la Fundación Paso a Paso Marzo/Abril 2002. Vol. 12. No. 2. www.psicoeducativa.com.

VERDEZOTO, A. (2016): *“aplicación de actividades para mejorar el estado emocional de las personas de la tercera edad en el centro de atención integral del adulto mayor gadma de picaihua canton ambato provincia de tungurahua.”* PROYECTO DE INVESTIGACION PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE LICENCIADA EN ENFERMERIA. Ambato-Ecuador

ACV-SOCIAL. PROPUESTA METODOLÓGICA APLICADA A LA IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE ACTIVIDAD FÍSICA EN RUTINAS PARA PERSONAS MAYORES.

Social-LCA. Methodological proposal applied to physical activity programs implementation into old people routines.

Autores:

Francisco Javier Flor Montalvo. *Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología, Universidad Internacional de La Rioja (UNIR).*

Leandro Álvarez-Kurogi. *Facultad de Educación, Universidad Internacional de La Rioja (UNIR).*

María Eugenia Flor Montalvo. *Residente 4º año MFyC SERIS.*

Agustín Sánchez-Toledo Ledesma. *Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología, Universidad Internacional de La Rioja (UNIR)*

Jorge Luis García Alcázar. *Department of Industrial Engineering and Manufacturing, Institute of Engineering and Technology, Autonomous University of Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua, Mexico.*

Resumen:

El progresivo envejecimiento de la población y la cada vez mayor esperanza de vida en España derivada de las mejoras médicas y sociales, ha puesto a estos segmentos poblacionales en una posición privilegiada para la implantación de nuevas metodologías destinadas a mejorar la calidad de vida de los ancianos. Dentro de estas medidas, la implementación de programas de actividad física, ayudan no solamente a mejorar la condición física de los usuarios, sino que ayuda a mejorar su autoestima y mejorar de forma considerable su calidad de vida. El análisis de ciclo de vida es una técnica ampliamente estudiada para evaluar los impactos ambientales generados por un producto o proceso durante su fabricación o su vida útil. Sin embargo, no considera aspectos sociales lo que limita su aplicación más allá del análisis del impacto medioambiental. En estas circunstancias, ha surgido el análisis de ciclo de vida social que sí contempla estos aspectos. A lo largo del presente artículo, se propone una

propuesta de aplicación de ACV-S para la implantación de programas de actividad física en rutinas para personas mayores permitiendo una completa evaluación del impacto de dichas actividades.

Palabras clave: ejercicio, ACV, social, ancianos

Abstract:

Progressive population aging and life expectancy increasing in Spain resulting from medical and social improvements have made these population segments a privileged position for the implementation of new methodologies aimed at improving the quality of life of the elderly. Within these measures, the implementation of physical activity programs doesn't only helps to improve physical condition of users but also helps to improve their self-esteem and considerably improve their quality of life. Life cycle analysis is a widely studied technique to evaluate the environmental impacts generated by a product or process during its manufacture or useful life. However, it does not consider social aspects, which limits its application beyond environmental impact analysis. In these circumstances, the social life cycle analysis has emerged that does consider these aspects. Throughout this article, a proposal for the application of LCA-S for the implementation of physical activity programmes in routines for older people is proposed, allowing a complete evaluation of impact of such activities.

Key words: Exercise, LCA, social, elder

1. Introducción

1.1 Evolución sociodemográfica en España

A lo largo del siglo XX se ha producido unos importantes cambios demográficos derivados de las mejoras médicas y sociales, así como de los cambios culturales acaecidos.

Si bien a principios del siglo XX la población >65 años no alcanzaba el 5,3%, en los años 70 alcanzó el 10 % y se acerca en la actualidad al 16% (INE 2019).

Estos datos, colocan a España en la actualidad como el 4^a país con mayor envejecimiento si bien, corresponde al 2^o atendiendo a su previsión de envejecimiento poblacional (INE, 2019).

Asimismo, resulta relevante destacar que el grupo con mayor nivel de sedentarismo corresponde a la franja comprendida entre los 65 y los 74 años.

Si atendemos al sexo, los varones son los más sedentarios en todas las franjas de edad con la salvedad de aquellos que se encuentren entre los 45-64 años. Es también relevante destacar que dicha diferencia se acentúa conforme aumenta la edad.

Nos encontramos en la actualidad en un periodo de transición a lo largo del cual la población envejecerá de forma progresiva y muy especialmente a partir de 2020, con una previsión de un 1,2% de población por encima de los 65 años, lo que colocará dicha población por encima de los 2,4 millones de personas mayores para el año 2040 (INE, 2019).

Tabla 1. Segmentación de la población en España por franjas de edad.

| | 1 de enero de 2018 | 1 de enero de 2017 | 1 de enero de 2016 |
|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| <i>Población total</i> | 46.733.038 | 46.658.447 | 46.527.039 |
| <i>0 a 15 años (%)</i> | 15,9 | 16,0 | 16,1 |
| <i>16 a 64 años (%)</i> | 64,9 | 65,0 | 65,2 |
| <i>65 años y más (%)</i> | 19,2 | 19,0 | 18,7 |
| <i>Tasa de dependencia</i> | 29,6 | 29,2 | 28,7 |
| <i>Población nacional</i> | 42.095.485 | 42.107.583 | 42.022.582 |
| <i>Porcentaje del total</i> | 90,2 | 90,5 | 90,5 |
| <i>0 a 15 años (%)</i> | 16,0 | 16,1 | 16,2 |
| <i>16 a 64 años (%)</i> | 63,7 | 63,8 | 64,0 |
| <i>65 años y más (%)</i> | 20,4 | 20,1 | 19,9 |
| <i>Tasa de dependencia</i> | 32,0 | 31,4 | 31,0 |
| <i>Población extranjera</i> | 4.562.962 | 4.419.456 | 4.417.517 |
| <i>Porcentaje del total</i> | 9,8 | 9,5 | 9,5 |
| <i>0 a 15 años (%)</i> | 15,7 | 15,5 | 15,5 |

| | | | |
|---------------------|------|------|------|
| 16 a 64 años (%) | 75,9 | 76,1 | 76,6 |
| 65 años y más (%) | 8,4 | 8,4 | 8,0 |
| Tasa de dependencia | 11,0 | 11,0 | 10,4 |

Fuente: INE, 2019

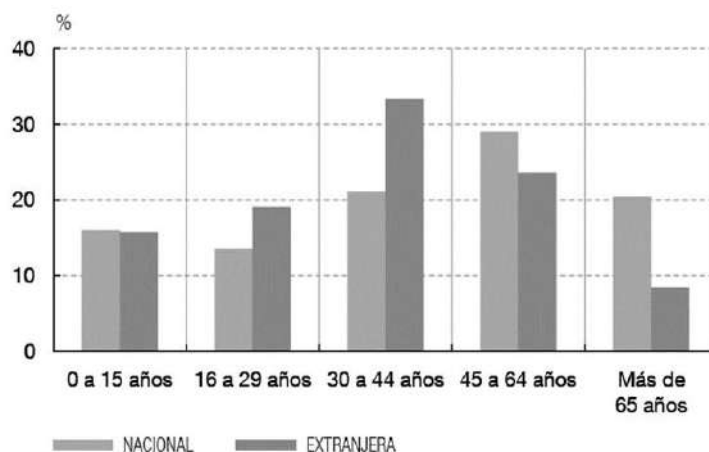


Figura 1. Estructura de población por edad 2018. Fuente: INE 2019



Figura 2. Edad media según nacionalidad 2018. Fuente: INE 2019

1.2 Salud en personas mayores

Si atendemos a la definición de la OMS, «la salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades». La cita procede del preámbulo de la Constitución de la Organización Mundial de la Salud y posteriormente adoptada por la Conferencia Sanitaria Internacional de Nueva York en el año 1946 entrando en vigor en abril de 1948 y permaneciendo inalterada hasta la actualidad.

El análisis de la percepción de su condición de salud en España para personas mayores refleja que el 70,99 % valoran su estado de salud como bueno o muy bueno, el 20,51 % como regular y el 8,5% como mala o muy mala (IMSERSO, 2016).

Asimismo, los varones mayores en todas sus franjas de edad tienen una mejor percepción de su salud que las mujeres de las mismas franjas de edad.

Tabla 2. Valoración del estado de salud percibido segmentado por sexo y edad.

| | Total | Muy bueno | Bueno | Regular | Malo | Muy malo |
|--------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| Ambos sexos | | | | | | |
| Total | 100,00 | 21,34 | 49,65 | 20,51 | 6,25 | 2,25 |
| De 65 a 74 años | 100,00 | 9,14 | 43,73 | 32,19 | 11,08 | 3,86 |
| De 75 a 84 años | 100,00 | 4,68 | 31,86 | 39,11 | 18,00 | 6,35 |
| De 85 años y más | 100,00 | 3,74 | 26,56 | 39,66 | 18,80 | 11,24 |
| Hombres | | | | | | |
| Total | 100,00 | 23,38 | 51,76 | 17,93 | 5,16 | 1,77 |
| De 65 a 74 años | 100,00 | 10,47 | 49,23 | 28,37 | 9,29 | 2,63 |
| De 75 a 84 años | 100,00 | 5,20 | 34,39 | 39,00 | 16,06 | 5,35 |
| De 85 años y más | 100,00 | 4,77 | 31,99 | 36,43 | 16,53 | 10,27 |
| Mujeres | | | | | | |
| Total | 100,00 | 19,39 | 47,64 | 22,97 | 7,29 | 2,71 |
| De 65 a 74 años | 100,00 | 7,96 | 38,88 | 35,56 | 12,66 | 4,95 |
| De 75 a 84 años | 100,00 | 4,31 | 30,06 | 39,18 | 19,39 | 7,06 |
| De 85 años y más | 100,00 | 3,17 | 23,60 | 41,42 | 20,04 | 11,76 |

Fuente (INE, 2014)

La salud de un individuo depende de varios aspectos que dividiremos en salud mental, salud física y salud psico-afectiva.

La salud mental hace referencia a la degradación neuronal derivada del propio proceso de envejecimiento y la consecuente desaparición progresiva del tejido neuronal y cerebral.

Atendiendo a esta circunstancia, la actividad física ayuda a prevenir y minimizar dicha pérdida a través los procesos de memorización y centrado de atención derivados de la propia realización del ejercicio físico y muy especialmente de la memorización de movimientos, pasos de baile, ... (Pont, 2000).

Por otro lado y atendiendo a la salud física, conforme se alcanza una edad elevada, se produce una serie de efectos sobre el individuo incluyendo disminución de elasticidad cutánea, fragilidad de las uñas, caída del pelo, problemas de contracción muscular, pérdida de mineralización ósea, degeneración articular, pérdida de vista, hipoacusia, disminución del número de papilas gustativas,...reducción de la capacidad

pulmonar y cardíaca o lentitud en las funciones sensitivo-motrices entre otros efectos (Pont, 2000; Jerome et al., 2006).

A este respecto, la inclusión de rutinas de ejercicio físico puede ayudar a minimizar los efectos del envejecimiento a la par que potencia la conservación de las funciones motoras, cardíacas, pulmonares y motrices.

Para finalizar y respecto de los procesos psico-afectivos, los efectos de la actividad física ayudarán, en todos los rangos de edad, a reducir los niveles de depresión y la ansiedad, mejorar la tolerancia al estrés y la (Berger, 1989; Brown, 1990; O'Connor et al., 1993;) a lo que deberemos adicionar el efecto placentero y de bienestar derivado de la propia satisfacción de la realización del ejercicio físico (Castillo, 2007).

A todos estos efectos, se deberá considerar como la limitación de actividad y autonomía del individuo generado por las circunstancias citadas anteriormente afecta de forma considerable a su calidad de vida (Moreno, 1996; Ramírez et al., 2008).

2. Metodología

Se han evaluado los aspectos sociales y socioeconómicos de la implantación de programas de ejercicio físico en mayores con el objetivo de plantear una base de aplicación de esta metodología como un sistema de evaluación del impacto social de dicha actividad.

La metodología aplicada se basa en la Directrices PNUMA/SETAC (PNUMA/SETAC,2009)

2.1. Objetivo y alcance

El objetivo de este estudio es definir la metodología para evaluar los posibles aspectos sociales, tanto positivos como negativo, de la implementación de programas de actividad física en rutinas para personas mayores.

Se procederá a definir la Unidad funcional tal y como indican las directrices del PNUMA/SETAC (PNUMA/SETAC,2009).

Para ello y siguiendo las directrices citadas, se procederá a definir la unidad funcional del presente estudio si bien, los resultados del propio S-LCA no estará vinculado a dicha unidad funcional.

Tras ello, se procederá a realizar el inventario del ciclo de vida del servicio tras lo cual se evaluará el impacto del ciclo de vida del mismo.

2.2 Definición de la unidad funcional

Para el presente estudio se define la unidad funcional como “el proceso de cuidado de un anciano no dependiente a lo largo de un año en una entidad dedicada específicamente a este efecto con una capacidad nominal de 150 ancianos y con la implantación de rutinas personalizadas de 6 horas semanales de ejercicio físico para cada anciano”.

Al tratarse de un proceso, los insumos diferenciales aplicables al cuidado de ancianos con y sin la implementación de las rutinas de trabajo físico serán las mismas con la única diferencia de los recursos personales y materiales asociados al desempeño físico.

Atendiendo a lo expuesto en este estudio, se considerarán únicamente los aspectos cuantificables asociados a la propia actividad relacionada con la implantación de programas de ejercicio físico.

2.3. Inventario del ciclo de vida (LCI)

Para la realización de este estudio sea considerado el servicio de cuidado de personas mayores, con una edad superior a 65 años, en una institución con una capacidad de 150 plazas ubicada en la localidad de Logroño. La recopilación de datos in situ nos permite evaluar las relaciones entre la organización y sus interesados (Ekener Petersen, 2013) (Parent, 2010), incluyendo la comunidad local, la administración local, la administración autonómica y la central, los trabajadores del centro y por supuesto, los propios ancianos. Los datos primarios se recogieron mediante cuestionarios creados específicamente para este estudio. Las subcategorías investigadas se identificaron a través de las Fichas Metodológicas Ekener-Petersen (Ekener-Petersen, 2013). Una vez definidas las subcategorías a evaluar, se modelaron en cuestionarios para ser presentados. Los cuestionarios se estructuraron siguiendo las Fichas Metodológicas, y constan de preguntas adaptadas a cada uno de los actores involucrados. Los resultados se relacionaron con los cuestionarios elaborados y se presentaron a los principales interesados tal y como se indica a continuación:

1. Un cuestionario para los gestores y trabajadores de la institución (13 cuestionarios)

2. Un cuestionario para los ancianos usuarios del servicio (32 cuestionarios)

Definimos proceso unitario como aquellos definidos para la realización del inventario de ciclo de vida.

Se dividirán las diferentes fases del ciclo de vida en los siguientes procesos unitarios para los cuales definimos su significancia a partir de los resultados obtenidos en las encuestas realizadas.

En el presente caso, se definen 4 fases con sus respectivos procesos unitarios que se describen a continuación.

2.3.1. Fase 1. Diseño y programación.

Esta fase comprende los procesos destinados al diseño y planificación del programa anual de ejercicio. Incluye los procesos unitarios de trabajos preliminares, diseño, programación de medios y recursos, difusión y formación y asistencia externa.

2.3.2. Fase 2. Programa de formación/información.

En esta fase se adquieren y ponen en marcha las actuaciones planificadas en la fase 1. Consta de los siguientes procesos unitarios: Establecimiento de directrices, formación de terapeutas e información de usuarios.

2.3.3. Fase 3. Ejecución del programa.

Una vez diseñado el programa y consolidado los recursos para su ejecución, a lo largo de la fase 3 se pondrá en marcha el citado programa incluyendo las tareas de personalización y actualización de dicho programa a los usuarios y sus circunstancias. Consta de los procesos unitarios de realización de rutinas programas de ejercicios, personalización y actualización de programas y métodos.

2.3.4. Fase 4. Finalización del programa y retroalimentación del sistema.

Durante el desarrollo del programa y tras su finalización, se procederá a realizar una adquisición de datos que permitan evolucionar y adaptar dicho programa a las necesidades de los usuarios. Está conformado por los siguientes procesos unitarios: recopilación de datos, análisis y tratamiento de datos, estudio y decisión sobre mejoras y procesado de datos para retroalimentación.

2.5. Evaluación del impacto del ciclo de vida

Definimos subcategoría de impacto como características socialmente relevantes y representan áreas de interés para los implicados (UNEP/SETAC,2009).

UNEP/SETAC propone de forma no exhaustiva las siguientes categorías de impacto:

Tabla 3. . Subcategorías de impacto y categorías de implicados según UNEP/SETAC.

| Subcategorías de impactos | Categorías de implicados |
|--|---------------------------------|
| Libertad de asociación Esclavitud infantil Salario justo Horas de trabajo Trabajo forzado Igualdad de oportunidades/discriminación Seguridad y salud Beneficios sociales/Seguridad social | Trabajador |
| Salud y seguridad Mecanismos de retroalimentación Privacidad del consumidor Transparencia Acceso a recursos materiales Acceso a recursos inmateriales Responsabilidad en el fin de vida | Consumidor/usuario |
| Deslocalización y migración Patrimonio cultural Respeto a los derechos indígenas Seguridad y condiciones de vida Compromiso comunitario Empleo local | Comunidad local |
| Compromiso público con temas de sostenibilidad Contribución al desarrollo económico Prevención y mitigación de conflictos armados Desarrollo tecnológico Corrupción | Sociedad |
| Competencia desleal Promoción de la responsabilidad social Respeto de los derechos de propiedad intelectual Relación con los proveedores | Actores de la cadena de valor |

Fuente: UNEP/SETAC (2009).

Para el caso propuesto se han seleccionado algunas de las categorías propuestas a la vez que, debido a las peculiaridades del caso se han propuesto algunas categorías nuevas.

Tabla 4. Subcategorías de impacto y categorías implicadas propuestas.

| Subcategorías de impactos | Categorías de implicados |
|---|---------------------------------|
| Desarrollo de trabajo especialista Beneficios sociales/Seguridad social | Trabajador |
| Salud y seguridad Desarrollo de la autoestima y la autonomía personal Responsabilidad en el fin de vida | Consumidor/usuario |

| | |
|--|-------------------------------|
| Sostenibilidad Mejora percepción de servicios | Comunidad local |
| Compromiso público con temas de sostenibilidad Contribución al desarrollo económico Mejora de condiciones sociales de colectivos sensibles | Sociedad/ Estado |
| Promoción de la responsabilidad social | Actores de la cadena de valor |

Fuente: Elaboración propia.

Del cruce de las categorías de impacto seleccionadas con las fases y procesos unitarios obtenemos una matriz en la que se indicarán los puntos de confluencia entre ambas dimensiones.

Figura 3: Matriz de confluencia de categorías de impacto con las fases y procesos unitarios seleccionadas

| FASE DEL CICLO DE VIDA | CODIFICACIÓN | PROCESO UNITARIO | SIGNIFICANCIA | Trabajadores | | Consumidor - usuario | | | Comunidad local | | Sociedad - Estado | | | Actores de la cadena de valor |
|---|--------------|--|---------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|--------------------------------|--|--------------------------------------|--|--|
| | | | | Desarrollo de trabajo especializada | Beneficios sociales/Seguridad social | Salud y seguridad | Desarrollo de la autonomía personal | Responsabilidad en el fin de vida | Sostenibilidad | Mejora percepción de servicios | Compromiso público con temas de sostenibilidad | Contribución al desarrollo económico | Mejora de condiciones sociales de colectivos sensibles | Promoción de la responsabilidad social |
| | | | | 3 | 6 | 4 | 8 | 7 | 3 | 6 | 2 | 2 | 6 | 3 |
| DISEÑO Y PROGRAMACIÓN | a.1 | Trabajos preliminares | 2 | x | x | | | | | x | x | x | x | |
| | a.2 | Diseño | 10 | x | x | x | x | x | | x | | x | x | x |
| | a.3 | Programación de medios y recursos | 8 | x | x | | x | x | | | | x | | |
| | a.3 | Difusión/Formación | 4 | | 1 | x | x | x | | x | | | | |
| | a.4 | Asistencia externa | 2 | x | | | | | x | | | x | | |
| PROGRAMA DE FORMACIÓN/INFORMACIÓN | b.1 | Establecimiento de directrices | 5 | | x | | | | x | | | x | x | |
| | b.2 | Formación terapeutas | 7 | x | x | | | | | x | | | | x |
| | b.3 | Información usuarios | 5 | | | x | x | x | | x | | | x | |
| EJECUCIÓN DEL PROGRAMA | c.1 | Relización de programas y rutinas de ejercicio | 10 | | | x | x | x | x | x | x | | x | x |
| | c.2 | Personalización | 8 | | | x | x | x | x | x | | | x | |
| | c.3 | Actualización de programas y métodos | 6 | x | | x | x | x | | x | | | | |
| FINALIZACIÓN DEL PROGRAMA Y RETROALIMENTACIÓN DEL SISTEMA | d.1 | Recopilación de datos | 9 | x | | x | | | x | x | | | x | |
| | d.2 | Análisis y tratamiento de datos | 7 | x | | x | | | x | x | | | | |
| | d.3 | Estudio y decisión sobre mejoras | 8 | | | | x | | | | | | x | |
| | d.4 | Procesado de datos para retroalimentación | 9 | x | | | x | | x | x | | | x | |

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del inventario deben clasificarse y agregarse en relación a las categorías de grupos de impacto y de interés según indican las directrices del PNUMA/SETAC (PNUMA/SETAC,2009).

3. Resultados y discusión

A partir de los resultados de las encuestas se obtiene la siguiente matriz de resultados.

Figura 4: Matriz de cálculo de impactos según categorías de impacto y fases y procesos unitarios

| FASE DEL CICLO DE VIDA | CODIFICACIÓN | PROCESO UNITARIO | SIGNIFICANCIA | Trabajadores | | Consumidor - usuario | | | Comunidad local | | Sociedad - Estado | | | Actores de la cadena de valor | Índice por proceso | Índice por proceso ajustado | Índice por fase |
|---|--------------|---|---------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|--|-----------------------------------|-----------------|--------------------------------|--|--------------------------------------|--|--|--------------------|-----------------------------|-----------------|
| | | | | Desarrollo de trabajo especializada | Beneficios sociales/Seguridad social | Salud y seguridad | Desarrollo de la autonomía y la autonomía personal | Responsabilidad en el fin de vida | Sostenibilidad | Mejora percepción de servicios | Compromiso público con temas de sostenibilidad | Contribución al desarrollo económico | Mejora de condiciones sociales de colectivos sensibles | Promoción de la responsabilidad social | | | |
| | | | | 3 | 6 | 4 | 8 | 7 | 3 | 6 | 2 | 2 | 6 | 3 | | | |
| DISEÑO Y PROGRAMACIÓN | a.1 | Trabajos preliminares | 2 | 4 | 2 | | | | | 2 | 2 | 1 | 1 | | 12 | 0,24 | 4,28 |
| | a.2 | Diseño | 10 | 6 | 2 | 2 | 2 | 1 | | 4 | | 1 | 7 | 2 | 27 | 2,7 | |
| | a.3 | Programación de medios y recursos | 8 | 4 | 1 | | 3 | 1 | | | | 2 | | | 11 | 0,88 | |
| | a.3 | Difusión/Formación | 4 | | 1 | 2 | 2 | 1 | | 2 | | | | | 8 | 0,32 | |
| | a.4 | Asistencia externa | 2 | 2 | | | | | 1 | | | 4 | | | 7 | 0,14 | |
| PROGRAMA DE FORMACIÓN/INFORMACIÓN | b.1 | Establecimiento de directrices | 5 | | 1 | | | | 1 | | | 1 | 1 | | 4 | 0,2 | 2,1 |
| | b.2 | Formación terapeutas | 7 | 5 | 3 | | | | | 4 | | | | 3 | 15 | 1,05 | |
| | b.3 | Información usuarios | 5 | | | 2 | 6 | 4 | | 3 | | | 2 | | 17 | 0,85 | |
| EJECUCIÓN DEL PROGRAMA | c.1 | Realización de programas y rutinas de ejercicio | 10 | | | 7 | 5 | 6 | 4 | 6 | 3 | | 4 | 3 | 38 | 3,8 | 6,66 |
| | c.2 | Personalización | 8 | | | 4 | 5 | 6 | | 7 | | | 7 | | 29 | 2,32 | |
| | c.3 | Actualización de programas y métodos | 6 | 2 | | 2 | 3 | 1 | | 1 | | | | | 9 | 0,54 | |
| FINALIZACIÓN DEL PROGRAMA Y RETROALIMENTACIÓN DEL SISTEMA | d.1 | Recopilación de datos | 9 | 3 | | 2 | | | 2 | 4 | | | 1 | | 12 | 1,08 | 2,94 |
| | d.2 | Análisis y tratamiento de datos | 7 | 1 | | 2 | | | | 1 | | | | | 4 | 0,28 | |
| | d.3 | Estudio y decisión sobre mejoras | 8 | | | | 2 | | | | | | 2 | | 4 | 0,32 | |
| | d.4 | Procesado de datos para retroalimentación | 9 | 2 | | | 2 | | 1 | 4 | | | 5 | | 14 | 1,26 | |
| Total puntos | | | 100 | | | | | | | | | | | | | | |
| Índice por subcategoría de impacto | | | | 29 | 10 | 23 | 30 | 20 | 9 | 38 | 5 | 9 | 30 | 8 | | | |
| Índice por subcategoría de impacto ajustado | | | | 1,74 | 1,2 | 1,84 | 4,8 | 2,8 | 0,54 | 4,56 | 0,2 | 0,36 | 3,6 | 0,48 | | | |
| Índice por categoría de impacto | | | | 2,94 | 9,44 | | | 5,1 | | 4,16 | | | 0,48 | | | | |

Fuente: Elaboración propia

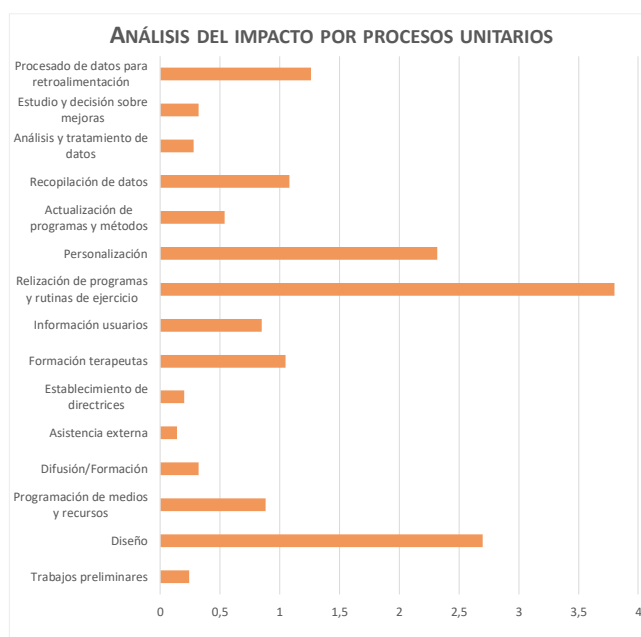
El análisis de los impactos para cada categoría de impacto muestra como el principal beneficiado por los impactos derivados esta actividad serán los usuarios/consumidores, lo que resulta previsible atendiendo a la propia naturaleza del servicio.

Es representativo, sin embargo, apreciar como tanto la comunidad local como el estado son destinatarios de impactos positivos de forma notable y muy por encima de otras categorías como los trabajadores, quienes a priori, parecerían foco de dichos impactos.

Un análisis del impacto por procesos unitarios refleja como la realización y rutinas de programas de ejercicios, el diseño y la personalización de los programas son los procesos unitarios con mayor impacto social.

Resulta interesante apreciar como otros procesos como la difusión e información o la actualización de programas y métodos no obtienen puntuaciones de impacto altas.

Figura 5 Análisis de impacto por procesos unitarios.



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, el análisis de impacto para cada fase del ciclo de vida refleja como la ejecución del programa adquiere una posición predominante mientras que el programa de formación e información y la acciones des finalización y retroalimentación del programa son aquellas con menor impacto.

Figura 6 Análisis de impacto por categoría de impacto

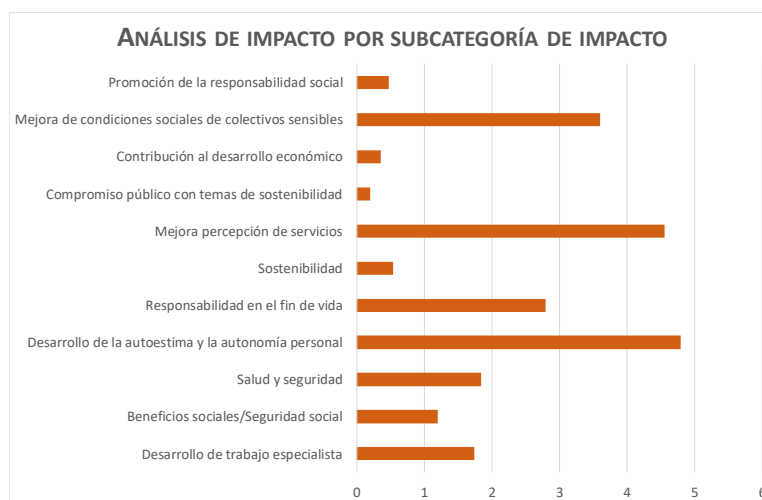


Fuente: Elaboración propia

Un análisis pormenorizado de las subcategorías de impacto, refleja como la mejora de las condiciones sociales de colectivos sensibles (ancianos), la mejora de percepción de los servicios y el desarrollo de la autoestima y la autonomía personal son los factores más representativos.

Resulta reseñable que estos valores adquieren valores muy superiores a factores como salud y seguridad o promoción de la responsabilidad social.

Figura 7 Análisis de impacto por subcategoría de impactos



Fuente: Elaboración propia

Atendiendo a los datos anteriores podemos interpretar:

- La fase de ejecución del programa es la que origina unos impactos mas positivos.
- El diseño y la programación impactan de una forma mucho mas notable de lo esperado.
- El usuario es el mayor beneficiario de la implementación de estos programas.
- La comunidad local y la administración son otros grupos de interés que se verán altamente beneficiados si bien, el impacto será muy inferior al desarrollado en el caso de los usuarios.

Como resultaba previsible, los grupos de interés que reciben unos menores impactos serán los trabajadores y el resto de actores de la cadena de valor.

4. Conclusiones

A lo largo del presente artículo, se ha planteado una propuesta de aplicación de la metodología de ACV-S para la implantación de programas de actividad física en rutinas para personas mayores permitiendo una completa evaluación del impacto de dichas actividades.

Se han seguido las directrices establecidas por UNEP/SEPAC para la obtención de En estas circunstancias, ha surgido el análisis de ciclo de vida social que sí contempla estos aspectos.

Algunas de las conclusiones que se deducen del estudio realizado son las siguientes:

- El modelo planteado y basado en encuestas arroja resultados coherentes y que se ajustan a la realidad.
- Los resultados obtenidos pueden ajustarse, en la mayoría de los casos, a relaciones causa efecto.
- Los resultados son coherentes a pesar de haber partido de un inventario de datos sencillo.
- La limitación en la disponibilidad de datos ha generado que las diferencias entre factores con altos impactos y aquellos con bajos impactos sean especialmente notables, por lo que debería considerarse

la posibilidad de que exista cierto sesgo que debería ser corregido accediendo a una mayor población consultada.

- La metodología se antoja como una herramienta interesante y de total aplicación para la hipótesis planteada.

4.1 Prospectiva futura y posibilidades de mejora.

Atendiendo a los resultados obtenidos, se deducen algunos aspectos a considerar de cara a la optimización de la metodología planteada y sus resultados:

- La posibilidad de acceder a un inventario real y actualizado, mejoraría considerablemente la percepción y precisión de este estudio.
- La cantidad de datos obtenidos y la riqueza de la población ha resultado ser un factor determinante, por lo que acceder a una población mayor mejoraría considerablemente la precisión y variabilidad de los resultados.
- Para la consecución de resultados más completos, se debería no solo considerar a cuidadores y usuarios, sino que se debería entrevistar también a personas no usuarios de diferentes edades y estratos sociales, a personas no usuarias pero con relación directa con los usuarios (familiares, ...), a integrantes de la administración pública y a profesionales de estas áreas.
- El estudio comparativo de la evolución del ACV-S a lo largo de varios años, así como el impacto relativo entre diferentes actividades arrojaría datos muy interesantes respecto de las propuestas y destino de recursos.

Bibliografía:

1. BERGER, P.; LUCKMANN, T. (1993): La construcción social de la realidad. Amorrortu Editores. Buenos Aires.
2. CASTILLO, M. (2007): Ejercicio para (no) envejecer corriendo. En: Montiel, P.; Merino, A.; Sánchez, A.; Heredia, A. (Comp.), Libro de actas del 2º Congreso Internacional de Actividad Física y Deportiva para Personas Mayores (12-25). Málaga: Consejería de Turismo, Comercio y Deporte. Instituto Andaluz del Deporte.
3. EKENER-PETERSEN (2013) Potential hotspots identified by social LCA—part 1: a case study of a laptop computer. *Int J Life Cycle Assess* (2013) 18:127–143. [25].
4. IMSERSO-IPM (2008): Informe 2008. Las personas mayores en España. Ministerio de Sanidad y Consumo.
5. IMSERSO (2010): Encuesta sobre personas mayores 2010. Ministerios de Sanidad y Política Social. Madrid.
6. IMSERSO (2016). Informe 2016. Las personas mayores en España.
7. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2010): Mujeres y hombres en España 2010. Ministerio de Igualdad. Gobierno de España.
8. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2014). Encuesta europea de salud en España
9. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2019) Instituto Nacional de Estadística (Cifras de Población 2019.
10. JEROME, G.; GLASS, T.A.; MIELKE, M.; XUE, Q.L.; ANDERSE, R.E.; FRIED, L.P. (2006): Physical activity participation by presence and type of functional deficits in older women: The Women's Health and Aging Studies. *J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci.*, 61(11):1171-6.
11. MORENO, B.; XIMÉNEZ, C. (1996): Evaluación de la calidad de vida. En: Buela, A. (Ed.): Manual de evaluación en psicología clínica y de la salud. Madrid: Siglo XXI, p. 1045-1070.
12. Pont, P. (2010) Tercera edad, actividad física y salud (2 edición). Barcelona: Paidotribo.
13. O'CONNOR, P.J.; AENCHBACHER, L.E.; DISHMAN, R.K. (1993): Physical activity and depression in the elderly. *Journal Aging and Physical Activity*, 1, 34-58.
14. PARENT (2010) Impact assessment in SLCA: sorting the sLCIA methods according to their outcomes. *Int. J. Life Cycle Assess.* 15, 164-171.
15. RAMÍREZ, R.; LÓPEZ, C.A.; TRIANA, H.R.; IDARRAGA, M.; GIRALDO, F. (2008): Beneficios percibidos de un grupo de mujeres en climaterio incorporadas a un programa de actividad física terapéutica. *Apuntes Educación Física y Deportes*, 158:14-23.
16. UNEP/SETAC (2009) Guidelines for social life cycle assessment of products. United Nations Environment Programme

APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO COORDINATIVO A TRAVÉS DEL SISTEMA MOTOMED® EN PERSONAS MAYORES DIAGNOSTICADAS DE ENFERMEDAD DE PARKINSON MODERADO-SEVERO. ESTUDIO DE CASOS

Application of a physical exercise coordinating program by MOTOMed® system in older adults diagnosed with moderate-severe Parkinson's disease. Study of cases.

Autores:

Irimia Mollinedo Cardalda. *Facultad de Fisioterapia, Universidad de Vigo, España.*

Karina Pitombeira Pereira Pedro. *Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte, Universidad de Vigo, España.*

Adriana López Rodríguez. *Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte, Universidad de Vigo, España.*

José María Cancela Carral. *Grupo de Investigación HealthyFit. Instituto de Investigación Sanitaria Galicia Sur (IIS Galicia Sur). Sergas-UVIGO, España.*

Resumen

Introducción: La Enfermedad de Parkinson (EP) provoca trastornos motrices que conllevan a la independencia funcional del paciente. El ejercicio físico es una alternativa de tratamiento que genera efectos positivos en la condición física de los pacientes. **Objetivo:** Determinar los efectos de un programa de ejercicio físico coordinativo desarrollado a través del sistema MOTOMed Viva 2 Parkinson sobre la fuerza de miembros inferiores y equilibrio, en personas diagnosticadas de EP con grado moderado-severo. **Método:** Se realizó un estudio de casos en 4 sujetos diagnosticados de EP. Se les aplicó un programa de ejercicio físico coordinativo de 2 sesiones semanales de 21 minutos durante 7 semanas. Se evaluó la fuerza de miembros inferiores (30 seconds chair stand test) y el equilibrio (Timed up and Go test, 8 Foot up and Go test). **Resultados:** El equilibrio dinámico presentó mejoras para 3 de los 4 pacientes. La fuerza de miembros inferiores mostró un comportamiento dispar.

Conclusión: El programa de ejercicio físico coordinado (MOTOmed Viva 2 Parkinson) se presenta como una herramienta útil de tratamiento para la población diagnosticada de EP con grado moderado-severo.

Palabras clave: Enfermedades neurodegenerativas, actividad física, ancianos, fuerza, equilibrio.

Abstract

Background: Parkinson's disease (PD) causes motor disorders that lead to functional independence of the patient. Physical exercise is a treatment alternative that generates positive effects on the physical condition of patients. *Objective:* Determine the effects of physical exercise program developed through the MOTOmed Viva 2 Parkinson system on the strength of lower limbs and balance, in people diagnosed with PE with moderate-severe grade. *Method:* A case study was conducted on 4 subjects diagnosed with PE. They were given a 2-session weekly 21-minute coordination exercise program for 7 weeks. The strength of the lower limbs (30 seconds chair stand test) and the balance (Timed up and Go test, 8 Foot up and Go test) were evaluated.

Results: Dynamic balance showed improvements for 3 of the 4 patients. The strength of lower limbs showed mixed behavior. *Conclusion:* The coordinated physical exercise program (MOTOmed Viva 2 Parkinson) is presented as a useful treatment tool for the diagnosed population of PE with moderate-severe degree

Keywords: Neurodegenerative Disorders, Physical Activity, older adults, strength, balance

Introducción

La Enfermedad de Parkinson (EP) es una patología neurodegenerativa crónica la cual daña al sistema nervioso central y evoluciona despacio. El resultado, es un empeoramiento precoz, avanzado e invariable de las neuronas de la sustancia negra. Esta enfermedad neurológica provoca trastornos fundamentalmente motrices (Shastry, 2001; Jellinger, 2015). Los puntos cardinales de la EP son la bradicinesia, la rigidez, el temblor y las alteraciones de la marcha, que dan lugar a un olvido de la independencia funcional del paciente (Morris, Iansek, Matyas y Summers, 1994; Suchowersky, et al., 2006).

La EP se clasifica en estadios mediante la escala Hoehn y Yahr (1967) según el grado de afectación de los pacientes. Esta escala consta de 6 estadios (0 - V), siendo cero la ausencia de sintomatología y V la invalidez total. Cada estadio se caracteriza por la presencia de estos síntomas y signos: Estadio 1: Signos y síntomas unilaterales pero son ligeros y desagradables pero no incapacitantes, generalmente presencia de síntomas con temblor en alguna extremidad y las personas próximas a ellos perciben alteraciones en la postura, la expresión facial y la marcha de estos; Estadio 2: síntomas bilaterales con presencia de discapacidad mínima y la marcha y la postura están perjudicadas; Estadio 3: evidente enlentecimiento de los movimientos corporales, dificultad para mantener el equilibrio tanto de pie como al andar y disfunción generalizada moderadamente severa; Estadio 4: Síntomas severos aunque todavía puede deambular cierto recorrido limitado, rigidez y bradicinesia; no puede vivir solo y aunque el temblor puede ser menor que en los estadios previos; y Estadio 5: caquético, invalidez total y no puede caminar ni permanecer de pie.

Cabe destacar que a esta escala en 1990 se le adicionaron los estadios 1.5, 2.5 y 3.5 (Goetz, et al., 2004), para que la clasificación de la gravedad fuera más exacta.

Hoy en día, los cimientos del tratamiento de la EP introducen la terapia farmacológica (levodopa, el cual es el fármaco por excelencia) y las técnicas quirúrgicas (estimulación cerebral profunda, DBS). Aunque, estos tratamientos no extraen los síntomas de la EP. Por lo que, desde hace mucho tiempo, se expuso el ejercicio físico como alternativa de bajo coste, y sin ningún efecto secundarios, con el objetivo de aumentar las capacidades funcionales. El ejercicio físico y la terapia mediante el ejercicio para las personas con EP provocan efectos positivos en el desarrollo de las

capacidades físicas condicionales, la marcha, el equilibrio, la coordinación y el estado de ánimo, mejorando así la calidad de vida de esta población (Crizzle y Newhouse, 2006; Rodrigues de Paula, Teixeira-Salmela, Coelho de Morais Faria, Rocha de Brito y Cardoso, 2006; Van Der Kolk y King, 2013 ; Cancela, Mollinedo, Ayán y de Oliveira, 2018; Mollinedo, Cancela y Vila, 2018).

La mayoría de las terapias por medio de movimiento que se proponen para el tratamiento de la EP son en pacientes con un grado de afectación leve moderado de la enfermedad (Estadio I – III de la escala Hoehn y Yahr, 1967), debido a la dificultad de implantar programas de ejercicio físico terapéutico en estadios de moderado a severo (Cancela, et al., 2018; Mollinedo, et al., 2018). Esto es debido, a que el equilibrio es una de las capacidades físicas condicionales que más se deteriora a lo largo de la EP, provocando un mayor riesgo de caídas (Matinolli, et al., 2009). Es por ello, necesario la implantación de programas de ejercicio físico que permitan fortalecer y movilizar miembros inferiores, sin riesgo de caídas.

El sistema MOTOMed® permite realizar ejercicio físico tanto de miembros superiores como inferiores en posición sedente. Es un complemento para las terapias de movimiento que se puede realizar tanto en las instalaciones médicas como en el hogar, desarrollándose el ejercicio de diferentes modos: pasivo, activo p resistido. Los usuarios ejecutan movimientos similares a los realizados en bicicleta. Este sistema se ha utilizado clínicamente en terapias para pacientes con enfermedades neurológicas. La terapia de movimiento MOTOMed® brinda a los pacientes retroalimentación visual durante diferentes períodos de entrenamiento. Este modo de ejercicio es una alternativa, para realizar ejercicio sin riesgo de caída, permitiendo un movimiento seguro de las extremidades inferiores, incluso en pacientes con movilidad y coordinación muy limitadas, permite realizar ejercicio físico de manera efectiva e independiente (Gao, Xu, Huang y Xiao, 2013).

En la actualidad MOTOMed®, ha creado un dispositivo específico para pacientes con EP, el MOTOMed Viva 2 Parkinson (figura 1) que permite evaluar la rigidez y asimetrías del paciente adaptándose a los espasmos que se producen durante el movimiento (Peacock, et al., 2014; Ridgel, Fickes-Ryan y Wilson, 2013; Ridgel, Muller, Kim, Fickes y Mera, 2011; Ridgel, Peacok, Fickes y Kim, 2012)

Las intervenciones de ciclismo forzado han mostrado mejoría de los síntomas motores y no motores en individuos con EP (Alberts, Linder, Penko, Lowe y Phillips, 2011; Ridgel, Vitek y Alberts, 2009). Durante el ejercicio forzado, los individuos participan activamente a través de la revolución, lo que conduce a mejoras potenciales en el sistema locomotor debido a la alteración del funcionamiento del sistema nervioso central (Ridgel, et al., 2009).

El mecanismo clave de las intervenciones de ciclismo forzado es la alta cadencia (Ridgel, Phillips, Walter, Discenzo y Loparo ,2015), una cadencia de 80 rpm ha producido resultados neuroprotectores y mejorador de la función motora (Alberts, et al., 2011).

Es por ello, que el objetivo de este estudio, es comprobar la adherencia y los efectos sobre la fuerza de miembros inferiores y el equilibrio, de un programa de terapia de movimiento coordinativo por medio del MOTOmed Viva 2 Parkinson en personas diagnosticadas de EP moderada-severa.

Material y métodos

Participantes

Se captaron pacientes de ambos sexos diagnosticados de EP idiopática integrados a la “Asociación de Parkinson de la Provincia de Pontevedra”, que cumpliera los siguientes criterios de inclusión: estar diagnosticado de EP idiopática con estadio igual o superior a 3.5; y que no presentara ninguna patología incompatible con la práctica de ejercicio físico.

En este estudio de casos se han seguido las normas éticas señaladas por la Declaración de Helsinki, y todos los participantes fueron informados y dieron su consentimiento por escrito antes de participar en el estudio.

Un total de 4 sujetos cumplieron los criterios de inclusión siendo 2 mujeres y 2 hombres, a los cuales se le aplicó un programa de terapia de movimiento por medio del MOTOmed Viva 2 Parkinson. En la tabla 1, se pueden observar las características demográficas de cada uno de los sujetos.

Tabla 1. Características demográficas de los cuatro pacientes objeto de estudio

| | Paciente 1 | Paciente 2 | Paciente 3 | Paciente 4 |
|---------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Edad (Años) | 84 | 72.00 | 81.00 | 83.00 |
| Talla (cm) | 166.20 | 167.10 | 170.20 | 149.20 |
| Peso (Kg) | 84.20 | 78.70 | 78.30 | 83.30 |
| IMC (Kg/cm ²) | 30.48 | 28.19 | 26.99 | 37.42 |
| Estadio H&Y | 4 | 3.5 | 3.5 | 3.5 |
| MDS UPDRS | | | | |
| MDS UPDRS III | 61.00 | 46.00 | 50.00 | 43.00 |
| MDS UPDRS Total | 104.00 | 85.00 | 81.00 | 101.00 |

Instrumentos:

Los participantes fueron evaluados una semana antes del inicio del programa (semana #0), y una semana después de desarrollarse (semana #8). Los instrumentos de valoración que se utilizaron fueron los siguientes:

La altura (cm) y el peso (kg) de los participantes se midieron descalzos y con ropa que no pesara mucho. El índice de masa corporal (IMC) se calculó utilizando la siguiente fórmula: $\text{peso} / \text{talla}^2$ (kg/m²). La evaluación del peso se llevó a cabo mediante balanza electrónica modelo Tanita TBF300 de una precisión de 0,1 kg. La estatura se evaluó mediante un estadiómetro modelo Handac de 1,0 mm de precisión (Aristizábal, Restrepo y Estrada, 2007).

La fuerza de miembros inferiores se evaluó mediante el 30 seconds chair stand test (30SCST), perteneciente a la batería Senior Fitness Test (SFT) creada por Rikli y Jones (2001) que valora la condición física en personas mayores, y ha sido aprobada en personas con EP por Cancela, Ayán, Gutiérrez-Santiago, Prieto y Varela (2012). El

30SCST se basa en sentarse y levantarse de una silla con los brazos en cruz sobre el pecho, durante 30 segundos, el mayor número de veces que sea posible.

El equilibrio dinámico se evaluó por medio de dos pruebas el 8 foot up and go (8FUG) y el Timed up and go (TUG).

El 8FUG forma parte de la batería SFT (Rikli y Jones, 2001) donde el participante se tiene que levantarse de una silla sin reposabrazos, recorrer una distancia de 2,44 metros hacia un cono, dar la vuelta en dicho cono y volver a la posición de inicial y volver a sentarse en el menor tiempo.

El TUG, se realiza de la misma forma que el 8FUG, con la diferencia de que la silla presenta reposabrazos y la distancia al cono es de 3 metros. Además, el TUG se realizó través de los sensores científicos Wiva®, dispositivos inalámbricos de detección inercial establecidos entre las vértebras L4-L5. Wiva® es un dispositivo que incluye un acelerómetro, un magnetómetro y un giroscopio que permiten a los profesionales registrar información sobre las velocidades angulares alcanzadas durante el TUG test. Además, Wiva® proporciona datos sobre los tiempos parciales obtenidos en las fases principales del TUG, y el tiempo total que se necesita para acabar la tarea. Toda esta información fue grabada y enviada a un PC vía Bluetooth con Biomech Study 2011 v. 1.1 (Cancela, Pallin, Orbegozo, y Ayán, 2017)

Intervención:

Para realizar la intervención se utilizó el Sistema MOTOMed viva 2 Parkinson dispositivo de terapia de movimiento creado por RECK Company. El MOTOMed® puede explicarse como una bicicleta ergométrica modificada, con mecanismos de accionamiento motorizados mediante el cual incluso los pacientes no ambulantes o discapacitados pueden mover sus piernas de forma repetitiva, asistida o forzada, mientras está sentado en su silla de ruedas o en una silla común (Kamps y Schule, 2005).

Fue seleccionado el programa de coordinación, ya existente en el dispositivo de entrenamiento y se desarrolló dos veces por semana, dejando siempre entre ambas, como mínimo, dos días de descanso. La duración del programa fue de 13 sesiones (un total de 7 semanas), siendo cada sesión de 21 minutos. El programa de coordinación constó de doce fases, de las cuales seis eran de trabajo activo y seis de

trabajo pasivo. Las fases pasivas fueron la uno (1 min; 40 rpm), dos (1 min; 70 rpm), tres (2 min; 90 rpm), nueve (1 min; 70 rpm), once (2 min; 75 rpm) y doce (1 min; 50 rpm). Las fases activas fueron la cuatro (4 min; marcha 5), cinco (1 min; marcha 5), seis (1 min; marcha 5), siete (1 min; marcha 5), ocho (1 min; marcha 5) y diez (5 min; marcha 5). En la figura 2, se puede observar la interface del MOTomed® con el programa de coordinación.



Figura 1. MOTomed VIVA 2 Parkinson

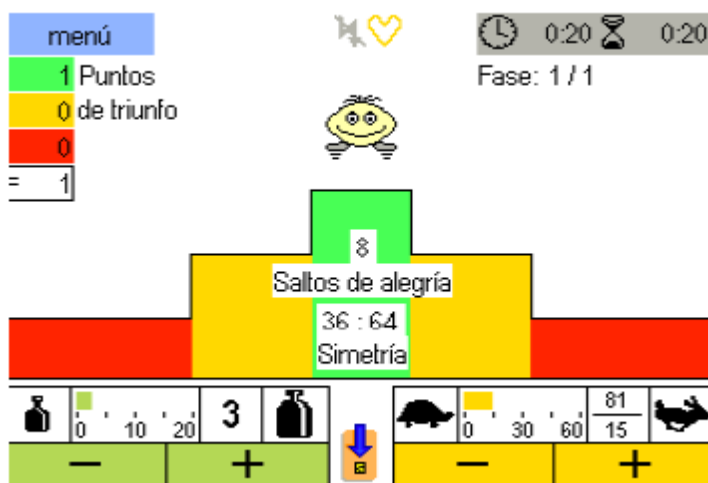


Figura 2. Pantalla programa de coordinación de Motomed Viva2

Procedimiento

Los 4 sujetos participaron en un programa de ejercicio coordinativo por medio del aparato MOTomed viva 2 Parkinson, de dos sesiones semanales de 21 minutos durante 7 semanas.

Se llevó a cabo la valoración del equilibrio dinámico y la fuerza de miembros inferiores a través de los tests TUG, 8FUT y 30SCST, en dos momentos: una semana antes de iniciar la intervención (pre-intervención), y una semana después de hacer la intervención (post-intervención). Las valoraciones fueron llevadas a cabo por un fisioterapeuta ajeno a la intervención.

Los datos fueron codificados y volcados al sistema estadístico SPSS v21 para Windows para ser analizados.

Análisis estadístico

Debido al tipo de estudio, estudio de casos, se realizó en un primer momento un análisis de cada uno de los pacientes en base a las variables descriptoras principales de la enfermedad.

Posteriormente, se procedió a realizar un estudio comparativo de las variables objeto de estudio (fuerza del tren inferior y equilibrio dinámico) por paciente, teniendo en cuenta el momento inicial (antes de iniciar el programa de intervención) y el momento final (al finalizar el programa de intervención). Se estableció el porcentaje de mejora de cada uno de los parámetros por paciente. Se empleó el paquete estadístico IBM SPSS Statistics para MAC, versión 25.0 (Armonk, NY: IBM Corp), para llevar a cabo los diferentes análisis.

Resultados

Todos los participantes realizaron las 13 sesiones programadas de ejercicio coordinativo en MOTomed viva 2 Parkinson, por lo tanto, estableciendo una adherencia y participación del 100%. Además, no se han registrado efectos adversos por lo que la tasa de seguridad y tolerabilidad también ha sido del 100%.

En la tabla 2, se muestran los resultados obtenidos pre y pos intervención de cada uno de los sujetos en cuanto al equilibrio dinámico y a la fuerza de miembros inferiores. En la prueba 30SCST, que evalúa la fuerza de miembros inferiores, tras 13 semanas de intervención se han mostrado un porcentaje de mejora del 40% para la paciente 4, y los hombres se han mantenido en el mismo valor, mientras que la paciente 3 ha sufrido un empeoramiento del 10%. En cuanto al equilibrio dinámico se han presentado mejoras para los pacientes 2, 3, y 4 en el 8FUG (5,54%, 13,77% y 32,85% respectivamente) y en el TUG (3,80%, 0,66% y 39,15%, respectivamente), mientras que el paciente 1 mostró un empeoramiento del 3,90% en el 8FUG y del 5,69% en el TUG.

Tabla 2. Efecto del programa coordinación sobre el equilibrio dinámico

| | | Paciente 1 | Paciente 2 | Paciente 3 | Paciente 4 |
|-----------------------------|----------|------------|------------|------------|------------|
| Fuerza tren Inferior | | | | | |
| 30SCST (n) | Pre | 7,00 | 10,00 | 11,00 | 3,00 |
| | Post | 7,00 | 10,00 | 10,00 | 5,00 |
| | % Mejora | 0,00% | 0,00% | -10% | 40% |
| Equilibrio Dinamico | | | | | |
| 8FUG (s) | Pre | 13,04 | 9,91 | 11,71 | 25,63 |
| | Post | 13,57 | 9,36 | 13,58 | 17,21 |
| | % Mejora | -3,90% | 5,54% | 13,77% | 32,85% |
| TUG (s) | Pre | 16,57 | 10,51 | 15,05 | 25,90 |
| | Post | 17,57 | 10,11 | 14,95 | 15,76 |
| | % Mejora | -5,69% | 3,80% | 0,66% | 39,15% |

Discusión

El sistema MOTMed Viva 2 Parkinson, es un sistema de movimiento fácil de utilizar, debido a su interfaz, y seguro, mostrando una tolerabilidad total en pacientes de estadio de moderado a severo diagnosticados de EP. Además, ha presentado una alta adherencia y participación mostrando efectos positivos sobre el equilibrio dinámico y la fuerza de miembros inferiores en esta patología neurodegenerativa.

En nuestro estudio se ha presentado una mejora de la fuerza de miembros inferiores para la paciente 4, mientras que para la paciente 3 hubo un empeoramiento y para los dos hombres se han mantenido en los valores iniciales, estos resultados pueden ser considerados importantes, ya que en esta prueba se evalúa la fuerza y la resistencia de los miembros inferiores, y también mide la velocidad de la parte inferior del cuerpo, por esto es considerada un importante indicador de la efectividad de una intervención en personas con la EP ya que la debilidad muscular a menudo está presente en esos individuos y se asocia con una estabilidad postural reducida (Latt, Lord, Morris y Fung, 2009), y aunque para dos pacientes han tenido apenas el mismo valor de la valoración inicial, hay que considerar las características degenerativas de la EP.

En cuanto al equilibrio dinámico se han presentado mejoras en tres de los cuatro pacientes evaluados, las mejoras fueron más expresivas en el 8FUG que en el TUG, para estas diferencias hay que considerar que el TUG fue realizado con herramientas más tecnológicas y sufrió menor influencia del evaluador que el 8FUG. Las mejoras en el equilibrio dinámico pueden ser el resultado de un aumento en la eficiencia de dopamina, que puede reforzar las conexiones dentro del cerebro y, por lo tanto, conducir a mejoras en la movilidad. Este resultado es similar a un hallazgo anterior en el que tres sesiones de ciclismo dinámico mejoraron el tiempo de TUG en personas con EP (Ridgel, et al., 2015).

El paciente 1 mostró un empeoramiento en el 8FUG y en el TUG, y mantuvo los valores iniciales de la prueba 30SCST, lo que puede ser considerado positivo debido a la naturaleza progresiva y neurodegenerativa de la EP.

El ejercicio de alta velocidad conduce hacia una mejoría motora, la marcha y el equilibrio, en personas con EP, que puede ser el resultado del aumento de la retroalimentación sensorial a ciertas áreas del cerebro. Específicamente, el aumento de la retroalimentación sensorial puede alterar la excitabilidad cortical, que es el

principal responsable de producir movimientos motores coordinados y rápidos. Fisher et al. (2008), propusieron que el ejercicio de alta intensidad conduce a una neuroplasticidad dependiente de la actividad, donde descubrió con la estimulación magnética transcraneal que los niveles de oxígeno en la sangre aumentaron después de episodios agudos de ciclismo forzado, y estos se produjeron mejoras en áreas del cerebro, que son el objetivo de los medicamentos para la EP.

Limitaciones del estudio

El mecanismo detrás de las mejoras en los síntomas de la EP aún es desconocido, sin embargo, se puede razonar que tiene que ver con el programa de ejercicio continuo y el efecto de aprendizaje en los músculos o el dispositivo asistido que ayuda al sujeto a hacer ejercicio sin fatiga excesiva. La variabilidad de esta enfermedad y sus síntomas están en amplio espectro, aún más considerando que este es un pequeño estudio de casos, que valoró cuatro personas. Por lo tanto, podemos asumir esto como una de las razones por la cuales no se vieron mejoras en algunas variables ni para todos los pacientes. Para investigaciones futuras sugerimos una muestra más grande y un estudio randomizado controlado.

Conclusiones

Se puede concluir que, a pesar de ser un estudio de casos, los resultados presentados muestran efectos positivos sobre la fuerza y el equilibrio en relación a la utilización de la terapia de movimiento con el uso del dispositivo MOTOMed viva 2 Parkinson, presentando una alta tolerabilidad y adherencia, siendo una herramienta muy útil en la rehabilitación de pacientes con estadios avanzados de la EP.

Referencias Bibliográficas

1. Alberts, J. L., Linder, S. M., Penko, A. L., Lowe, M. J., y Phillips, M. (2011). It is not about the bike, it is about the pedaling: forced exercise and Parkinson's disease. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 39(4), 177-186.
2. Aristizábal, J. C., Restrepo, M. T., y Estrada, A. (2007). Evaluación de la composición corporal de adultos sanos por antropometría e impedancia bioeléctrica. *Biomédica*, 27(2), 216-224.
3. Cancela, J. M., Ayán, C., Gutiérrez-Santiago, A., Prieto, I., y Varela, S. (2012). The Senior Fitness Test as a functional measure in Parkinson's disease: A pilot study. *Parkinsonism & related disorders*, 18(2), 170-173.

4. Cancela-Carral, J. M., Mollinedo- Cardalda, I., Ayán, C., y de Oliveira, I. M. (2018). Feasibility and efficacy of mat pilates on people with mild-to-moderate Parkinson's disease: A preliminary study. *Rejuvenation research*, 21(2), 109-116.
5. Cancela- Carral, J. M., Pallin, E., Orbegozo, A., y Ayán-Pérez, C. (2017). Effects of Three Different Chair-Based Exercise Programs on People Older Than 80 Years. *Rejuvenation research*, 20(5), 411-419.
6. Crizzle, A. M., y Newhouse, I. J. (2006). Is physical exercise beneficial for persons with Parkinson's disease?. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 16(5), 422-425.
7. Fisher, B.E., Wu, A.D., Salem, G.J., Lin, C.H.J., Yip, J., ... y Petzinger, G. (2008). The effect of exercise training in improving motor performance and corticomotor excitability in people with early Parkinson's disease. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 89, (7), 1221-1229.
8. Gao, C.H., Xu, L.Y., Huang, J., y Xiao, F. (2013). Effect of MOTOMed intelligent training system on balance and lower limb motor function in stroke patients. *Chinese Journal of Rehabilitation Theory and Practice*, 19, 725-728.
9. Goetz, C. G., Poewe, W., Rascol, O., Sampaio, C., Stebbins, G. T., Counsell, C., ... y Seidl, L. (2004). Movement Disorder Society Task Force report on the Hoehn and Yahr staging scale: status and recommendations the Movement Disorder Society Task Force on rating scales for Parkinson's disease. *Movement disorders*, 19(9), 1020-1028.
10. Hoehn, M. M., y Yahr, M. D. (1967). Parkinsonism onset, progression, and mortality. *Neurology*, 17(5), 427-427.
11. Jellinger, K. A. (2015). How close are we to revealing the etiology of Parkinson's disease?. *Expert review of neurotherapeutics*, 15(10), 1105-1107.
12. Kamps, A. y Schule, K. (2005). Zyklisches Bewegungstraining der unteren Extremitäten in der Schlaganfallrehabilitation. *Neurologie und rehabilitation*, 11(5), 259.
13. Latt, M. D., Lord, S. R., Morris, J. G., y Fung, V. S. (2009). Clinical and physiological assessments for elucidating falls risk in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 24(9), 1280-1289.
14. 1280-1289.
15. 1280-1289.
16. Marinelli, M., Korpelainen, J. T., Korpelainen, R., Sotaniemi, K. A., Marinelli, V. M., y Myllylä, V. V. (2009). Mobility and balance in Parkinson's disease: a populationbased study. *European Journal of Neurology*, 16(1), 105-111.
17. Mollinedo-Cardalda, I., Cancela-Carral, J. M., y Vila-Suárez, M. H. (2018). Effect of a Mat Pilates Program with TheraBand on Dynamic Balance in Patients with Parkinson's Disease: Feasibility Study and Randomized Controlled Trial. *Rejuvenation research*, 21(5), 423-430.
18. Morris, M.E., Iansek, R., Matyas T.A., y Summers, J.J. (1994). The pathogenesis of gait hypokinesia in Parkinson's disease. *Brain* 117(5), 1169-1181.
19. Peacock, C. A., Sanders, G. J., Wilson, K. A., Fickes-Ryan, E. J., Corbett, D. B., von-Carlowitz, K. P. A., y Ridgel, A. L. (2014). Introducing a multifaceted exercise intervention particular to older adults diagnosed with Parkinson's disease: a preliminary study. *Aging clinical and experimental research*, 26(4), 403-409.

20. Ridgel, A. L., Fickes-Ryan, E. J., y Wilson, K. A. (2013). Effects of active-assisted cycling on motor function and balance in Parkinson's disease. *Journal of the Neurological Sciences*, 333, 91.
21. Ridgel, A. L., Muller, M. D., Kim, C. H., Fickes, E. J., y Mera, T. O. (2011). Acute effects of passive leg cycling on upper extremity tremor and bradykinesia in Parkinson's disease. *The Physician and sportsmedicine*, 39(3), 83-93.
22. Ridgel, A. L., Peacock, C. A., Fickes, E. J., & Kim, C. H. (2012). Active-assisted cycling improves tremor and bradykinesia in Parkinson's disease. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 93(11), 2049-2054.
23. Ridgel, A. L., Phillips, R. S., Walter, B. L., Discenzo, F. M., y Loparo, K. A. (2015). Dynamic high-cadence cycling improves motor symptoms in Parkinson's disease. *Frontiers. In neurology*, 6, 194.
24. Ridgel, A. L., Vitek, J. L., y Alberts, J. L. (2009). Forced, not voluntary, exercise improves motor function in Parkinson's disease patients. *Neurorehabilitation and neural repair*, 23(6), 600-608.
25. Rikli, R. E., y Jones, C. J. (2001). *Senior fitness test. Champaign (IL): Human Kinetics*.
26. Rodrigues de Paula, F., Teixeira-Salmela, L. F., Coelho de Moraes Faria, C. D., Rocha de Brito, P., y Cardoso, F. (2006). Impact of an exercise program on physical, emotional, and social aspects of quality of life of individuals with Parkinson's disease. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 21(8), 1073-1077.
27. Shastry, B. S. (2001). Parkinson disease: etiology, pathogenesis and future of gene therapy. *Neuroscience research*, 41(1), 5-12.
28. Suchowersky, O., Gronseth, G., Perlmutter, J., Reich, S., Zesiewicz, T., y Weiner, W.J. (2006). Practice Parameter: neuroprotective strategies and alternative therapies for Parkinson disease (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*, 66(7), 976-982.
29. Van der Kolk, N. M., y King, L. A. (2013). Effects of exercise on mobility in people with Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 28(11), 1587-1596.

ATIVIDADE FÍSICA E A AUTO PERCEÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA

Physical Activity and Self Perception of Quality of Life

Autores:

Jorge Manuel Folgado dos Santos. *SHERU (Sport, Health and Exercise Research Unit). Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal.*

João Manuel Patrício Duarte Petrica. *SHERU (Sport, Health and Exercise Research Unit). Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal.*

João Júlio Matos Serrano. *SHERU (Sport, Health and Exercise Research Unit). Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal.*

Marco Alexandre da Silva Batista. *SHERU (Sport, Health and Exercise Research Unit). Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal.*

Samuel Alexandre de Almeida Honório. *SHERU (Sport, Health and Exercise Research Unit). Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal.*

Luis Alberto Coelho Rebelo Maia. *Beira Interior University, Portugal - Center in Sports Sciences, Health Sciences and Human Development (CIDESD)*

Resumen

El envejecimiento de la población es un hecho cada vez más observable en varios países desarrollados, como Portugal. Esta fase de la vida conduce a pérdidas biológicas y, a veces, a otros problemas psíquicos y sociales, lo que conduce a una disminución de la calidad de vida en esta edad. El presente estudio tuvo como objetivo verificar si los mayores, practicantes de un programa regular de actividad física formal tienen una mejor percepción de su calidad de vida que los mayores, no practicantes. La muestra consistió en 64 ancianos ($n = 64$), residentes en Proença-a-Nova, divididos en dos grupos, uno que designamos a grupo de practicantes con 32 individuos que participan en los programas de hidrogimnasia y gimnasia sénior, y otro con 32 elementos designados por grupo de no practicantes, que incluían individuos que no practicaban actividad física formal. La calidad de vida percibida se midió utilizando el cuestionario MOS SF-36v2. Los resultados revelaron que la percepción

de la calidad de vida tiende a ser mayor en los practicantes de actividad física, pero solo presenta diferencias estadísticamente significativas en las dimensiones de la función física, la función social y en el elemento de cambio en la salud, presentando valores más altos para el grupo de practicantes.

Palabras clave: Envejecimiento; Envejecimiento activo; Calidad de vida; Actividad física.

Abstract:

The ageing process in population is an increasingly observable fact in several developed countries, such as Portugal. It is noticeable that this phase of life entails biological and psychological losses and social problems, which means that the quality of life at this could decrease. This study intends to verify whether elderly people who practice a regular programme of formal physical activity, have a better perception of their quality of life than elderly people who do not practice any physical activity. The number of participants were 64 elderly living in the municipality of Proença-a-Nova, and were divided in two groups, one designated as a group of practitioners with 32 individuals participating in an hydrogymnastics programme and gymnastics, and another group with 32 participants designated as a group of non-practitioners, which included individuals who did not practice any formal physical activity. The perceived quality of life was measured through the MOS SF-36v2 questionnaire. The results revealed that the perception of quality of life tends to be higher in practitioners group, but only presents statistically significant differences in the dimensions of physical function, social function and the item of change in health, with the group of practitioners presenting higher values.

Keywords: Aging; Active aging; Quality of life; Physical activity.

Introdução

O aumento da população idosa que se tem verificado, nos últimos anos, um pouco por todo o mundo e, também em Portugal, fruto de várias alterações na sociedade, como o aumento da esperança média de vida e, a diminuição da natalidade, faz com que a questão do envelhecimento e da velhice tenha assumido uma inegável importância nos nossos dias (Oliveira, 2010). Rocha (2012), refere que este fenómeno reflete-se não só na esperança média de vida como também na proporção de pessoas idosas. Em Portugal, segundo o INE (2017), a população com 65 ou mais anos de idade poderá passar de 2,1 para 2,8 milhões de pessoas, entre 2015 e 2080.

Sabemos que o envelhecimento é um processo caracterizado por uma maior debilidade funcional, por isso a saúde é uma condição essencial para o bem-estar desta população. Mas não só, o relatório da OMS (2015) refere que (...) “a idade avançada frequentemente envolve mudanças significativas além das perdas biológicas. Essas mudanças incluem mudanças nos papéis e posições sociais, bem como na necessidade de lidar com perdas de relações próximas” (p. 12). Procurando dar respostas a esta problemática, no sentido de melhorar o bem estar e a qualidade de vida desta população, a sociedade tem no envelhecimento ativo um meio de atingir essas metas. Segundo a OMS (2002), este conceito visa otimizar as possibilidades de boa saúde, de participação e de segurança a fim de aumentar a qualidade de vida durante a velhice. A atividade física e os programas de atividade física formais têm sido uma das principais formas de fomentar o envelhecimento ativo, tendo como objetivo proporcionar à população idosa uma melhor qualidade de vida, principalmente pela manutenção do nível funcional. Paulo (2010) diz que existem (...) “evidências de que a perda de aptidão pode ser recuperada com a atividade física e que no campo da saúde mental, apresenta benefícios psicológicos como a sensação de bem-estar” (p. 22).

Apesar de a bibliografia existente nos referir que a atividade física formal traz consigo inúmeros benefícios, como aqueles acima referidos, não podemos afirmar com toda a certeza que os idosos participantes nesses programas têm essa percepção. Por isso, procuramos saber o que estes pensam e sentem de diferente na sua qualidade de vida com a atividade física.

Objetivos

O problema levantado e foco desta investigação foi saber se: idosos praticantes de um programa regular de atividade física têm uma percepção da sua qualidade de vida diferente de idosos sedentários? De forma a responder a esta questão definimos como objetivo geral verificar se idosos praticantes de um programa regular de atividade física formal, têm uma melhor percepção da sua qualidade de vida do que idosos não praticantes. Mais especificamente procurámos ainda saber se existiam diferenças estatisticamente significativas na percepção da qualidade de vida de idosos praticantes e não praticantes de um programa regular de atividade física e também se existiam essas diferenças na variável género, entre idosos praticantes e não praticantes de um programa regular de atividade física.

Métodos

O estudo aqui descrito foi de carácter quantitativo, descritivo e que representa um estudo de caso, onde foram avaliados 64 idosos com 65 ou mais anos de idade, todos residentes no concelho de Proença-a-Nova que, à semelhança de outras regiões do interior do país vem perdendo população e vê aumentar o índice de envelhecimento. Segundo dados do Pordata (2018), a densidade populacional em 2001 neste concelho era de 24,2 indivíduos por km² e passou para 19,1 em 2017. Já o índice de envelhecimento passou de 245,7 em 2001 para 377,7 em 2017.

A amostra, caracterizada na tabela 1, foi feita por conveniência e composta por um total de 64 indivíduos (n=64), tendo sido selecionada por critérios subjetivos do investigador, tendo os indivíduos sido convidados a participar de forma voluntária na investigação. Após a aceitação, foram constituídos dois grupos de 32 elementos cada, sendo um denominado de grupo de praticantes, composto por 32 indivíduos praticantes de atividade física em dois programas de atividade física para idosos (ginástica sénior e hidrogenástica sénior), que apresentaram uma média de idades de 74,03 anos, sendo 11 masculinos e 21 femininos. O outro grupo foi denominado de grupo de não praticantes e foi composto por 32 idosos não praticantes de atividade física formal, tendo uma idade média de 75,38 anos e composto por 15 indivíduos do sexo masculino e 17 do sexo feminino.

Tabela 1 - Caracterização da Amostra

| Grupos | N | Média± DP Idade (anos) | Masculino N | Feminino N |
|---------------------|----------|-----------------------------------|------------------------|-----------------------|
| GPraticantes | 32 | 74.03 ± 5.93 | 11 | 21 |

| | | | | |
|--------------------------|----|--------------|----|----|
| G Não Praticantes | 32 | 75.38 ± 6.74 | 15 | 17 |
| TOTAL | 64 | 74.70 ± 6.34 | 26 | 38 |

De forma a salvaguardar os aspetos éticos, todos os indivíduos que participaram nesta pesquisa assinaram o termo de consentimento individual informado, concordando em participar em todas as atividades estabelecidas pelo estudo.

Para a avaliação da qualidade de vida utilizamos o questionário MOS SF – 36v2, sob a forma de entrevista e devidamente validado para aplicação na população portuguesa. Alves (2014) refere que a aplicação deste questionário visa uma avaliação da qualidade de vida, através da perceção subjetiva do estado de saúde.

Segundo Paula (2013) este questionário contém 36 itens de resposta fechada, que permitem avaliar 8 dimensões. Estas são descritas por Rocha (2012) da seguinte forma: **função física** - avalia as limitações na realização das atividades da vida diária, desde as básicas às mais avançadas; **desempenho físico e desempenho emocional** - avaliam as limitações em saúde, em termos do tipo e quantidade de trabalho executado; **dor corporal** - pretende avaliar a intensidade e o desconforto provocados pela dor, assim como, de que forma e em que extensão interfere nas atividades quotidianas normais; **saúde geral** - avalia a perceção holística da saúde incluindo a saúde atual, resistência à doença e a aparência saudável; **vitalidade** - avalia os níveis de energia e de fadiga; **função social** - avalia a quantidade e a qualidade das atividades sociais e o impacto dos problemas físicos e emocionais nas atividades sociais; **saúde mental** - diz respeito a quatro das mais importantes dimensões da saúde mental, que são a ansiedade, a depressão, a perda de controlo em termos comportamentais ou emocionais e o bem-estar psicológico.

Existe ainda um item referente a **transição ou mudança do estado de saúde**, que segundo Rocha (2012), avalia a perceção do indivíduo relativamente à mudança do estado de saúde nos últimos 12 meses.

As oito dimensões acima referidas podem ser agrupadas em duas componentes: física e mental. Paula (2013), refere que a componente física inclui como dimensões: a função física, o desempenho físico, a dor corporal e a saúde geral. A componente mental engloba: a saúde mental, o desempenho emocional, a função social e a vitalidade.

Este estudo pretendeu ser um “retrato fotográfico”, da população estudada. Por isso, a aplicação do instrumento de recolha de dados foi realizada num único momento e no mesmo dia. Para tal, utilizamos o pavilhão desportivo municipal de Proença-a-Nova, no qual foram preparadas mesas e cadeiras para o preenchimento do questionário. Depois de preenchido o termo de consentimento individual informado, foi entregue uma cópia do questionário MOS SF – 36v2 a cada elemento. Posteriormente foi feita a leitura do mesmo em voz alta, no sentido de todos perceberem bem cada item, sendo que este passo foi realizado de forma individual. Os idosos foram respondendo às perguntas do questionário à medida que estas foram sendo feitas.

Resultados

Para a análise dos resultados, utilizou-se o programa informático “IBM SPSS Statistics versão 24. A normalidade da amostra, foi verificada através do teste de Shapiro-Wilk de Kolmogorov-Smirnov. De acordo com os dados obtidos, foram utilizados o teste T de amostras independentes, no caso da normalidade da distribuição e o teste U de Mann Whitney, no caso de a normalidade ser rejeitada. A análise da nossa amostra revelou que apenas as variáveis, função física e desempenho emocional, tinham uma distribuição normal. Para medir a consistência interna dos questionários, utilizamos o alfa de Cronbach. Relativamente aos valores de fiabilidade aceitáveis, neste estudo, consideramos valores acima de 0,6, de acordo com o exposto por Maroco e Garcia-Marques (2006), sendo que quase todas as variáveis revelaram valores superiores, com exceção da função social que foi de 0.463. O nível de significância foi de $p < 0.05$.

Tabela 2 – Média, desvio padrão e valores de α dos resultados obtidos através do questionário SF-36v2

| Dimensão/Componente | Grupo de Praticantes $\bar{x} \pm dp$ | Grupo de Não Praticantes | Sig |
|----------------------------|---|---------------------------------|------------|
| Função Física | 64.21 \pm 18.80 | 51.09 \pm 25.07 | .036* |
| Desempenho Físico | 63.28 \pm 29.73 | 52.15 \pm 29.18 | .110 |
| Dor Corporal | 52.72 \pm 26.17 | 47.78 \pm 23.50 | .397 |
| Saúde Geral | 54.66 \pm 17.88 | 50.34 \pm 16.11 | .487 |
| Vitalidade | 60.16 \pm 17.73 | 53.13 \pm 17.14 | .065 |
| Função Social | 80.47 \pm 22.44 | 69.14 \pm 23.09 | .027* |
| Desempenho | 60.16 \pm 32.01 | 53.65 \pm 30.16 | .392 |
| Saúde mental | 69.38 \pm 20.03 | 66.09 \pm 19.44 | .338 |
| Mudança em Saúde | 35.16 \pm 19.94 | 47.66 \pm 20.03 | .012* |

*Sig \leq 0.05 **Sig \leq 0.01

A tabela 2 apresenta as médias, o desvio padrão e os valores de α dos resultados obtidos no questionário de qualidade de vida SF-36v2. Da sua análise podemos constatar que em praticamente todos os domínios o grupo de praticantes obtém valores superiores aos do grupo de não praticantes. Sendo a única exceção, o item de mudança em saúde, no qual os valores são maiores no grupo de não praticantes. Contudo constatamos que apenas se verificam diferenças estatisticamente significativas nas variáveis função física, função social e no item de mudança em saúde.

Também noutros estudos efetuados com este questionário (MOS SF – 36v2), os resultados apontam no mesmo sentido. Camões, et al., (2016), procuraram descrever a percepção da qualidade de vida em indivíduos acima dos 70 anos, tendo em conta a participação em programas de exercício físico, tendo verificado valores superiores nos praticantes de exercício físico e, diferenças estatisticamente significativas na função física, saúde geral, saúde mental, vitalidade e função social. No estudo de Gomes (2010), que comparou dois grupos de idosos, sendo um de praticantes de atividade física e outro de não praticantes, concluiu-se que, excetuando a variável da dor corporal, em que os grupos apresentavam valores médios muito idênticos, em todas as outras dimensões obteve diferenças estatisticamente significativas, tendo o grupo de praticantes valores superiores.

Tabela 31 – Média, desvio Padrão e valores de α dos resultados obtidos através do questionário SF-36v2 para o género masculino

| Dimensão/Componente | GP - Masculino $\bar{x} \pm dp$ | GNP -Masculino $\bar{x} \pm dp$ | Sig |
|----------------------------|---|---|------------|
| Função Física | 59.55 ± 16.35 | 49.33 ± 26.25 | .267 |
| Desempenho Físico | 64.20 ± 24.70 | 53.75 ± 27.12 | .259 |
| Dor Corporal | 66.55 ± 26.94 | 53.20 ± 22.80 | .259 |
| Saúde Geral | 54.45 ± 19.27 | 53.20 ± 15.45 | .919 |
| Vitalidade | 61.36 ± 18.71 | 54.17 ± 18.55 | .305 |
| Função Social | 84.09 ± 23.11 | 74.17 ± 21.89 | .180 |
| Desempenho | 59.09 ± 29.45 | 50.56 ± 30.77 | .489 |
| Saúde mental | 68.18 ± 20.16 | 72.33 ± 20.95 | .683 |
| Mudança em Saúde | 29.56 ± 18.77 | 46.67 ± 12.91 | .032* |

*Sig ≤ 0.05 **Sig ≤ 0.01

Analisando os resultados respeitantes ao género masculino, podemos verificar na tabela 3 que os valores médios das variáveis do questionário de qualidade de vida SF-36v2, são algo similares entre o grupo de praticantes e o de não praticantes. Apesar de em quase todas as variáveis se verificarem valores superiores no grupo de praticantes, na saúde mental e no item de mudança em saúde verifica-se o oposto, sendo que neste se registam diferenças estatisticamente significativas.

Tabela 4 - Média, desvio Padrão e valores de α dos resultados obtidos através do questionário SF-36v2 para o género feminino

| Dimensão/Componente | GP - Feminino $\bar{x} \pm dp$ | GNP -Feminino $\bar{x} \pm dp$ | Sig |
|----------------------------|--|--|------------|
| Função Física | 66.67 ± 19.90 | 52.65 ± 31.78 | .125 |
| Desempenho Físico | 62.80 ± 32.62 | 50.74 ± 29.47 | .232 |
| Dor Corporal | 45.48 ± 23.21 | 43.00 ± 17.78 | .642 |
| Saúde Geral | 54.76 ± 17.60 | 47.82 ± 12.67 | .256 |
| Vitalidade | 59.52 ± 17.64 | 52.21 ± 13.97 | .107 |
| Função Social | 78.57 ± 22.41 | 64.71 ± 23.06 | .060 |
| Desempenho | 60.71 ± 33.97 | 56.37 ± 26.60 | .669 |
| Saúde mental | 70.00 ± 20.43 | 60.59 ± 15.70 | .042* |
| Mudança em Saúde | 38.10 ± 20.34 | 48.53 ± 22.48 | .161 |

*Sig ≤ 0.05 **Sig ≤ 0.01

Relativamente ao género feminino podemos verificar na tabela 4 que à semelhança do género masculino, também aqui as idosas do grupo de praticantes tiveram valores médios superiores nas várias variáveis, sendo exceção o item de mudança em saúde.

Mas apenas na dimensão de saúde mental se verificou a existência de diferenças estatisticamente significativas.

Conclusões

A atividade física na terceira idade é uma forma de combater as perdas biológicas que os indivíduos têm nesta fase da vida. Contudo, esta etapa pode também trazer outro tipo de complicações. A solidão, o fim de uma carreira profissional e outros aspetos comuns nesta etapa da vida, podem trazer ao idoso problemas a nível psicológico.

Todas estas condicionantes, podem ter uma interferência na qualidade de vida do idoso. Por isso, e tendo em conta que a bibliografia nos refere que além de a atividade física ser importante para manter e melhorar o nível funcional na terceira idade, esta pode também desempenhar um papel importante na qualidade de vida, propusemos com este estudo, a descobrir a resposta para a seguinte questão: idosos praticantes de um programa regular de atividade física têm uma perceção da sua qualidade de vida diferente de idosos sedentários?

O que os dados nos vieram revelar foi que a qualidade de vida percecionada por idosos praticantes e não praticantes de atividade física formal é semelhante, sendo tendencialmente superior para quem pratica, mas não é estatisticamente significativa, verificando-se a mesma tendência quando comparados os grupos por género.

Referências bibliográficas

1. Alves, C. (2014). *Percepção do estado de saúde, força muscular e composição corporal – efeito de um programa de intervenção em idosos institucionalizados*. Bragança: Escola Superior de Saúde – Instituto Politécnico de Bragança. [Dissertação de mestrado].
2. Camões, M.; Fernandes, F.; Silva, B.; Rodrigues, T.; Costa N. & Bezerra, P. (2016). *Exercício Físico e qualidade de vida em idosos: diferentes contextos sociocomportamentais*. Motricidade, Vol. 12 (1), 96-105.
3. Gomes, T. (2010). *Qualidade de vida, atividade e aptidão física em idosos participantes e não participantes em programas regulares de atividade física*. Évora: - Universidade de Évora. [Dissertação de mestrado].
4. Instituto Nacional de Estatística, [INE], (2017), *Projeções de População Residente 2015-2080*. Consultado a 05/01/2019 através de https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=277695619&DESTAQUESmodo=2&xlang=pt

5. Maroco, J. & Garcia-Marques, T. (2006). *Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas?* Laboratório de Psicologia, Vol. 4(1), 65-90.
6. Oliveira, M. (2010). *Autopercepção do corpo: diferenças entre idosos do sexo masculino e feminino. Estudo com idosos inscritos num programa de exercício físico.* Porto: Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física - Universidade do Porto. [Dissertação de mestrado].
7. Organização Mundial de Saúde, (OMS), (2002). *Active Ageing: a policy framework.* Geneva: World Health Organization. Consultado a 5/01/2019 através de <https://extranet.who.int/agefriendlyworld/wp-content/uploads/2014/06/WHO-Active-Ageing-Framework.pdf>
8. Organização Mundial da Saúde, [OMS], (2015). *Relatório Mundial de Envelhecimento Saudável.* Consultado a 05/01/2019 através de http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186468/WHO_FWC_ALC_15.01_por.pdf;jsessionid=067E6D632A507AD7E65E9F406892AC8C?sequence=6
9. Paula, A. (2013). *A Qualidade de Vida dos Profissionais de Saúde Mental.* Vila Nova de Gaia: Escola Superior de Tecnologia de Saúde do Instituto Politécnico do Porto. [Dissertação de mestrado].
10. Paulo, R. (2010). *Efeitos da Actividade Física não formal na Capacidade Funcional e no Índice de Massa Corporal, da População Idosa.* Castelo Branco: Escola Superior de Educação - Instituto Politécnico de Castelo Branco. [Dissertação de mestrado].
11. Pordata. (2018). *Base de dados Portugal contemporâneo- municípios.* Consultado a 17/12/2018 através de <https://www.pordata.pt/Municipios>.
12. Rocha, S. (2012). *Efeitos do aumento da atividade física na funcionalidade e qualidade das pessoas idosas do centro social de Ermesinde.* Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana – Universidade Técnica de Lisboa. [Dissertação de mestrado].

CENTRO DE CONVÍVIO E APRENDIZAGEM: ATIVIDADE FÍSICA E LAZER

Center of conviviality and learning: physical activity and leisure

Autores:

Rui Miguel Duarte Santos. *CICS.NOVA.IPLeiria/ Escola Superior de Educação e Ciências Sociais, IPLeiria*

Cristovão Adelino Fonseca Franco Ribeiro Margarido. *CICS.NOVA.IPLeiria/ Escola Superior de Educação e Ciências Sociais, IPLeiria*

Ricardo Filipe Da Silva Pocinho. *CICS.NOVA.IPLeiria/ Escola Superior de Educação e Ciências Sociais, IPLeiria*

Emanuel João Fonseca Franco Ribeiro Margarido. *Instituto Politécnico de Leiria/ Escola Superior de Educação e Ciências Sociais (IPL/ESECS)*

Pedro Carrana. *Centro de Investigação em Qualidade de Vidas (CQIEV)*

Introdução:

O aumento da esperança média de vida da população é um fenómeno transversal, fazendo emergir uma série de transformações e desafios, entre os quais a de responder às necessidades e exigências da população idosa, de modo a promover um envelhecimento ativo e bem-sucedido. É neste sentido que as atividades de convívio, lazer e aprendizagem se assumem como um importante contributo para potenciar a qualidade de vida e o bem-estar. *Objetivo:* O presente estudo pretende divulgar o diagnóstico realizado numa freguesia em meio rural, de modo a entender a viabilidade de criação de um centro de convívio e aprendizagem capaz de melhorar e inovar, numa resposta social de uma IPSS. *Método:* É um estudo de cariz quantitativo, sendo os dados recolhidos através de um questionário. A amostra é constituída por 65 pessoas com idades compreendidas entre os 50 aos 78 anos. *Resultados:* As áreas de maior interesse da população são a saúde e bem-estar, a atividade física, o sentido da vida e a informática. Os inquiridos demonstram interesse em frequentar estas

atividades duas vezes por semana. *Conclusão:* Salienta-se o interesse dos participantes na criação desta nova resposta social, podendo esta contribuir para uma maior qualidade de vida da população local.

Palavras-chave: idoso, envelhecimento ativo, convívio, atividade física e lazer.

Introduction:

The increase in the average life expectancy of the population is a phenomenon transversal to the developed world, which brings a series of transformations and challenges, including the need to respond to the needs and demands of the elderly population in order to promote aging active and successful. It is in this sense that the activities of conviviality, leisure and learning are increasingly assuming an important contribution to enhance the quality of life and well-being. *Objective:* This study aims to disseminate the diagnosis made in a parish in a rural environment, in order to understand the feasibility of creating a center of conviviality and learning, capable of improving and innovating in a social response of an IPSS. *Method:* this is a quantitative study, and the data were collected through a questionnaire. The sample consists of 65 people aged between 50 and 78 years. *Results:* The areas of greatest interest to the population are health and well-being, physical activity, the meaning of life and technology. Respondents show interest in attending these activities twice a week. *Conclusion:* Participants' interest in creating this new social response is emphasized, which may contribute to a better quality of life for the local population.

Keywords: elderly, active aging, conviviality, physical activity and leisure.

Introdução

O aumento do envelhecimento humano tem vindo a transformar os serviços e cuidados de apoio à população idosa. Atualmente, as instituições de apoio aos idosos, além de responderem às necessidades básicas, como a alimentação e os cuidados de higiene e de saúde, incentivam cada vez mais a participação e promoção da vida social. Neste sentido, as atividades de convívio, aprendizagem, lazer e animação na terceira idade têm vindo a crescer, promovendo o bem-estar físico e mental, bem como favorecendo a qualidade das relações ao nível familiar e comunitário. Nesta etapa de vida devem continuar abertas as possibilidades de desenvolvimento pessoal e social (Jacob, 2007; Osório & Pinto, 2007; Fonseca, 2005).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) descreve o envelhecimento saudável não só como a ausência de doença, mas também pela manutenção da habilidade funcional, definindo o “Envelhecimento Saudável como o processo de desenvolvimento e manutenção da capacidade funcional que permite o bem-estar em idade avançada” (OMS, 2015, p.15). Neste sentido, a OMS incentiva todos os países a desenvolver políticas de envelhecimento ativo com o objetivo de inserir a população idosa na sociedade de forma participativa, promovendo a saúde e a segurança dos idosos, bem como fazendo a prevenção do aparecimento de doenças crónicas que causem desgaste e custos ao indivíduo, à família e ao sistema de saúde. A promoção de um envelhecimento ativo surge como forma de controlar estes fatores que, segundo Ribeiro & Paúl (2011), visam a manutenção da qualidade de vida e de saúde da população idosa através da manutenção da autonomia física, psicológica e social, com a consequente integração na sociedade.

A manutenção da capacidade funcional permite ao indivíduo manter a sua autonomia na realização de tarefas do quotidiano, conferindo-lhe assim a possibilidade de viver sozinho em contexto domiciliário (Rebelatto e Morelli, 2004). Segundo Strath et al. (2015), o conceito de atividade é abrangente e por isso enquadra atividades que dizem respeito a diferentes domínios, tais como tarefas domésticas, laborais e de lazer.

Um dos indicadores mais importantes na determinação do índice de envelhecimento ativo é a prática de exercício físico, uma vez que a prática de atividade física continuada permite que o idoso tenha uma vida mais ativa e independente,

influenciando dessa forma o seu desempenho ocupacional. Maciel (2010) salienta que a manutenção da aptidão física e funcional contribui decisivamente para a manutenção da independência e autonomia proporcionando melhorias na qualidade de vida do idoso.

O presente trabalho pretende divulgar um estudo diagnóstico realizado numa freguesia em meio rural, de modo a entender a viabilidade de criação de um centro de convívio e aprendizagem, capaz de melhorar e inovar uma resposta social que o Centro Social Paroquial de São Tiago da Guarda (CSPSTG) tem vindo a desenvolver. Para além do trabalho com os idosos no sentido da promoção de um processo de envelhecimento com mais qualidade, pretende-se também incrementar um trabalho educativo com os adultos com o objetivo de “[...] preparação para o processo de envelhecimento, aposentação, adaptação aos novos papéis sociais, e por fim a preparação para a última fase de vida [...]” (Fragoso, 2012, p. 173).

O CSPSTG é uma Instituição Particular de Solidariedade Social (IPSS) criada por iniciativa da Fábrica da Igreja da Freguesia de Santiago da Guarda. Esta IPSS, está sediada em Santiago da Guarda, a maior e mais populosa freguesia do concelho de Ansião, com cerca de 3150 habitantes, situando-se na sub-região do Pinhal Interior Norte do distrito de Leiria. Desde da sua fundação, em 1996, esta Instituição comporta várias respostas sociais que vão ao encontro das necessidades dos mais velhos e das suas famílias, como o Centro de Dia (CD), o Centro de Convívio (CC) e o Serviço de Apoio Domiciliário (SAD). Estas respostas sociais são apoiadas pelo Instituto de Segurança Social e apoiam presentemente 96 idosos. Neste contexto, marcadamente rural, para além das respostas de que dispõe e através das quais concretiza os seus fins, o CSPSTG tem vindo a sentir a necessidade de envolver mais pessoas, pertencentes a uma faixa etária mais jovem do que aquela com quem realiza a sua intervenção diária, através de atividades educativas e formativas, de lazer, convívio e animação sociocultural.

Para a criação de um programa educativo de convívio e de lazer, é necessário corresponder às expectativas, interesses, aspirações e necessidades da população local. Para isso procedeu-se à realização de um estudo de diagnóstico que, depois de analisado, permitirá detetar as áreas mais significativas de interesse, os horários com maior adesão, a captação de formadores, entre outras variáveis.

Método e material

Para o presente estudo diagnóstico os dados foram recolhidos através de um questionário, junto de uma amostra constituída por 65 pessoas, residentes na freguesia de Santiago da Guarda, dos quais 71% eram mulheres e 29% eram homens, com idades compreendidas entre os 50 e os 78 anos. Relativamente ao seu estado civil, verificou-se que 86% das pessoas são casadas, sendo que 8% e 6% são viúvas e solteiras, respetivamente.

A fase de diagnóstico de um projeto, segundo Guerra (2002), pretende proceder a uma identificação e classificação de ideias e necessidades, consideradas como uma das mais importantes etapas do planeamento de um projeto.

O questionário de recolha de dados foi composto com questões de natureza mista, distribuídas pelas seguintes dimensões: *Dados sociodemográficos* (ex. idade, o sexo, o nível de escolaridade, a profissão exercida atual ou anteriormente); *Áreas de interesse* (ex. atividade física; música; informática; dança; passeios); *Tipo de atividades em que participariam*; *Disponibilidade horária* (horários e dias da semana); *Necessidade de transporte*; *Identificação de potenciais formadores*; *Estudo da mensalidade a pagar*.

Para os procedimentos de recolha e análise de dados, este estudo contou com o apoio de uma estagiária de mestrado que, em colaboração com o CSPSTG, realizou a recolha de dados nas instalações da Junta de Freguesia local. Sendo esta uma comunidade pequena, a maioria das pessoas conhecem-se, ou conhecem as famílias, pelo que foi mais fácil entrar em contacto com as pessoas, sem o receio natural do desconhecido. O preenchimento dos questionários teve a duração de, aproximadamente, duas semanas. Os dados recolhidos através do questionário foram analisados com o recurso ao sistema de tratamento estatístico SPSS, versão 23.

Resultados e discussões

A média de idades das pessoas inquiridas é de 61 anos, sendo que 42% já se encontram reformadas, 28% trabalham por conta de outrem, 11% por conta própria e 11% estão desempregadas. Analisando os resultados mais significativos ao nível de escolaridade, verificou-se que 40% das pessoas inquiridas têm a 4ª classe e 24% o 9º ano. No que respeita ao percurso profissional, verifica-se que a maioria das

peças inquiridas trabalhou na agricultura ou são/foram domésticas, sendo também referidas algumas atividades profissionais nos ramos da hotelaria, do comércio, limpezas, vigilância, carpintaria e indústria. A partir dos dados referidos vemos que a criação de um espaço de aprendizagem onde estiverem presentes pessoas com áreas de trabalho e profissões variadas poderá ser muito interessante do ponto de vista educativo.

Os resultados demonstram ainda o interesse das pessoas, quer em idade ativa, quer já reformadas, em participar em atividades de desenvolvimento pessoal e de convívio. A este respeito Machado & Medina (2012) afirmam que à medida que as pessoas se aproximam da idade da reforma, pretendem muitas vezes desempenhar outros papéis ou participar em ambientes “recreativos, cívicos e/ou culturais”.

Relativamente às áreas de interesse, verifica-se que a saúde e bem-estar e a atividade física foram classificadas como de “muito interesse”. Esta tendência vai ao encontro do preconizado por Ribeiro (2012) quando afirma que o modelo de envelhecimento ativo, de entre vários determinantes de ordem pessoal, engloba também uma determinante comportamental de estilos de vida saudável e cuidados da própria saúde.

Para além das atividades já referidas, a população revela, ainda, interesse pela temática de leituras e aprofundamento da fé. Este resultado encontra-se relacionado com as fortes tradições religiosas que vigoram na freguesia. Na terceira posição, os participantes selecionaram informática e novas tecnologias, uma área cujo desenvolvimento dependerá fundamentalmente do nível de aceitação e resistência dos adultos e dos seniores às novas tecnologias. As restantes áreas selecionadas foram: a música/canto e as línguas estrangeiras. Já no campo da agricultura, a maioria das pessoas demonstraram pouco interesse em frequentar atividades, uma vez que já o fazem no seu dia-a-dia. Por último, os inquiridos revelam um baixo interesse na área das artes, nomeadamente pintura e escultura.

Nas sugestões dadas pelos inquiridos destacam-se os “trabalhos manuais e decoração” (49.2%), verificando-se uma grande diversidade de sugestões nas áreas de arranjos florais, costura e decoração. A área da “culinária” também é bastante sugerida. Estes resultados podem estar relacionados com a percentagem de mulheres que respondeu ao questionário (71%). Foram também sugeridas atividades na área

do desporto (caminhadas, dança e atletismo). Apesar do exercício físico já estar contemplado na questão anterior, nesta fase algumas pessoas especificaram o tipo de desporto ou exercício que gostariam de praticar.

Relativamente à disponibilidade horária dos participantes, constata-se uma maior disponibilidade às segundas, quartas e sextas nos períodos de tarde e noite. Esta incidência no período da noite pode ser explicada pelo facto de 59% das pessoas se encontrarem a trabalhar ou em idade ativa. Contudo, vale a pena ter presente que 42% das pessoas são reformadas, o que pode explicar, também, a adesão nos restantes períodos do dia.

Por fim, analisamos a frequência semanal de participação mais selecionada foi a possibilidade de participarem duas vezes por semana. Relativamente aos valores a pagar sobressai claramente a opção que indica “10 euros” (54%), seguida de “15 euros” (18%), sendo que os restantes valores apresentam uma percentagem residual.

Conclusões

Numa perspetiva de inovação constante e adaptação das respostas sociais às necessidades da comunidade local, o CSPSTG sentiu a necessidade de alterar a dinâmica do Centro de Convívio tradicional, dirigindo este diagnóstico a pessoas numa faixa etária mais jovem (acima dos 50 anos) do que aquelas com quem realiza a sua intervenção diária (acima dos 80 anos).

Com o presente estudo empírico, realizado através de inquérito por questionário, foi possível caracterizar o público-alvo a envolver; identificar as principais áreas de interesse e avaliar as disponibilidades horárias e financeiras dos respondentes. Um dos resultados mais interessantes para a efetiva concretização deste projeto, para além dos aspetos já mencionados, diz respeito à constatação de que 89% da amostra, a grande maioria, afirmou estar disponível para participar neste projeto de atividade física, convívio e lazer.

Em síntese, as áreas de maior interesse são a saúde e bem-estar, a atividade física, a informática e os trabalhos manuais, sendo que dentro dos participantes no estudo existem pessoas capacitadas e disponíveis para dar formação nas áreas dos trabalhos manuais e informática.

As pessoas inquiridas demonstraram maior disponibilidade em frequentar estas atividades nos períodos da tarde e da noite, em especial neste último, duas vezes por semana e a pagar uma mensalidade de dez euros. De um modo geral, à medida que foram sendo realizados os questionários, o feedback das pessoas interpeladas foi positivo. Algumas delas referiram a importância de um projeto com estas características na freguesia, reiterando a falta de atividades para pessoas que se encontrem na “meia-idade”. Neste sentido, o contributo desta investigação, lança bases sólidas para a criação de um novo Centro de Convívio e Aprendizagem, com atividades educativas, de lazer e de convívio, capazes de integrar esta população no ambiente institucional, numa tentativa de quebrar estereótipos existentes relativos ao espaço institucional e facilitar o processo de envelhecimento ativo da população.

Referência Bibliográfica:

1. Fonseca, M.A. (2005). Desenvolvimento humano e envelhecimento, Lisboa, Clepepsi Editores.
2. Fragoso, V. (2012). Gerontologia educativa e promoção do envelhecimento ativo. In Cláudia Moura (Ed.) Processos e estratégias do envelhecimento: intervenção para o envelhecimento ativo, Porto, Euedito, pp.165-177.
3. Guerra, I. (2002). Fundamentos e processos de uma sociologia de acção - Planeamento em Ciências Sociais, Cascais, Príncípa
4. Jacob. L. (2007). Animação de idosos: actividades, Porto, Âmbar.
5. Maciel, M.G., “Atividade Física E Funcionalidade Do Idoso”, Motriz n.º. 16 (2010), pp.1024-32.
6. Machado, Filipa & Medina, Teresa (2012). As universidades seniores- motivações e repercussões em contextos de aprendizagem. Educação, Sociedade & Culturas, 37, 151-167.
7. OMS (2015). Relatório Mundial de Envelhecimento e Saúde.
8. Osório, A. & Pinto, F. (Coord.). (2007). As pessoas idosas. Contexto social e intervenção educativa, Lisboa, Instituto Piaget.
9. Rebelatto, J. E Morelli, J. (2004) “Fisioterapia geriátrica – a prática da assistência ao idoso”. Editora Manole, S. Paulo.
10. Ribeiro, O & Paúl, C. (2011). Envelhecimento ativo. In O. Ribeiro,& C. Paúl, Manual do Envelhecimento Ativo (pp.1-2), Lisboa: Lidel-edições técnicas, lda
11. Ribeiro, Ó. (2012). O envelhecimento “ativo” e os constrangimentos da sua definição. *Revista Da Faculdade de Letras Da Universidade Do Porto*. (Número temático: envelhecimento demográfico.)
12. Strath, S.J., Kaminsky, L., Ainsworth, B.E., Ekelund, U., Freedson, P.S., Gary, R.A., et al., “Guide to the assessment of physical activity: Clinical and research applications: A scientific statement from the American Heart Association” *Circulation* 128 nº 20 (2013), pp. 2259-79.

CUANTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN PROGRAMAS PARA LA PREVENCIÓN DE OSTEOPOROSIS – ¿DÓNDE COLOCAR EL ACELERÓMETRO?

Quantification of physical activity in osteoporosis prevention programs – where to place the accelerometer?

Autores:

Horacio Sánchez Trigo. *Universidad de Sevilla*

Antonio Jesús Sánchez Oliver. *Universidad de Sevilla*

Borja Sañudo Corrales. *Universidad de Sevilla*

Resumen:

Introducción: Los programas de ejercicio físico para la prevención de la osteoporosis deben garantizar tanto su efectividad como la integridad esquelética del individuo. Para ello, la intensidad del ejercicio debe cuantificarse con precisión.

Objetivo: Comparar las medidas de aceleración registradas en muñeca y cadera por distintos acelerómetros y evaluar así la influencia de su localización en la cuantificación de la carga.

Método: Dieciocho mujeres completaron un protocolo de ejercicio compuesto por cinco saltos con contramovimiento y cuatro series en tapiz rodante a distintas velocidades. Las participantes llevaron dos pares de acelerómetros situados en muñeca y cadera. Se realizaron tres tipos de análisis: 1) Asociación entre mediciones de ambas localizaciones. 2) Nivel de similitud en las estimaciones grupales. 3) Evaluación del sesgo de medición.

Resultados: Baja correlación entre medidas en cadera y muñeca en todas las pruebas de protocolo ($r= 0.046-0.469$, $p<0.05$). Las diferencias en las estimaciones grupales y el sesgo de medición crecen a medida aumenta la velocidad en tapiz rodante.

Conclusión: La aceleración medida en la muñeca podría sobreestimar la aceleración realmente producida en la cadera. Este efecto debe tenerse en cuenta a la hora de cuantificar la carga en protocolos de ejercicios para la prevención de la osteoporosis.

Abstract:

Introduction: Osteoporosis is considered a major public health problem worldwide. In order to develop effective physical exercise protocols for the prevention of osteoporosis and ensure skeletal integrity, the intensity of the exercise must be quantified objectively and accurately.

Objective: Comparing acceleration measures recorded in wrist and hip by different accelerometers (Muvone® and ActiGraph GT3X+) in order to evaluate how the accelerometer location affects the quantification of mechanical loads.

Method: Eighteen premenopausal women completed an exercise protocol consisting of five countermovement jumps followed by four treadmill bouts at different speeds. Participants carried two pairs of accelerometers located on the wrist and hip. Three

types of analysis were performed to compare the recorded measures: 1) Association between measurements from both locations. 2) Level of similarity in group estimates. 3) Evaluation of measurement bias.

Results: Low correlation between peak acceleration measured at hip and wrist in all protocol tests ($r= 0.046-0.469$, $p<0.05$). Differences in group estimates and measurement bias between the records of both locations increase as the treadmill speed does.

Conclusion: Acceleration measured in the wrist could overestimate the acceleration produced in the hip. This effect must be taken into account when quantifying mechanical loads in exercise protocols for osteoporosis prevention.

Palabras clave: Acelerómetro, osteoporosis, prevención, localización, ejercicio.

Key Words: Accelerometer, osteoporosis, prevention, location, exercise.

1. Introducción

La osteoporosis es una enfermedad sistémica del esqueleto caracterizada por una baja masa ósea y por una alteración de la arquitectura ósea, lo que aumenta la fragilidad del hueso y el riesgo de fractura (NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention & Therapy, 2001). Esta condición es altamente prevalente en todo el mundo. Se calcula que la osteoporosis afecta a 27.5 millones de adultos en la Unión Europea y a 10.2 millones de personas en los Estados Unidos (Wright et al., 2014). Además, se estima que una de cada tres mujeres y uno de cada cinco hombres mayores de 50 años sufrirán una fractura debido a la osteoporosis (Sozen, Ozisik, & Basaran, 2017). La osteoporosis supone una importante carga económica. En Europa, los costos asociados con la hospitalización por fracturas osteoporóticas y el cuidado posterior se elevan a 34 mil millones de euros anuales (Hernlund et al., 2013). En España, se estima que la osteoporosis afecta a 2.5 millones de personas, lo que genera un costo para el sistema de salud de 3.2 mil millones de euros por año (Svedbom et al., 2013). Además, se espera que estos costos se dupliquen para 2050 a la vista de los cambios demográficos previstos (Compston, 2010). Esta enorme carga sobre los Sistemas de Salud hace que la osteoporosis sea considerada un importante problema de salud pública en todo el mundo, lo cual genera un creciente interés en el desarrollo de programas de prevención.

Entre las estrategias que pueden ayudar a prevenir la osteoporosis, se recomienda la realización de ejercicio físico regular. La evidencia muestra que diferentes tipos de actividad física (ej: ejercicio aeróbico y entrenamiento de fuerza) tienen efectos positivos sobre la densidad mineral ósea tanto en mujeres premenopáusicas como postmenopáusicas (Pedersen & Saltin, 2015). Los huesos son tejidos vivos y tienen la capacidad de adaptarse a la actividad física aumentando su tamaño, forma o densidad para resistir mejor las demandas biomecánicas (Borer, 2005). Específicamente, el ejercicio aumenta la densidad mineral ósea (DMO), la masa ósea y la resistencia ósea al estimular las vías osteogénicas y la actividad de osteoblastos y osteocitos, así como al inhibir la osteoclastogénesis y la resorción ósea (Yuan et al., 2016). Para que la masa ósea aumente, el tejido óseo debe estimularse con cargas mecánicas que excedan un cierto umbral, ya que la respuesta osteogénica depende de la magnitud de las fuerzas mecánicas aplicadas (Sanudo et al., 2017). En este sentido, estudios previos (Vainionpaa et al., 2006) destacaron la importancia de

alcanzar aceleraciones por encima de 3,9 g en la actividad física para obtener adaptaciones óseas positivas. Por lo tanto, se sugiere que, para desarrollar protocolos efectivos para la prevención de la osteoporosis y garantizar la integridad esquelética, la intensidad del ejercicio debe cuantificarse y monitorearse con objetividad y precisión.

Hoy en día, nuevas tecnologías basadas en acelerometría se utilizan cada vez más para controlar el ejercicio y evaluar la carga mecánica en las actividades físicas (Sanudo et al., 2017). Un acelerómetro es un dispositivo electromecánico que convierte el movimiento mecánico en una señal eléctrica (Suh, 2015). Por lo tanto, estos dispositivos pueden proporcionar mediciones objetivas del movimiento y podrían ayudar a implementar programas efectivos de prevención de la osteoporosis. Los avances en estos monitores de actividad basados en la acelerometría y su disponibilidad comercial representan una oportunidad para que una población más amplia evalúe la intensidad de la actividad física que realiza. Sin embargo, el costo de acelerómetros fiables sigue siendo alto y la interpretación de los datos resultantes por parte del usuario sigue siendo un desafío (Sievänen & Kujala, 2017). Además, faltan datos sobre la validez de los monitores de actividad basados en acelerómetros portátiles destinados a prevenir la osteoporosis (Sanudo et al., 2017). La fragilidad ósea asociada a la osteoporosis hace que sea necesaria una cuantificación precisa de las cargas mecánicas a las que se somete el esqueleto. Una carga insuficiente no lograría la mejora deseada en el sistema óseo, pero una carga excesiva provocaría daños y lesiones. En las personas afectadas por osteoporosis, el umbral entre un estímulo eficaz y un estímulo perjudicial puede ser relativamente estrecho, por lo que es necesario un control de las cargas preciso. Los monitores de actividad pueden situarse en distintas localizaciones, típicamente en la muñeca en forma de pulsera o en la cadera en forma de cinturón. La cadera es la localización más habitual en que se sufren fracturas osteoporóticas (Aguilar Del Rey & Perez Gonzalez, 2018), por lo que los programas de ejercicio para la prevención de osteoporosis deben someter a la cadera a cargas mecánicas que produzcan el deseado efecto osteogénico. Por ello, la cadera sería la localización idónea para monitorizar la aceleración producida por la actividad física y poder así cuantificar la carga a la que se somete. No obstante, los dispositivos de muñeca son más populares entre los consumidores por su comodidad de uso (Hargens, Deyarmin, Snyder, Mihalik, & Sharpe, 2017). Si bien los dispositivos

de muñeca pueden presentar una mayor adherencia en su utilización (van Hees et al., 2011), los impactos medidos en muñeca podrían no ser equivalentes a los que sufre la cadera, por lo que la eficacia de la intervención o la integridad del sujeto podrían verse comprometidos. En consecuencia, el objetivo de este estudio fue realizar una comparación entre las medidas de aceleración registradas en muñeca y cadera por distintos monitores de actividad. Se pretende así evaluar la importancia de la localización del monitor de actividad para la implementación de programas de prevención de osteoporosis.

2. Material y método

Participantes

Dieciocho mujeres premenopáusicas sanas (edad, 44 ± 5 años; masa, 63 ± 9 kg; altura, 165 ± 7 cm) de Sevilla (España) y áreas circundantes se ofrecieron como voluntarias para participar en este estudio. Los participantes recibieron información detallada sobre el estudio y confirmaron su capacidad para participar en el protocolo de ejercicio. Este estudio fue aprobado por el Comité Andaluz de Ética en Investigación Biomédica y todos los participantes dieron su consentimiento informado por escrito.

Procedimiento. Este estudio tuvo como objetivo evaluar la influencia de la localización de los monitores de actividad física basados en acelerometría en la cuantificación de la carga mecánica. Se empleó para ello dos tipos de dispositivos: a) Muvone® (Secmotic, Sevilla, España) que integra el chip BMX055 (Bosch Sensortec, Alemania), un sensor de aceleración triaxial de 12 bits diseñado para dispositivos electrónicos móviles; y b) ActiGraph GT3X+ (ActiGraph LLC, Pensacola, FL), ampliamente utilizados en la investigación de actividad física (Sasaki, John, & Freedson, 2011). Su fiabilidad para medir la aceleración con precisión se ha demostrado previamente (Rowlands & Stiles, 2012). El GT3X+ y el Muvone® son dispositivos portátiles ligeros (GT3X+: 27 gr, 3.8 cm x 3.7 cm x 1.8 cm. Muvone®: 9 gr, 3.2 cm x 3.2 cm x 1.1 cm). Los participantes llevaron dos parejas de estos monitores mientras ejecutaban los ejercicios del protocolo que se describe a continuación. Los participantes llevaban un cinturón ajustado que contenía un GT3X+ y un Muvone® colocado sobre la cadera no dominante (cresta ilíaca), y una pulsera ajustada de forma segura que contenía asimismo un GT3X+ y un Muvone®. La pulsera se unió a la muñeca no dominante (pliegue superior de la muñeca). Por lo tanto, se utilizaron dos pares de unidades GT3X+ y Muvone® colocados adyacentes y adheridos entre sí asegurando la alineación de ejes. La figura 1 muestra la colocación de acelerómetros. Al final de cada serie de ejercicios, los investigadores se aseguraron de que tanto el cinturón como la pulsera continuaran ajustados adecuadamente.



Figura 1. Acelerómetros Muvone® y GT3X+ adyacentes y pegados, colocados sobre la cadera y la muñeca no dominantes.

Antes de participar en el protocolo de ejercicio, los participantes recibieron instrucciones sobre cómo usar la cinta de correr de forma segura y se familiarizaron con las pruebas del estudio. Al colocar los acelerómetros, los participantes

completaron un protocolo de ejercicio estandarizado durante una sesión de actividad en el laboratorio. El protocolo de ejercicio constaba de 5 saltos de contramovimiento (CMJ) con un descanso de 30 segundos entre cada salto. La altura del salto se midió con un sistema optoeléctrico (OptoGait, Microgate, Bolzano, Italia). Luego, los participantes realizaron 4 pruebas en tapiz rodante (HP-Cosmos®, Traunstein, Alemania) a 4.8, 6.4, 9.7 y 12 km·h⁻¹, replicando el protocolo previamente descrito por Sasaki et al. (2011). La duración de cada prueba en el tapiz fue de 2 minutos con 1 minuto de descanso entre pruebas. Las participantes permanecieron inmóviles durante los intervalos de descanso y completaron el protocolo de ejercicios en orden aleatorio. Para evaluar los parámetros espacio-temporales de la marcha durante el protocolo, se utilizó un sistema de fotocélulas situado en el suelo (OptoGait, Microgate, Bolzano, Italia).

Análisis de datos

Ambos dispositivos, Muvone® y GT3X+, se inicializaron para recoger la aceleración en bruto en tres planos ortogonales individuales (vertical (VT), anteroposterior (AP) y medio-lateral (ML)), a frecuencia de muestreo de 40 Hz. Las señales analógicas resultantes se digitalizaron mediante un convertidor analógico-digital de 12 bits. Este estudio ha sido realizado utilizando datos de aceleración en bruto, ya que así se puede capturar la naturaleza esporádica de la actividad física cotidiana con mayor precisión que los datos en epochs (Rowlands & Stiles, 2012). Los monitores GT3X+ se actualizaron con la versión de firmware 3.2.1. Fueron incluidos en los análisis estadísticos aquellos participantes para los que se registraron datos de todos dispositivos en ambas ubicaciones (cadera y muñeca). A partir de los datos de aceleración en bruto registrados por cada dispositivo (en unidades de g), se calculó la magnitud del vector triaxial (VM) como $VM = \sqrt{VT^2 + AP^2 + ML^2}$ (Sasaki et al., 2011). Luego, se extrajo el valor de aceleración pico registrado en cada segundo en VM para construir el vector de aceleración pico (Stiles, Griew, & Rowlands, 2013).

Se realizaron tres tipos de análisis para comparar las medidas entre dispositivos situados en cadera y muñeca siguiendo las recomendaciones proporcionadas por Welk, McClain, and Ainsworth (2012): Análisis 1) Asociación entre mediciones de la aceleración pico de ambas localizaciones, evaluada por coeficientes de correlación de Pearson (r) con la siguiente interpretación cualitativa: insignificante (<0.1), pequeña (0.1-0.29), moderada (0.3-0.49), alta (0.5-0.69), muy alta (0.7-0.89) o casi perfecta

(≥ 0.9) (Hopkins, Marshall, Batterham, & Hanin, 2009). Análisis 2) Nivel de similitud en las estimaciones grupales, evaluando las diferencias entre las medias de la aceleración mediante la prueba T-Student. Análisis 3) Evaluación del sesgo de medición (nivel de concordancia entre dispositivos) mediante análisis de Bland-Altman.

El nivel de significación para todos los análisis se estableció en $p < 0.05$ y se realizaron para cada prueba de ejercicio (CMJ y series en tapiz rodante) y para cada ubicación evaluada (cadera y muñeca). El análisis estadístico se realizó utilizando el software JAMOVI (versión 1.0.7.0 The jamovi project -2019-).

3. Resultados

Análisis 1) Asociación entre mediciones de ambas localizaciones

En primer lugar se calcularon los coeficientes de correlación de Pearson ($p < 0.05$) para determinar el nivel de asociación entre las medidas realizadas en cadera y muñeca por Muvone® y GT3X+. La aceleración pico medida en cadera y muñeca por Muvone® y GT3X+ presentó una correlación entre insignificante y moderada para todas las pruebas de protocolo (CMJ y series en tapiz rodante). Para el CMJ se encontró una correlación pequeña en GT3X+ ($r = 0.172$) y una correlación pequeña en Muvone® ($r = 0.126$) (Tabla 1). Para las series en tapiz rodante, se obtuvieron correlaciones entre insignificante y moderada con el GT3X+ ($r = 0.046-0.469$) y entre insignificante y moderada con Muvone® ($r = 0.052-0.397$) (Tabla 1).

Tabla 1. Resultados del análisis de correlación entre medidas realizadas en cadera y muñeca.

| Dispositivo | Test | Pearson's r |
|------------------|-----------------|-------------|
| ActiGraph | CMJ | 0.172 |
| | 4.8 Km/h | 0.046 |
| | 6.4 Km/h | 0.469 |
| | 9.7 Km/h | 0.182 |
| | 12 Km/h | 0.281 |
| Muvone | CMJ | 0.126 |
| | 4.8 Km/h | 0.052 |
| | 6.4 Km/h | 0.397 |
| | 9.7 Km/h | 0.128 |
| | 12 Km/h | 0.169 |

CMJ: Countermovement Jump (Salto con contramovimiento).

Análisis 2) Nivel de similitud en las estimaciones grupales

Para evaluar si los resultados de los dispositivos arrojaron estimaciones grupales similares en cadera y muñeca, las diferencias entre las medias de aceleración pico medidas por Muvone® y GT3X+ para cada participante se evaluaron mediante pruebas T-Student ($p < 0.05$). Se encontraron diferencias significativas entre cadera y muñeca en las pruebas de 9.7 y 12 km/h en los dispositivos GT3X+ (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados T-Student.

| Localización | Test | Diferencia entre medias de aceleración pico (Muñeca - Cadera) |
|--------------|----------|---|
| ActiGraph | CMJ | 0.108 g ($p=0.51$) |
| | 4.8 Km/h | 0.094 g ($p=0.61$) |
| | 6.4 Km/h | 0.420 g ($p=0.39$) |
| | 9.7 Km/h | 1.178 g ($*p < 0.01$) |
| | 12 Km/h | 1.924 g ($*p=0.02$) |
| Muvone | CMJ | 0.258 g ($p=0.18$) |
| | 4.8 Km/h | 0.069 g ($p=0.72$) |
| | 6.4 Km/h | 0.221 g ($p=0.64$) |
| | 9.7 Km/h | 0.652 g ($p=0.06$) |
| | 12 Km/h | 1.384 g ($p=0.06$) |

CMJ: Countermovement Jump (Salto con contramovimiento).

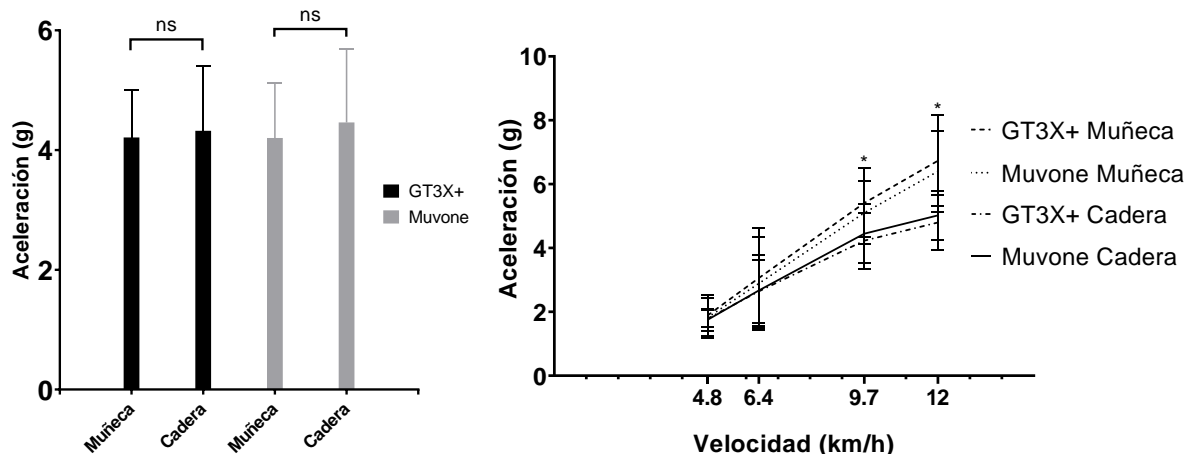


Figura 2. Comparación entre medias de aceleración pico medidas en cadera y muñeca por GT3X+ y Muvone® durante las pruebas de CMJ (izquierda) y tapiz rodante (derecha). Se encontraron diferencias significativas entre cadera y muñeca para el GT3X+ a 9.7 y 12 km/h.

Los datos indican que las diferencias aumentan a medida que lo hace la velocidad en tapiz rodante y por tanto la magnitud de los impactos.

Análisis 3) Nivel de concordancia entre localizaciones

Finalmente, el nivel de concordancia entre localizaciones (cadera y muñeca) se evaluó mediante el análisis de Bland-Altman. En la tabla 3 se especifica el sesgo (bias) medio para cada prueba y dispositivo, así como los límites superior e inferior de concordancia (límites del 95%).

Tabla 3. Análisis de Bland-Altman.

| Dispositivo | Test | Sesgo Medio (Muñeca - Cadera) | Límite inferior de concordancia | Límite superior de concordancia |
|--------------------|-----------------|--|--|--|
| ActiGraph | CMJ | 0.055 g (0.19%) | -2.474 g | 2.364 g |
| | 4.8 Km/h | 0.070 g (0.50%) | -1.645 g | 1.505 g |
| | 6.4 Km/h | 0.636 g (13.29%) | -2.421 g | 3.692 g |
| | 9.7 Km/h | 1.105 g (21.79%) | -2.167 g | 4.377 g |
| | 12 Km/h | 1.682 g (27.31%) | -1.923 g | 5.287 g |
| Muvone | CMJ | 0.205 g (3.58%) | -2.630 g | 3.039 g |
| | 4.8 Km/h | 0.043 g (1.08%) | -1.620 g | 1.707 g |
| | 6.4 Km/h | 0.423 g (9.07%) | -2.736 g | 3.582 g |
| | 9.7 Km/h | 0.621 g (14.54%) | -3.056 g | 4.298 g |
| | 12 Km/h | 1.172 g (19.91%) | -2.736 g | 5.080 g |

CMJ: Countermovement Jump (Salto con contramovimiento).

El sesgo medio absoluto entre cadera y muñeca se situó entre 0.055 g y 1.682 g en las mediciones realizadas por el GT3X+, lo cual corresponde a un sesgo medio relativo entre el 0.19% y el 27.31%. Las medidas realizadas por Muvone® mostraron de forma similar un sesgo medio absoluto de entre 0.043 g y 1.172 g, correspondiente a un

sesgo medio relativo entre el 1.08% y el 19.91%. Los datos mostrados en la tabla indican que el sesgo aumenta a medida que lo hace la velocidad en tapiz rodante y por tanto la magnitud de los impactos. Por lo tanto, los análisis de Bland-Altman mostraron una moderada concordancia entre la aceleración pico medida en cadera y muñeca tanto por GT3X+ como por Muvone®.

4. Discusión

El objetivo de este estudio fue realizar una comparación entre las medidas de aceleración registradas en muñeca y cadera por distintos monitores de actividad. En personas con debilidad ósea es necesario cuantificar con precisión el nivel de impacto que la actividad física genera, para preservar la integridad de la persona y asegurar que la intervención basada en ejercicio físico es eficaz. Se pretende así evaluar la importancia de la localización del monitor de actividad para la implementación de programas de prevención de osteoporosis. Para ello se compararon las mediciones de aceleración pico realizadas por Muvone® y GT3X+ durante un protocolo de ejercicio que comprende cinco CMJ y cuatro series en tapiz rodante a diferentes velocidades (4.8, 6.4, 9.7 y 12 km·h⁻¹). Los acelerómetros se ubicaron en la cadera y muñeca no dominantes.

Siguiendo las recomendaciones de Welk et al. (2012), se realizaron tres tipos de análisis estadísticos para evaluar los datos:

Primero, la asociación entre las mediciones realizadas en cadera y muñeca fue evaluada mediante los coeficientes de correlación de Pearson. Para el CMJ se encontró una correlación pequeña tanto en GT3X+ ($r = 0.172$) como en Muvone® ($r = 0.126$) (Tabla 1). Para las series en tapiz rodante, se obtuvieron correlaciones entre insignificante y moderada tanto con el GT3X+ ($r = 0.046-0.469$) como con Muvone® ($r = 0.052-0.397$) (Tabla 1).

En segundo lugar, para evaluar el nivel de similitud en las estimaciones grupales en cadera y muñeca, las diferencias entre dichas estimaciones se evaluaron mediante pruebas T-Student ($p < 0.05$), observando como las diferencias aumentaban a medida que lo hacía la velocidad de la prueba, y con ello el nivel de impacto (figura 2).

Algo similar ocurría con el de sesgo de medición (nivel de concordancia entre dispositivos), pues también aumentaba con la velocidad de la prueba y con el nivel de impacto tal y como se evidenció en los análisis de Bland-Altman (Tabla 3).

Una limitación en este estudio fue la variedad de actividades físicas probadas. El protocolo de ejercicio incluyó CMJ y series en tapiz rodante a diferentes velocidades. Durante la vida diaria normal, se realizan muchas otras actividades que implican aceleraciones que necesitarían un análisis más detallado. Además, muchas actividades implican el movimiento de brazos claramente dissociado del movimiento de la parte inferior del cuerpo (ej: barrer, transportar bolsas, etc.).

5. Conclusiones

En línea con los hallazgos realizados por otros autores (Hildebrand, VT, Hansen, & Ekelund, 2014), nuestros resultados muestran que la aceleración medida en la muñeca podría sobreestimar la aceleración realmente producida en la cadera. Este efecto debe tenerse en cuenta a la hora de cuantificar la carga en protocolos de ejercicios para la prevención de la osteoporosis. Se requieren futuros estudios para evaluar posibles discrepancias entre las medidas realizadas en cadera y muñeca para una variedad más amplia de ejercicios.

Referencias bibliográficas

1. Aguilar Del Rey, F. J., & Perez Gonzalez, O. (2018). Epidemiology of osteoporotic fractures in Andalusia, Spain, from 2000-2010. *Med Clin (Barc)*, 150(8), 297-302. doi: 10.1016/j.medcli.2017.06.070
2. Borer, K. T. (2005). Physical activity in the prevention and amelioration of osteoporosis in women : interaction of mechanical, hormonal and dietary factors. *Sports Med*, 35(9), 779-830. doi: 10.2165/00007256-200535090-00004
3. Compston, J. (2010). Osteoporosis: social and economic impact. *Radiol Clin North Am*, 48(3), 477-482. doi: 10.1016/j.rcl.2010.02.010
4. Hargens, T. A., Deyarmin, K. N., Snyder, K. M., Mihalik, A. G., & Sharpe, L. E. (2017). Comparison of wrist-worn and hip-worn activity monitors under free living conditions. *J Med Eng Technol*, 41(3), 200-207. doi: 10.1080/03091902.2016.1271046
5. Hernlund, E., Svedbom, A., Ivergard, M., Compston, J., Cooper, C., Stenmark, J., . . . Kanis, J. A. (2013). Osteoporosis in the European Union: medical management, epidemiology and

economic burden. A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA). *Arch Osteoporos*, 8, 136. doi: 10.1007/s11657-013-0136-1

6. Hildebrand, M., VT, V. A. N. H., Hansen, B. H., & Ekelund, U. (2014). Age group comparability of raw accelerometer output from wrist- and hip-worn monitors. *Med Sci Sports Exerc*, 46(9), 1816-1824. doi: 10.1249/MSS.0000000000000289
7. Hopkins, W. G., Marshall, S. W., Batterham, A. M., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Med Sci Sports Exerc*, 41(1), 3-13. doi: 10.1249/MSS.0b013e31818cb278
8. NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, D., & Therapy. (2001). Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy. *JAMA*, 285(6), 785-795. doi: 10.1001/jama.285.6.785
9. Pedersen, B. K., & Saltin, B. (2015). Exercise as medicine - evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 25 Suppl 3, 1-72. doi: 10.1111/sms.12581
10. Rowlands, A. V., & Stiles, V. H. (2012). Accelerometer counts and raw acceleration output in relation to mechanical loading. *J Biomech*, 45(3), 448-454. doi: 10.1016/j.jbiomech.2011.12.006
11. Sanudo, B., de Hoyo, M., Del Pozo-Cruz, J., Carrasco, L., Del Pozo-Cruz, B., Tejero, S., & Firth, E. (2017). A systematic review of the exercise effect on bone health: the importance of assessing mechanical loading in perimenopausal and postmenopausal women. *Menopause*, 24(10), 1208-1216. doi: 10.1097/GME.0000000000000872
12. Sasaki, J. E., John, D., & Freedson, P. S. (2011). Validation and comparison of ActiGraph activity monitors. *J Sci Med Sport*, 14(5), 411-416. doi: 10.1016/j.jsams.2011.04.003
13. Sievänen, H., & Kujala, U. M. (2017). Accelerometry-Simple, but challenging. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 27(6), 574-578. doi: 10.1111/sms.12887
14. Sozen, T., Ozisik, L., & Basaran, N. C. (2017). An overview and management of osteoporosis. *Eur J Rheumatol*, 4(1), 46-56. doi: 10.5152/eurjrheum.2016.048
15. Stiles, V. H., Griew, P. J., & Rowlands, A. V. (2013). Use of accelerometry to classify activity beneficial to bone in premenopausal women. *Med Sci Sports Exerc*, 45(12), 2353-2361. doi: 10.1249/MSS.0b013e31829ba765
16. Suh, M. (2015). 12 - Wearable sensors for athletes. In T. Dias (Ed.), *Electronic Textiles* (pp. 257-273). Oxford: Woodhead Publishing.
17. Svedbom, A., Hernlund, E., Ivergard, M., Compston, J., Cooper, C., Stenmark, J., . . . IOF, E. U. R. P. o. (2013). Osteoporosis in the European Union: a compendium of country-specific reports. *Arch Osteoporos*, 8, 137. doi: 10.1007/s11657-013-0137-0

18. Vainionpaa, A., Korpelainen, R., Vihriala, E., Rinta-Paavola, A., Leppaluoto, J., & Jamsa, T. (2006). Intensity of exercise is associated with bone density change in premenopausal women. *Osteoporos Int*, 17(3), 455-463. doi: 10.1007/s00198-005-0005-x
19. van Hees, V. T., Renstrom, F., Wright, A., Gradmark, A., Catt, M., Chen, K. Y., . . . Franks, P. W. (2011). Estimation of daily energy expenditure in pregnant and non-pregnant women using a wrist-worn tri-axial accelerometer. *PLoS One*, 6(7), e22922. doi: 10.1371/journal.pone.0022922
20. Welk, G. J., McClain, J., & Ainsworth, B. E. (2012). Protocols for evaluating equivalency of accelerometry-based activity monitors. *Med Sci Sports Exerc*, 44(1 Suppl 1), S39-49. doi: 10.1249/MSS.0b013e3182399d8f
21. Wright, N. C., Looker, A. C., Saag, K. G., Curtis, J. R., Delzell, E. S., Randall, S., & Dawson-Hughes, B. (2014). The recent prevalence of osteoporosis and low bone mass in the United States based on bone mineral density at the femoral neck or lumbar spine. *J Bone Miner Res*, 29(11), 2520-2526. doi: 10.1002/jbmr.2269
22. Yuan, Y., Chen, X., Zhang, L., Wu, J., Guo, J., Zou, D., . . . Zou, J. (2016). The roles of exercise in bone remodeling and in prevention and treatment of osteoporosis. *Prog Biophys Mol Biol*, 122(2), 122-130. doi: 10.1016/j.pbiomolbio.2015.11.005

EFFECTOS DE DIFERENTES PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN CON PILATES, EN MUJERES ADULTAS MAYORES: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Effects of different intervention programs with pilates in elderly women: a systematic review

Autores:

Tejada-Medina, Virginia. *Universidad de Granada. Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte. Departamento de Educación Física y Deportiva*

Díaz-Caro, Carlos. *Universidad de Granada. Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte. Departamento de Educación Física y Deportiva*

González-García, Cristian. *Universidad de Granada. Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte. Departamento de Educación Física y Deportiva*

Ruiz-Montero, Pedro Jesús. *Universidad de Granada. Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte. Departamento de Educación Física y Deportiva*

Resumen

Introducción: El aumento de la esperanza de vida y la disminución de la tasa de fecundidad han cambiado de forma drástica la proporción de personas mayores de 60 años, aumentando más rápidamente que cualquier otro grupo de edad en casi todos los países. Este hecho influye directamente sobre la salud y la capacidad funcional de estas personas, siendo el género un determinante transversal del envejecimiento activo que refleja enormes desventajas sobre las mujeres mayores. El método Pilates ha demostrado mejorar las condiciones de salud y funciones físicas de este colectivo.

Objetivo: El propósito de esta revisión sistemática fue conocer los programas de intervención mediante el método Pilates en mujeres mayores de 60 años, y analizar los efectos de éstos sobre sus capacidades físicas y la calidad de vida.

Método: La búsqueda se realizó en las bases de datos Medline, Web of Science y Scielo, a partir de los descriptores "Pilates, older adults y women". El proceso de

selección y análisis de los artículos se realizó por parejas, limitando los años de publicación de 2014 a 2019.

Resultados: De los 54 resultados obtenidos inicialmente, 34 cumplieron con los criterios de inclusión y fueron seleccionados para la revisión. Los estudios analizados se centran principalmente en la aplicación de programas de Pilates para la mejora de la composición corporal, la fuerza muscular, la flexibilidad, el equilibrio, la prevención de caídas, la funcionalidad y la calidad de vida en mujeres mayores de 60 años.

Conclusiones: Tras el análisis, encontramos hallazgos coincidentes con la literatura nacional e internacional respecto a los beneficios de la práctica de Pilates en mujeres adultas mayores. En conclusión, el método Pilates favorece la funcionalidad de estas personas y por ende aporta una mayor calidad de vida relacionada con la salud.

Palabras claves: Pilates, adultos mayores, mujeres.

Summary

Introduction: The increase in life expectancy and the decrease in the fertility rate have drastically changed the proportion of people over 60, increasing faster than any other age group in almost all countries. This fact directly influences the health and functional capacity of these people, with gender being a transversal determinant of active aging that reflects enormous disadvantages over older women. The Pilates method has been shown to improve the health conditions and physical functions of this group.

Objective: The purpose of this systematic review was to know the intervention programs through the Pilates method in women over 60 years old, and analyze their effects on their physical abilities and quality of life.

Method: The search was carried out in the Medline, Web of Science and Scielo databases, based on the descriptors "Pilates, older adults and women". The process of selecting and analyzing the articles was done in pairs, limiting the years of publication from 2014 to 2019.

Results: Of the 54 results initially obtained, 34 met the inclusion criteria and were selected for review. The studies analyzed mainly focus on the application of Pilates programs for the improvement of body composition, muscle strength, flexibility, balance, prevention of falls, functionality and quality of life in women over 60 years.

Conclusions: After the analysis, we found findings that coincide with national and international literature regarding the benefits of Pilates practice in older adult women. In conclusion, the Pilates method favors the functionality of these people and therefore provides a better quality of life related to health.

Keywords: Pilates, older adults, women.

Introducción

El envejecimiento es un proceso permanente del ciclo vital, que afecta a todos los seres vivos de nuestro planeta (Marcos Becerro, 2010) y la vejez una etapa dentro del mismo prioritaria para la salud pública, en cuanto al mantenimiento de la calidad de vida y el aumento del número de años libres de discapacidad. De acuerdo con los criterios expuestos por la Organización Mundial de la Salud (2018), el aumento de la esperanza de vida y la disminución de la tasa de fecundidad, han cambiado de forma drástica la proporción de personas mayores de 60 años, aumentando más rápidamente que cualquier otro grupo de edad en casi todos los países. Entre 2015 y 2050, la proporción de la población mundial con más edad habrá pasado de 900 a 2000 millones, lo que supondrá un aumento del 12% al 22%.

Este hecho influye directamente sobre la salud y la capacidad funcional de estas personas, siendo el género, un determinante transversal del envejecimiento activo que refleja enormes desventajas sobre las mujeres mayores. Éstas son más numerosas que los hombres y tienen unas características sociodemográficas y de salud definidas y diferentes (Muñoz Cobos y Espinosa Almendro, 2008), en especial ciertos períodos de transición como la menopausia, que influyen en la calidad de vida en esta etapa, sobre todo en la salud física y emocional. Ante estas condiciones, la actividad física parece la opción más completa para disminuir los efectos del envejecimiento, etapa que viene acompañada de una disminución progresiva y acentuada de la fuerza muscular (Nabuco et al., 2019). Además, representa una estrategia efectiva para combatir el sedentarismo y contribuir significativamente en el mantenimiento de la condición física, gracias a sus múltiples beneficios para la salud en las personas adultas mayores (Aibar-Almazán et al., 2019; Correa, Gámez, Ibáñez, y Rodríguez, 2011).

Son variados los estudios realizados en el último año, que han comprobado los efectos beneficiosos del ejercicio físico en mujeres por encima de los 60, demostrando una relación positiva entre la actividad física y la mejora de la calidad de vida y la capacidad funcional (Huffman et al., 2019; Marcos-Pardo et al., 2019; Panou, Giovanis, Tsougos, y Angelidis, 2019; Villalobos et al., 2019; Yao y Tseng, 2019). Por tanto, las tendencias de actividad física dirigidas, empiezan a ser aceptadas por la mayoría de la población, promoviendo un aumento de la salud y la calidad de vida en las mujeres adultas mayores, que se traduce en una mejora de

los parámetros de fuerza, flexibilidad, composición corporal, resistencia aeróbica o equilibrio entre otros, contribuyendo a la mejora de la estabilidad postural y la prevención de caídas (Shahrbanian, Hashemi, y Hemayattalab, 2019). En este sentido, Pilates, al ser una actividad física estructurada, ha demostrado mejorar las condiciones de salud y las funciones físicas y psicológicas en los adultos mayores (Aibar-Almazán et al., 2019; Choi, Joo, y Lee, 2019). Este método consiste en un programa de entrenamiento físico y mental que involucra ejercicios especializados, entre los que se incluyen estiramientos dinámicos y de resistencia, sincronizados con la respiración y respetando los principios fundamentales de control corporal, precisión, centralización, fluidez del movimiento y concentración (Liposcki, da Silva Nagata, Silvano, Zanella, y Schneider, 2019; Reche-Orenes y Carrasco, 2016).

La evidencia científica sobre los efectos positivos del método Pilates en mujeres y hombres de edad avanzada, ha sido recopilada, resumida y comparada en diversas revisiones de la literatura. Los componentes más estudiados han sido principalmente los relacionados con la aptitud física como la fuerza muscular, la flexibilidad, la resistencia muscular y aeróbica, el equilibrio estático y dinámico y la composición corporal (Cancela, Oliveira, y Rodriguez-Fuentes, 2014; Engers, Rombaldi, Portella, y da Silva, 2016; Moura Fernandes Pucci, Borba Neves, y Félix Saavedra, 2019). En palabras de los autores, la práctica habitual de este método en adultos mayores, reduce la incidencia de las caídas y el riesgo de fracturas, al mejorar el control y la alineación postural, corrigiendo los malos hábitos (Detogni Schmit et al., 2016; Moreno-Segura, Igual-Camacho, Ballester-Gil, Blasco-Igual, y Blasco, 2018; Reche-Orenes y Carrasco, 2016), hecho que contribuye a preservar la autonomía funcional de este colectivo. En esta misma línea, Hita-Contreras, Martínez-Amat, Cruz-Díaz, y Pérez-López (2015), relacionan la obesidad osteosarcopénica en mujeres postmenopáusicas con un riesgo elevado de caídas y fracturas. Concluyen que un enfoque terapéutico para prevenir estas situaciones debe incluir, además de una dieta adecuada rica en vitamina D, con una proporción equilibrada de proteínas e hidratos de carbono, la recomendación de Pilates, como ejercicio físico regular para mejorar el equilibrio y contribuir positivamente en la prevención. Otros factores como las alteraciones de la marcha, el control postural y los cambios en la composición corporal se han identificado como factores de riesgo importantes para las caídas, siendo Pilates una forma efectiva de mejorarlos, por ser una actividad sin impacto

que se puede adaptar a diferentes condiciones físicas y estados de salud (Hita-Contreras, Martínez-Amat, Cruz-Díaz, y Pérez-López, 2016).

Además, el Pilates engloba una gran cantidad de ejercicios de estiramientos, existiendo evidencias de que este método es efectivo para aumentar la extensibilidad isquiosural, la inclinación pélvica y el grado de flexión del tronco (Vaquero Cristóbal, López Miñarro, Alacid Cárceles, y Esparza Ros, 2015).

Por tanto, todos los factores anteriormente citados, tienen un impacto significativo en los aspectos sociales y en los estados de ánimo de los adultos mayores, ya que forman parte de su vida diaria y su mejora les proporcionaría la capacidad funcional y la independencia necesaria para vivir la segunda mitad de su vida. Como nos relata Bullo et al. (2015), el entrenamiento con Pilates debe tenerse en cuenta como una forma de mejorar la calidad de vida de las personas mayores, convirtiendo este método en una herramienta fundamental que los médicos pueden incluir en las prescripciones de ejercicio físico.

Por todo ello, el objetivo de este estudio fue realizar una revisión sistemática para conocer los efectos y beneficios del entrenamiento de Pilates en mujeres mayores, sobre la mejora de sus capacidades físicas relacionadas con la salud y la calidad de vida.

Método

Búsqueda bibliográfica

La búsqueda de artículos se realizó en las bases de datos informatizadas más importantes en el ámbito de la salud y la actividad física, entre las que se encuentran Web of Science, Medline, y SciELO. Examinamos todos los estudios realizados desde enero de 2014 hasta diciembre de 2019, en inglés y español para constituir la base de nuestro análisis. La palabra “Pilates” fue siempre utilizada como criterio de búsqueda, unida por la conjunción “AND” a las palabras clave, “older adult” y “women” (descriptores DeCS y MeSH).

Selección de estudios

Tras la identificación y selección de los títulos, realizada por dos investigadores, se llevó a cabo una evaluación completa de los artículos atendiendo a los criterios de

elegibilidad iniciales. Se utilizaron los siguientes criterios de inclusión: que fueran artículos originales, estudios en los que se hubiese llevado a cabo un programa de intervención con mujeres mayores de 60 años, que abordasen la temática objeto de esta revisión de forma específica, es decir el método Pilates y que fuesen redactados en inglés o español. Por tanto, para el análisis se excluyeron las revisiones sistemáticas, todos aquellos artículos que no estuvieran escritos en español o inglés, los que no aplicaban el Pilates como programas de intervención y aquellos en los que las participantes no superaran los 60 años, y por tanto no cumplieran el criterio de la edad.

Resultados

Siguiendo la estrategia definida, el resultado de la búsqueda inicial produjo 54 referencias limitadas entre 2014 y 2019. En un primer análisis, 8 artículos fueron excluidos por el tipo de documento, al tratarse de revisiones sistemáticas; 5 por no utilizar el método Pilates en sus programas de intervención y 8 por no cumplir con el criterio de la edad, establecida en más de 60 años. Finalmente, 34 estudios fueron seleccionados, constituyendo la base de esta revisión. En la figura 1 se muestra el diagrama de flujo de la selección de artículos.

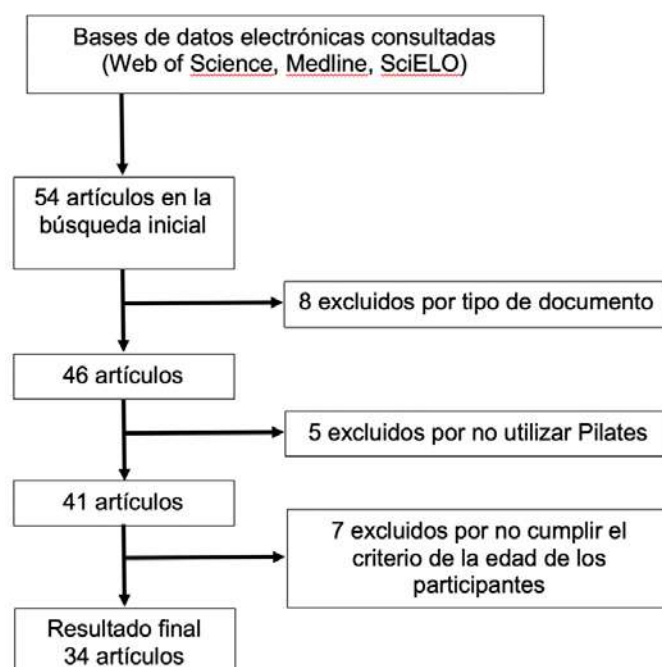


Figura 1. Diagrama de flujo para la selección de artículos

De los 34 artículos, encontramos 9 que emplean el método Pilates para la mejora de la *fuerza muscular* (Bergamin et al., 2015; Bertoli et al., 2018; Carrasco-Poyatos, Ramos-Campo, y Rubio-Arias, 2019; Choi et al., 2019; de Carvalho, Mesquita, Pereira, Neto, y Amaro Zangaro, 2017; de Oliveira, de Oliveira, y Pires-Oliveira, 2018, 2017; de Oliveira, Pires-Oliveira, Abucarub, de Oliveira, y de Oliveira, 2017; Pinheiro et al., 2014); 8 para mejorar el *equilibrio* y disminuir el *riesgo de caídas* (Aibar-Almazan et al., 2019; Barker et al., 2016; Bird y Fell, 2014; Cruz-Diaz et al., 2015; Irez, 2014; Markovic, Sarabon, Greblo, y Krizanic, 2015; Mesquita, de Carvalho, Freire, Neto, y Zangaro, 2015; Sofianidis, Dimitriou, y Hatzitaki, 2017); 2 para comprobar el impacto del método sobre la *capacidad funcional* de las mujeres (Bertoli, Biduski, y Freitas, 2017; Vieira et al., 2017); 3 artículos en los que se analizaron los efectos del Pilates sobre la *composición corporal* (Ruiz-Montero y Castillo-Rodriguez, 2018; Ruiz-Montero, Castillo-Rodríguez, Mikalacki, Nebojsa, y Korovljević, 2014; Vasconcelos, Cardozo, Lucchetti, y Lucchetti, 2016); 7 para determinar mejoras en el *dolor corporal* y la *calidad de vida* (Aibar-Almazan et al., 2019; Curi, Haas, Alves-Vilaca, y Fernandes, 2018; de Oliveira, de Oliveira, y Pires-Oliveira, 2015; Liposcki et al., 2019; Pérez, Haas, y Wolff, 2014; Ruiz-Montero, Castillo-Rodríguez, Mikalacki, y Delgado-Fernández, 2015; Ruiz-Montero, Ruiz-Rico Ruiz, Martín-Moya, y González-Matarín, 2019); 1 sobre la influencia de Pilates en la *calidad del sueño* (Curi, Vilaca, Haas, y Fernandes, 2018); 2 relacionados con la mejora de las *funciones cognitivas* y el *estado de ánimo* (Jurakic, Krizanic, Sarabon, y Markovic, 2017; Ángeles, Jiménez, Sánchez, y Juan, 2016) y 2 en los que se estudió la contribución de Pilates en la mejora de la *flexibilidad* (de Oliveira, de Oliveira, y Pires-Oliveira, 2016; Geremia, Iskiewicz, Marschner, Lehnen, y Lehnen, 2015).

En cuanto al diseño, 8 fueron estudios *pre-post* con un grupo de intervención (Bergamin et al., 2015; Bertoli et al., 2017, 2018; Bird y Fell, 2014; Choi et al., 2019; Geremia, Iskiewicz, Marschner, Lehnen, y Lehnen, 2015; Pérez et al., 2014; Pinheiro et al., 2014; Ruiz-Montero et al., 2014) y 6 *pre-post* con un *grupo control* y uno *experimental* (Ángeles, Jiménez, Sánchez, y Juan, 2016; de Carvalho et al., 2017; Irez, 2014; Ruiz-Montero y Castillo-Rodriguez, 2018; Sofianidis et al., 2017; Vasconcelos et al., 2016); 4 *ensayos clínicos aleatorizados* (de Oliveira, de Oliveira,

et al., 2017; de Oliveira, Pires-Oliveira, et al., 2017; Liposcki et al., 2019; Vieira et al., 2017); 12 *ensayos controlados aleatorizados* (Aibar-Almazán et al., 2019; Aibar-Almazan et al., 2019; Barker et al., 2016; Carrasco-Poyatos et al., 2019; Cruz-Diaz et al., 2015; Curi, Vilaca, et al., 2018; de Oliveira, de Oliveira, y Pires-Oliveira, 2016; de Oliveira et al., 2018; Markovic et al., 2015; Mesquita et al., 2015); 2 *estudios transversales* (Ruiz-Montero et al., 2015, 2019) y un *estudio piloto* (Jurakic et al., 2017) (tabla 1).

Tabla 1. Resumen descriptivo de los estudios analizados

| Estudio | Edad | Sujetos | Programa | Diseño | Duración | Resultados |
|---|--|-------------------------------------|--|--|---|---|
| Fuerza muscular (Pinheiro et al., 2014) | 68,63±6,81 | n=13 | Programa de ejercicios con Pilates para la mejora de la fuerza y la conductividad de la estimulación eléctrica de los músculos paraespinales lumbares, y la contracción del transverso del abdomen. | Pre-post | 4 semanas 3 veces/sem 50' sesión | Aumento de la fuerza y la activación eléctrica de los músculos paraespinales lumbares, así como mayor capacidad para contraer el músculo transverso del abdomen. |
| (Bergamin et al., 2015) | 63,00±2,29 | n=25 M | Programa de entrenamiento de ejercicios con Pilates para la mejora de la fuerza muscular, el control postural y la composición corporal. | Pre-post | 12 semanas 2 veces/sem 60' sesión | Mejoras significativas en fuerza de prensión manual (+8.22%), test de sentarse y levantarse 30" (+23.41%), fuerza abdominal (+30.81%). No se detectaron cambios en la CC. |
| (de Carvalho et al., 2017) | 56,2±9,4 | n=60 M PG=20 PNF=20 CG=20 | Ejercicios de Pilates. Facilitación Neuromuscular Propioceptiva para el aumento de la fuerza muscular | Pre-post | 1 mes 3 veces/sem | Un análisis de la varianza, reveló ganancias similares de la fuerza en los extensores y flexores de la rodilla con el uso de Pilates y PNF. |
| (de Oliveira, Pires-Oliveira, et al., 2017) | 65,3±3,68 (PG) 66,3±3,41 (CG) | n=30 PG=15 CG=15 | Programa de Pilates con 19 ejercicios para los principales segmentos corporales, con énfasis en las extremidades superiores, para la mejora de la fuerza muscular isocinética de los flexores y extensores del codo. | Ensayo clínico aleatorizadoP re-post | 12 semanas 2 veces/sem 60' sesión | En la comparación intragrupo, el PG mejoró la fuerza de los extensores del codo y la funcionalidad de las extremidades superiores (p <0.05). Al comparar la evaluación post-intervención, el PG fue superior al CG en todas las variables (p <0,05). |
| (de Oliveira, de Oliveira, et al., 2017) | 64,2±0,8 (CG) 63,6±1 (EG) | n= 32 M CG=16 EG=16 | Programa de Pilates para la mejora de la fuerza muscular isocinética de los extensores y flexores de la rodilla | Ensayo clínico aleatorizado con 2 grupos. Pre-post | 12 semanas 2 veces/sem 60' sesión | Mejora significativa en el EG (p <0.01) en todas las variables, sobre el CG. Consiguiendo una mejora de 1.59 y 1.15 para los músculos flexores y extensores de la rodilla respectivamente. |
| (de Oliveira et al., 2018) | 55,3±6,1 55,5±6,8 (PG) 56,3±6,4 (WBV) 54,1±5,2 (CG) | n= 51 M PG=17 WBV=17 CG=17 | Programa de ejercicios de Pilates vs Plataforma Vibratoria | Ensayo controlado aleatorizado con 3 grupos | 6 meses 3 veces/sem 60' sesión 5' en plataforma vibratoria | El 96.1% de los participantes completaron el seguimiento. El PG fue superior (p <0.05) al WBV para la fuerza muscular de los flexores de la rodilla a 60 / s (% de cambio: 16,71 20,68 frente a 6,18 19,42; d de Cohen = 0,70) y superior (p <0,05) al control grupo en todas las variables |

| | | | | | | |
|--------------------------------------|--|---|---|--|--|---|
| | | | | | | de fuerza muscular y en cuatro dominios SF-36. |
| (Bertoli et al., 2018) | 62±3 | n=14 M | Entrenamiento de Mat Pilates para la mejora del torque isocinético de las extremidades inferiores | Pre-post | 12 semanas 3 veces/sem 60' sesión | Mejoras significativas (p <0.05) en el par máximo concéntrico y excéntrico de los músculos flexores de la rodilla, y los flexores y extensores de la cadera después de 12 semanas. |
| (Carrasco-Poyatos et al., 2019) | 67,5±3,87 (PG) 65,89±4,54 (CG) 73,36±4,84 (MG) | n=49 M PG=16 CG=19 MG=14 | Entrenamiento con Pilates frente al entrenamiento de Resistencia muscular para la mejora de la fuerza muscular isométrica e isocinética central. | Ensayo controlado aleatorizado con 3 grupos. | 18 semanas 2 veces/sem 60' sesión | Mejora de la fuerza isométrica de la cadera en el PG (p=0,004), respecto al CG. No hubo diferencias entre grupos respecto a la fuerza isocinética o el equilibrio. Las comparaciones intragrupo mostraron mejoras significativas (p>0,05) en el equilibrio dinámico y la fuerza isométrica del tronco y la cadera para los PG, MG. Mejoras significativas en los parámetros de la marcha espacial, la fuerza muscular y el rango de movimiento del tobillo (p>0,05). |
| (Choi et al., 2019) | 75,68±4,91 | n=22 M | Programa de ejercicios con Pilates centrado en los movimientos del tobillo, para la mejora de la marcha, la fuerza muscular y la movilidad. | Pre-post | 10 semanas 2 veces/sem 30' sesión | Mejoras significativas en los parámetros de la marcha espacial, la fuerza muscular y el rango de movimiento del tobillo (p>0,05). |
| Equilibrio y Riesgo de caídas | | | | | | |
| (Bird y Fell, 2014) | 69±7 | n=30 M=25 H=5 | Programa de ejercicios con Pilates para la mejora del riesgo de caídas físicas y la fuerza | Pre-post | 5 semanas Evaluación 1 año después de la intervención | El control postural, el equilibrio dinámico y las mejoras funcionales fueron evidentes tras el entrenamiento inicial de Pilates, se mantuvieron en la 3ª semana (p<0,01). Diferencias significativas a partir de la 3ª semana en el equilibrio dinámico y la fuerza entre los participantes que continuaron realizando Pilates (n=14) y aquellos que lo habían dejado. |
| (Irez, 2014) | 65 | n=45 PG=15 (10 M, 5 H) WG=15 (5 M, 10 H) CG=15 (10 M, 5 H) | Programa de ejercicios con Pilates vs caminar durante 1 hora, 3 veces por semana | Pre-post | 14 semanas 3 veces/sem 60' sesión | Diferencias significativas (p<0,05) en todos los parámetros pre y post intervención a favor del PG y en flexibilidad en el WG. No se encontraron diferencias significativas en el CG. |
| (Markovic et al., 2015) | 70±4 | n=30 HG=16 PG=14 | Programa de resistencia del core con Plataforma vibratoria vs entrenamiento convencional de Pilates, sobre el equilibrio, la función neuromuscular y la CC. | Ensayo controlado aleatorizado Pre-post | 8 semanas 3 veces/sem | Mejoras significativas en el HG, frente al PG, para la CC, el equilibrio en condiciones estándar y todas las variables de fuerza muscular del tronco y la potencia de las piernas. El HG obtuvo mejores resultados al evaluar el equilibrio (p<0,05). |

| | | | | | | |
|------------------------------|---|---|---|---|--|--|
| (Mesquita et al., 2015) | 68,5±5,4 (PNF) 67,3±4,9 (PG) 71,5±6,2 (CG) | n=63 PNF=21 PG=21 CG=21 | Programa de ejercicios de Pilates vs Facilitación Neuromuscular Propioceptiva, para la mejora del equilibrio | Ensayo controlado aleatorizado Pre-post | 4 semanas 3 veces/sem 50' sesión | El PNF mostró una reducción significativa en la mayoría de los parámetros estabilmétricos evaluados y una mejor puntuación en la Escala de equilibrio de Berg. El PG mostró un rendimiento significativamente mejor en la prueba de alcance funcional y la prueba de levantarse y andar que en el CG (p<0,05). |
| (Cruz-Diaz et al., 2015) | 71,14±3,3 72,81±3,47 (PPTG) 69,58±2,21 (PTG) | n=97 PPTG=47 PTG=50 | Programa combinado de Pilates y tratamiento de fisioterapia para la prevención de caídas y disminuir el dolor de espalda | Ensayo controlado aleatorizado Pre-post | 12 semanas 2 veces/ sem | El grupo PPT mostró una mejoría en el miedo a la caída (d=0,68); movilidad y equilibrio funcional (d=1.12) post tratamiento. Tuvo mejores resultados en el dolor (d=1.46) que el grupo de solo fisioterapia. |
| (Barker et al., 2016) | 69,3 69,25±6,74 (EG) 69,41±5,76 (CG) | n=53 M n=18 n=25 | Programa de ejercicios con Pilates para disminución y prevención de las caídas | Ensayo controlado aleatorizado Pre-post | 12 semanas 2 veces/sem | La tasa de lesiones por caídas a las 24 semanas de finalizar el programa, fue un 42% más baja y las tasas de caídas perjudiciales un 64% más bajas en el EG, estadísticamente no significativa (p=0,347, p=0,136). El equilibrio permanente, la fuerza de las extremidades inferiores y la flexibilidad mejoraron en EG en relación con CG (p<0.05). |
| (Sofianidis et al., 2017) | 70.76±5.42 (PG) 70.59±5.78 (DG) 70.37±5.97 (CG) | n=26 M n=10 H PG=12 DG=12 CG=12 | Programa de ejercicios con Pilates y danza latina, para la mejora del equilibrio estático y dinámico. | Pre-post | 12 semanas 2 veces/sem 60' sesión | El análisis reveló una reducción significativa de la amplitud del tronco durante la postura tándem con los ojos cerrados, en el centro de desplazamiento durante la posición de equilibrio con una pierna, y un aumento en la amplitud de balanceo del tronco para ambos grupos de intervención. |
| (Aibar-Almazan et al., 2019) | 69,15±8,94 | n=110 PG=55 CG=55 | Programa de ejercicios basado en Pilates para disminuir el miedo a las caídas, mejorar el control postural y el equilibrio. | Ensayo controlado aleatorizado | 12 semanas 2 veces/sem 60' sesión | Valores más altos del PG respecto al CG (d=0,030). Mejoras significativas en la velocidad y los movimientos anteroposteriores con los ojos abiertos y cerrados (d=0,44, d=0,35). |
| Capacidad funcional | | | | | | |
| (Bertoli et al., 2017) | 62,28±2,34 | n=18 M | Programa de Mat Pilates para la mejora de la capacidad funcional | Pre-post | 6 semanas 3 veces/sem 60' sesión | Todas las pruebas evaluadas tras las 6 semanas de Pilates, mostraron una mejora significativa. |
| (Vieira et al., 2017) | 66.0±1.4 (PG) 63.3±0.9 (CG) | n=40 M | Programa de entrenamiento con Pilates para el desarrollo funcional de la vida comunitaria | Ensayo clínico aleatorizado Pre-post | 12 semanas 2 veces/sem 60' sesión | Mejoras significativas en el test Time-up-and go (p=0,02) y 6minutes walking (p<0,01) para el PG. |
| Composición corporal | | | | | | |
| (Ruiz-Montero et al., 2014) | 60-70 | n=303 | Programa de entrenamiento basado en Pilates y ejercicios aeróbicos para la mejora de la masa grasa | Pre-post | 24 semanas 2 veces/sem 55-60' sesión | Mejora significativa de la masa grasa en el pre-post-test, p<0,01). Los diámetros óseos y los perímetros musculares no mostraron cambios (p>0,05). Correlación entre la masa grasa y la relación cintura-cadera (p<0,01). |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|--|---|---|
| (Vasconcelos et al., 2016) | 67,86 (PCH) 70,42 (RT) 68,58 (FG) | n=148 M PCH=37 RT=37 FG=73 | Programa de Gimnasia funcional, entrenamiento de resistencia y Pilates combinado con hidrogimnasia. | Pre-post | 16 semanas 2 veces/sem 60' sesión | Diferencias entre los tres grupos en las medidas antropométricas (peso, IMC, cintura y cadera, relación cintura-cadera) pero no en el rendimiento de la prueba funcional o mediciones del abdomen. El PCH tuvo una mayor pérdida de peso en comparación con la FG (p=0,04) y RT (p= 0,004), reducción en el IMC comparado con FG (p=0,029) y RT (p= 0,003); reducción en cintura en comparación con el FG (p<0,001) y RT (p=0,002), en cadera en comparación con el RT (p=0,02) y en la relación cintura-cadera en comparación con el RT (p=0,024). |
| (Ruiz-Montero y Castillo-Rodríguez, 2018) | 63,75 68,85±5,38 (AP) 69,92±7,07 (IP) | n=341 AP=31 IP=30 | Programa Pilates-Aeróbic | Pre-post | 24 semanas 2 veces/sem 45' sesión | La circunferencia de la cintura y la masa grasa (MG) en IP que viven en ciudades de <2.000 habitantes fue la más baja (p<0,05). En AP, el peso, la circunferencia de la cintura y la MG también fueron los más bajos en las ciudades de <2.000 habitantes (p<0,05). La interacción de la actividad física y los factores poblacionales influyeron en la FC en reposo, la presión arterial diastólica y la MG (p<0,01; p<0,05 y p<0,05, respectivamente). |
| Dolor corporal y calidad de vida | | | | | | |
| (Pérez et al., 2014) | 68,13 | n=22 | Programa de ejercicios basado en Pilates para la mejora del desempeño de las actividades de la vida diaria | Pre-post | 12 semanas 2 veces/sem 50' sesión | Los resultados fueron estadísticamente significativos en la mayoría de las pruebas (p<0,05) cuando los datos se compararon antes y después del programa de entrenamiento de Pilates. |
| (de Oliveira et al., 2015) | 63,62±1,02 (EG) 64,21±0,8 (CG) | n=32 EG=16 CG=16 | Programa de ejercicios con Pilates vs estiramientos estáticos para la mejora de la fuerza la pierna, el equilibrio postural y la calidad de vida relacionada con la salud | Ensayo controlado aleatorizado Pre-post | 12 semanas 2 veces/sem 60' sesión | En las comparaciones intragrupal de las evaluaciones antes y después de los protocolos de ejercicio, solo se encontraron diferencias significativas en el EG (p<0,05) para todas las medidas, excepto la Escala de equilibrio de Berg (p=0,0509). Mejoras significativas en todas las subescalas para evaluar la calidad de vida en el EG, excepto el rol social (p=0,6963) y el rol emocional (p=0,1511). |

| | | | | | | |
|---|---|--------------------------------|--|---|---|--|
| (Ruiz-Montero et al., 2015) | 64,33±3,26 (Spain) 63,0±2,88 (Serbia) | n=127 Spain=74 Serbia=53 | Programa de acondicionamiento físico que combina ejercicios de fuerza, agilidad y capacidad aeróbica, con Pilates-Aerobic | Estudio transversal | 2 veces/sem 45' por sesión | Diferencias significativas en el IMC a favor de las españolas (p<0,001). Por el contrario, la circunferencia de la cintura y el peso corporal aumentó respecto las serbias (p<0,001; p<0,05). En cuanto a las dimensiones de calidad de vida, las españolas tuvieron resultados peores que las serbias, en las subescalas rol físico, social y la salud general (p<0,001) y la vitalidad (p<0,05). |
| (Curi, Haas, et al., 2018) | 63,75 64,25±0,14 (EG) 63,75±0,08 (CG) | n=61 EG=31 CG=30 | Programa Mat Pilates | Ensayo controlado aleatorizado con dos grupos | 16 semanas 2 veces/sem 60' por sesión | Mejoras significativas en la puntuación de la escala de satisfacción con la vida y la autonomía funcional para el EG. No se encontraron diferencias significativas entre los grupos (p>0,05) al inicio del estudio. |
| (Aibar-Almazán et al., 2019) | 69,15±8,94 69,98±7,83 (PG) 66,79±10,1 (CG) | n=107 M PG=55 CG=52 | Programa de ejercicios de fortalecimiento y estiramiento basado en Pilates, para la mejora de la calidad del sueño, la ansiedad, la depresión y la fatiga. | Ensayo controlado aleatorizado con 2 grupos. | 12 semanas 2 veces/sem 60' por sesión | Mejoras significativas después del entrenamiento de Pilates en todas las variables. El PG experimentó una disminución de la fatiga autopercebida después del período de intervención (d=0,32). |
| (Liposcki et al., 2019) | 64,8±3 63,7±3,3 (PG) 65,2±3 (CG) | n=20 M PG=9 CG=11 | Programa de ejercicios de Pilates, en suelo y con aparatos, para la mejora de la calidad de vida. | Ensayo clínico aleatorizado con 2 grupos. | 6 meses 2 veces/sem 30' por sesión | Mejoras significativas en el PG en la capacidad funcional (p=0,00), aspectos físicos (p=0,03), dolor (p=0,00), estado de salud general (p=0,04), vitalidad (p=0,02), aspectos sociales (p=0,03) y salud mental (p=0,05). |
| (Ruiz-Montero et al., 2019) | 68,8±5,3 (GP) 69,9±7,1 (GN) | n=340 GP=183 GN=157 | Programa de Pilates-Aerobic para la disminución del dolor corporal | Estudio transversal con un grupo participante y otro no participante. | 2 veces/sem 60' por sesión | Diferencias significativas entre el PG y el CG (p>0,001) en cuanto a la disminución del dolor corporal (42,9%). |
| Calidad del sueño | | | | | | |
| (Curi, Vilaca, et al., 2018) | 64,25±0,14 (EG) 63,75±0,08 (CG) | n=61 M EG=31 CG=30 | Programa de Mat Pilates sobre la percepción de la salud y la calidad del sueño | Ensayo controlado aleatorizado con 2 grupos Pre-post | 16 semanas 2 veces/sem 60' sesión | Diferencias significativas entre ambos grupos en las puntuaciones totales (p=0,033). Mejoras para el EG en el estado de salud percibido y algunos índices de calidad del sueño. |
| Funciones cognitivas y estado de ánimo | | | | | | |
| (Ángeles et al., 2016) | 64,0±2,8 65,9±3,5 (EG) 66,7±11,5 70,4±5,8 (CG) | n=20 CG=10 EG=2H, 8M | Programa de acondicionamiento físico basado en el método Pilates sobre el estado de ánimo | Pre-post | 12 semanas 3 veces/sem 50' sesión | Se encontraron diferencias significativas entre mediciones y grupos en las dimensiones de tensión (p=0,001), cólera (p=0,030), fatiga (p=0,002) y el puntaje total (p<0,0001). Pilates mejora algunas variables del estado de ánimo. |
| (Jurakic et al., 2017) | 70,4±3,93 | n=28 HG=14 PG=14 | Programa de ejercicios con Pilates vs entrenamiento de equilibrio y core sobre las funciones cognitivas | Estudio piloto controlado aleatorizado | 8 semanas 3 veces/sem 30' sesión | Ambos grupos mostraron mejoras significativas en los dominios cognitivos globales y específicos (d>0,8). El HG obtuvo puntajes significativamente más altos en el dominio viso-espacial y de orientación. |

Flexibilidad

| | | | | | | |
|----------------------------|------------------------------------|--------------------------|--|--|---|---|
| (Geremia et al., 2015) | 70±4 | n=18 M n= 2 H | Programa de entrenamiento físico con Pilates para la mejora de la flexibilidad | Pre-post | 10 semanas 3 veces/sem | Mejoras significativas en todas las pruebas de evaluación de la flexibilidad realizadas, con una mayor magnitud de mejora en la columna tóracolumbar ($p<0,001$). |
| (de Oliveira et al., 2016) | 64,21±0,80 (SG) 63,62±1,02 (PG) | n=32 M SG=16 PG=16 | Programa de ejercicios con Pilates vs Estiramientos estáticos | Ensayo controlado aleatorizado Pre-post | 12 semanas 2 veces/sem 60' sesión | Para la mayoría de las variables no hubo diferencias en la comparación entre los grupos en la post intervención, a excepción de los movimientos de flexión de tronco, con una diferencia significativa ($p<0,001$, $d=1,17$) a favor del PG. |

M: mujeres; H: hombres; sem: semana; CC: composición corporal; PG: grupo pilates; CG: grupo control; PNF: grupo Facilitación Neuromuscular Propioceptiva; EG: grupo experimental; WBV: grupo plataforma vibratoria; MG: grupo resistencia muscular; WG: grupo caminata; HG: grupo Huber plataforma vibratoria; PPTG: grupo pilates + tratamiento de fisioterapia; PTG: grupo tratamiento de fisioterapia; DG: grupo danza latina; PCH: grupo pilates + hidrogimnasia; RT: grupo entrenamiento resistencia; FG: grupo gimnasia funcional; IMC: índice de masa corporal; AP: grupo pilates-aeróbic; IP: grupo inactivo; MG: masa grasa; FC: frecuencia cardíaca; ST: grupo estiramientos estáticos.

Discusión

El propósito de esta revisión, fue conocer los efectos y beneficios del método de entrenamiento basado en Pilates en mujeres mayores, sobre la mejora de sus capacidades físicas relacionadas con la salud (fuerza muscular, equilibrio, riesgo de caídas, flexibilidad, capacidad funcional o composición corporal) y la calidad de vida (dolor corporal, calidad del sueño, funciones cognitivas y estado de ánimo), desde 2014 a 2019.

Fuerza muscular

En relación a los programas de intervención llevados a cabo para el aumento de la fuerza muscular, los resultados obtenidos muestran una mejora significativa sobre la estabilización lumbar (Pinheiro et al., 2014), la fuerza abdominal y de las extremidades superiores e inferiores (Bergamin et al., 2015), así como de la fuerza isocinética de los flexores y extensores de codo y rodilla tras 12 semanas de entrenamiento (de Oliveira, de Oliveira, et al., 2017; de Oliveira, Pires-Oliveira, et al., 2017). Del mismo modo para Carrasco-Poyatos et al., (2019), los mayores efectos tras la realización del programa fueron sobre la fuerza isocinética de tronco y cadera, resultados que han sido apoyados por el estudio de Bertoli et al., (2018), cuyos datos muestran mejoras significativas para los músculos extensores de rodilla y cadera, tras un programa de Mat Pilates.

Por otra parte, algunos estudios comparan el uso de Pilates, frente a otros métodos de entrenamiento como la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (PNF) (de Carvalho et al., 2017) o el uso de plataformas vibratorias (de Oliveira et al., 2018), respecto a la ganancia de fuerza muscular. Tras un mes de entrenamiento con Pilates y PNF, ambos métodos mostraron mejoras significativas, sin diferencias estadísticas entre ellos. Por el contrario, el entrenamiento de Pilates fue superior al de la plataforma vibratoria para el torque isocinético de los flexores de la rodilla.

Por todo ello, los ejercicios basados en Pilates pueden ayudar a mantener la condición física de las mujeres mayores y mejorar los patrones de la marcha, estableciendo como base la mejora de la fuerza muscular (Choi et al., 2019).

Equilibrio y riesgo de caídas

Los programas de entrenamiento basados en la práctica de ejercicios de Pilates, implementados por Bird y Fell, (2014) y Aibar-Almazan et al., (2019), demostraron los efectos beneficiosos sobre la confianza en el equilibrio y la estabilidad postural, contribuyendo al mantenimiento del mismo, incluso 12 meses después del inicio del programa, en contra de las conclusiones extraídas por Markovic et al., (2015) cuya investigación declaró que el entrenamiento de resistencia central basado en la retroalimentación, fue más eficaz que el tradicional entrenamiento de Pilates, para la mejora del equilibrio. En esta misma línea para Barker et al., (2016), los resultados no fueron concluyentes en la detección de cambios significativos en el riesgo de caídas y lesiones causadas por éstas.

Varios estudios han examinado los tipos y cantidades de ejercicios que proporcionan mayores beneficios para la salud y mejoran las funciones motoras relacionadas con el desempeño de actividades diarias entre las mujeres adultas mayores, comparando Pilates con otros métodos cuyos efectos positivos sobre el equilibrio y el riesgo de caídas han sido demostrados. En este sentido, como apunta Irez, (2014), aunque realizar caminatas tiene muchos beneficios para la salud, un programa de ejercicio de Pilates, representa una buena alternativa para las mujeres que buscan aumentar la confianza en el equilibrio y reducir el riesgo de caídas. Por otro lado, la combinación de Pilates con la práctica de danza latina, ha demostrado tener importantes implicaciones clínicas y prácticas no solo en la prevención de las

caídas, si no en la rehabilitación física para ayudar a las personas que poseen un control deficiente del equilibrio (Sofianidis et al., 2017).

En cuanto a los programas de entrenamiento combinados, los estudios analizados demostraron una mejoría en la estabilidad estática postural en aquellas mujeres que llevaron a cabo ejercicios de Pilates y PNF (Mesquita et al., 2015), aunque los autores recomiendan incluir muestras más grandes en las investigaciones futuras. En esta misma línea, Cruz-Díaz et al., (2015) en su estudio, sugieren poner en práctica el binomio Pilates y tratamiento de fisioterapia, con resultados muy positivos sobre el equilibrio funcional y miedo a las caídas.

Capacidad funcional

Los ejercicios inspirados en Pilates mejoraron significativamente la capacidad funcional de un grupo de mujeres de edad avanzada tras 6 semanas de entrenamiento (Bertoli et al., 2017), hallazgos relevantes debido a los beneficios que este tipo de actividad física puede aportar a las personas mayores. De igual forma, el estudio realizado por Vieira et al., (2017) evalúa la efectividad de este método sobre el mantenimiento de la condición física, el equilibrio dinámico, la fuerza de las extremidades inferiores y la resistencia aeróbica, reconociendo Pilates como un tipo de ejercicio potencialmente efectivo en la funcionalidad de estas mujeres.

Dolor corporal y calidad de vida

El mantenimiento de un estilo de vida activo, así como la práctica de actividad física de forma regular se han convertido en herramientas muy valiosas para el adulto mayor con el fin de conseguir realizar actividades de la vida cotidiana de forma independiente. Por esta razón, son numerosos los estudios que determinan los efectos positivos del método Pilates sobre la disminución del tiempo requerido para lograr las actividades diarias, disminuir la ansiedad o la depresión (Aibar-Almazán et al., 2019; Oliveira et al., 2015; Pérez et al., 2014). Sin embargo el estudio realizado por Ruiz-Montero et al., (2015) con una muestra de participantes serbias y españolas, concluye que estas últimas, muestran una calidad de vida más baja tras someterse ambos grupos a un programa de ejercicios con Pilates.

Por otra parte, dos programas de intervención con este método, con una duración de 16 y 24 semanas respectivamente, mostraron efectos positivos sobre la autonomía funcional, la satisfacción con la vida y la calidad de vida (Curi, Haas, et al., 2018;

Liposcki et al., 2019), lo que sugiere que esta práctica ayuda a un envejecimiento más saludable, demostrando que el ejercicio no solo es importante para mejorar la calidad de vida, sino para prevenir el deterioro y sobrellevar el dolor corporal (Ruiz-Montero et al., 2019). Además, varios resultados indican mejoras significativas y efectos beneficiosos sobre la calidad del sueño (Aibar-Almazán et al., 2019; Curi, Vilaca, et al., 2018).

Funciones cognitivas y estado de ánimo

Otros aspectos relevantes para lograr una buena salud, son el estado de ánimo (Villarreal Ángeles et al., 2016) y el rendimiento cognitivo (Jurakic et al., 2017) de mujeres de edad avanzada. Ambos se han visto beneficiados tras la realización de un programa de entrenamiento basado en el método Pilates.

Composición corporal

Las características fisiológicas y de composición corporal de las personas mayores, son muy diferentes según el nivel de actividad física que posean y la población en la que vivan, siendo evidentes las mejoras en las mujeres de poblaciones más pequeñas (Ruiz-Montero y Castillo-Rodriguez, 2018). Algunos estudios llevan a cabo un programa combinado de ejercicios, como es el realizado por Ruiz-Montero et al., (2014), con el Pilates-Aerobic, cuyos resultados muestran una disminución de la masa grasa y un aumento de la masa muscular. En esta misma línea, Vasconcelos et al., (2016), utiliza la hidrogimnasia y el Pilates, combinación que arroja resultados muy positivos, con una mejora en todas las medidas antropométricas.

Flexibilidad

La mejora de la flexibilidad en las mujeres adultas mayores puede minimizar los efectos nocivos del envejecimiento y mejorar la funcionalidad de estos, como indican Geremia et al., (2015) en su estudio, tras 10 semanas de entrenamiento con Pilates. Este hecho, facilitaría el desempeño de las actividades de la vida diaria, la prevención de lesiones y reduciría la probabilidad de sufrir caídas. En comparación con un programa de estiramientos estáticos, Pilates obtuvo mejoras significativas sobre la flexibilidad (de Oliveira et al., 2016).

Conclusiones

Basándonos en los hallazgos de la literatura científica analizada, podemos concluir que existen evidencias que señalan los beneficios del entrenamiento basado en Pilates en el mantenimiento y mejora de la salud en mujeres mayores de 60 años. El desarrollo de estos programas de intervención con una duración mínima de 12 semanas, una frecuencia de 2 ó 3 sesiones semanales, de 50-60 minutos, reporta efectos beneficiosos sobre los parámetros de composición corporal, disminuyendo su masa grasa, IMC e índice cintura-cadera entre otros. De forma más específica, los beneficios parecen ser favorables para la fuerza muscular en el tren superior, inferior, zona abdominal y específicamente en el torque isocinético del codo y la rodilla, así como para el mantenimiento del equilibrio, la estabilidad postural y la disminución del riesgo de caídas, inducidas por el envejecimiento de las cualidades físicas. No debemos olvidar el impacto que produce el entrenamiento de Pilates en la realización de tareas de la vida cotidiana, aportando independencia a las mujeres, aumentando su capacidad funcional y por tanto su calidad de vida.

En resumen, la literatura consultada muestra la viabilidad y la eficacia de los programas de intervención basados en ejercicios de Pilates para la mejora de las capacidades físicas relacionadas con la salud y la calidad de vida durante esta etapa del desarrollo en las personas mayores. Esta revisión trata de aportar información útil y relevante para los profesionales del ámbito médico, fisioterapeutas y profesionales en el deporte en cuanto a la prescripción del ejercicio físico para este colectivo. Futuros estudios, deberán determinar el potencial de estos programas, aumentando la muestra y fomentando estrategias que logren una buena adherencia al ejercicio para un envejecimiento saludable.

Referencias bibliográficas

1. Aibar-Almazán, A., Hita-Contreras, F., Cruz-Díaz, D., de la Torre-Cruz, M., Jiménez-García, J. D., y Martínez-Amat, A. (2019). Effects of Pilates training on sleep quality, anxiety, depression and fatigue in postmenopausal women: A randomized controlled trial. *Maturitas*, 124(March), 62–67. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2019.03.019>
2. Aibar-Almazan, A., Martinez-Amat, A., Cruz-Diaz, D., la Torre-Cruz, M. J., Jimenez-Garcia, J. D., Zagalaz-Anula, N., ... Hita-Contreras, F. (2019). Effects of Pilates on fall risk factors in community-dwelling elderly women: A randomized, controlled trial. *European Journal of Sport Science*, 19(10),

1386–1394. <https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1595739>.

3. Ángeles, M. A. V., Jiménez, J. M., Sánchez, J. J. G., y Juan, F. R. (2016). El efecto de un programa de ejercicios basado en Pilates sobre el estado de ánimo en adultos mayores Mexicanos. *Retos-Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, 2041(30), 106–109.
4. Barker, A. L., Talevski, J., Bohensky, M. A., Brand, C. A., Cameron, P. A., y Morello, R. T. (2016). Feasibility of Pilates exercise to decrease falls risk: A pilot randomized controlled trial in community-dwelling older people. *Clinical Rehabilitation*, 30(10), 984–996. <https://doi.org/10.1177/0269215515606197>.
5. Bergamin, M., Gobbo, S., Bullo, V., Zanotto, T., Vendramin, B., Duregon, F., ... Ermolao, A. (2015). Effects of a Pilates exercise program on muscle strength, postural control and body composition: results from a pilot study in a group of post-menopausal women. *Age*, 37(6). <https://doi.org/10.1007/s11357-015-9852-3>.
6. Bertoli, J., Biduski, G. M., y Freitas, C. de la R. (2017). Six weeks of Mat Pilates training are enough to improve functional capacity in elderly women. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 21(4), 1003–1008. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.12.001>.
7. Bertoli, J., Dal Pupo, J., Vaz, M. A., Detanico, D., Biduski, G. M., y Freitas, C. de la R. (2018). Effects of Mat Pilates on hip and knee isokinetic torque parameters in elderly women. *Journal of Bodywork And Movement Therapies*, 22(3), 798–804. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.08.006>.
8. Bird, M.-L., y Fell, J. (2014). Positive Long-Term Effects of Pilates Exercise on the Age-Related Decline in Balance and Strength in Older, Community-Dwelling Men and Women. *Journal of Aging and Physical Activity*, 22(3), 342–347. <https://doi.org/10.1123/JAPA.2013-0006>.
9. Bullo, V., Bergamin, M., Gobbo, S., Sieverdes, J. C., Zaccaria, M., Neunhaeuserer, D., y Ermolao, A. (2015). The effects of Pilates exercise training on physical fitness and wellbeing in the elderly: A systematic review for future exercise prescription. *Preventive Medicine*, 75, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.03.002>.
10. Cancela, J. M., Oliveira, I. M., y Rodriguez-Fuentes, G. (2014). Effects of Pilates method in physical fitness on older adults. A systematic review. *European Review of Aging And Physical Activity*, 11(2), 81–94. <https://doi.org/10.1007/s11556-014-0143-2>.
11. Carrasco-Poyatos, M., Ramos-Campo, D. J., y Rubio-Arias, J. A. (2019). Pilates versus resistance training on trunk strength and balance adaptations in older women: a randomized controlled trial. *PeerJ*, 7, e7948. <https://doi.org/10.7717/peerj.7948>.
12. Choi, W., Joo, Y., y Lee, S. L. (2019). Pilates exercise focused on ankle movements for improving gait ability in older women. *Journal of Women y Aging*. <https://doi.org/10.1080/08952841.2019.1618129>.
13. Correa, J. E., Gámez, E. R., Ibáñez, M., y Rodríguez, K. D. (2011). Aptitud física en mujeres adultas mayores vinculadas a un programa de envejecimiento activo. *Revista Salud Uis*, 43(3),

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3961193&info=resumen&idioma=SPA>.

14. Cruz-Díaz, D., Martínez-Amat, A., la Torre-Cruz, M. J., Casuso, R. A., de Guevara, N., y Hita-Contreras, F. (2015). Effects of a six-week Pilates intervention on balance and fear of falling in women aged over 65 with chronic low-back pain: A randomized controlled trial. *MATURITAS*, 82(4), 371–376. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2015.07.022>.
15. Curi, V. S., Haas, A. N., Alves-Vilaca, J., y Fernandes, H. M. (2018). Effects of 16-weeks of Pilates on functional autonomy and life satisfaction among elderly women. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 22(2), 424–429. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.06.014>.
16. Curi, V. S., Vilaca, J., Haas, A. N., y Fernandes, H. M. (2018). Effects of 16-weeks of Pilates on health perception and sleep quality among elderly women. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 74, 118–122. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.10.012>.
17. de Carvalho, F. T., Mesquita, L. S. de A., Pereira, R., Neto, O. P., y Amaro Zangaro, R. (2017). Pilates and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Methods Induce Similar Strength Gains but Different Neuromuscular Adaptations in Elderly Women. *Experimental Aging Research*, 43(5), 440–452. <https://doi.org/10.1080/0361073X.2017.1369624>.
18. de Oliveira, L. C., de Oliveira, R. G., y Pires-Oliveira, D. A. de A. (2015). Effects of Pilates on muscle strength, postural balance and quality of life of older adults: a randomized, controlled, clinical trial. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(3), 871–876. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.871>.
19. de Oliveira, L. C., de Oliveira, R. G., y Pires-Oliveira, D. A. de A. (2016). Comparison between static stretching and the Pilates method on the flexibility of older women. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20(4), 800–806. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.01.008>.
20. de Oliveira, L. C., de Oliveira, R. G., y Pires-Oliveira, D. A. de A. (2017). Pilates increases the isokinetic muscular strength of the knee extensors and flexors in elderly women. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 21(4), 815–822. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.01.006>.
21. de Oliveira, L. C., de Oliveira, R. G., y Pires-Oliveira, D. A. de A. (2018). Effects of the Pilates exercise compared to whole body vibration and no treatment controls on muscular strength and quality of life in postmenopausal women: A randomized controlled trial. *Isokinetics and Exercise Science*, 26(2), 149–161. <https://doi.org/10.3233/IES-184118>.
22. de Oliveira, L. C., Pires-Oliveira, D. A. de A., Abucarub, A. C., de Oliveira, L. S., y de Oliveira, R. G. (2017). Pilates increases isokinetic muscular strength of the elbow flexor and extensor muscles of older women: A randomized controlled clinical trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 21(1), 2–10. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.03.002>.
23. Detogni Schmit, E. F., Tarragô Candotti, C., Rodrigues, A. P., Souza, C., de Oliveira Melo, M., y Fagundes Loss, J. (2016). Effects of Pilates Method on women's static body posture: a systematic review. *Fisioterapia e Pesquisa*, 23(3), 329–335. <https://doi.org/10.1590/1809->

2950/15676923032016.

24. Engers, P. B., Rombaldi, A. J., Portella, E. G., y da Silva, M. C. (2016). The effects of the Pilates method in the elderly: a systematic review. *Revista Brasileira de Reumatologia*, 56(4), 352–365. <https://doi.org/10.1016/j.rbr.2015.11.003>.
25. Geremia, J. M., Iskiewicz, M. M., Marschner, R. A., Lehnen, T. E., y Lehnen, A. M. (2015). Effect of a physical training program using the Pilates method on flexibility in elderly subjects. *Age*, 37(6). <https://doi.org/10.1007/s11357-015-9856-z>.
26. Hita-Contreras, F., Martínez-Amat, A., Cruz-Díaz, D., y Pérez-López, F. R. (2015). Osteosarcopenic obesity and fall prevention strategies. *Maturitas*, 80(2), 126–132. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2014.11.009>.
27. Hita-Contreras, F., Martínez-Amat, A., Cruz-Díaz, D., y Pérez-López, F. R. (2016). Fall prevention in postmenopausal women: the role of Pilates exercise training. *Climacteric*, 19(3), 229–233. <https://doi.org/10.3109/13697137.2016.1139564>.
28. Huffman, L. S., Wadsworth, D. D., McDonald, J. R., Foote, S. J., Hyatt, H., y Pascoe, D. D. (2019). Effects of a sprint interval and resistance concurrent exercise training program on aerobic capacity of inactive adult women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(6), 1640–1647.
29. Irez, G. B. (2014). The Effects of Different Exercises on Balance, Fear and Risk, Of Falling among Adults Aged 65 and Over. *Anthropologist*, 18(1), 129–134.
30. Jurakic, Z. G., Krizanic, V., Sarabon, N., y Markovic, G. (2017). Effects of feedback-based balance and core resistance training vs. Pilates training on cognitive functions in older women with mild cognitive impairment: a pilot randomized controlled trial. *Aging Clinical and Experimental Research*, 29(6), 1295–1298. <https://doi.org/10.1007/s40520-017-0740-9>.
31. Liposcki, D. B., da Silva Nagata, I. F., Silvano, G. A., Zanella, K., y Schneider, R. H. (2019). Influence of a Pilates exercise program on the quality of life of sedentary elderly people: A randomized clinical trial. *Journal of Bodywork And Movement Therapies*, 23(2), 390–393. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2018.02.007>.
32. Marcos-Pardo, P. J., Orquin-Castrillón, F. J., Gea-García, G. M., Menayo-Antúnez, R., González-Gálvez, N., Gomes de Souza Vale, R., y Martínez-Rodríguez, A. (2019). Effects of a moderate-to-high intensity resistance circuit training on fat mass, functional capacity, muscular strength, and quality of life in elderly: A randomized controlled trial. *Scientific Reports*, 9(1), 1–12. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-44329-6>.
33. Marcos Becerro, J. F. (2010). Ejercicio físico y envejecimiento. En S. Márquez Rosa y N. Garatachea Vallejo (Eds.), *Actividad física y salud* (Ediciones, pp. 501–507).
34. Markovic, G., Sarabon, N., Greblo, Z., y Krizanic, V. (2015). Effects of feedback-based balance and core resistance training vs. Pilates training on balance and muscle function in older women: A randomized-controlled trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 61(2), 117–123. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2015.05.009>.

35. Mesquita, L. S. de A., de Carvalho, F. T., Freire, L. S. de A., Neto, O. P., y Zangaro, R. A. (2015). Effects of two exercise protocols on postural balance of elderly women: a randomized controlled trial. *Bmc Geriatrics*, 15. <https://doi.org/10.1186/s12877-015-0059-3>.
36. Moreno-Segura, N., Igual-Camacho, C., Ballester-Gil, Y., Blasco-Igual, M. C., y Blasco, J. M. (2018). The Effects of the Pilates Training Method on Balance and Falls of Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Aging and Physical Activity*, 26(2), 327–344. <https://doi.org/10.1123/japa.2017-0078>.
37. Moura Fernandes Pucci, G. C., Borba Neves, E., y Félix Saavedra, F. J. (2019). Effect of Pilates Method on Physical Fitness Related to Health in the Elderly: A systematic review. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 25(1), 76–87. <https://doi.org/10.1590/1517-869220192501193516>.
38. Muñoz Cobos, F., y Espinosa Almendro, J. M. (2008). Active ageing and gender inequalities. *Atencion Primaria*, 40(6), 305–309. <https://doi.org/10.1157/13123684>.
39. Nabuco, H. C. G., Tomeleri, C. M., Junior, P. S., Fernandes, R. R., Cavalcante, E. F., Nunes, J. P., ... Cyrino, E. S. (2019). Effects of higher habitual protein intake on resistance-training-induced changes in body composition and muscular strength in untrained older women: A clinical trial study. *Nutrition and Health*, 25(2), 103–112. <https://doi.org/10.1177/0260106019838365>.
40. Organización Mundial de la Salud. (2018). Envejecimiento y Salud. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud>.
41. Panou, H., Giovanis, V., Tsougos, E., y Angelidis, G. (2019). Influence of the Nordic Walking Intervention Program on the Improvement of Functional Parameters in Older Women. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 35(2), 129–133. <https://doi.org/10.1097/TGR.0000000000000222>.
42. Pérez, V. S. C., Haas, A. N., y Wolff, S. S. (2014). Analysis of activities in the daily lives of older adults exposed to the Pilates Method. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 18(3), 326–331. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2013.10.004>.
43. Pinheiro, K. R. G., Rocha, T. C. da C., Brito, N. M. S., Silva, M. L. de G. da, Carvalho, M. E. I. M. de, Mesquita, L. S. de A., y de Carvalho, F. T. (2014). Influência de exercícios de pilates no solo nos músculos estabilizadores lombares em idosas. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 16(6), 648–657. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2014v16n6p648>.
44. Reche-Orenes, D., y Carrasco, M. (2016). Aportaciones sobre la eficacia del método Pilates en la fuerza, el equilibrio y el riesgo de caídas de personas mayores. *Revista Andaluza de Medicina Del Deporte*, 9(4), 160–165. <https://doi.org/10.1016/j.ramd.2015.05.007>.
45. Ruiz-Montero, P. J., y Castillo-Rodríguez, A. (2018). Differences Between Body Composition and Physiological Characteristics of Active/Inactive Elderly Women. *International Journal of Morphology*, 36(1), 262–266. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022018000100262>.
46. Ruiz-Montero, P. J., Castillo-Rodríguez, A., Mikalacki, M., y Delgado-Fernández, M. (2015). Physical Fitness Comparison and Quality of Life between Spanish and Serbian Elderly Women

- through a Physical Fitness Program. *Collegium Antropologicum*, 39(2), 411–417.
47. Ruiz-Montero, P. J., Castillo-Rodríguez, A., Mikalacki, M., Nebojsa, C., y Korovljev, D. (2014). 24-weeks Pilates-aerobic and educative training to improve body fat mass in elderly Serbian women. *Clinical Interventions in Aging*, 9, 243–248. <https://doi.org/10.2147/CIA.S52077>.
48. Ruiz-Montero, P. J., Ruiz-Rico Ruiz, G. J., Martín-Moya, R., y González-Matarín, P. J. (2019). Do health-related quality of life and pain-coping strategies explain the relationship between older women participants in a pilates-aerobic program and bodily pain? A multiple mediation model. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(18). <https://doi.org/10.3390/ijerph16183249>.
49. Shahrbanian, S., Hashemi, A., y Hemayattalab, R. (2019). The comparison of the effects of physical activity and neurofeedback training on postural stability and risk of fall in elderly women: A single-blind randomized controlled trial. *Physiotherapy Theory and Practice*, 0(00), 1–8. <https://doi.org/10.1080/09593985.2019.1630877>.
50. Sofianidis, G., Dimitriou, A.-M., y Hatzitaki, V. (2017). A Comparative Study of the Effects of Pilates and Latin Dance on Static and Dynamic Balance in Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 25(3), 412–419. <https://doi.org/10.1123/japa.2016-0164>.
51. Vaquero Cristóbal, R., López Miñarro, P. Á., Alacid Cárceles, F., y Esparza Ros, F. (2015). The effects of the pilates method on hamstring extensibility, pelvic tilt and trunk flexion. *Nutricion Hospitalaria*, 32(5), 1967–1986. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.5.9678>.
52. Vasconcelos, A. P. S. L., Cardozo, D. C., Lucchetti, A. L. G., y Lucchetti, G. (2016). Comparison of the effect of different modalities of physical exercise on functionality and anthropometric measurements in community-dwelling older women. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20(4), 851–856. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.02.010>.
53. Vieira, N. D., Testa, D., Ruas, P. C., Salvini, T. de F., Catai, A. M., y Melo, R. C. (2017). The effects of 12 weeks Pilates-inspired exercise training on functional performance in older women: A randomized clinical trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 21(2), 251–258. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.06.010>.
54. Villalobos, F., Vinuesa, A., Pedret, R., Basora, T., Basora, J., y Arija, V. (2019). Physical activity and health-related quality of life in adults: The “Pas a Pas” community intervention programme. *Mental Health and Physical Activity*, 17(September), 100301. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2019.100301>.
55. Villarreal Ángeles, M. A., Moncada Jimenez, J., Gallegos Sanchez, J. J., y Ruiz Juan, F. (2016). Effects of a Pilates-based exercise program on mood states in older adults in Mexico. *Retos-Nuevas Tendencias en Educacion Fisica Deporte y Recreacion*, (30), 106–109.
56. Yao, C.-T., y Tseng, C.-H. (2019). Effectiveness of Chair Yoga for Improving the Functional Fitness and Well-being of Female Community-Dwelling Older Adults With Low Physical Activities. *Top. Geriatr. Rehabil.*, 35(4), 248–254. <https://doi.org/10.1097/TGR.0000000000000242>.

EFFECTOS DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA Y AERÓBICO SOBRE EL RENDIMIENTO FUNCIONAL, FUERZA, MASA GRASA Y PERCEPCIÓN DE DOLOR EN PERSONAS MAYORES.

Effects of resistance and aerobic training on functional performance, strength, fat mass and pain perception in Elderly

Autores:

Fernández-Martínez, Nicolás. *Centro Estudios Universitarios Cardenal Spínola CEU. (Adscrito a la Universidad de Sevilla). Fundación San Pablo Andalucía CEU. Agencia para la Gestión, Investigación e Innovación en Servicios Deportivos (AGIISD).*

Pozo-Bohórquez, Carlos. *Almazara Club*

Sánchez-Canales, Vanesa. *Centro Estudios Universitarios Cardenal Spínola CEU. (Adscrito a la Universidad de Sevilla). Fundación San Pablo Andalucía CEU.*

Resumen

Introducción: La sociedad está envejeciendo, y se estima que este segmento seguirá aumentando en los próximos años.

Objetivo: Examinar los efectos que producen 5 semanas de entrenamiento en el rendimiento funcional, fuerza de agarre, perímetro de cintura, masa grasa y percepción de dolor general.

Método: 28 sujetos (edad \geq 55 años), sedentarios, participaron en un programa de entrenamiento de fuerza y entrenamiento aeróbico, de 5 semanas, 5 sesiones semanales de 50-60 minutos de duración.

Resultados: Existen diferencias estadísticamente significativas entre los valores previos y posteriores al programa. La magnitud de estas diferencias puede

considerarse grande en el Timed Up and Go Test (-27.3%, $p=0.000$, $d=3.01$), 30-Second Chair Stand Test (+42%, $p=0.000$, $d=1.77$) y percepción de dolor día (-54.7%, $p=0.000$, $d=1.27$) y noche (-58.2%, $p=0.000$, $d=1.02$).

Conclusión: Todas las variables analizadas han evolucionado favorablemente. Se obtuvieron mejoras significativas en el Timed Up and Go Test, 30-Second Chair Stand Test, fuerza de agarre, Back Scratch Test, perímetro de cintura, masa grasa, percepción de dolor general.

Palabras clave: Personas Mayores, Composición Corporal, Entrenamiento de Fuerza, Entrenamiento Aeróbico, Percepción del Dolor.

Abstract:

Introduction: Society is aging, and it is estimated that this segment will continue to grow in the coming years.

Objectives: To examine the effects of 5 weeks of training on functional performance, grip strength, waist circumference, fat mass and general pain perception.

Methods: 28 subjects (age ≥ 55 years), sedentary, participated in a 5-week strength and aerobic training program, 5 weekly sessions of 50-60 minutes duration.

Results: There are statistically significant differences between pre and post program values. The magnitude of these differences can be considered large in the Timed Up and Go Test (-27.3%, $p=0.000$, $d=3.01$), 30-Second Chair Stand Test (+42%, $p=0.000$, $d=1.77$) and pain perception day (-54.7%, $p=0.000$, $d=1.27$) and night (-58.2%, $p=0.000$, $d=1.02$).

Conclusion: All variables analyzed have evolved favorably. Significant improvements were obtained in the Timed Up and Go Test, 30-Second Chair Stand Test, grip strength, Back Scratch Test, waist circumference, fat mass, general pain perception.

Keywords: Elderly, Body Composition, Strength Training, Aerobic Training, Pain Perception.

INTRODUCCIÓN

La sociedad está envejeciendo progresivamente, y se estima que este segmento de la población seguirá aumentando en los próximos años (Sander et al., 2015).

Sin embargo, un aumento en la duración de la vida no significa necesariamente una mayor duración de la salud y, de hecho, la incidencia de las llamadas afecciones relacionadas con la edad ha crecido en las últimas décadas (Valenzuela et al., 2019).

El envejecimiento se acompaña de una pérdida progresiva de masa muscular y función física deficiente denominada sarcopenia, que afecta drásticamente el estado de salud y la calidad de vida de las personas (Cruz-Jentoft et al., 2019).

En las poblaciones de más edad, el mantenimiento de la potencia muscular es un factor clave en el desempeño de las tareas cotidianas como subir escaleras, levantarse de una silla y caminar, así como para disminuir la probabilidad de caídas (Arnold, Warkentin, Chilibeck, & Magnus, 2010).

La investigación actual ha demostrado que contrarrestar la debilidad muscular a través del entrenamiento de fuerza es una intervención poderosa para combatir la pérdida de fuerza y masa muscular (sarcopenia), la vulnerabilidad fisiológica y sus consecuencias sobre el funcionamiento físico, la movilidad, la independencia y manejo de las enfermedades crónicas (Fragala et al., 2019).

Además, el entrenamiento de fuerza ayuda a conservar la masa magra mientras se reduce la grasa corporal (Miller, Mull, Aragon, Krieger, & Schoenfeld, 2018; Sardeli, Komatsu, Mori, Gáspari, & Chacon-Mikahil, 2018), por lo que se optimiza la composición corporal y la salud metabólica.

Respecto al entrenamiento aeróbico, se ha demostrado que contrarresta efectos negativos del envejecimiento; mejora la disfunción mitocondrial (Cartee, Hepple, Bamman, & Zierath, 2016), promueve la capilarización del músculo esquelético (Gavin et al., 2007), mejora la función endotelial (Thomas et al., 2012), así como la función cardiorrespiratoria (como suele reflejarse en los aumentos en VO₂ Max) (Chodzko-Zajko et al., 2009).

OBJETIVOS

El propósito del estudio fue examinar los efectos que producen 5 semanas de entrenamiento en el rendimiento funcional, fuerza de agarre, perímetro de cintura, masa grasa y percepción de dolor general.

MATERIAL Y MÉTODO

Participantes

El tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia. Se reclutaron 93 sujetos mayores, hombres y mujeres, todos sedentarios. La inscripción fue voluntaria y se obtuvo el consentimiento informado por escrito de cada participante. Se adoptaron los siguientes criterios de inclusión: hombres y mujeres mayores de 55 años y sedentarios. Los criterios de exclusión fueron los siguientes: discapacidad física, cáncer, ictus, infartos y diabetes con uso de insulina. Los procedimientos cumplieron con la Declaración de Helsinki y el protocolo experimental fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Católica de Brasilia (protocolo nº 235/2010). Después de la evaluación de elegibilidad, 28 sujetos mayores fueron seleccionados para participar (edad: $63,97 \pm 6,58$; peso: $74,45 \pm 11,23$ kg; altura: $160,1 \pm 8,50$ cm).

Procedimientos

Participaron en un programa de entrenamiento de fuerza y entrenamiento aeróbico, donde el de fuerza tuvo el mayor protagonismo. Se realizó durante 5 semanas, con una frecuencia de 5 sesiones/semana (de lunes a viernes). La duración de las sesiones fue de 50-60 minutos, supervisadas por un especialista. Se obtuvo un consentimiento informado por escrito de cada participante.

Dicho programa se llevó a cabo en las instalaciones de Almazara Club de Utrera (Sevilla). Se realizó una revisión estándar de la historia clínica de cada paciente para evaluar las patologías/comorbilidades prevalentes. Con estos datos, se formaron grupos de 3 personas de características similares. Se realizaron una serie de pruebas de valoración en la primera sesión (pre-test) y en la última (post-test).

Se realizaron 3 días de entrenamiento de fuerza en el que predominaban ejercicios multiarticulares, con el objetivo de la mayor transferencia posible hacia las actividades cotidianas. Para diseñar el entrenamiento nos basamos en el posicionamiento de la National Strength and Conditioning Association sobre el entrenamiento de fuerza en personas mayores (Fragala et al., 2019). Los ejercicios para miembros superiores consistieron en tracciones (remos unilaterales y bilaterales) y empujes (press de pectoral horizontal en máquina), predominando los de tracción. Para miembros inferiores se realizaron sentadillas (adaptadas), leg extension y elevaciones de talón (patrón de flexión plantar).

También se focalizó en el entrenamiento del CORE, donde se utilizaron los patrones de extensión de cadera y ejercicios isométricos (planchas adaptadas).

La intensidad del entrenamiento de fuerza se prescribió mediante la escala de Borg modificada (0-10), pidiéndoles que llegaran a 6-7 (Morishita et al., 2019).

Se realizaron 3 series de 10 repeticiones por ejercicio, evitando llegar al fallo muscular (Cadore et al., 2018; Neves et al., 2018). Se insistió a los participantes a evitar la maniobra de Valsalva durante la ejecución de los ejercicios.

En los 2 días restantes, se combinaban períodos de caminata en cinta de 15-20 minutos con ejercicios de fuerza con menor carga.

Instrumento

Para evaluar el rendimiento funcional se utilizaron las pruebas Timed Up and Go Test (Savva et al., 2013), 30-Second Chair Stand Test (Rikli & Jones, 2013) y Back Scratch Test (Rikli & Jones, 2013).

También se evaluaron otros parámetros como Fuerza de agarre (medida con dinamómetro de prensión manual) (García-Hermoso et al., 2018; Jochem, Leitzmann, Volaklis, Aune, & Strasser, 2019; Kim, Sun, Han, Park, & Nam, 2019), Perímetro de cintura (Ashwell, Gunn, & Gibson, 2012; Schneider et al., 2010), Kilogramos de grasa (estimado con impedancia bioeléctrica, Tanita BC-1000) (Sergi, De Rui, Stubbs, Veronese, & Manzato, 2017), Percepción de dolor general durante el día y durante la noche (evaluado con Escala Verbal Numérica) (Kremer, Atkinson, & Ignelzi, 1981).

Análisis estadístico

Para responder al problema planteado previamente se ha realizado en primer lugar un estudio descriptivo de las variables, seguido de la aplicación de contrastes paramétricos y no paramétricos, dependiendo de la normalidad o no (y homocedasticidad o no) de las variables analizadas.

En el estudio descriptivo se observa que la evolución de la media de todas las variables es favorable tras la realización del programa de entrenamiento. Se calcula, además, el tamaño del efecto para cada variable mediante el cálculo de la *d* de Cohen (Lakens, 2013) para muestras relacionadas sin grupo de control (tabla 1):

$$d = \frac{\bar{X}_{post} - \bar{X}_{pre}}{S_{post}}$$

Categorizando los valores del mismo en efecto pequeño (0.2), medio (0.5) y grande (0.8).

Tabla 1. Media y DT pre-post

| | N | Media PRE | Desv. típ. PRE | Media POST | Desv. típ. POST | d |
|-----------------------------|----|-----------|----------------|------------|-----------------|------|
| Timed Up and Go Test | 28 | 7,3782 | 1,24080 | 5,3604 | ,67026 | 3.01 |
| 30-Second Chair Stand Test | 28 | 13,5357 | 3,46925 | 19,2143 | 3,21290 | 1.77 |
| Fuerza de agarre izquierda | 28 | 26,5607 | 8,88383 | 27,3071 | 8,07781 | 0.09 |
| Fuerza de agarre derecha | 28 | 27,8679 | 10,06663 | 29,7036 | 9,30406 | 0.20 |
| Percepción de dolor (día) | 28 | 5,2857 | 2,73329 | 2,3929 | 2,28261 | 1.27 |
| Percepción de dolor (noche) | 28 | 4,3571 | 3,57164 | 1,8214 | 2,49523 | 1.02 |
| Perímetro cintura | 28 | 98,9643 | 11,07711 | 95,0714 | 10,61595 | 0.37 |
| Kg de grasa | 28 | 28,0643 | 7,92166 | 26,9714 | 7,63524 | 0.14 |
| Back Scratch Test_izquierda | 28 | -12,3929 | 9,99755 | -8,0714 | 9,08368 | 0.48 |
| Back Scratch Test_derecha | 28 | -6,7500 | 8,99640 | -3,2143 | 8,72781 | 0.41 |

Al contar con una muestra reducida de sujetos masculinos no se considera apropiado establecer un estudio comparativo por género.

Tras el estudio descriptivo se realiza la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov de la que se deduce que no puede asumirse la normalidad de las variables fuerza de agarre derecha PRE ($F=0,172$; $p=0.033$) y POST ($F=0.206$; $p=0.004$), percepción de dolor día PRE ($F=0.199$, $p=0.006$) y POST ($F=0.193$, $p=0.009$), percepción de dolor noche PRE ($F=0.210$, $p=0.003$) y POST ($F=0.236$, $p=0.000$) y perímetro de cintura PRE ($F=0.177$, $p=0.025$).

A continuación, se realiza la prueba de Levene para la igualdad de varianzas en las variables que han presentado normalidad en la prueba K-S, obteniéndose homogeneidad de varianzas en todas ellas salvo en la variable Timed Up and Go Test ($W=11.277$, $p=0.001$) (Tabla 2). Por tanto se incluye esta variable en los estudios no paramétricos.

Tabla 2. Resultados de la prueba de homogeneidad de varianzas

| | Estadístico de Levene | gl1 | gl2 | Sig. |
|-----------------------------|-----------------------|-----|-----|------|
| Timed Up and Go Test | 11,277 | 1 | 54 | ,001 |
| 30-Second Chair Stand Test | ,164 | 1 | 54 | ,687 |
| Fuerza de agarre izquierda | ,166 | 1 | 54 | ,685 |
| Kg de grasa | ,025 | 1 | 54 | ,876 |
| Back Scratch Test_izquierda | ,601 | 1 | 54 | ,442 |
| Back Scratch Test_derecha | ,099 | 1 | 54 | ,754 |

Finalmente, se aplican pruebas no paramétricas (Test de Wilcoxon) para el análisis de las variables Timed Up and Go Test, fuerza de agarre derecha, dolor (día y noche) y perímetro de cintura. Para el resto de variables se aplican contrastes paramétricos (prueba T para muestras relacionadas).

RESULTADOS

Se ha realizado la Prueba T para muestras relacionadas en aquellas variables que cumplen los supuestos de normalidad y homocedasticidad, obteniendo diferencias significativas con tamaño del efecto grande en 30-Second Chair Stand Test ($t=-11.901$, $p=0.000$, $d=1.77$), con tamaño del efecto medio en el Back Scratch Test del lado izquierdo ($t=-8.083$, $p=0.000$, $d=0.48$) y derecha ($t=-7.035$, $p=0.000$, $d=0.41$), y con tamaño del efecto pequeño en kg de grasa ($t=5.538$, $p=0.000$, $d=0.14$) (Tablas 1 y 3).

Tabla 3. Prueba T de muestras relacionadas

| | | Media | Desv. típ. | t | gl | Sig. (bilateral) |
|-------|---|----------|------------|---------|----|------------------|
| Par 1 | 30-Second Chair Stand Test PRE – 30-Second Chair Stand Test POST | -5,67857 | 2,52475 | -11,901 | 27 | ,000 |
| Par 2 | Fuerza de agarre izq PRE – Fuerza de agarre izq POST | -,74643 | 3,16924 | -1,246 | 27 | ,223 |
| Par 3 | Kg grasa PRE – Kg grasa POST | 1,09286 | 1,04418 | 5,538 | 27 | ,000 |
| Par 4 | Back Scratch Test izq PRE – Back Scratch Test izq POST | -4,32143 | 2,82913 | -8,083 | 27 | ,000 |
| Par 5 | Back Scratch Test der PRE – Back Scratch Test der POST | -3,53571 | 2,65946 | -7,035 | 27 | ,000 |

Para el resto de variables se ha realizado la Prueba de rangos de Wilcoxon obteniéndose diferencias estadísticamente significativas entre los valores previos y posteriores al entrenamiento en las siguientes variables: con un tamaño del efecto grande en el Timed Up and Go Test ($Z=-4.623$, $p=0.000$, $d=3.01$), percepción de dolor día ($Z=-4.307$, $p=0.000$, $d=1.27$) y noche ($Z=-3.838$, $p=0.000$, $d=1.02$), y con un tamaño del efecto pequeño en perímetro de cintura ($Z=-4.630$, $p=0.000$, $d=0.37$) y en fuerza de agarre derecha ($Z=-3.018$, $p=0.003$, $d=0.2$) (Tablas 1 y 4).

Tabla 4. Test de Wilcoxon

| | Z | Sig. asintót. (bilateral) |
|--|---------------------|---------------------------|
| Timed Up and Go Test POST - Timed Up and Go Test PRE | -4,623 ^b | ,000 |
| Fuerza de agarre derecha POST - Fuerza de agarre derecha PRE | -3,018 ^c | ,003 |
| Percepción de dolor (día) POST - Percepción de dolor (día) PRE | -4,307 ^b | ,000 |
| Percepción de dolor (noche) POST - Percepción de dolor (noche) PRE | -3,838 ^b | ,000 |
| Perímetro cintura POST - Perímetro cintura PRE | -4,630 ^b | ,000 |

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos positivos.

c. Basado en los rangos negativos.

DISCUSIÓN

El propósito del estudio fue examinar los efectos que producen 5 semanas de entrenamiento en el rendimiento funcional, fuerza de agarre, perímetro de cintura, masa grasa y percepción de dolor general.

Los resultados de este estudio respaldan la hipótesis de que 5 semanas de entrenamiento (en personas mayores previamente sedentarias) mejoran la media de los test realizados.

En cuanto al Timed Up and Go Test, se obtuvieron mejoras considerables ($d=3.01$), en consonancia con los resultados de Hanson et al. (2009) que observaron beneficios en el mismo test tras la aplicación de un programa de entrenamiento de fuerza en adultos mayores.

Centrándonos en el 30-Second Chair Stand Test, se observaron grandes cambios positivos ($d=1.77$). En este sentido, Barbalho et al. (2017) también encontraron mejoras en el rendimiento de esta prueba tras aplicar un programa de entrenamiento de fuerza a mujeres mayores.

En el Back Scratch Test también se obtuvieron mejoras ($d=0.48$ en parte izquierda y $d=0.41$ en parte derecha), al igual que en el estudio de Carvalho, Marques, & Mota (2009). Este cambio favorece la realización de actividades como peinarse, ducharse, etc.

También se encontraron pequeños aumentos en la fuerza de prensión manual de la mano izquierda ($d=0.09$) y derecha ($d=0.20$). Este parámetro está estrechamente relacionado con el riesgo de muerte tanto en personas aparentemente sanas (García-Hermoso et al., 2018) como en personas con enfermedades (Jochem et al., 2019).

Los test anteriores reflejan movimientos cotidianos que pueden verse limitados en el adulto mayor, y por tanto, el aumento del rendimiento en dichas pruebas contribuye a una mejor calidad de vida en esta población.

Centrándonos en la composición corporal cabe subrayar la disminución de la masa grasa ($d=0.14$). Debido a que la impedancia bioeléctrica tiene cierto error de estimación por varios factores (Sergi et al., 2017), no se puede asegurar que se haya producido tal disminución de forma exacta. Por otro lado, se podría afirmar que se ha mantenido la masa magra durante la pérdida de grasa gracias al entrenamiento (Miller et al., 2018; Sardeli et al., 2018), así como una mejora de la calidad muscular (Cunha et al., 2018).

En cuanto a las medidas antropométricas, la reducción del perímetro de la cintura ($d=0.37$) con la consiguiente mejora del índice cintura-altura ha disminuido el riesgo de enfermedades cardiovasculares (Ramírez-Vélez et al., 2019), ya que la grasa a

nivel abdominal es la más peligrosa porque compromete a los órganos vitales (Ashwell et al., 2012; Schneider et al., 2010).

La percepción del dolor general durante el día ($d=1.27$) y la noche ($d=1.02$) disminuyó sustancialmente. Estos resultados están en consonancia con diversos estudios, donde disminuyen o eliminan el dolor lumbar (Ciolac & Rodrigues-da-Silva, 2016; Cortell-Tormo et al., 2018) después de un programa de entrenamiento de fuerza. En la revisión de Tanaka, Ozawa, Kito, & Moriyama (2013) se concluyó que tanto el que tanto el entrenamiento de fuerza como el aeróbico eran efectivos para reducir el dolor de rodilla en personas con osteoartritis. Este hecho es de especial relevancia en nuestro estudio, puesto que la mayoría de los participantes presentaban esta dolencia.

Además, el meta-análisis de Nascimento, Teixeira-Salmela, Souza, & Resende (2018) concluyó que el fortalecimiento de la musculatura de la rodilla y cadera era más efectivo para reducir el dolor de rodilla que fortalecer sólo la musculatura de la rodilla. Cabe destacar que nuestro programa incluyó el fortalecimiento de la musculatura de ambas articulaciones.

Curiosamente, muchas personas informaron de una disminución de dolores e inflamación en zonas que no habían sido entrenadas de forma específica. En los últimos años está emergiendo gran cantidad de literatura científica en la que se explica el rol de las mioquinas, las citoquinas que produce el músculo que poseen un potente efecto antiinflamatorio. Estas moléculas se segregan gracias a la contracción muscular inducida por el ejercicio. Lo interesante de las mioquinas es que no sólo actúan a nivel local, sino que se trasladan por la sangre hacia otros órganos y tejidos (Ellingsgaard, Hojman, & Pedersen, 2019; Huh, 2018; Ribeiro et al., 2015). Esto podría explicar en parte este fenómeno.

CONCLUSIONES

Todas las variables analizadas han evolucionado favorablemente tras la aplicación del programa de entrenamiento descrito, pudiendo garantizar que, para el grupo de 28 personas sedentarias y mayores de 55 años que se ha sometido a análisis, existen diferencias estadísticamente significativas entre los valores previos y posteriores al programa de entrenamiento, salvo para la fuerza de agarre izquierda que aun presentando mejora no puede considerarse significativa.

La magnitud de estas diferencias puede considerarse grande en el Timed Up and Go Test (-27.3%, $p=0.000$, $d=3.01$), 30-Second Chair Stand Test (+42%, $p=0.000$, $d=1.77$) y percepción de dolor día (-54.7%, $p=0.000$, $d=1.27$) y noche (-58.2%, $p=0.000$, $d=1.02$); puede considerarse media en el Back Scratch Test del lado izquierdo (-34.9%, $p=0.000$, $d=0.48$) y derecho (-52.4%, $p=0.000$, $d=0.41$) y pequeña en perímetro de cintura (-3.9%, $p=0.000$, $d=0.37$), fuerza de agarre derecha (+6.6%, $p=0.003$, $d=0.2$) y kg de grasa (-3.9%, $p=0.000$, $d=0.14$).

El estudio realizado tiene algunas limitaciones. Como primera limitación, no se hicieron analíticas de sangre para observar posibles cambios en parámetros relacionados con la salud cardiometabólica. Como segunda limitación, en este estudio hubo participantes de sexo masculino y femenino, pudiendo interferir en los resultados, puesto que los efectos del entrenamiento pueden diferir entre géneros.

Como futura línea de investigación, se podría replicar este mismo estudio con una muestra mayor y más prolongado en el tiempo.

REFERENCIAS

1. Arnold, C. M., Warkentin, K. D., Chilibeck, P. D., & Magnus, C. R. A. (2010). The reliability and validity of handheld dynamometry for the measurement of lower-extremity muscle strength in older adults. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(3), 815–824. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181aa36b8>
2. Ashwell, M., Gunn, P., & Gibson, S. (2012). Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 13(3), 275–286. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2011.00952.x>
3. Barbalho, M. de S. M., Gentil, P., Izquierdo, M., Fisher, J., Steele, J., & Raiol, R. de A. (2017). There are no no-responders to low or high resistance training volumes among older women. *Experimental Gerontology*, 99, 18–26. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2017.09.003>
4. Cadore, E. L., Menger, E., Teodoro, J. L., da Silva, L. X. N., Boeno, F. P., Umpierre, D., ... Pinto, R. S. (2018). Functional and physiological adaptations following concurrent training using sets with and without concentric failure in elderly men: A randomized clinical trial. *Experimental Gerontology*, 110, 182–190. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.06.011>
5. Cartee, G. D., Hepple, R. T., Bamman, M. M., & Zierath, J. R. (2016, June 14). Exercise Promotes Healthy Aging of Skeletal Muscle. *Cell Metabolism*. Cell Press. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2016.05.007>
6. Carvalho, M. J., Marques, E., & Mota, J. (2009). Training and Detraining Effects on Functional Fitness after a Multicomponent Training in Older Women. *Gerontology*, 55(1), 41–48.

<https://doi.org/10.1159/000140681>

7. Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., & Skinner, J. S. (2009, July). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c>
8. Ciolac, E. G., & Rodrigues-da-Silva, J. M. (2016, September 25). Resistance Training as a Tool for Preventing and Treating Musculoskeletal Disorders. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0507-z>
9. Cortell-Tormo, J. M., Sánchez, P. T., Chulvi-Medrano, I., Tortosa-Martínez, J., Manchado-López, C., Llana-Belloch, S., & Pérez-Soriano, P. (2018). Effects of functional resistance training on fitness and quality of life in females with chronic nonspecific low-back pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 31(1), 95–105. <https://doi.org/10.3233/BMR-169684>
10. Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., ... Schols, J. (2019). Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, 48(1), 16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>
11. Cunha, P. M., Nunes, J. P., Tomeleri, C. M., Nascimento, M. A., Schoenfeld, B. J., Antunes, M., ... Cyrino, E. S. (2018). Resistance Training Performed With Single and Multiple Sets Induces Similar Improvements in Muscular Strength, Muscle Mass, Muscle Quality, and IGF-1 in Older Women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000002847>
12. Ellingsgaard, H., Hojman, P., & Pedersen, B. K. (2019, August 1). Exercise and health — emerging roles of IL-6. *Current Opinion in Physiology*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.cophys.2019.03.009>
13. Fragala, M. S., Cadore, E. L., Dorgo, S., Izquierdo, M., Kraemer, W. J., Peterson, M. D., & Ryan, E. D. (2019). Resistance Training for Older Adults: Position Statement From the National Strength and Conditioning Association. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(8), 2019–2052. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003230>
14. García-Hermoso, A., Cavero-Redondo, I., Ramírez-Vélez, R., Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Lee, D. C., & Martínez-Vizcaíno, V. (2018). Muscular Strength as a Predictor of All-Cause Mortality in an Apparently Healthy Population: A Systematic Review and Meta-Analysis of Data From Approximately 2 Million Men and Women. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 99(10), 2100-2113.e5. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.01.008>
15. Gavin, T. P., Ruster, R. S., Carrithers, J. A., Zwetsloot, K. A., Kraus, R. M., Evans, C. A., ... Hickner, R. C. (2007). No difference in the skeletal muscle angiogenic response to aerobic exercise training between young and aged men. *Journal of Physiology*, 585(1), 231–239. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2007.143198>
16. Hanson, E. D., Srivatsan, S. R., Agrawal, S., Menon, K. S., Delmonico, M. J., Wang, M. Q., & Hurley, B. F. (2009). Effects of strength training on physical function: influence of power, strength, and body composition. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 23(9), 2627–2637. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b2297b>
17. Huh, J. Y. (2018, January 25). The role of exercise-induced myokines in regulating metabolism. *Archives of Pharmacal Research*. <https://doi.org/10.1007/s12272-017-0994-y>
18. Jochem, C., Leitzmann, M., Volaklis, K., Aune, D., & Strasser, B. (2019). Association Between

- Muscular Strength and Mortality in Clinical Populations: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the American Medical Directors Association*, 20(10), 1213–1223. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.05.015>
19. Kim, G. R., Sun, J., Han, M., Park, S., & Nam, C. M. (2019). Impact of handgrip strength on cardiovascular, cancer and all-cause mortality in the Korean longitudinal study of ageing. *BMJ Open*, 9(5). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-027019>
20. Kremer, E., Atkinson, J. H., & Ignelzi, R. J. (1981). Measurement of pain: patient preference does not confound pain measurement. *Pain*, 10(2), 241–248. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7267140>
21. Lakens, D. (2013). Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: A practical primer for t-tests and ANOVAs. *Frontiers in Psychology*, 4(NOV). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00863>
22. Miller, T., Mull, S., Aragon, A. A., Krieger, J., & Schoenfeld, B. J. (2018). Resistance training combined with diet decreases body fat while preserving lean mass independent of resting metabolic rate: A randomized trial. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 28(1), 46–54. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2017-0221>
23. Morishita, S., Tsubaki, A., Nakamura, M., Nashimoto, S., Fu, J. B., & Onishi, H. (2019). Rating of perceived exertion on resistance training in elderly subjects. *Expert Review of Cardiovascular Therapy*, 17(2), 135–142. <https://doi.org/10.1080/14779072.2019.1561278>
24. Nascimento, L. R., Teixeira-Salmela, L. F., Souza, R. B., & Resende, R. A. (2018). Hip and knee strengthening is more effective than knee strengthening alone for reducing pain and improving activity in individuals with patellofemoral pain: A systematic review with meta-analysis. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 48(1), 19–31. <https://doi.org/10.2519/jospt.2018.7365>
25. Neves, L. X. da S., Teodoro, J. L., Menger, E., Lopez, P., Grazioli, R., Farinha, J., ... Cadore, E. L. (2018). Repetitions to failure versus not to failure during concurrent training in healthy elderly men: A randomized clinical trial. *Experimental Gerontology*, 108, 18–27. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.03.017>
26. Ramírez-Vélez, R., Pérez-Sousa, M. Á., Izquierdo, M., Cano-Gutierrez, C. A., González-Jiménez, E., Schmidt-Riovalle, J., ... Correa-Rodríguez, M. (2019). Validation of surrogate anthropometric indices in older adults: What is the best indicator of high cardiometabolic risk factor clustering? *Nutrients*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/nu11081701>
27. Ribeiro, A. S., Tomeleri, C. M., Souza, M. F., Pina, F. L. C., Schoenfeld, B. J., Nascimento, M. A., ... Cyrino, E. S. (2015). Effect of resistance training on C-reactive protein, blood glucose and lipid profile in older women with differing levels of RT experience. *AGE*, 37(6), 109. <https://doi.org/10.1007/s11357-015-9849-y>
28. Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2013). Senior fitness test manual. *Choice Reviews Online*, 39(06), 39-3447-39–3447. <https://doi.org/10.5860/choice.39-3447>
29. Sander, M., Oxlund, B., Jespersen, A., Krasnik, A., Mortensen, E. L., Westendorp, R. G. J., & Rasmussen, L. J. (2015). The challenges of human population ageing. *Age and Ageing*, 44(2), 185–187. <https://doi.org/10.1093/ageing/afu189>

30. Sardeli, A. V., Komatsu, T. R., Mori, M. A., Gáspari, A. F., & Chacon-Mikahil, M. P. T. (2018, April 1). Resistance training prevents muscle loss induced by caloric restriction in obese elderly individuals: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*. MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu10040423>
31. Savva, G. M., Donoghue, O. A., Horgan, F., O'Regan, C., Cronin, H., & Kenny, R. A. (2013). Using timed up-and-go to identify frail members of the older population. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 68(4), 441–446. <https://doi.org/10.1093/gerona/gls190>
32. Schneider, H. J., Friedrich, N., Klotsche, J., Pieper, L., Nauck, M., John, U., ... Wittchen, H. U. (2010). The predictive value of different measures of obesity for incident cardiovascular events and mortality. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 95(4), 1777–1785. <https://doi.org/10.1210/jc.2009-1584>
33. Sergi, G., De Rui, M., Stubbs, B., Veronese, N., & Manzato, E. (2017, August 27). Measurement of lean body mass using bioelectrical impedance analysis: a consideration of the pros and cons. *Aging Clinical and Experimental Research*. <https://doi.org/10.1007/s40520-016-0622-6>
34. Tanaka, R., Ozawa, J., Kito, N., & Moriyama, H. (2013, December). Efficacy of strengthening or aerobic exercise on pain relief in people with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical Rehabilitation*. <https://doi.org/10.1177/0269215513488898>
35. Thomas, A. W., Davies, N. A., Moir, H., Watkeys, L., Ruffino, J. S., Isa, S. A., ... Webb, R. (2012). Exercise-associated generation of PPAR γ ligands activates PPAR γ signaling events and upregulates genes related to lipid metabolism. *Journal of Applied Physiology*, 112(5), 806–815. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00864.2011>
36. Valenzuela, P. L., Castillo-García, A., Morales, J. S., Izquierdo, M., Serra-Rexach, J. A., Santos-Lozano, A., & Lucia, A. (2019). Physical exercise in the oldest old. *Comprehensive Physiology*, 9(4), 1281–1304. <https://doi.org/10.1002/cphy.c190002>

INCIDENCIA DEL NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LA SALUD, LA COGNICIÓN Y LAS RELACIONES SOCIALES DE MUJERES ADULTAS MAYORES. UN ESTUDIO PILOTO.

Autores:

Moreno del Castillo, Rafael. *Universidad de Jaén.*

Villar Pestaña, Manuel. *Universidad de Jaén.*

De la Casa Pérez, Ana. *Universidad de Jaén.*

Keating, Christopher James. *Universidad de Jaén.*

Martínez Redondo, Melchor. *Universidad de Jaén.*

Cabrera Linares, José Carlos. *Universidad de Jaén.*

Introducción:

El envejecimiento poblacional que acontece a España ha provocado la necesidad de mejorar la calidad de vida en la población mayor de 65 años. La actividad física (AF) se presenta como una opción preventiva y terapéutica frente a las patologías derivadas de este envejecimiento. Las mujeres muestran una mayor predisposición para practicar AF en esta edad. **Objetivos:** Estudiar la relación entre AF y las variables de salud, autonomía, apoyo social y cognición en mujeres **Método:** Se realizó un estudio cuantitativo, transversal y correlacional. Participaron 10 mujeres (77±12 años), Jaén, Andalucía). Se analizó el nivel de actividad física diaria, variables de Salud (SF-12), Autonomía (Índice de Barthel), Cognición (Mini-examen cognoscitivo de Lobo), Apoyo Social (Cuestionario Duke-Unc). **Estadística:** Se utilizó el Software SPSS (version 24.0 for MAC). **Resultados:** Variable salud: Cuanto mayor es el IMC menos eficiente es el sueño, derivándose en un mayor riesgo de obesidad. Un mayor IMC implica una menor autonomía. Cuanto menor es el deterioro cognitivo mayor es su consumo energético. Un mayor apoyo social percibido induce a un mayor gasto energético. **Conclusión:** Las mujeres mayores activas tienen una mejor salud, una menor dependencia y mantienen sus capacidades cognitivas en mejor medida que las sedentarias.

Palabras clave: Actividad física, personas mayores, calidad de vida, acelerometría

Background:

The aging population that occurs in Spain has led to the need to improve the quality of life in the population over 65 years. Physical activity (PA) is presented as a preventive and therapeutic option against the pathologies derived from this aging. Women show a greater predisposition to practice AF in this age range. **Objectives:** To study the relationship between AF and the variables of health, autonomy, social support and cognition in women. **Method:** A quantitative, cross-sectional and correlational study (10 women, 77 ± 12 years, Jaén (Andalusia) was carried out. We analyzed daily level of (PA), Health variables (SF-12), Autonomy (Barthel Index), Cognition (Cognitive Mini-test of Wolf), Social Support (Duke-Unc Questionnaire). **Statistics:** SPSS software (version 24.0 for MAC) was used. **Results:** Health variable: the higher the BMI, the less efficient the sleep, which increases the risk of obesity. Autonomy: A higher BMI means less autonomy. Cognition: the lower the cognitive impairment, the greater its energy consumption. Social support: greater perceived social support induces greater energy expenditure. **Conclusion:** Active older women have better health, less dependence and maintain their cognitive abilities better than those who are sedentary.

Keywords: Physical activity, elderly people, quality of life, accelerometry.

1. Introducción

El envejecimiento poblacional que acontece a la sociedad española en la actualidad ha planteado un escenario sin precedentes. La esperanza de vida actual en España la ha situado como el segundo país más longevo del mundo, solamente superado por Japón (WHO, 2018). Las tasas de natalidad en España se han reducido drásticamente durante los últimos años derivando en un envejecimiento poblacional mucho más rápido que otros países de la Unión Europea (Porcel and Valpuesta 2012).

Existen numerosas evidencias de que el ejercicio físico es el tratamiento, no farmacológico y no invasivo, de mayor impacto para proteger y tratar la salud, con especial incidencia en la calidad de vida (Aparicio García-Molina, Baeza, Carbonell, 2010; Fiuza-Luces et al., 2013). Algunos estudios (Aparicio et al. 2010), inciden en la perspectiva integral de la actividad física en los adultos mayores y su interacción entre factores físicos, sociales y cognitivos, ya que existe una relación positiva entre la práctica de ejercicio físico y el sentimiento de bienestar y satisfacción personas mayores reduciendo el estado de ansiedad y estrés.

Salinas et al. (2010) observaron que la falta de actividad física en adultos mayores deriva en diversas patologías cardiovasculares (hipertensión arterial, cardiopatía isquémica...), mayor probabilidad de sufrir diabetes tipo 2, aumento de la obesidad y sarcopenia, siendo sus niveles de discapacidad y dependencia mayores respecto los activos.

La AF organizada es practicada mayormente por mujeres, contrastando con lo que ocurre en edades más tempranas, donde son los hombres los que practican en mayor medida (Castillo et al. 2009).

Uno de las principales limitaciones que presentaban las investigaciones en mayores era la falta de veracidad para evaluar la AF. Tradicionalmente los métodos de evaluación más empleados eran los cuestionarios e instrumentos (auto-administrados). A pesar de su validez y fiabilidad, no permiten medir la totalidad de la AF diaria realizada por personas mayores, limitándose a comparar a aquellas que realizaban la AF de manera planificada frente a las que no lo hacían. En esta línea, el empleo de acelerómetros ha supuesto una manera fiable, válida y precisa de medición la AF realizada con regularidad. Estudios previos (Aguilar-Farías, Brown, and Peeters 2014; Ottevaere et al. 2011), compararon datos a partir de un cuestionario auto-administrado de actividad física con los datos objetivos obtenidos en paralelo

mediante acelerómetros en una muestra de adolescentes, obteniendo como resultado que los cuestionarios mostraban mayores niveles de práctica de AF que los acelerómetros, concluyendo que la precisión que supone el empleo de acelerometría es mayor.

Por tanto, el objetivo de nuestro estudio fue analizar la relación existente entre actividad física y variables de salud, autonomía, apoyo social y cognición en mujeres mayores de 65 años de la provincia de Jaén.

2. MATERIAL Y MÉTODO

Se trata de un diseño cuantitativo, transversal y correlacional. La muestra estuvo compuesta por 10 mujeres (77 ± 12 años) (tabla 1). Cinco eran sedentarias y no participaban en ningún programa de ejercicio físico y las otras cinco participaban en un programa de ejercicio físico multicomponente, con una frecuencia de 3 sesiones semanales, de 60 minutos/sesión.

Las participantes firmaron un consentimiento informado y se siguieron las recomendaciones éticas aprobadas en la Declaración de Helsinki (Brasil, 2013) y se siguieron las directivas de la Unión Europea sobre buenas prácticas clínicas (111/3976/88 de julio de 1990), según lo especificado en el marco legal español para investigación clínica en humanos (Real Decreto 561/1993 sobre ensayos clínicos). La investigación fue aprobada por el Comité de Ética de la Universidad de Jaén (España).

La variable nivel de actividad física se evaluó con el acelerómetro GT9X Link de Actigraph y el software proporcionado por esta misma compañía (ActiLife).

Para el análisis de la salud se evaluó la de calidad de vida con el cuestionario SF-12, en su versión adaptada al contexto español por Alonso y cols. del SF-12 Health Survey. Se trata de una versión reducida del Cuestionario de Salud SF-36. Consta de 12 ítems provenientes de las 8 dimensiones del SF-36: Función Física (2), Función Social (1), Rol físico (2), Rol Emocional (2), Salud mental (2), Vitalidad (1), Dolor corporal (1), Salud General (1). Una mejor salud proporcionará una mayor puntuación total y viceversa. La puntuación máxima posible es de 47 y la peor es de 12 puntos. La autonomía se evaluó con el Índice de Barthel, que mide la capacidad de una persona para realizar 10 actividades de la vida diaria (consideradas básicas). La puntuación obtenida oscila entre: 0-20 dependencia total, 21-60 dependencia severa,

61-90 dependencia moderada, 91-99 dependencia escasa, 100 independencia. Una menor puntuación supone más dependencia y viceversa.

La variable cognición fue evaluada mediante el mini-examen cognoscitivo (MEC) de Lobo (Lobo et al. 2001). Se trata de una versión adaptada y validada en España del MMSE (Mini-Mental State Examination) de Folstein. La frontera en la que se establece el diagnóstico de demencia se sitúa por debajo de 23/24 puntos en personas mayores de 65 años. En la versión empleada la puntuación máxima es de 35 puntos. Las preguntas están agrupadas en cinco ítems: orientación, fijación, concentración y cálculo, memoria, lenguaje y construcción.

La variable apoyo social se evaluó con el cuestionario Duke-Unc (Broadhead y cols, 1988), que consta de 11 ítems y una escala de respuesta tipo Likert (1 a 5 puntos). En ella, se presentan una serie de cosas que otras personas hacen por nosotros o nos proporcionan, teniendo la participante que responder en función de su situación. El rango de puntuación posible oscila entre 11 y 55 puntos. Una menor puntuación obtenida supone un menor apoyo social. En la validación española una puntuación igual o mayor a 32 indica un apoyo normal, mientras que menor a 32 indica un apoyo social percibido bajo.

Para la evaluación del nivel de actividad física, cada participante se colocó un dispositivo Actigraph GT9X en la muñeca de la mano no dominante, siguiendo las recomendaciones del fabricante, y lo llevaron puesto durante cinco días consecutivos. Los cuestionarios fueron aplicados individualmente a modo de entrevista, facilitando la comprensión de los mismos a los participantes. La información de los Actigraph GT9X se gestionó con el programa ActiLife

Para el análisis de datos se empleó el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) para MAC (versión 24.0). Se realizó la prueba kolmogorov-Smirnov (KS), ($p = 0,05$) y la prueba T de Student para muestras independientes.

3. RESULTADOS

En la tabla 1 se muestra el análisis descriptivo de la muestra, con expresión de las medias y desviación estándar de las diferentes variables en función de los grupos analizados.

Tabla 1.- Estadística descriptiva por grupo.

| VARIABLES | Grupos | Media | Desv. estandar | Desv. Error promedio |
|--------------------------|------------------------------------|---------|----------------|----------------------|
| | SEDENTARIAS (N=5) ACTIVAS (N=5) | | | |
| Edad (años) | sedentarias | 81 | 7,649 | 3,421 |
| | activas | 71,60 | 5,899 | 2,638 |
| IMC (Kg/m ²) | sedentarias | 39,441 | 5,384 | 2,408 |
| | activas | 23,978 | 4,569 | 2,043 |
| SF12 (puntos) | sedentarias | 30,20 | 6,760 | 3,023 |
| | activas | 35,60 | 6,066 | 2,713 |
| BARTHEL (puntos) | sedentarias | 94,00 | 4,183 | 1,871 |
| | activas | 99,00 | 2,236 | 1,000 |
| DUKEUNK (puntos) | sedentarias | 46,80 | 3,962 | 1,772 |
| | activas | 44,60 | 10,714 | 4,792 |
| LOBO (puntos) | sedentarias | 26,80 | 4,382 | 1,960 |
| | activas | 31,80 | 3,271 | 1,463 |
| TIEMPO SEDENTARIO (%) | sedentarias | 46,30 | 0,102 | 4,590 |
| | activas | 41,68 | 7,598 | 3,397 |
| ACTIVIDAD LIGERA (%) | sedentarias | 45,58 | 0,130 | 5,844 |
| | activas | 40,67 | 8,250 | 3,689 |
| ACTIVIDAD MODERADA (%) | sedentarias | 8,11 | 3,512 | 1,570 |
| | activas | 17,64 | 8,100 | 3,622 |
| ÍNDICE METABÓLICO | sedentarias | 1,41 | 0,133 | 0,059 |
| | activas | 1,52 | 0,110 | 0,049 |
| KILOCALORIAS | sedentarias | 5785,00 | 2719,635 | 1216,258 |
| | activas | 7717,80 | 1838,648 | 822,268 |
| EFICIENCIA SUEÑO (%) | sedentarias | 82,61 | 0,137 | 6,162 |
| | activas | 86,13 | 5,485 | 2,453 |

El índice de Barthel muestra un valor estadístico de significación menor que el valor crítico ($p < 0,05$), de manera que el grupo de mujeres activas obtuvo una media significativamente superior al de sedentarias [$t(8) = 2,357$; $p < 0,05$], asumiendo varianzas iguales según la prueba de Levene [$F(1,8) = 1,969$; $p = 0,198$]. Por tanto, se puede afirmar que la diferencia de medias entre ambos grupos en el nivel de independencia fue estadísticamente significativa, presentando el grupo de mujeres activas una mayor independencia que el de mujeres sedentarias.

En la variable salud, la media total del grupo de mujeres activas en el SF-12 fue de 35,60 puntos, frente a los 30,20 puntos del grupo de mujeres sedentarias, permitiendo establecer una correlación positiva entre actividad física y salud percibida. El peso correlacionó de forma negativa y significativa con las puntuaciones de salud (según el SF12). El IMC correlacionó de forma significativa, pero negativa, con el nivel de salud (SF12) [$r(5) = -0,881$; $p < 0,05$] y la eficiencia del sueño [$r(5) = -0,902$; $p < 0,05$], de manera que a mayor IMC menor puntuación en el SF12 y menor eficiencia del sueño. En la variable autonomía, la media total del grupo de mujeres activas en el Índice de Barthel fue de 99,00 puntos frente a los 94,00 puntos que obtuvo el grupo de mujeres sedentarias, pudiendo afirmar que a mayor actividad física menor es el grado de dependencia. El Índice de Masa Corporal (IMC) presentó correlaciones significativas de carácter inverso con el índice de Barthel [$r(10) = 0,687$; $p < 0,05$] y con la eficiencia del sueño [$r(10) = -0,807$; $p < 0,01$], de manera que a mayor IMC menor independencia

y sueño eficiente. En el grupo de mujeres activas también se halló una correlación inversa y proporcional, de carácter significativo, entre el IMC y el índice de Barthel [$r(5) = -0,922$; $p < 0,05$], de forma que a mayor IMC menor puntuación en el índice de Barthel y, por tanto, mayor nivel de dependencia. Dentro del grupo de mujeres sedentarias encontramos que el Índice de Barthel correlacionó de forma significativa y negativa con la puntuación del Test de Lobo [$r(5) = -0,900$; $p < 0,05$], indicativo de que a mayor independencia menor deterioro cognitivo. Las puntuaciones del índice de Barthel fueron categorizadas y con estas se realizó una prueba de Chi-cuadrado tomando como variable explicativa el grupo de asignación (sedentarias versus activas). Dicha prueba fue cercana a la significación [$\chi^2 = 5,040$; $p = 0,08$], indicando un mayor grado de independencia en el grupo de mujeres activas.

En la variable cognición, la media total de puntuación en el Test de Lobo fue de 31,80 puntos en el grupo de mujeres activas, frente a los 26,80 puntos que alcanzó el grupo de mujeres sedentarias, por lo que un buen nivel de actividad física se asocia con mejor nivel cognitivo. La edad correlacionó de forma negativa y significativa con las puntuaciones del Test de Lobo sobre deterioro cognitivo, de manera que a mayor edad menor puntuación en dicha escala [$r(10) = -0,726$; $p < 0,05$]. También se encontró una correlación directa y significativa entre la cognición y el consumo energético [$r(10) = 0,646$; $p < 0,05$], lo que expresaría que a menor deterioro cognitivo mayor consumo energético.

En la variable apoyo social, la media total del grupo de mujeres activas en el Cuestionario de Duke-Unc fue de 44,60 puntos frente a los 46,80 puntos que alcanzó el grupo de mujeres sedentarias, siendo el único instrumento en el que el grupo de mujeres sedentarias alcanzan una puntuación media mayor. En las variables dentro del grupo de mujeres sedentarias, una relación que llama la atención es la encontrada entre el apoyo social y el gasto energético [$r(5) = 0,882$; $p < 0,05$]. Según los resultados, a mayor apoyo social percibido mayor gasto energético.

4. DISCUSIÓN

El objetivo del estudio era analizar la relación existente entre actividad física y variables de salud, autonomía, apoyo social y cognición en mujeres mayores de 65 años de la provincia de Jaén. Los principales hallazgos permiten asociar unos mayores niveles de salud general, de funciones cognitivas y funciones sociales en las

mujeres que participan en programas organizados de actividad física y por tanto que tienen hábitos de vida activos.

El empleo de dispositivos que permiten evaluar el nivel de actividad física con precisión, como son los acelerómetros Actigraph, suponen una herramienta de interés para cuantificar el gasto energético diario de las participantes, frente al empleo de cuestionarios basados en la percepción del participante de su nivel de actividad física (Aguilar-Farías et al. 2014).

Se ha encontrado una correlación positiva entre el nivel de actividad física y la salud percibida en las participantes. El IMC correlacionó de forma significativa, pero negativa, con el nivel de salud. Siendo estos resultados similares a los expuestos por Limón y Ortega (2011) y la OMS (2019), evidenciando la importante repercusión positiva que tiene la actividad física sobre la salud en general, actuando como elemento protector y/o de tratamiento.

El grupo de mujeres activas presenta un nivel de autonomía mayor que el de mujeres sedentarias, con una correlación inversa y proporcional, de carácter significativo, entre el IMC y el índice de Barthel, de forma que a mayor IMC menor puntuación en el índice de Barthel y, por tanto, mayor nivel de dependencia. Estos resultados se encuentran en la línea del estudio de Linares, Rubio, Pérez, y Lucas (2008), que revela que a medida que aumenta la realización de ejercicio físico disminuye el nivel de dependencia y a la inversa, la disminución en el ejercicio físico se asocia a un aumento en el nivel de dependencia.

El grupo de las mujeres activas obtuvo mejores resultados en el Test de Lobo, teniendo evidencias de una relación positiva de la actividad física sobre la cognición. En esta línea se encuentran los hallazgos de Franco y cols. (2014), que concluyen que un mayor nivel de actividad física se relaciona con un menor deterioro de las funciones cognitivas en adultos mayores sanos y con deterioro cognitivo ya manifiesto. El posicionamiento de la Organización Mundial de la Salud (2019) está en la línea de que un buen nivel de actividad física incide en unas funciones cognitivas mejor conservadas. La edad, correlacionó de forma negativa y significativa con las puntuaciones del Test de Lobo sobre deterioro cognitivo, por lo que, la edad de las participantes incidía en la puntuación sobre la cognición, obteniendo en algunos casos peores resultados las participantes más mayores.

El grupo de mujeres sedentarias obtuvieron un mayor apoyo social percibido, mientras que su gasto energético lógicamente era menor. Datos que contradicen los expuestos por (Kang, Park, and Wallace (Hernandez) 2016), que relacionan la actividad física con un impacto positivo en el apoyo social percibido.

5. CONCLUSIÓN.

En conclusión, las mujeres mayores activas, que participan en un programa de actividad física organizada, muestran mayores niveles de salud general, menor grado de dependencia y mejor nivel cognitivo que las sedentarias. Siendo el nivel de actividad física un elemento de protección ante diferentes efectos adversos consecuencia del proceso de envejecimiento.

Al tratarse de un estudio piloto, para ajustar la metodología y el procedimiento empleado, tiene una muestra muy reducida, lo que supone una limitación que hace que los resultados deban ser tenidos en cuenta con cautela y que deberían ser confirmados ampliando la muestra. No obstante, los resultados muestran una tendencia que resulta de gran interés y permite ser el punto de partida de una prospección en mayor profundidad.

Destaca el empleo de dispositivos de medición del gasto energético real, lo que permite tener datos precisos y transferir hacia la definición de programas de intervención en los que se adapten las cargas de entrenamiento al nivel de los participantes.

7. BIBLIOGRAFÍA.

1. Aguilar-Farías, Nicolás, Wendy J. Brown, and G. M. E. E. Geesk. Peeters. 2014. "ActiGraph GT3X+ Cut-Points for Identifying Sedentary Behaviour in Older Adults in Free-Living Environments." *Journal of Science and Medicine in Sport* 17(3):293–99.
2. Aparicio García-Molina, Baeza, Carbonell, Delgado Fernández. 2010. "Revisión / Review Beneficios De La Actividad Física En Personas Health Benefits of Physical Activity In." *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y El Deporte* 10:556–76.
3. Aparicio, V. A., A. Carbonell-Baeza, F. B. Ortega, J. R. Ruiz, J. M. Heredia, and M. Delgado-Fernandez. 2010. "Handgrip Strength in Men with Fibromyalgia." *Clinical and Experimental Rheumatology* 28(6 SUPPL. 63).

4. Broadhead, W. E., Gehlbach, S. H., De Gruy, F. V., & Kaplan, B. H. (1988). The Duke-UNC Functional Social Support Questionnaire: Measurement of social support in family medicine patients. *Medical care*, 709-723.
5. Castillo, Jesús Martínez del, María Dolores González Rivera, José Emilio Jiménez-Beatty Navarro, José Luis Graupera Sanz, María Martín Rodríguez, Antonio Campos Izquierdo, and David Del Hierro Pinés. 2009. "Los Hábitos de Actividad Física de Las Mujeres Mayores En España." *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias Del Deporte*. 5(14):81-93.
6. Franco-Martín, M., Parra-Vidales, E., González-Palau, F., Bernate-Navarro, M. y Solis, A. (2013). Influencia del ejercicio físico en la prevención del deterioro cognitivo en las personas mayores: revisión sistemática. *Rev Neurol*, 56 (11): 545-554.
7. Fiuza-Luces, Carmen, Nuria Garatachea, Nathan A. Berger, and Alejandro Lucia. 2013. "Exercise Is the Real Polypill." *Physiology* 28(5):330-58. Instituto Nacional de Estadística (2018).
8. Kang, Hyun Wook, Meungguk Park, and Juliane Pooch Wallace (Hernandez). 2016. "The Impact of Perceived Social Support, Loneliness, and Physical Activity on Quality of Life in South Korean Older Adults." *Journal of Sport and Health Science* 7(2):237-44.
9. Limón, M.R. y Ortega, M.C., 2011. Envejecimiento activo y mejora de la calidad de vida en adultos mayores. *Revista de Psicología y Educación*, Nº. 6. 225-238
10. Linares, J.J., Rubio, R., Pérez, M.C. y Lucas, F., (2008). Análisis de los factores predictores de la dependencia funcional en personas mayores. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 8(1): 117-126
11. Lobo, Antonio, Pedro Saz, Guillermo Marcos, J. L. Día, C. Cámara de la, V. Tirso, F. Morales asín, L. F. Pascual, J. A. Montañés, S. Aznar, and C. Lacámara. 2001. "Revalidacion y Normalizacion Del Mini-Examen Cognoscitivo." *Interpsiquis* 2(2):1-17.
12. Organización Mundial de la Salud, (2019). ¿Qué se entiende por actividad moderada y actividad vigorosa? (https://www.who.int/dietphysicalactivity/physical_activity_intensity/es/).
13. Ottevaere, Charlene, Inge Huybrechts, Ilse De Bourdeaudhuij, Michael Sjöström, Jonatan R. Ruiz, Francisco B. Ortega, Maria Hagströmer, Kurt Widhalm, Dénes Molnár, Luis A. Moreno, Laurent Beghin, Anthony Kafatos, Angela Polito, Yannis Manios, David Martínez-Gómez, and Stefaan De Henauw. 2011. "Comparison of the IPAQ-A and Actigraph in Relation to VO2max among European Adolescents: The HELENA Study." *Journal of Science and Medicine in Sport* 14(4):317-24.
14. Porcel, Mercedes Abades, and Esperanza Rayón Valpuesta. 2012. "El Envejecimiento En España: ¿un Reto o Problema Social?" *Gerokomos* 23(4):151-55.
15. Salinas, F., Armando Cocca, J. Mohamed, and K. Viciana. 2010. "Actividad Física y Sedentarismo: Repercusiones Sobre La Salud y Calidad de Vida de Las Personas Mayores Physical Activity and Sedentary Lifestyle: Impact on Health and Quality of Life of Older People." *Retos. Nuevas Tendencias En Educación Física. Deporte y Recreación* 17:126-29.

INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LA DIABETES MELLITUS EN PERSONAS MAYORES. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA.

Influence of physical activity in mellitus diabetes in older people

Autoras:

Carmen Lucía Castillo-Rodríguez. Servicio Andaluz de Salud -- Hospital San Agustín, Linares, Jaén, España.

Wanesa Onetti-Onetti. UNIR, Universidad Internacional de la Rioja, Logroño, España.

RESUMEN:

Introducción: La diabetes tipo 2 presenta una alta prevalencia en la población mayor de 65 años. Se considera globalmente como una de las enfermedades que más se puede prevenir con hábitos de vida saludables (dieta equilibrada y ejercicio físico). Sin embargo, el aumento de las tecnologías y la población urbanística junto con el sedentarismo asociado a la vida laboral hacen que esta enfermedad cada vez sea más importante desde el punto de vista de la salud pública.

Objetivo: conocer la asociación existente entre la actividad física y la diabetes.

Método: búsqueda en las bases de datos PubMed y Google Académico desde el año 2010 hasta la actualidad.

Conclusión: Finalmente se llega a la conclusión de que la actividad física junto con otros hábitos de vida saludables previene el desarrollo de enfermedades crónicas, entre ellas, la diabetes tipo 2, además de prevenir las complicaciones asociadas a esta enfermedad.

Palabras clave: Diabetes, Personas mayores, Actividad Física, Sedentarismo

ABSTRACT:

Background: Type 2 diabetes has a high prevalence in the population over 65 years. It is considered globally as one of the diseases that can be prevented most with healthy

lifestyle habits (balanced diet and physical exercise). However, the increase in technologies and the urban population together with the sedentary lifestyle associated with working life make this disease increasingly important from the point of view of public health.

Objective: to know the association between physical inactivity and diabetes.

Method: Search in the PubMed and Google Scholar databases from 2010 to the present.

Conclusion: Finally, it is concluded that physical activity along with other healthy lifestyle habits prevents the development of chronic diseases, including type 2 diabetes, in addition to prevent complications associated with this disease.

Key Words: Diabetes, Elderly, Exercise, Sedentary Lifestyle

Introducción

La diabetes mellitus tipo 2 presenta una alta prevalencia en la población mayor de 65 años. En concreto, en España, el 58.4% del total de diabéticos son personas mayores y dentro de este grupo poblacional representa el 18.8% de todos los mayores de 65 años, es decir, uno de cada cinco personas (1,6 millones de personas). Según la Organización Mundial de la Salud, se considera globalmente como una de las enfermedades que más se puede prevenir con hábitos de vida saludables: llevando una dieta equilibrada, realizando ejercicio físico de manera frecuente y manteniendo un peso normal (Corella Galarza, 2015; Pujol Rodríguez & Abellán García, 2016) (Figuras 1 y 2). Sin embargo, el aumento de las tecnologías y la población urbanística junto con el sedentarismo asociado a la vida laboral, que se encuentran relacionados a un aumento del consumo de alimentos insanos, hacen que esta enfermedad cada vez sea más importante desde el punto de vista de la salud pública (Martínez, Cocca, Mohamed & Ramírez, 2010; Solórzano & Vargas, 2019).

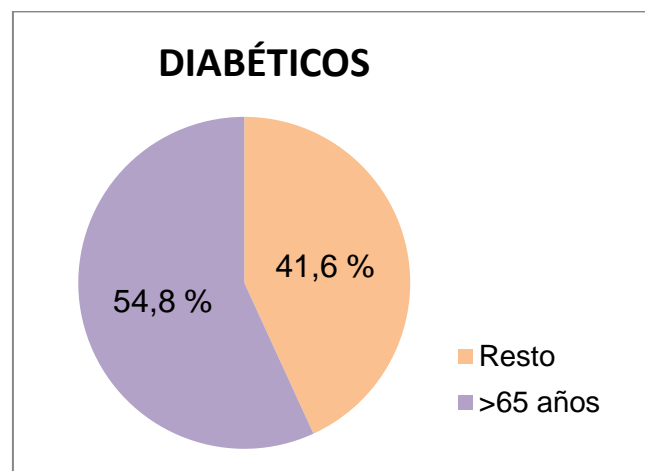


Figura 1. Prevalencia de >65 años en diabéticos.

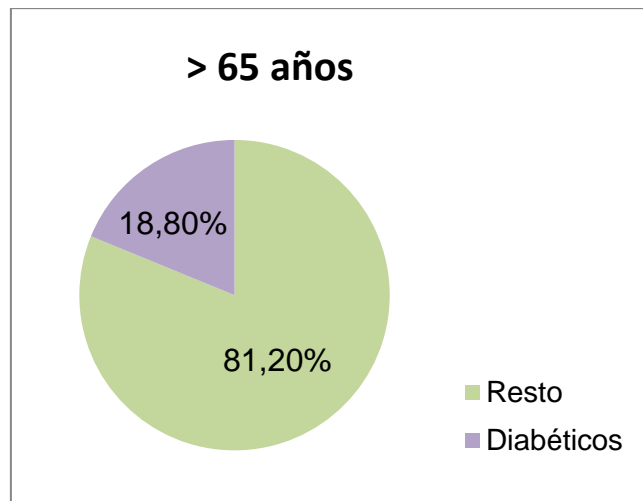


Figura 2. Prevalencia de diabéticos en >65 años.

La inactividad física representa más del 5% de los fallecimientos en la población mundial (3,2 millones de personas). Se considera la cuarta causa de muerte tras hipertensión arterial, tabaco y diabetes mellitus, aunque la cifra puede incrementarse puesto que también es un factor importante en el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles, tales como enfermedades cardiovasculares, obesidad y diabetes, entre otros (Díez Rico, 2017) (González, Sarmiento, Lozano, Ramírez, & Grijalba, 2014).

Una de las razones por la cual las personas en general no realizan ejercicio físico con frecuencia es por la falta de motivación que existe, que es lo más importante para obtener una alta adherencia a la actividad física (Corral, 2015). Para ello, es fundamental crear buenos hábitos de vida actuando en la conducta de las personas. Esta falta de ejercicio físico es aún más acuñada en la edad avanzada además de en la población con bajo nivel socioeconómico (Parra-Sánchez, Moreno-Jiménez, Nicola, Nocua-Rodríguez,... & Gajardo-Barrena, 2015).

El objetivo principal de esta revisión es estudiar la influencia de la actividad física sobre el control de la diabetes y su prevención sobre todo en personas mayores, además de visualizar cómo otros factores intervienen en esta misma situación.

Material y Método

Esta revisión sistemática se ha realizado mediante una búsqueda exhaustiva en las bases de datos de Google Académico y PubMed, desde el año 2010 hasta la actualidad para que sea lo más novedoso posible puesto a lo largo de los años cada vez ha aumentado más la inactividad física, al igual que ha incrementado la prevalencia de enfermedades relacionadas como la diabetes tipo 2.

En Google Académico se obtuvieron 14.800 resultados sobre “diabetes en personas mayores y sedentarismo” y 15.800 sobre “diabetes y actividad física”. En PubMed se consiguieron 6593 resultados sobre “diabetes and exercise and elderly” y 1096 sobre “diabetes and elderly and sedentary lifestyle”.

Discusión

El objetivo de este estudio fue conocer el efecto que provoca la actividad física sobre la diabetes. Los resultados de esta revisión muestran que la actividad física es un factor protector para prevenir enfermedades crónicas no transmisibles (González, Sarmiento, Lozano, Ramírez, & Grijalba, 2014). Mejora a varios niveles: a nivel neuromuscular, disminuyendo el efecto del envejecimiento, aumentando la independencia para las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria, incrementando la movilidad articular y el tono y masa muscular, disminuyendo por tanto la probabilidad de riesgo de caídas; a nivel metabólico, se pierde grasa corporal y se controla la glucemia postprandial, a corto plazo aumenta la sensibilidad a la insulina, disminuyendo por tanto la HbA1c (parámetro principal para el control de la diabetes) y con ello el riesgo cardiovascular (Parra-Sánchez, Moreno-Jiménez, Nicola, Nocua-Rodríguez,... & Gajardo-Barrena, 2015; Llopis & García-Galbis, 2015; Umpierre, Ribeiro, Kramer, Leitão, ... & Schaan, 2011); a nivel psicológico, mejorando la autopercepción y confianza en uno mismo, así como disminuyendo los niveles de depresión y ansiedad. En definitiva, potencia el bienestar y la calidad de vida de cada persona (Solórzano, & Vargas, 2019; Martínez, Cocca, Mohamed, & Ramírez, 2010).

A modo general, las personas mayores que no presentan enfermedades crónicas, se recomienda prevenir la inactividad, incidiendo en la práctica regular de actividad física, al menos 150 minutos de forma moderada a la semana (Crespo-Salgado, Delgado-Martín, Blanco-Iglesias, & Aldecoa-Landesá, 2015). Sin embargo, en la American

Diabetes Association también sugiere la realización de 150 minutos de ejercicio físico de intensidad moderada en personas que padecen diabetes mellitus (American Diabetes Association, 2013), aunque si se tolera, se puede realizar el ejercicio de forma vigorosa.

Por otra parte, la implementación de programas de actividad física en personas mayores condicionaría un bajo gasto sanitario puesto que, además de lo mencionado anteriormente, todo eso conlleva a una mejora del sistema inmunológico (Parra-Sánchez, Moreno-Jiménez, Nicola, Nocua-Rodríguez, ... & Gajardo-Barrena, 2015) (Martínez, Cocca, Mohamed & Ramírez, 2010). No obstante, también sería necesario fomentar la prevención desde Atención Primaria y desarrollar programas de prevención en centros educativos, eliminando el problema de inactividad física desde el principio, disminuyendo por tanto la obesidad infantil y en un futuro el desarrollo de enfermedades relacionadas con el sedentarismo y la obesidad como la diabetes (Solórzano & Vargas, 2019) (Díez Rico, 2017) (Pujol Rodríguez & Abellán García, 2016) (Martínez, Cocca, Mohamed & Ramírez, 2010).

Los factores de riesgo, por tanto, para desarrollar diabetes mellitus son el sedentarismo y la obesidad, que es el perfil más común entre todos los que la padecen (Pujol Rodríguez & Abellán García, 2016). Por ello, distintos tipos de práctica de actividad física influyen en el control de la grasa corporal y la glucosa postprandial, sobre todo se favorecen los que presentan HbA1c más alta (van Dijk, Manders, Canfora, van Mechelen, ... & Van Loon, 2013). Tanto el ejercicio físico por intervalos como las interrupciones en momentos sedentarios mejoran la HbA1c (Chastin, Egerton, Leask & Stamatakis, 2015) (Karstoft, Winding, Knudsen, Nielsen, ... & Solomon, 2013).

Este estudio presenta una serie de limitaciones. Una de ellas es que no se puede valorar qué intensidad de ejercicio físico es la más recomendable para un buen control glucémico o si existe una combinación de varios ejercicios que prevengan las complicaciones derivadas de la diabetes. Además se debe incidir en otros factores como la dieta y la motivación, los cuales hay muy pocos estudios que relacionen ambos con la realización de actividad física.

Conclusiones

La diabetes es una de las enfermedades más prevalentes, sobre todo en las personas mayores, que se puede prevenir o tener un buen control glucémico mediante la realización de ejercicio físico de forma regular. La práctica de actividad física mejora a distintos niveles como el tono y masa muscular, la glucosa postprandial y disminuye la depresión y la ansiedad, entre otros. Por tanto, esto condiciona un bajo gasto sanitario y por ello es fundamental el desarrollo de programas de ejercicio físico en centros educativos y desde Atención Primaria.

Finalmente se llega a la conclusión de que la actividad física junto con otros hábitos de vida saludables previene el desarrollo de enfermedades crónicas, entre ellas, la diabetes tipo 2, además de prevenir las complicaciones asociadas a esta enfermedad.

Referencias bibliográficas

1. American Diabetes Association. (2013). Standards of medical care in diabetes—2013. *Diabetes care*, 36(Supplement 1), S11-S66.
2. Chastin, S. F., Egerton, T., Leask, C., & Stamatakis, E. (2015). Meta-analysis of the relationship between breaks in sedentary behavior and cardiometabolic health. *Obesity*, 23(9), 1800-1810.
3. Corella Galarza, R. C. (2015). *Factores de Riesgo en el desarrollo de Diabetes Mellitus Tipo 2 y su Incidencia en personas mayores a 45 Años del Centro de la Parroquia San Miguelito del Cantón Píllaro período Julio-Noviembre 2014*. Ambato - Ecuador: Trabajo de Grado - Universidad Técnica de Ambato.
4. Corral, J. A. (2015). *Actividad física, estilos de vida y adherencia de la práctica de actividad física de la población adulta de Sevilla*. (Doctoral dissertation, Universidad de Sevilla).
5. Crespo-Salgado, J. J., Delgado-Martín, J. L., Blanco-Iglesias, O., & Aldecoa-Landesá, S. (2015). Guía básica de detección del sedentarismo y recomendaciones de actividad física en atención primaria. *Atención Primaria*, 47(3), 175-183.
6. Díez Rico, C. (2017). *Inactividad física y sedentarismo en la población española*.
7. González, S., Sarmiento, O. L., Lozano, O., Ramírez, A., & Grijalba, C. (2014). Niveles de actividad física de la población colombiana: desigualdades por sexo y condición socioeconómica. *Biomédica*, 34(3).
8. Karstoft, K., Winding, K., Knudsen, S. H., Nielsen, J. S., Thomsen, C., Pedersen, B. K., & Solomon, T. P. (2013). The effects of free-living interval-walking training on glycemic control, body composition, and physical fitness in type 2 diabetic patients: a randomized, controlled trial. *Diabetes care*, 36(2), 228-236.

9. Llopis, P. Q., & García-Galbis, M. R. (2015). Control glucémico a través del ejercicio físico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2; revisión sistemática. *Nutrición hospitalaria*, 31(4), 1465-1472.
10. Martínez, F. S., Cocca, A., Mohamed, K., & Ramírez, J. V. (2010). Actividad física y sedentarismo: repercusiones sobre la salud y calidad de vida de las personas mayores. *RETOS. Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (17), 126-129.
11. Parra-Sánchez, J., Moreno-Jiménez, M., Nicola, C. M., Nocua-Rodríguez, I. I., Amegló-Parejo, M. R., del Carmen-Peña, M.,... & Gajardo-Barrena, M. J. (2015). Evaluación de un programa de ejercicio físico supervisado en pacientes sedentarios mayores de 65 años con diabetes mellitus tipo 2. *Atención Primaria*, 47(9), 555-562.
12. Pujol Rodríguez, R., & Abellán García, A. (2016). Una de cada cinco personas mayores tiene diabetes.
13. Solórzano, R. W. V., & Vargas, A. R. R. (2019). La actividad física para el desarrollo la calidad de vida de adultos mayores con diabetes TIPO II. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 3(1), 362-386.
14. Umpierre, D., Ribeiro, P. A., Kramer, C. K., Leitão, C. B., Zucatti, A. T., Azevedo, M. J., ... & Schaan, B. D. (2011). Physical activity advice only or structured exercise training and association with HbA1c levels in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Jama*, 305(17), 1790-1799.
15. van Dijk, J. W., Manders, R. J., Canfora, E. E., van Mechelen, W., Hartgens, F., Stehouwer, C. D., & Van Loon, L. J. (2013). Exercise and 24-h glycemic control: equal effects for all type 2 diabetes patients?. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 45(4), 628-635.

JUEGOS, DINÁMICAS Y ENTRENAMIENTO EN PERSONAS MAYORES

Games, dynamics and training in elderly people

Autores:

Serrano Cañadillas, Carmen. *Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Universidad Pablo de Olavide, Sevilla*

Muñoz Polanco Contioso, Sara. *Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Universidad Pablo de Olavide, Sevilla*

RESUMEN

En este documento mostramos la influencia que tiene la actividad física en el bienestar y la salud de las personas mayores. Pretendemos dar visibilidad y eliminar la lacra social que supone la consideración del “deporte” como algo inherente a la juventud o incluso rechazo a la hora de jugar por prejuicios y vergüenzas. Nos planteamos como objetivos la concienciación de los beneficios y convenientes de practicar actividad física en edades avanzadas adecuada y programada por profesionales así como estimular el uso de estas prácticas, bien sea fomentando el trabajo de egresados en Ciencias del Deporte, consiguiendo actividades municipales, de asociaciones, clubes, residencias, Aulas Abiertas etc. Para ello nos hemos basado en un programa de entrenamiento funcional diseñado por Mikel Izquierdo y en un libro de actividades lúdicas para personas mayores escrito por Julio Herrador y Miguel Ángel Morales.

ABSTRACT

In this document we show the influence that physical activity has on the well-being and health of the elderly people. We intend to give visibility and eliminate the social scourge that involves the consideration of "sport" as something inherent in youth or even rejection when playing for prejudices and shame. We set as objectives the awareness of the benefits and convenience of practicing physical activity in advanced ages appropriate and programmed by professionals as well as stimulating the use of these

practices, either by encouraging the work of graduates in Sports Science, getting municipal activities, associations , clubs, residences, Open Classrooms etc. For this we have based on a functional training program designed by Mikel Izquierdo and a book of recreational activities for the elderly written by Julio Herrador and Miguel Ángel Morales.

PALABRAS CLAVE: actividad física, personas mayores, entrenamiento funcional, juegos lúdicos, dinámica

KEY WORDS: physical activity, elderly people, functional training, playful games, dynamic

INTRODUCCIÓN

En nuestros días, las personas mayores de 65 años ocupan 18,8% de la población española y para 2050 el 40.2% tendrá más de 60 años. Estos datos nos muestran que es una obligación, ahora que vivimos más, centrarnos en vivir mejor. Para ello, es fundamental aprovechar la alta validez de la actividad física y el deporte en edades avanzadas tanto en niveles preventivos, de intervención o paliativos.

Encontramos una gran falta de conocimiento social acerca del gran potencial del adecuado uso de dinámicas, juegos y entrenamientos. Se trata de aprender a moverse más y mejor, de una forma que todo el potencial de nuestro cuerpo (cognitivo, motriz, hormonal, etc) se mantenga durante el máximo tiempo posible.

Por otro lado, debemos clarificar que se trata de una solución parcial; el deporte y la actividad física, impartida por auténticos especialistas, es tan solo parte de la resolución de muchos problemas que atentan a nuestra funcionalidad, física y mental, según vamos cumpliendo años.

En concreto, planteamos el siguiente método de trabajo a lo largo del siguiente documento, donde principalmente explicamos cómo nos hemos ido centrando en 2 vías de actuación:

Dinámicas en grupo, juegos, actividades lúdicas en general.

Entrenamiento funcional. Programa de Mikel Izquierdo.

MATERIAL Y MÉTODO

Se procede a delimitar dos líneas de acción compatibles y complementarias. Una consistente en trabajo de campo y consulta de fondos documentales ya existentes sobre actividad física en personas mayores y otra que consiste en la propia puesta en práctica donde llevamos a cabo el programa de entrenamiento de Mikel Izquierdo y por otra parte dinámicas de grupo y juegos lúdicos basados en el libro de juegos y dinámicas de grupo para personas mayores de Julio Herrador y Miguel Ángel Morales (2015). Para el desarrollo y puesta en práctica de la cuestión tratada hemos seguido una serie de procedimientos.

En primer lugar, es fundamental saber cuáles son nuestros objetivos. Tales son la concienciación de los beneficios y convenientes de practicar actividad física en edades

avanzadas adecuada y programada por profesionales así como estimular el uso de estas prácticas, bien sea fomentando el trabajo de egresados en Ciencias del Deporte, consiguiendo actividades municipales, de asociaciones, clubes, residencias, Aulas Abiertas etc.

De esta forma, resulta fundamental concretar las vías de actuación. Consideramos fundamentalmente dos:

Entrenamiento funcional. Ejercicios para mejorar su actividad cognitivo-motriz diaria.

Dinámicas, juegos, actividades recreativas, etc.

Para todo ello nos apoyamos en documentación científica previa como es el programa de Mikel Izquierdo, los diferentes artículos de investigación sobre los beneficios directos de la actividad física en la funcionalidad y autonomía de las personas mayores y la documentación de Julio Ángel Herrador y Miguel Ángel Morales (2015) sobre la correcta aplicación de dinámicas y juegos en dichos sujetos.

PROGRAMA ENTRENAMIENTO FUNCIONAL MIKEL IZQUIERDO

Para poder establecer un programa de entrenamiento individualizado nos hemos basado en el Test Vivifrail de Mikel Izquierdo que consiste en valorar la capacidad funcional mediante el SPPB y una batería de 4 pruebas que permiten evaluar el riesgo de caídas de la persona mayor. En caso de tener limitaciones para realizar el SPPB, mediríamos la velocidad de marcha en 6 metros. Este test se puede aplicar en un tiempo aproximado de 15 minutos y se compone de 7 pruebas:

- **Test de equilibrio SPPB.** Medir el tiempo que es capaz de aguantar con un pie al lado del otro, luego colocando el talón de un pie a la altura del dedo gordo del contrario y por último colocando el talón de un pie en contacto con la punta del otro pie.
- **Test velocidad de marcha SPPB.** Medir el tiempo que tarda en caminar 4 metros a paso normal 3 veces.
- **Levantarse de la silla SPPB.** Medir el tiempo que tarda en levantarse de la silla hasta ponerse de pie con la espalda recta y los brazos cruzados 5 veces.

- **Riesgo de caídas.** Preguntarle al paciente si ha tenido alguna caída en el último año.
- **Time up and go.** Medir el tiempo que tarda en levantarse de la silla sin usar los brazos, caminar 3 metros, darse la vuelta y volver a sentarse.
- **Velocidad de marcha.** Medir el tiempo que tarda en caminar 6 metros a paso normal 2 veces.
- **Deterioro cognitivo moderado.** Preguntar si ha sido diagnosticado de deterioro cognitivo.

A partir de estas pruebas, extraemos los resultados de cada persona y en función a ellos le planteamos un tipo de entrenamiento llamados pasaporte según Mikel Izquierdo.

| | |
|---------|---|
| TIPO A | PERSONA CON DISCAPACIDAD |
| TIPO B | PERSONA CON FRAGILIDAD |
| TIPO B+ | PERSONA CON FRAGILIDAD Y RIESGO DE CAÍDAS |
| TIPO C | PERSONA CON PRE-FRAGILIDAD |
| TIPO C+ | PERSONA CON PRE-FRAGILIDAD Y RIESGO DE CAÍDAS |
| TIPO D | PERSONA ROBUSTA |

- **Pasaporte tipo A.** Dirigido a personas que no se pueden levantar de la silla o encamada. El programa tiene una duración de 12 semanas y que debe realizar una rueda diaria de 30-45 minutos.

- **Pasaporte tipo B y B+.** Dirigido a personas que marchan con dificultad o con ayuda. Duración de 12 semanas y realizar rueda diaria de 45-60 minutos.
- **Pasaporte tipo C y C+.** Dirigido a personas que tienen ligeras dificultades cuando caminan y tienen dificultades para levantarse o con el equilibrio. Duración de 12 semanas y realizar una rueda diaria de 45-60 minutos.
- **Pasaporte tipo D.** Se refiere a aquellas personas que tienen limitaciones físicas mínimas o sin limitación. Duración de 12 semanas y realizar rueda diaria de 45-60 minutos.

En base a los 4 pasaportes, Mikel Izquierdo establece una tipología de entrenamientos que denomina “ruedas”. Modificando variables de intensidad, tiempo y materiales en función del pasaporte en el que se encuentre el individuo ya catalogado.

Así, la validación de nuestra metodología la hemos ido comprobando en actividades principalmente lúdico-recreativas (juegos con mayores) puesta en marcha en el Aula Abierta de Mayores de la Universidad Pablo de Olavide (imagen 1 y 2) y con formularios a rellenar por los participantes evaluando sus sensaciones ante lo experimentado.

Entonces, entendemos el juego como un instrumento imprescindible para la mejora de la condición física y salud y en concreto de las capacidades coordinativas y una potente arma socializadora completando el desarrollo y cuidado integral del individuo. Tal y como recogen Julio Ángel Herrador y Miguel Ángel Morales Cevidanes, “Juegos y dinámicas de grupo para personas mayores” (2015).

Al igual que en el entrenamiento funcional utilizamos el procedimiento de Mikel Izquierdo, escogemos la propuesta metodológica presente en el libro “Juegos y Dinámicas de grupo” (Julio Ángel Herrador Sánchez y Miguel Ángel Morales Cevidanes, 2015):

- Paciencia. Repetir la información tantas veces como sea necesario.
- Pedirles máxima concentración y atención a su trabajo. Trabajo memorístico..

- Corregirles las posturas positivamente, evitando el NO, e incluyendo el “mejor así”, motivando a la mejora .
- Partir de los intereses, gustos y contexto de los participantes.
- Priorizar la seguridad en las actividades.

Finalmente, se recurre a los siguientes cuestionarios para valorar la satisfacción del individuo además del seguimiento correspondiente de mejora en sus aspectos psicomotrices. En este caso mencionamos 2 ejemplos utilizados y validados, como es el Cuestionario de Actividades para Personas de Edad Avanzada (CHAMPS) validado por la Universidad de California o el modelo de cuestionario llevado a cabo por la Comunidad de Madrid para evaluar el grado de satisfacción de los participantes en el Programa de Ejercicio al Aire Libre.

RESULTADOS

Ciñéndonos a la realidad, dejamos claro que nuestra labor y exposición de la misma es un proyecto aún en desarrollo y que los resultados que podríamos exponer serían meramente teóricos basándonos en distintas revisiones bibliográficas pero los resultados de las personas mayores con las que nosotros hemos trabajados aún están produciéndose y continuamos esperando para obtener datos relevantes de la tendencia que estamos observando.

BENEFICIOS ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS MAYORES

El ejercicio físico incide positivamente sobre la mayor parte de funciones físicas y psico-sociales de la persona mayor. De hecho, actualmente el ejercicio físico regular adaptado satisfacción para la población mayor es la mejor terapia no farmacológica contra las principales enfermedades asociadas con el envejecimiento (Weisser, Preuss y Predel, 2009). Los principales beneficios, evidenciados científicamente, que ocasiona la práctica regular de ejercicio físico en la persona mayor son los siguientes:

- Disminuye la incidencia de todas las enfermedades cardiovasculares.
- Reduce el riesgo de síndrome metabólico.
- Desciende la incidencia de obesidad y diabetes tipo II.

- Disminuye la pérdida mineral ósea.
- Disminuye el riesgo de caídas.
- Refuerza el sistema inmune.
- Reduce la incidencia de algunos tipos de cáncer.
- Desciende el dolor musculoesquelético asociado al envejecimiento.
- Protege frente al riesgo de desarrollar demencia o Alzheimer.
- Incrementa la funcionalidad física favoreciendo una mejora de la autoeficacia y autoestima.
- Disminuye la prevalencia de depresión, ansiedad y otras enfermedades mentales.
- Favorece la cohesión e integración social.

DISCUSIÓN

Ello nos lleva a mencionar la problemática con la que debemos contar y es el rechazo a la hora de jugar o entrenar por prejuicios y vergüenzas. Ante esto hemos de seguir un protocolo de actuación muy cuidadoso. Por otro lado, lo primero para entrenar a cualquier persona es analizar sus capacidades y evaluar su forma física. Es decir, podemos encontrarnos a un maratoniano con 50 años y una mujer con diagnóstico menopáusico con dicha edad; a una mujer que durante toda su vida ha competido a alto nivel y a otra marcada por el sedentarismo...Variables que hacen que la materia deba ser tratada por profesionales y con el necesario cuidado y atención. Especialmente si hablamos de grupos condicionados por alguna patología que hacen más compleja la tarea descrita (diabetes, enfermedades cardíacas o personas con un alto riesgo de caídas...). De cualquier forma, rechazamos la inactividad así como la mala praxis provocada por la ignorancia o desinterés en el ámbito proporcionando la atención individualizada a concreta a cada caso con diagnóstico médico previo procurando, así, trabajar en consonancia a las capacidades y potencial de cada individuo descartando el mero hecho de su edad como factor relevante en su nivel de actividad sino atendiendo a su condición a nivel biológico.

CONCLUSIÓN

En definitiva y en base a lo estudiado con la diferente bibliografía indicada y nuestra propia actuación, se concluye la necesidad y por tanto la alta demanda por personas mayores de 60 años en actividades que mejoren su funcionalidad y autonomía diaria. Así, son varias las instituciones públicas las que ofrecen este tipo de actividades lúdico-deportivas en grupo como es el caso del Aula de Mayores de la Universidad Pablo de Olavide (Sevilla) e incluso la propia Organización Mundial de la Salud que avala proyectos como el de Mikel Izquierdo.

Ante esta situación es fundamental la aplicación metodológica correcta, específica y adecuada llevada a cabo por profesionales de la Actividad Física y el Deporte.

Concretando, en este estudio se proponen 2 vías de actuación para lograr ese doble objetivo de concienciación y correcta activación. Todo ello garantizando obtener los múltiples beneficios motrices, cognitivos, sociales, afectivos, emocionales, relacionales, etc.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aparicio García-Molina, V. A., Carbonell-Baeza, A., & Delgado Fernández, M. (2010). Beneficios de la actividad física en personas mayores.
2. Mikel Izquierdo. VIVIFRAIL, Navarra, España. [En línea: <http://vivifrail.com/es/inicio/>]
3. Herrador Sánchez, J.A., Morales Cevidanes, M.A. (2015). *Juegos y Dinámicas para personas mayores*. Sevilla, España. Editorial: ONPORSPOORT
4. Andreyeva, T., Michaud, P.C. y Soest, A. (2007). Obesity and health in Europeans aged 50 years and older. *Public Health*, 121, 497-509.
5. Blain, H., Vuillemin, A., Blain, A. y Jeandel, C. (2000). The preventive effects of physical activity in the elderly. *Presse Med.* 24,29(22):1240-1248.

PERCEPCIÓN SOCIAL DEL ADULTO MAYOR EN “LA VUELTA” A ESPAÑA 2019

Social perception of the ageing adult on “La Vuelta” to Spain 2019

Autores:

José Miguel Vegara Ferri. *Facultad Ciencias del Deporte. Universidad de Murcia*

María Carboneros. *Facultad Ciencias del Deporte. Universidad de Murcia*

Ricardo Ibáñez-Pérez. *Facultad Ciencias del Deporte. Universidad de Murcia*

José María López-Gullón. *Facultad Ciencias del Deporte. Universidad de Murcia*

Salvador Angosto. *Facultad Ciencias del Deporte. Universidad de Murcia*

Resumen:

Introducción: Los eventos deportivos han recibido una gran atención en los últimos años por parte de la población. La asistencia a eventos deportivos genera un sentimiento de pertenencia a la comunidad en la población adulta mayor, dando lugar al encuentro e interacción con otras personas con los mismos intereses. **Objetivo:** El objetivo es medir la percepción social del adulto mayor en La Vuelta 2019. **Método:** La muestra estuvo compuesta por 522 asistentes (62% hombres y 38% mujeres) mayores de 60 años. Se realizó una encuesta para evaluar la percepción social hacia el evento deportivo por parte de los residentes de las localidades de acogida del evento. La encuesta se realizó telemáticamente en salidas y metas de diferentes etapas. **Resultados:** Los resultados mostraron que los adultos mayores tuvieron una alta percepción social del evento “La Vuelta” destacando la percepción económica y las intenciones futuras. Las puntuaciones durante el evento fueron mayores a las obtenidas previamente. **Conclusión:** Las principales conclusiones que se obtienen del estudio fueron que la población adulta mayor representó una alta proporción de los asistentes, existiendo un enorme interés por parte de este grupo de asistir a otros eventos deportivos similares.

Palabras clave: percepción social, residente, evento deportivo, adulto mayor, ciclismo

Abstract:

Introduction: Sports events have received a lot of attention in recent years from the population. Attendance at sports events generates a sense of community in the elderly people, giving rise to meetings and interaction with other people with the same interests. **Objective:** The objective is to measure the social perception of the elderly people in La Vuelta 2019. **Method:** The sample was composed of 522 attendees (62% men and 38% women) over 60 years old. A survey was carried out to evaluate the social perception of the sports event by residents of the locations where the event was held. The survey was carried out telematically at the start and finish of different stages. **Results:** The results showed that older adults had a high social perception of the event "La Vuelta" highlighting the economic perception and future intentions. The scores during the event were higher than those obtained previously phase. **Conclusions:** The main conclusions obtained from the study were that the elderly population represented a high proportion of the attendees, and there was a great interest from this group to attend other similar sports events.

Keywords: social perception, resident, sport event, elderly, cycling

1. INTRODUCCIÓN

España es uno de los países con mayor envejecimiento de Europa, donde el promedio de las personas denominadas adultos mayores triplican a las personas menores de 15 años. Según el Instituto de Mayores y Servicios Sociales (2008) es muy importante que, en este tiempo de su vida, realicen actividades recreativas y de ocio y que les ayude a mantener una vida activa para que su envejecimiento sea activo y saludable. La participación en actividades recreativas de ocio y/o espectáculos deportivos es una de los principales hábitos, no farmacológicos, que ayudan a envejecer de una manera más activa y saludable mejorando la calidad de vida de las personas mayores (Ibáñez-Pérez, Martínez-Moreno y López-García, 2019), ya que los adultos mayores, con la jubilación, disponen de mucho tiempo libre.

Estos autores indican que los beneficios de mantenerse físicamente activo están contados en la literatura de los investigadores desde hace mucho tiempo, ya que inciden de una manera muy importante en la calidad de vida (Ibáñez et al., 2019). Esta participación ayuda a evitar el sentimiento de aislamiento que puede producirse en el adulto mayor (Sánchez, Ureña y Garcés, 2002), al incidir positivamente en su felicidad y bienestar (Bohórquez, Lorenzo y García, 2013).

La celebración de eventos deportivos se encuentra aún en auge debido a los impactos que produce en las localidades de acogida, incidiendo en factores importantes como la economía, el turismo, las infraestructuras y el reconocimiento internacional. Todo esto ocasiona una competencia entre las entidades organizadoras para lograr acoger los mejores eventos deportivos (Añó, Calabuig y Parra, 2012). Otro factor importante que últimamente está destacando sobre los demás es la repercusión social del evento, englobando una dimensión socio-cultural y ambiental (Mair y Whitford, 2013), permitiendo así que la participación de la población en futuras decisiones de invertir en eventos deportivos.

De este modo, los organizadores de eventos deben analizar la percepción social para conocer el impacto que ha causado el evento, con la finalidad de mejorar su planificación y organización (Añó, Calabuig, Ayora, Parra y Duclos, 2014), con el objetivo de cubrir las necesidades de los espectadores, aumentar el apoyo y la expectación de futuros eventos (Inoue y Havard, 2014). Para concluir, es importante para las ciudades atraer la celebración de eventos deportivos porque que los

beneficios a nivel turístico, medio-ambiental, económico, social y deportivo son muy significativos, si se realiza una buena organización y planificación del evento (Añó et al., 2014). El objetivo del estudio es conocer el grado de percepción que tienen la población adulta mayor sobre la percepción social del evento “La Vuelta 2019”.

2. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Muestra

La muestra estuvo formada por un total de 522 encuestados, residentes de los municipios con salida o meta de alguna de las etapas del evento deportivo La Vuelta Ciclista a España en la edición 2019. El 62% de los encuestados eran hombres (n=327) y el 38% mujeres (n=195), la edad media fue de 65,26±5,19 años. Respecto al nivel de estudios, el 41,8% contaba con estudios de formación profesional o bachillerato, la situación laboral la mayoría eran jubilados y/o pensionistas sin actividad laboral (46,7%). El 83,3% de la muestra realizaba actividad física.

2.2. Instrumento

El instrumento utilizado para analizar la percepción social fue el elaborado por Montesinos (2018), “Cuestionario sobre impacto social de eventos deportivos”, compuesto por un total de 25 ítems divididos en 6 dimensiones: Impacto económico, impacto social, impacto ambiental, impacto deportivo, satisfacción e intenciones futuras. Cada ítem era evaluado siguiendo una escala de tipo Likert de 7 puntos (1= totalmente desacuerdo, 7=totalmente de acuerdo). La fiabilidad del cuestionario mostró un valor Alfa de Cronbach de 0,931.

2.3. Procedimiento

El proceso de recogida de datos se dividió en dos fases. En primer lugar, se realizó una “Valoración pre-evento” durante el mes previo realizando un muestreo no probabilístico por conveniencia online. Una vez seleccionados los municipios que formarían parte de la muestra de estudio se publicaron anuncios geolocalizados a través de la red social “Facebook” en cada uno de los municipios por los que transcurrían las etapas con el objetivo de analizar las opiniones y percepciones de los habitantes de las localidades previas al paso de La Vuelta 2019.

La segunda fase de recogida de datos, se llevó a cabo durante el transcurso de las etapas “in situ”, a través de la realizando encuestas online de forma presencial con ocho encuestadores. El tipo de muestreo en esta segunda fase fue muestreo no probabilístico por conveniencia. Se instalaron tablets fijas en el “parque vuelta” donde los residentes podían acercarse al stand y completar la encuesta. El grupo de encuestadores se desplazaba por las zonas de salida y meta y de forma aleatoria entrevistaron personalmente a los residentes.

2.4. Análisis de datos

El análisis de datos se realizó utilizando SPSS v.23. Se calcularon estadísticos descriptivos (media, desviación típica, frecuencias y porcentajes), también se realizó una prueba *t* de Student para comparación de grupos y, finalmente, un análisis cluster jerárquico y no jerárquico para observar los grupos existentes según las intenciones de retornar al evento. El nivel de significación fue un valor de $p \leq 0,05$.

3. RESULTADOS

El análisis de correlaciones mostró que las variables se relacionaron significativamente entre sí, con una relación mínima entre las variables medioambiental y social ($r = 0,119$) y una máxima entre las variables social y deportiva ($r = 0,847$). Los resultados analizados (Tabla 1) mostraron que en general todas las dimensiones obtuvieron un rango de cinco a seis puntos, siendo la dimensión de intenciones futuras la que obtuvo una puntuación máxima de $6,35 \pm 1,2$ puntos, siendo la dimensión medioambiental la peor valorada con un total de $3,98 \pm 1,4$ puntos.

A continuación, se compararon los resultados entre la fase previa al evento y la fase in situ. En ambos periodos la dimensión con una mayor puntuación fue las intenciones futuras, obteniendo unos mayores valores en la fase in situ ($M = 6,49 \pm 1,0$). Al igual que los resultados globales, la dimensión medioambiental obtuvo la peor valoración en ambos grupos ($M = 4,01 \pm 1,4$); y disminuyendo su puntuación en la fase in situ, con $3,92 \pm 1,3$ puntos. Las demás dimensiones se mantuvieron en el rango de cinco puntos en ambos grupos, cuya puntuación aumentó in situ. Según los resultados entre los distintos grupos, se encontró una alta tendencia a la significación en la dimensión social ($p = 0,058$), y existieron diferencias estadísticamente significativas en las dimensiones económica, deportiva e intenciones futuras ($p \leq 0,05$).

Tabla I. Resultados descriptivos y comparativos según la fase de Pre-evento e In situ.

| Variable | Total (n=521) | Pre-evento (n=311) | In situ (n=210) | <i>p value</i> |
|---------------------|------------------|-----------------------|--------------------|----------------|
| | M(ST) | M(ST) | M(ST) | |
| Económica | 5,82(1,2) | 5,71(1,4) | 5,99(1,0) | ,008* |
| Social | 5,30(1,4) | 5,21(1,5) | 5,45(1,3) | ,058 |
| Deportiva | 5,77(1,2) | 5,68(1,3) | 5,90(1,0) | ,037* |
| Medioambiental | 3,98(1,4) | 4,01(1,4) | 3,92(1,3) | ,455 |
| Intenciones futuras | 6,35(1,2) | 6,26(1,3) | 6,49(1,0) | ,026* |

Nota: $p \leq ,05$

A continuación, la Tabla 2 muestra los resultados según los grupos obtenidos tras la realización del análisis clúster considerando las intenciones futuras como variable discriminante. El grupo con buenas intenciones futuras fue el más numeroso y representó un 71,52% del total de la muestra. La mayoría de las dimensiones se encontraron en un rango cercano a seis puntos, con $6,21 \pm 0,9$ puntos la dimensión económica, $6,19 \pm 0,8$ puntos la deportiva y la dimensión social con $5,77 \pm 1,1$ puntos. La dimensión mejor valorada, alcanzando casi siete puntos fue la de intenciones futuras ($M=6,91 \pm 0,2$) y, por el contrario, la menos valorada fue la dimensión medioambiental ($M=3,99 \pm 1,4$).

En el extremo opuesto se encuentra el grupo personas que no presentaron grandes intenciones futuras de volver al evento, siendo el grupo más reducido de todos con un 7,45%. No obstante, la dimensión con menor puntuación fue la social con $2,73 \pm 1,4$ puntos, que presentó una diferencia escasa de 0,02 puntos con la dimensión de intenciones futuras ($M=2,75 \pm 1,4$). Cabe destacar que ninguno de los resultados obtenidos por este grupo tuvo una puntuación superior a cuatro puntos y que la dimensión que consiguió mayor puntuación fue la medioambiental con $3,94 \pm 1,1$ puntos.

Por último, el grupo neutral representó un 21,03% del total de la muestra. Sus puntuaciones comprendieron valores entre tres y cinco puntos, siendo la dimensión medioambiental la que obtuvo menor puntuación ($M=3,93 \pm 1,3$); por contrario la dimensión de intenciones futuras obtuvo la mayor puntuación ($M=5,70 \pm 0,4$), pero con valores inferiores al primer grupo. La dimensión económica ($M=5,26 \pm 1,0$) y deportiva ($M=5,12 \pm 1,0$) consiguieron una puntuación cercana a cinco puntos, siendo la

dimensión social la que ocupó un penúltimo lugar, con una puntuación de $4,63 \pm 1,2$ puntos. Existieron diferencias estadísticamente significativas entre todos los grupos en todas las variables menos la percepción medioambiental ($p \leq 0,05$).

Tabla 2. Resultados de las diferentes dimensiones según los grupos obtenidos.

| Variables | Buenas intenciones futuras (n=374) | Intenciones futuras neutrales (n=110) | Malas intenciones futuras (n=39) | p valor |
|---------------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|---------|
| Económica | 6.21(± 0.9) | 5.26(± 1.0) | 3.67(± 1.4) | ,000* |
| Social | 5.77(± 1.1) | 4.63(± 1.2) | 2.73(± 1.4) | ,000* |
| Deportiva | 6.19(± 0.8) | 5.12(± 1.0) | 3.57(± 1.5) | ,000* |
| Medioambiental | 3.99(± 1.4) | 3.93(± 1.3) | 3.94(± 1.1) | ,901 |
| Intenciones Futuras | 6.91(± 0.2) | 5.70(± 0.4) | 2.75(± 1.2) | ,000* |

Nota: $p \leq 0,05$

4. DISCUSIÓN

El objetivo principal de la comunicación es conocer el grado de percepción que tienen los ciudadanos sobre el impacto de las dimensiones económica, social, deportiva, medioambiental e intenciones futuras del evento “La vuelta ciclista 2019”. El resultado de la percepción económica en los residentes fue la más elevada de todas las percepciones, estos resultados han sido similares a los obtenidos por Atçi, Unur, y Gürsoy (2016) en los Juegos Mediterráneos de Mersi (Turquía). Algunos autores sostienen que hay una mayor tendencia a percibir positivamente el impacto socioeconómico cuando se plantean cuestiones durante el evento que en los meses anteriores o posteriores (Parra y Duclos, 2013). Por ejemplo, Añó et al. (2012) encontraron que los residentes de Valencia tenían una percepción de impacto económico positivo debido a la celebración de un Gran Premio de F1. Las evaluaciones realizadas en diferentes regiones del planeta sobre este tipo de eventos deportivos mostraron que Zhou (2010), en una prueba de Fórmula 3 en Macao, observó una tendencia positiva en la valoración de los residentes sobre algunos factores socioeconómicos.

Los resultados relacionados con la percepción deportiva de los residentes fue el segundo factor mejor evaluado en el estudio, coincidiendo con otros estudios sobre megaeventos (Zhou y Ap, 2009) donde se reflejó una tendencia positiva en los factores

relacionados con la percepción del impacto deportivo, animando a los ciudadanos a percibir una mayor promoción de la práctica deportiva y de las oportunidades de participar en el deporte, así como una mayor apertura de la imagen de la ciudad a otros lugares (Atçi et al., 2016). Sin embargo, varios estudios sobre los eventos automovilísticos han revelado que los aspectos relacionados con el impacto deportivo son menos destacados por los residentes (Añó et al., 2012; Calabuig, Parra, Calabuig y Ayora, 2014).

La percepción sociocultural tuvo puntuaciones similares a las obtenidas por Kim, Jun, Walker y Drane (2015) en la evaluación de impacto de una prueba de Fórmula 1 en Corea del Sur. Varios autores han informado en sus estudios sobre los importantes beneficios sociales percibidos por los ciudadanos en los Campeonatos Mundiales de la FIFA (Kaplanidou et al., 2013) o los Juegos de la Commonwealth (Martin y Barth, 2013). Por otro lado, otros estudios no han encontrado que los residentes perciban impactos sociales positivos en un Gran Premio de Fórmula Uno en Valencia (Añó et al., 2012; Calabuig et al., 2014).

La percepción ambiental fue el factor peor valorado en el estudio, revelando una tendencia neutra, es decir, los residentes no consideraron que hubiera ningún impacto positivo o negativo por la celebración del evento. Resultados similares a los obtenidos por López de Subijana, Barriopedro y Rubio (2014) en una serie de eventos celebrados en el Palacio de Deportes de Madrid, donde los residentes no consideraron que pudiera haber un problema relacionado con el aumento del ruido, la basura o la contaminación, como también ocurrió en megaeventos (Zhou y Ap, 2009). Contrariamente a estos resultados positivos, varios estudios han encontrado percepciones negativas de los residentes sobre el impacto ambiental, especialmente en eventos relacionados con los deportes de motor (Añó et al. 2012; Kim et al., 2015), donde los residentes percibieron aspectos de daño ambiental y aumento de la contaminación como impactos negativos en la ciudad.

La dimensión de intenciones futuras es fundamental para lograr atraer y fidelizar al espectador en próximas ediciones con el objetivo de mejorar la rentabilidad de los eventos deportivos (Calabuig, Crespo, Nuñez, Valantine y Staskeviciute, 2016). En un estudio realizado sobre el evento de F1 en Valencia, los autores Parra y Duclos (2013) explican que las personas que presentan buenas intenciones futuras se manifiestan satisfechos con el trato recibido y el intercambio de conversaciones con otras

personas. Esto favorece a la cohesión social de los residentes, el orgullo de comunidad y una oportunidad para incrementar las relaciones entre los residentes y los visitantes del evento (Ntloko y Swart, 2008). Otros estudios sobre la Fórmula 1 en Valencia revelaron que las intenciones y preferencias de los ciudadanos estaban en contra de que el evento siguiera celebrándose en la ciudad anfitriona, ni estaban dispuestos a recomendar el evento (Añó, Duclos y Pablos, 2010). Por otro lado, estos resultados contrastan con los de otras investigaciones sobre eventos automovilísticos en los que el apoyo de la población es bastante elevado (Henderson, Foo, Lim y Yip, 2010; Zhou, 2010).

El análisis de conglomerados mostró la existencia de tres grupos bien diferenciados. Siete de cada diez adultos mayores asistentes al evento tuvieron una muy alta probabilidad de repetir la experiencia en el evento o en otro similar, además de recomendar a otras personas la asistencia al mismo con valores cercanos a la puntuación máxima de siete puntos. La percepción de este grupo tuvo valores muy altos en la percepción económica y deportiva y valores medios en el medioambiental. Por el contrario, el grupo menos numeroso fueron los adultos mayores más descontentos y que mostraron unas bajas probabilidades de repetir la experiencia (n=39) mostrando puntuaciones medias – bajas en la percepción social del evento deportivo. Destacar que los resultados mostraron diferencias en todas las variables menos la percepción medioambiental entre los tres grupos. Estos resultados pueden ser debidos a que en el evento de “La Vuelta” se crea un gran ambiente en los inicios y final de etapa pudiendo el público visitar los numerosos stands de las marcas patrocinadoras y colaboradoras que regalan sus productos, lo que propicia la creación de un atractivo para la población adulta mayor de acudir a presenciar el evento en directo e interactuar con personas de otros lugares que acuden a presenciar la etapa.

5. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones que se obtienen de este estudio es que existe un amplio porcentaje de población adulta mayor que va involucrándose en la participación en eventos deportivos, como sujeto pasivo en este estudio, teniendo una alta percepción de impacto económico y deportivo en la comunidad local con el desarrollo del evento

y unas altas intenciones de retornar al evento en futuras ediciones. Respecto a los resultados comparativos según grupos de edad, los adultos mayores de más de 60 años tuvieron una mejor percepción del evento y el análisis de conglomerados mostró que tres de cada cuatro adultos mayores tienen una altísima intención de acudir a eventos deportivos.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Añó, V., Calabuig, F., Ayora, D., Parra, D. y Duclos, D. (2014). Percepción social de la importancia, el impacto y los beneficios esperados de la celebración de los Juegos Mediterráneos de Tarragona en 2017. *Revista de Psicología del Deporte*, 1(23), 33-40.
2. Añó, V., Calabuig, F. y Parra, D. (2012). Impacto social de un gran evento deportivo: el Gran Premio de Europa de Fórmula 1. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 7(19), 53-65.
3. Añó, V., Duclos, D. y Pablos, C. (2010). Percepción social del Gran Premio de Europa de Fórmula 1 entre los ciudadanos de Valencia. *European Journal of Human Movement*, 25, 143-164.
4. Atçi, D., Unur, K. y Gürsoy, D. (2016). The Impacts of Hosting Major Sporting Events: Resident's Perceptions of the Mediterranean Games 2013 in Mersin. *International Review of Management and Marketing*, 6(1), 139-145.
5. Bohórquez, M. R., Lorenzo, M. y García, A. J. (2013). Felicidad y Actividad Física en Personas Mayores. *Escritos de Psicología*, 6(2), 6-12.
6. Calabuig, F., Crespo, J., Núñez-Pomar, J., Valantine, I. y StaskeviciuteButiene, I. (2016). Role of perceived value and emotions in the satisfaction and future intentions of spectators in sporting events. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 27(2), 221-229.
7. Calabuig, F., Parra, D., Añó, V. y Ayora, D. (2014). Análisis de la Percepción de los Residentes Sobre el Impacto Cultural y Deportivo de un Gran Premio de Fórmula 1, *Movimento*, 20(1), 261–280.
8. Henderson, J. C., Foo, K., Lim, H. y Yip, S. (2010). Sports events and tourism: The Singapore Formula One Grand Prix. *International Journal of Event and Festival Management*, Vol. 1(1), 60-73. doi:10.1108/17852951011029306
9. Ibañez, R. J., Martínez-Moreno, A. y López-García, M. A. (2019). Increase in the Quality of Life in Older Adults by Practice of Physical Activity. *Social & Behavioural Sciences. Future Academy*. 1(1), 212-216.
10. Inoue, Y. y Havard, C. T. (2014). Determinants and consequences of the perceived social impact of a sport event. *Journal of Sport Management*, 28(3), 295-310.
11. Instituto de Mayores y Servicios Sociales (2008). *La participación social de las personas mayores*. Madrid, España: Ministerio de Educación, Política Social y Deporte.
12. Kaplanidou, K., Karadakis, K., Gibson, H., Thapa, B., Walker, M., Geldenhuys, S. y Coetzee, W. (2013). Quality of Life, Event Impacts, and Mega-Event Support among South African

- Residents before and after the 2010 FIFA World Cup. *Journal of Travel Research*, 52(5), 631-645. doi: 10.1177/0047287513478501
13. Kim, W., Jun, H., Walker, M. y Drane, D. (2015). Evaluating the perceived social impacts of hosting large-scale sport tourism events: scale development and validation. *Tourism Management*, 48, 21-32. doi: 10.1016/j.tourman.2014.10.015
 14. López de Subijana, C., Barriopedro Moro, M. y Rubio Lozano, P. (2014). Perception of sports events held in a permanent sports facility: The base of the Madrid Sports Palace. *Kinesiology*, 46(2), 266-276.
 15. Mair, J. y Whitford, M. (2013). An exploration of events research: event topics, themes and emerging trends. *International Journal of Event and Festival Management*, 4(1), 6-30.
 16. Montero, I. y Bedmar, M. (2010). Ocio, tiempo libre y voluntariado en personas mayores. *Polis, Revista de la Universidad Bolivariana*, 9(26), 61-84
 17. Montesinos, E. (2018). *Validación del cuestionario de percepción social del residente en pequeños/medianos eventos deportivos*. Trabajo de Fin de Máster. Murcia: Universidad de Murcia.
 18. Ntloko, N. J. y Swart, K. (2008). Sport tourism event impacts on the host community: A case study of red bull big wave Africa. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 30(2), 79-93.
 19. Parra, D. y Duclos, D. (2013). Percepción de los residentes sobre el impacto socioeconómico de un evento deportivo: análisis de segmentos y perfil del residente. *Journal of Sports Economics and Management*, 3(1), 4-32.
 20. Ritchie, W. B., Shipway, R. y Cleeve, B. (2009). Resident Perceptions of Mega-Sporting Events: A Non-Host City Perspective of the 2012 London Olympic Games. *Journal of Sport & Tourism*, 14(2-3), 143-167.
 21. Sánchez, P. A., Ureña, F. y Garcés, E. J. (2002). Repercusiones de un programa de actividad física gerontológica sobre la aptitud física, autoestima, depresión y afectividad. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 2(2), 57-73.
 22. Zhou, J. Y. (2010). Resident Perceptions toward the Impacts of the Macao Grand Prix. *Journal of Convention & Event Tourism*, 11(2), 138–153. doi: 10.1080/15470148.2010.485179.
 23. Zhou, J. Y. y Ap, J. (2009). Residents' Perceptions towards the Impacts of the Beijing 2008 Olympic Games. *Journal of Travel Research*, 48(1), 78–91. doi: 10.1177/0047287508328792
 24. Ziakas, V. (2015). For the benefit of all? Developing a critical perspective in mega-event leverage. *Leisure Studies*, 34(6), 689-702.

REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN PERSONAS MAYORES: ESTUDIO DE CASOS

Immersive Virtual Reality in older people: case study

Autores:

Pablo Campo-Prieto. *HealthyFit Research Group (GHi 22), Universidade de Vigo. Instituto de Investigación Sanitaria Galicia Sur (IISGS), SERGAS, Pontevedra, España. Facultade de Fisioterapia, Universidade de Vigo, Pontevedra, España.*

José María Cancela Carral. *HealthyFit Research Group (GHi 22), Universidade de Vigo. Instituto de Investigación Sanitaria Galicia Sur (IISGS), SERGAS, Pontevedra, España. Facultade de Ciencias da Educación e do Deporte, Universidade de Vigo, Pontevedra, España.*

Gustavo Rodríguez-Fuentes. *HealthyFit Research Group (GHi 22), Universidade de Vigo. Instituto de Investigación Sanitaria Galicia Sur (IISGS), SERGAS, Pontevedra, España. Facultade de Fisioterapia, Universidade de Vigo, Pontevedra, España.*

Iris Machado de Oliveira. *HealthyFit Research Group (GHi 22), Universidade de Vigo. Instituto de Investigación Sanitaria Galicia Sur (IISGS), SERGAS, Pontevedra, España. Facultade de Fisioterapia, Universidade de Vigo, Pontevedra, España.*

Resumen

Antecedentes: El uso de la Realidad Virtual Inmersiva (RVI) se encuentra en auge en todas las franjas de edad. Sin embargo, algunos problemas estructurales han limitado su aplicación en colectivos más frágiles.

Objetivo: Analizar la seguridad, usabilidad y experiencias de la RVI en personas mayores.

Método: 4 sujetos (2 parkinsonianos y 2 adultos, 57-78 años) participaron en el estudio. Realizaron una sesión de RVI (10-15 minutos) con un dispositivo *Head-Mounted Display* (HTC Vive Pro). Se evaluó la seguridad de la experiencia inmersiva (SSQ), usabilidad del sistema (SUS) e impresiones tras la experiencia (GEQ y un cuestionario de satisfacción *ad hoc* para identificar fortalezas y puntos débiles de la herramienta).

Resultados: Todos completaron la sesión con éxito, sin efectos adversos. La usabilidad del sistema fue buena, incluso salvando obstáculos como la presencia de gafas correctoras de visión y audífono. Las opiniones tras la sesión señalaron lo positivo de la experiencia y todos mostraron su predisposición a repetirla, calificándola como entretenida, divertida y útil.

Conclusión: El uso con éxito de la RVI en los casos presentados abre la puerta a futuras investigaciones con ensayos clínicos que puedan evaluar la posible mejora de variables físicas, psíquicas y sociales en la población sénior española.

Palabras clave: Realidad Virtual, Terapia de Exposición mediante Realidad Virtual, Persona mayor, Enfermedad de Parkinson

Abstract

Background: The use of Immersive Virtual Reality (IVR) is booming in all age groups. However, some structural problems have limited its application in more fragile groups.

Objective: Analyze the safety, usability and experiences of IVR in older people.

Method: 4 subjects (2 parkinsonian and 2 adults, 57-78 years) participated in the study. They conducted an RVI session (10-15 minutes) with a Head-Mounted Display (HTC Vive Pro) device. The safety of immersive experience (SSQ), system usability (SUS) and impressions after experience (GEQ and an *ad hoc* satisfaction questionnaire to identify strengths and weaknesses of the tool) were evaluated.

Results: Everyone completed the session successfully, without adverse effects. The usability of the system was good, even overcoming obstacles such as the presence of vision corrective glasses and hearing aids. The opinions after the session pointed out the positive experience and all showed their willingness to repeat it, describing it as entertaining, fun and useful.

Conclusion: The successful use of the RVI in the cases presented opens the door to future research with clinical trials that can evaluate the improvements of physical, psychic and social variables in the Spanish senior population.

Key words: Virtual Reality, Virtual Reality Exposure Therapy, Aged, Parkinson disease

Antecedentes

El uso de la Realidad Virtual Inmersiva (RVI) se encuentra en auge, tanto a nivel social, como a nivel terapéutico (Yildirim, 2019). Dispositivos como los *Head-mounted display* (HMD) han sido utilizados en aplicaciones de ámbitos tan distintos como educación, entretenimiento, ingenierías, simuladores de conducción y vuelo, y también en el campo de la salud (Benham, Kang, & Grampurohit, 2019; Duque et al., 2013; Rebenitsch & Owen, 2016). Además, el uso de entornos inmersivos se extiende a todas las franjas de edad (Chen, Fanchiang & Howard, 2018; Howes, Charles, Holmes, Pedlo., Wilson & McDonough, 2017; Kim, Darakjian & Finley, 2017).

Sin embargo, algunos problemas estructurales han limitado su aplicación en colectivos más frágiles (Davis, Nesbitt & Nalivaiko, 2014). Uno de estos problemas ha sido el poder acercar las nuevas tecnologías con éxito a las personas mayores, aunque, y al contrario de lo que se pudiese pensar, en los últimos años se observan más actitudes positivas que negativas con respecto a su uso (Roberts, De Schutter, Franks & Radina, 2019) y un mayor dominio tecnológico (Pargaonkar, Mishra & Kadam, 2019). De hecho, existe evidencia científica de la participación de estos colectivos en programas de *exergaming* diseñados con base en plataformas de entretenimiento como *Nintendo Wii*, *Microsoft Xbox* o *Sony PlayStation*, representando una alternativa económica y motivadora (Warland et al., 2019).

Otro importante inconveniente de la exposición inmersiva ha venido dado por la presencia de *cybersickness*, posiblemente debido a incongruencias y conflictos sensoriales entre estímulos visuales, vestibulares y de movimiento en los entornos virtuales que no se corresponden con el entorno real (Kennedy, Lane, Berbaum & Lilienthal, 1993). Este fenómeno abarca sintomatología adversa, como malestar, náusea, vértigo o mareos, entre otros (Kennedy, Drexler & Kennedy 2010). Si a ello se le añade la franja de edad de la población a estudio, podría limitar su uso aún más si cabe. Recientemente, dispositivos inmersivos desarrollados específicamente para el campo de la rehabilitación, IREX, CAREN, ARMEO o JINTRONIX, han sido utilizados con población sénior, aunque son ejemplos de dispositivos complejos y con un alto coste (Warland et al., 2019).

Por otro lado, el uso de experiencias y juegos inmersivos sustentados en los HMD comerciales como *Oculus Rift*, *HTC Vive* o *Samsung Gear VR Headset*, podrían

suponer una valiosa alternativa en el campo del entretenimiento, la salud y la rehabilitación debido a su disponibilidad y moderado coste.

Por todo ello, el objetivo de este estudio es analizar la seguridad, usabilidad y experiencias personales tras la exposición a RVI con un HMD comercial en personas mayores.

Material y método

Participantes

Cuatro sujetos varones (2 parkinsonianos y 2 sanos con edades entre 57-78 años) participaron en el estudio. Fueron reclutados por un fisioterapeuta neurológico e invitados a participar en la sesión de RVI. Tras la aceptación, se les informó y explicó los aspectos ligados a la intervención y se les suministró consentimiento informado para proceder a su firma.

Sujeto 1: MT

Varón de 78 años diagnosticado de Enfermedad de Parkinson (EP) hace 10 años. Actualmente, se encuentra en estadio 4 de la Escala de Hoehn & Yahr (Hoehn & Yahr, 1967) utiliza silla de ruedas, necesita de gafas correctoras de visión y de 2 audífonos. Sedentario.

Sujeto 2: CF

Varón de 58 años diagnosticado de EP hace 7 años. Actualmente, se encuentra en estadio 2 de la Escala de Hoehn & Yahr (Hoehn & Yahr, 1967) y necesita gafas correctoras de visión. Realiza paseos y actividad física en domicilio 3 veces por semana.

Sujeto 3: TT

Varón de 67 años sano. Familiar de CF y actualmente jubilado. Necesita de gafas correctoras de visión. Realiza paseos con frecuencia diaria.

Sujeto 4: TL

Varón de 57 años sano. Cuidador de MT y de profesión chófer. Sedentario.

Descripción del entorno virtual y de las tareas inmersivas

El entorno virtual inmersivo fue recreado utilizando el dispositivo comercial de entretenimiento HTC Vive Pro™. (Figura 1). Este sistema consiste en un HMD, dos controladores de mano, dos sensores externos para delimitar la superficie de juego y el soporte de los softwares *Viveport* (<https://viveport.com>) y *Steam VR* (<https://store.steampowered.com/>), apoyados en un ordenador de sobremesa (CPU: Intel Core I7 7.700 a 3,6GHz, 1Tb HDD Sata 3,5 y GPU NVIDIA GeForce RTX 2070). También se utilizó una pantalla LED para guiar las actividades y configurar aspectos técnicos del dispositivo. Se delimitó una zona de juego de aproximadamente 5 m² siguiendo las recomendaciones de instalación del fabricante y teniendo en cuenta las dimensiones del espacio seleccionado.



Figura 1. Equipo HTC Vive Pro™

En este estudio, los participantes usaron la RVI durante 10/15 minutos. Los investigadores seleccionaron 1 experiencia y 1 juego para la intervención, planteadas como dos partes de una sesión. Los investigadores informaron a los participantes de la necesidad de terminar la sesión si en algún momento experimentaban malestar. La posición de los participantes durante la intervención fue de pie (excepto MT que realizó la sesión en su silla de ruedas). Cada participante dispuso de una sesión individual guiada y supervisada en todo momento por un fisioterapeuta con experiencia en personas mayores y EP (Figura 2).



Figura 2. Participante durante la sesión de Realidad Virtual Inmersiva

La primera parte consistió en una experiencia llamada *TheBlu* (disponible en la biblioteca de Viveport.com) que simula estar en el fondo marino. Aunque se trata de una experiencia de observación, los usuarios pueden interactuar tocando elementos que, a su vez, también reaccionan a dichos estímulos. Se escogió esta actividad puesto que suele resultar relajante, semipasiva y puede ser utilizada como aclimatación para usuarios que nunca han probado la RVI. Tras esta experiencia, se realizó un pequeño receso de 1 minuto y se preguntó a los participantes por la existencia de algún malestar ligado a la presencia de *cybersickness*.

Acto seguido, realizaron la segunda parte de la sesión con el juego *NVIDIA VR Fun House* (disponible en la tienda de *Steam VR*) y que simula estar en una feria, donde los participantes forman parte activa de la experiencia y realizan diferentes tareas como coger y arrojar objetos, tiro con arco o explotar globos, entre otras. Este juego requiere del movimiento de los miembros superiores, tronco, cabeza, miembros inferiores, para variar la posición si se requiere, y de movimientos de coordinación. En la Figura 3 pueden observarse *screenshots* de ambos juegos.



Figura 3. Screenshots del juego *NVIDIA VR Fun house* y la experiencia *TheBlu* utilizados en la sesión

Evaluaciones

Los cuatro participantes terminaron la sesión sin incidencias y tras finalizarla se evaluó la seguridad de la experiencia inmersiva a través del *Simulator Sickness Questionnaire* (SSQ) (Kennedy et al., 1993), la usabilidad del sistema mediante la *System Usability Scale* (SUS) (Brooke, 1996) y, por último, se recogieron las impresiones personales utilizando el módulo post juego del *Game Experience Questionnaire* (GEQ-post game) (Ijsselsteijn, de Kort & Poels, 2013) y un cuestionario de satisfacción *ad hoc* (Tabla1) para identificar fortalezas y punto débiles de la intervención. Estas herramientas de valoración han sido empleadas ya en investigaciones similares (Bank, Cidota, Ouwehand & Lukosch, 2018; Corno, Bouchard & Forget, 2014; Kim et al., 2017). Con ellas, se pretende evaluar la factibilidad del uso de experiencias con RVI con los dispositivos comerciales aquí presentados, así como informar y describir aspectos singulares que ayuden a determinar posibles futuras mejoras en las herramientas disponibles y en su protocolo de aplicación. Por ello, en este trabajo no se realizó análisis estadístico.

Tabla 1. Cuestionario de satisfacción *ad hoc* Realidad Virtual Inmersiva y respuestas recibidas.

| <i>Preguntas</i> | <i>Respuestas, n (%)</i> |
|----------------------------------|--|
| 1. ¿Cómo ha sido la experiencia? | “muy positiva” (100%) |
| A) ¿Qué te ha gustado más? | “lo entretenido y divertido de la experiencia” |

| | |
|--|---|
| | “lo real de lo vivido” |
| B) ¿Ha habido algo que no te ha gustado? | “los mandos” |
| 2. ¿Repetirías la experiencia con RVI? | “Sí” (100%) |
| 3. ¿Recomendarías la experiencia con RVI? | “Sí” (100%) |
| 4. Consideras que puede ser útil para personas de tu edad? ¿por qué? | “Sí” (100%) “es muy divertido” “me motiva para moverme” “es entretenido” |
| 5. Comentarios libres | “es genial” “mejorar la ergonomía de los mandos” |

Resultados

Todos los participantes completaron la sesión con éxito sin presentar efectos adversos. Las gafas correctoras de visión y los audífonos no fueron inconveniente para el normal desarrollo de sesión.

Los ítems del SSQ fueron calificados como inexistentes al término de la segunda experiencia inmersiva, a excepción de CC, que informó de presencia leve de cansancio y aumento de saliva (ítem 2 e ítem 6 respectivamente), y de TT, que informó de un incremento moderado de la saliva (ítem 6). La usabilidad del sistema fue considerada como buena por todos los sujetos a tenor de las respuestas a los ítems de la SUS, destacando su disponibilidad a usarla frecuentemente (ítem 1), aunque también informando de cierta dificultad en el manejo inicial (ítem 3), justificado por la percepción de la necesidad de ayuda de otra persona con conocimientos del dispositivo (ítem 4). Las experiencias personales evaluadas con el GEQ-post game, obtuvieron elevadas puntuaciones en las cuestiones que determinan las experiencias positivas (ítems 1, 5, 7, 8, 12, 16) y bajas o nulas en las cuestiones relativas a

experiencias negativas (2, 4, 6, 11, 14, 15) en todos los participantes. Tampoco se informó de cansancio ni problemas con la vuelta a la realidad, exceptuando a CF que, como ya hiciera en el ítem 2 del SSQ, contestó sentirse moderadamente cansado (ítem 13 GEQ-post game).

Por último, las respuestas al cuestionario de satisfacción *ad hoc* (véase Tabla 1) calificaron la sesión como *“muy positiva”*, *“lo entretenido y divertido de la experiencia”* así como *“lo real de lo vivido”*. Como puntos a mejorar, TT sugirió *“mejorar la ergonomía de los mandos”*. Todos los participantes coincidieron en el deseo de repetir la experiencia y en recomendarla a un amigo. Por último, también consideraron de utilidad su aplicación en personas de su franja de edad por motivos como *“es muy divertido”*, *“me motiva para moverme”* o *“es entretenido”*.

Discusión

Este estudio de casos provee de evidencia preliminar en el uso de RVI con HMD comerciales aplicada a personas mayores en España. Al igual que en las investigaciones de (Espay et al., 2010; Kim et al., 2017; Robles-García et al., 2013), la patología parkinsoniana no parece suponer un gran impedimento para llevar a cabo la intervención con las experiencias seleccionadas, salvo la necesidad de adaptación del puesto para realizar la sesión inmersiva. Otros autores ya propusieron la adaptación de dicho puesto por motivos de seguridad, (Benham et al., 2019), planteando que la posición inicial de los participantes fuese sentado.

En nuestro caso es importante destacar que MT tuvo dificultad para visualizar el total del escenario virtual desde su posición de sentado en su silla de ruedas. Esto fue debido a que, en lo avanzado de su patología, es normal adquirir un gran componente de cifosis dorsal, lo que dificulta una visión vertical superior y horizontal plena. Este hecho fue suplido por el terapeuta que dirigía la sesión inclinando aproximadamente 30° su silla y asistiéndole durante toda la sesión. Quizás, teniendo en cuenta el perfil de estos pacientes, sería recomendable utilizar una silla con respaldo reclinable en futuras ocasiones para mitigar la presencia de esta barrera.

Barreras como las encontradas en otros estudios, que informaban de dificultades de usuarios con gafas correctoras para integrarlas en el HMD (Roberts et al., 2019), no han supuesto en nuestro ensayo ningún problema adicional. En este sentido,

consideramos importante destacar que para el modelo de HMD Vive Pro™, tampoco se ha mostrado incompatibilidad con el uso de audífonos. Para terminar con este capítulo, se debe mencionar que, aunque nuestro dispositivo contaba con el adaptador wifi, éste no se encontraba instalado el día de la prueba, por lo que el HMD se usó con un cable de conexión hasta el ordenador. La persona de supervisión tuvo que prestar especial atención a esta circunstancia, pues en los sujetos que realizaron la sesión de pie existía peligro real de que el cable entorpeciera algunos movimientos, incluso con la posibilidad de generar riesgo de caídas. En la medida de lo posible, el adaptador wifi se considera un elemento de seguridad importante para minimizar los riesgos en una sesión de pie.

También se debe señalar que la no presencia de sintomatología adversa vinculada a la exposición a entornos inmersivos supone un refuerzo a la seguridad de las intervenciones, tan importante en un colectivo tan sensible como el presentado. (Kim et al., 2017), informaban en su trabajo que los valores de *cybersickness* eran más elevados en población parkinsoniana y en adultos mayores. El *cybersickness* es un potencial problema en este campo y ya ha sido, en alguna ocasión, motivo de abandono de los participantes en otros ensayos (Corno et al., 2014; Espay et al., 2010). Sin embargo, en épocas más recientes su incidencia ha ido decreciendo. Así, en el estudio de (Trombetta, Bazzanello, Brum, Colussi, De Marchi & Rieder, 2017) se informaba de que el 20% de los participantes sufrió algún efecto adverso, mientras que (Bank et al., 2018; Benham et al., 2019) hacen mención en sus investigaciones a que algunos usuarios manifestaron sentir algún pequeño mareo, aunque no condicionó el normal desarrollo de la sesión. Este hecho parece ir íntimamente ligado al desarrollo de los dispositivos inmersivos, cada vez mejores y con mayor calidad tecnológica, minimizando los posibles síntomas de la inmersión. De todas formas, en nuestra opinión, algunos aspectos intrínsecos a cada juego o experiencia, como la posición de partida o la presencia de actividades dinámicas con fuertes aceleraciones dentro del entorno de la RVI, se antojan aspectos a tener en cuenta y que, posiblemente, puedan incrementar la aparición de sintomatología asociada. Teniendo presente esto, es recomendable adecuar la posición y la actividad seleccionada al colectivo con el que se pretende trabajar dentro del entorno de la RVI.

Con respecto a la usabilidad del sistema fue considerada buena por los participantes, si bien y teniendo en cuenta que era su primer acercamiento a esta tecnología parece

lógico el soporte y ayuda de otra persona que facilite la introducción a la RVI. Este aspecto es recurrente en diferentes investigaciones, como las investigaciones de (Howes et al., 2017; Roberts et al., 2019; Trombetta et al., 2017), por lo que parece razonable mantener este protocolo, por lo menos, en las primeras sesiones.

Con respecto a las experiencias personales, las respuestas al GEQ-post game y al cuestionario *ad hoc* mostraron y refrendaron la elevada satisfacción con la experiencia inmersiva, coincidiendo con lo hallado por autores que han venido utilizando estos dispositivos inmersivos. Desde Murray et al. (2007), pasando por Duque et al. (2013), Robles-García et al., (2013) o, más actualmente, (Bank et al. (2018), Benham et al. (2019), Roberts et al. (2019) o Phu, Vogrin, Al Saedi & Duque (2019) han obtenido resultados positivos en estas franjas de población. Nuestros hallazgos, por tanto, van en sintonía con estas investigaciones, obteniéndose también resultados de satisfacción favorables.

No obstante, estos resultados preliminares han de ser interpretados en su justa medida, puesto que existen algunas limitaciones como el tamaño muestral o la no presencia de mujeres en el estudio. Además, solo se han evaluado las experiencias tras una única sesión y en un determinado perfil de escenario virtual.

Conclusiones

Los autores señalan que los hallazgos preliminares obtenidos en este trabajo son prueba de que los dispositivos comerciales actuales parecen garantizar la seguridad y factibilidad de las exposiciones a RVI en la franja de población aquí presentada.

Por lo tanto, justifica la apertura de futuras líneas de investigación con ensayos clínicos, con intervenciones más largas y con un mayor y más diverso tamaño muestral. Además, teniendo en cuenta la percepción positiva y entretenida de las sesiones, y, en consecuencia, una presumible elevada adherencia a las intervenciones, podrían contemplarse evaluar variables físicas, psíquicas y sociales en la población sénior española, independientemente de si el objetivo es rehabilitar una patología o de mantener las capacidades funcionales en población sana a través de actividades de ocio.

Referencias bibliográficas

1. Bank, P. J. M., Cidota, M. A., Ouwehand, P. E. W., & Lukosch, S. G. (2018). Patient-Tailored Augmented Reality Games for Assessing Upper Extremity Motor Impairments in Parkinson's Disease and Stroke. *Journal Of Medical Systems*, 42(12), 246. <https://doi.org/10.1007/s10916-018-1100-9>
2. Benham, S., Kang, M., & Grampurohit, N. (2019). Immersive Virtual Reality for the Management of Pain in Community-Dwelling Older Adults. *OTJR: Occupation, Participation & Health*, 39(2), 90-96. cin20. <https://doi.org/10.1177/1539449218817291>
3. Brooke, J. B. (1996). SUS-A quick and dirty usability scale. *Usability Evaluatio in Industry* (189 Vol. 194, pp. 4-7).
4. Chen, Y., Fanchiang, H. D., & Howard, A. (2018). Effectiveness of Virtual Reality in Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Physical Therapy*, 98(1), 63-77. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzx107>
5. Corno, G., Bouchard, S., & Forget, H. (2014). Usability Assessment of the Virtual Multitasking Test (V-MT) for Elderly People. *Studies In Health Technology And Informatics*, 199, 168-172.
6. Davis, S., Nesbitt, K., & Nalivaiko, E. (2014). A Systematic Review of Cybersickness. *Proceedings of the 2014 Conference on Interactive Entertainment - IE2014*, 1-9. <https://doi.org/10.1145/2677758.2677780>
7. Duque, G., Boersma, D., Loza-Diaz, G., Hassan, S., Suarez, H., Geisinger, D., Suriyaarachchi, P., Sharma, A., & Demontiero, O. (2013). Effects of balance training using a virtual-reality system in older fallers. *Clinical Interventions in Aging*, 8, 257-263. <https://doi.org/10.2147/CIA.S41453>
8. Espay, A. J., Baram, Y., Dwivedi, A. K., Shukla, R., Gartner, M., Gaines, L., Duker, A. P., & Revilla, F. J. (2010). At-home training with closed-loop augmented-reality cueing device for improving gait in patients with Parkinson disease. *The Journal of Rehabilitation Research and Development*, 47(6), 573. <https://doi.org/10.1682/JRRD.2009.10.0165>
9. Hoehn, M. M., & Yahr, M. D. (1967). Parkinsonism: Onset, progression and mortality. *Neurology*, 17(5), 427-442. <https://doi.org/10.1212/wnl.17.5.427>
10. Howes, S., Charles, D., Holmes, D., Pedlow, K., Wilson, I., & McDonough, S. (2017). Older adults' experience of falls prevention exercise delivered using active gaming and virtual reality...Abstracts from Physiotherapy UK Conference 2017, Birmingham, UK, 10-11 November 2017a. *Physiotherapy*, 103, e4-e5. cin20. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2017.11.155>
11. Ijsselstein, W. A., de Kort, Y. A. W. & Poels, K. (2013). The Game Experience Questionnaire. *Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven*.
12. Kennedy, R. S., Drexler, J., & Kennedy, R. C. (2010). Research in visually induced motion sickness. *Applied Ergonomics*, 41(4), 494-503. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2009.11.006>

13. Kennedy, R. S., Lane, N. E., Berbaum, K. S., & Lilienthal, M. G. (1993). Simulator Sickness Questionnaire: An Enhanced Method for Quantifying Simulator Sickness. *The International Journal of Aviation Psychology*, 3(3), 203-220. https://doi.org/10.1207/s15327108ijap0303_3
14. Kim, A., Darakjian, N., & Finley, J. M. (2017). Walking in fully immersive virtual environments: An evaluation of potential adverse effects in older adults and individuals with Parkinson's disease. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 14(1), 16. <https://doi.org/10.1186/s12984-017-0225-2>
15. Murray CD, Pettifer S, Howard T, Patchick EL, Caillette F, Kulkarni J, & Bamford C. (2007). The treatment of phantom limb pain using immersive virtual reality: Three case studies. *Disability & Rehabilitation*, 29(18), 1465-1469. cin20. <https://doi.org/10.1080/09638280601107385>
16. Pargaonkar, A., Mishra, W., & Kadam, S. (2019). A Study on Elderly Individuals' Attitude Towards ICTs. En A. Chakrabarti (Ed.), *Research into Design for a Connected World* (pp. 723-734). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-5977-4_61
17. Phu, S., Vogrin, S., Al Saedi, A., & Duque, G. (2019). Balance training using virtual reality improves balance and physical performance in older adults at high risk of falls. *Clinical Interventions in Aging*, 14, 1567-1577. <https://doi.org/10.2147/CIA.S220890>
18. Rebenitsch, L., & Owen, C. (2016). Review on cybersickness in applications and visual displays. *Virtual Reality*, 20(2), 101-125. <https://doi.org/10.1007/s10055-016-0285-9>
19. Roberts, A. R., De Schutter, B., Franks, K., & Radina, M. E. (2019). Older Adults' Experiences with Audiovisual Virtual Reality: Perceived Usefulness and Other Factors Influencing Technology Acceptance. *Clinical Gerontologist*, 42(1), 27-33. cin20. <https://doi.org/10.1080/07317115.2018.1442380>
20. Robles-García, V., Arias, P., Sanmartín, G., Espinosa, N., Flores, J., Grieve, K. L., & Cudeiro, J. (2013). Motor facilitation during real-time movement imitation in Parkinson's disease: A virtual reality study. *Parkinsonism & Related Disorders*, 19(12), 1123-1129. cin20. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2013.08.005>
21. Trombetta, M., Bazzanello Henrique, P. P., Brum, M. R., Colussi, E. L., De Marchi, A. C. B., & Rieder, R. (2017). Motion Rehab AVE 3D: A VR-based exergame for post-stroke rehabilitation. *Computer Methods And Programs In Biomedicine*, 151, 15-20. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2017.08.008>
22. Warland, A., Paraskevopoulos, I., Tseklevs, E., Ryan, J., Nowicky, A., Griscti, J., Levings, H., & Kilbride, C. (2019). The feasibility, acceptability and preliminary efficacy of a low-cost, virtual-reality based, upper-limb stroke rehabilitation device: A mixed methods study. *Disability and Rehabilitation*, 41(18), 2119-2134. <https://doi.org/10.1080/09638288.2018.1459881>
23. Yildirim, C. (2019). Don't make me sick: Investigating the incidence of cybersickness in commercial virtual reality headsets. *Virtual Reality*. <https://doi.org/10.1007/s10055-019-00401-0>

REDUCCIÓN DEL SÍNDROME DEL TEMOR A CAER A TRAVÉS DEL PROGRAMA JUA EN ADULTOS-MAYORES

Reducing fear of falling through JUA program in older people

Autores:

María del Carmen Campos-Mesa. *Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla.*

Samanta Mate-García. *Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla*

Óscar del Castillo-Andrés. *Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla.*

Luis Toronjo-Hornillo. *Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla*

Carolina Castañeda-Vázquez. *Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla*

Resumen:

Introducción: El objetivo del estudio fue comprobar el efecto de la implementación de un programa de Judo Utilitario Adaptado (JUA) para la enseñanza del control de las caídas sobre el síndrome del temor a caer (STAC) en un grupo de adultos-mayores.

Método: Se desarrolló el programa en una muestra sana y prefrágil de 19 sujetos en el grupo experimental (65-85 años), seleccionados por muestreo no probabilístico-incidental por accesibilidad. El programa se desarrolló durante 6 semanas, dos sesiones semanales de 60 minutos. Se evaluó (pre-postest) el STAC mediante el cuestionario Falls Efficacy Scale (FES) en su versión de 16 ítems.

Resultados: Los datos muestran diferencias significativas entre el pre-postest en la reducción del temor a caer tanto en variables concretas (ir a la compra, caminar sobre una superficie resbaladiza, en un lugar con mucha gente, sobre superficie irregular y subir o bajar una rampa), como en la puntuación global (el grupo experimental disminuyó 6 puntos en la escala de temor).

Conclusión: La intervención a través del programa JUA resultó efectiva en la disminución del STAC en adultos-mayores.

Palabras clave: adultos; adultos-mayores; caídas; miedo; lesión.

Abstract:

Background: The aim of the research was to analyze the effects of an intervention program based on Adapted Utilitarian Judo (JUA) to teach fall control, over fear of falling syndrome (FOF) in a group of older adults.

Method: JUA program was implemented in a healthy and pre-fragile sample of 19 subjects in the experimental group (65-85 years), chosen using non-probabilistic-incidental accessibility sampling. The intervention program was conducted over 6 weeks, with two 60-minute sessions each week. To evaluate FOF, it was applied (pretest and posttest) the 16-item version of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I).

Results: The data show significant differences between pre-posttest in reducing FOF into both specific variables (go shopping, walk on a slippery surface, in a place with many people, on irregular surface and climb or down a ramp), as in the overall score (the global values of the experimental group decreased 6 points in the perceived fear scale).

Conclusion: The application of the JUA program meant significant improvements in subjects' perception of FOF.

Keywords: adults; older adults; falls; fear; injury.

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento de la población mundial es una realidad que nos situará en el año 2050 frente a 4.0000 millones de personas mayores de 80 años (Instituto Nacional de Estadística, 2016). En este contexto, España será el país más envejecido del mundo con un 40% de su población mayor de 60 años (Organización de Naciones Unidas, 2017). Según este organismo, la tasa de dependencia pasará del 30,4%, en la que se situaba en 2015, a un 75,5% en 2050.

El proceso de envejecimiento puede convertir a las personas mayores en frágiles y dependientes. Una de las causas de fragilidad es el alto número de caídas que sufren las personas mayores y las consecuencias que conllevan. No en vano, la Organización Mundial de la Salud (2018), alerta de que las caídas son la segunda causa mundial de muerte por lesiones no intencionales, ya que se calcula que anualmente se producen 646.000 caídas mortales.

Así mismo, junto a la fragilidad sufrida ante una caída, aparece un efecto psicológico no menos grave, el denominado miedo a caer. Tinetti, Richmond y Powell (1990) definieron el miedo a caer o fear of falling (FOF) como la pérdida de confianza en uno mismo para evitar una caída al realizar las actividades de la vida diaria. En el estudio del síndrome de miedo a caerse en personas mayores de 65, esta pérdida de confianza puede ir desde una leve preocupación por caer hasta evitar realizar la mayoría de las tareas diarias. Estos mismos autores, desarrollaron la Escala de eficacia de caídas o Falls Efficacy Scale (FES), que considera que el temor a caer es una disminución en la confianza de las personas mayores para realizar actividades diarias sin caerse. Sobre esta escala, algunos autores encontraron que el FES puede discriminar entre adultos mayores que tienen miedo y aquellos que no tienen miedo de caerse.

Como respuesta proactiva a este miedo a caer, se plantea la aplicación del programa Judo Utilitario Adaptado (JUA) (DelCastillo-Andrés et al., 2016), que "...bajo los fundamentos y técnicas del Judo Kodokan, desarrolla habilidades motrices específicas adaptadas, que permitan integrar normas y hábitos de vida para contribuir al bienestar del Adulto-Mayor, proporcionándole autonomía en los contextos personal, doméstico y social", concretando uno de sus aspectos, enseñando a los adultos mayores a caer (p.p 23).

En base a todo lo expuesto con anterioridad, el objetivo de la presente investigación es comprobar el efecto que supone la aplicación del programa JUA, de enseñanza de las formas seguras de caer, sobre el STAC en un grupo de adultos mayores.

MATERIAL Y MÉTODO

Participantes

Todos los sujetos participantes en la investigación fueron clasificados como población sana y prefrágil según los parámetros de fragilidad que establecidos por García-García et al., (2014) para la población mayor. Participaron en el estudio 19 sujetos, 15 mujeres (78,9%; edad media: $72,67 \pm 5,75$ años) y 4 hombres (21,1; edad media: $76 \pm 7,35$ años), seleccionados a través de un muestreo no probabilístico-incidental, por su accesibilidad (muestreo por conveniencia). Se establecieron como criterios de inclusión: tener una edad comprendida entre 60-90 años; no contar con enfermedades diagnosticadas que les impidiese la práctica de ejercicio físico; firmar el consentimiento para llevar a cabo la intervención; completar los cuestionarios seleccionados y asistir al menos al 85% de las sesiones. Como criterios de exclusión se definieron: personas que tuvieran contraindicada la práctica de ejercicio físico; quienes hubieran padecido insuficiencia cardíaca congestiva; quienes padecieran dolores articulares en el momento en el que se estaba desarrollando el programa; quienes padeciesen dolor en el pecho, vértigos o angina en el momento de desarrollo del programa y aquellos que tuvieran una presión sanguínea alta (160/100) no controlada.

Instrumentos

El síndrome de temor a caer (STAC) se midió a través del cuestionario Falls Efficacy Scale (FES) o Escala de Eficacia ante las Caídas de Tinetti et al., (1990), en su versión de 16 ítems, aplicado antes y después de la intervención. Esta escala analiza confianza y habilidad para evitar una caída mientras realiza actividades diarias de rutina. En el análisis del STAC se utilizaron los puntos de corte establecidos para definir el temor a caer y la clasificación en tres niveles: poco (de 16 a 19 puntos), moderado (de 20 a 27 puntos) y mucho (de 28 a 64 puntos).

Procedimiento

Se aplicó un programa de intervención basado en el judo utilitario adaptado (JUA) (Campos-Mesa, DelCastillo-Andrés, Castañeda-Vázquez y Toronjo-Hornillo, 2015; Corral, Toronjo-Urquiza, Ruiz y Portillo, 2015) que tuvo una duración de 6 semanas, con 2 sesiones a la semana de 60 minutos cada una.

Todos los sujetos de la muestra fueron informados sobre el objeto del estudio y firmaron el consentimiento informado. Además, el programa cumplió con las propuestas del Comité de Ética de la Investigación Biomédica de Andalucía, centrado en garantizar la seguridad del adulto mayor durante todo el proceso de ejecución.

Análisis de datos

Se ha realizado un análisis descriptivo de los datos a través del programa estadístico SPSS (V.24.0, IBM), analizando las variables categóricas presentadas en términos de frecuencias y porcentajes, con la media y desviación estándar para las variables numéricas. Para analizar las diferencias se aplicó la prueba T para muestras emparejadas, considerando que las diferencias son significativas cuando $p \leq 0.05$.

RESULTADOS

A continuación (tabla 1) se muestran las puntuaciones de todas las variables analizadas a través del FES-I, con sus respectivos valores pre y post intervención. Se observa que el programa JUA redujo significativamente el temor a caer de los sujetos, especialmente en determinadas situaciones: bañarse o ducharse, subir y bajar escaleras, caminar sobre una superficie resbaladiza, irregular o en un lugar con mucha gente, así como subir y bajar una rampa. Igualmente, de manera global, la intervención a través del programa JUA ha resultado significativa (0,000*) para el grupo en cuanto a la disminución del STAC se refiere, ya que tras las 6 semanas de programa los sujetos pasaron de una puntuación global de 25,16 a 19,05 puntos, pasando así de un nivel de temor moderado a un nivel de poco temor.

Tabla 1. Puntuaciones FES-I y valores pre-post intervención por variables analizadas en el grupo experimental.

| Variables | Pretest | | Posttest | | T muestras emparejadas | |
|--------------------------------------|---------|-------|----------|-------|------------------------|----------------|
| | M | DT | M | DT | t | Sig. Bilateral |
| Limpiar la casa | 1,74 | 0,991 | 1,37 | 0,597 | 1,508 | 0,149 |
| Vestirse o desvestirse | 1,16 | 0,375 | 1,05 | 0,229 | 1,455 | 0,163 |
| Preparar la comida | 1,26 | 0,653 | 1,00 | 0,000 | 1,756 | 0,096 |
| Bañarse o ducharse | 1,84 | 1,015 | 1,26 | 0,452 | 2,357 | 0,030* |
| Ir a la compra | 1,32 | 0,671 | 1,00 | 0,000 | 2,051 | 0,055 |
| Sentarse o levantarse de la silla | 1,16 | 0,501 | 1,00 | 0,000 | 1,372 | 0,187 |
| Subir o bajar escaleras | 1,95 | 0,780 | 1,37 | 0,597 | 3,284 | 0,004* |
| Caminar en barrio (fuera de casa) | 1,26 | 0,653 | 1,00 | 0,000 | 1,756 | 0,096 |
| Coger algo alto o del suelo | 1,47 | 0,612 | 1,16 | 0,375 | 1,837 | 0,083 |
| Ir a contestar el teléfono | 1,05 | 0,229 | 1,00 | 0,000 | 1,000 | 0,331 |
| Caminar sobre superficie resbaladiza | 2,68 | 0,885 | 1,63 | 0,496 | 4,729 | 0,000* |
| Visitar a amigo o familiar | 1,26 | 0,653 | 1,00 | 0,000 | 1,756 | 0,096 |
| Caminar en lugar con mucha gente | 1,95 | 1,177 | 1,11 | 0,315 | 3,618 | 0,002* |
| Caminar en superficie irregular | 2,16 | 0,501 | 1,84 | 0,501 | 2,364 | 0,030* |
| Subir y bajar rampa | 1,79 | 0,787 | 1,21 | 0,419 | 3,012 | 0,007* |
| Salir a evento social | 1,16 | 0,501 | 1,00 | 0,000 | 1,372 | 0,187 |
| Pretest - Posttest | 25,16 | 6,719 | 19,05 | 1,715 | 4,610 | 0,000* |

DISCUSIÓN

Tras analizar los resultados del estudio, obtenemos que el valor del miedo a caer en el pretest en el grupo era de 25,16 puntos, y tras la intervención, disminuye hasta los 19,05 puntos. Esto supone que al terminar la intervención el grupo disminuye el miedo a caer un 9,55%, pasando de un 39,31% a un 29,76%.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio se discuten con otros que también plantean intervenciones con el objetivo de disminuir el miedo a caer. Hay investigaciones que tienen como contenido el yoga, como la de Schmid et al., (2010), otras el Tai Chi, como la de Zhang, Ishikawa-Takata, Yamazaki, Morita, & Ohta, (2006), Logghe et al., (2010), de Li, Fisher, Harmer, & McAuley, (2005), de Dueñas et

a. (2018), que además de Tai Chi, también utilizan la terapia cognitiva comportamental y ejercicios de control postural, y el de Sattin, Easley, Wolf, Chen, & Kutner (2005), que compara un grupo que realiza Tai Chi con otro que realiza una intervención de educación para el bienestar. Otros se basan en el entrenamiento vibratorio, como la intervención de Parraca et al., (2011), así como en la mejora del equilibrio y la flexibilidad Halvarsson, Olsson, Farén, Pettersson, & Ståhle, (2011), la de Campbell et al., (1997) y la de Clemson et al., (2004). En cambio, investigaciones como la nuestra que utilicen el JUA para disminuir el temor a caer solo encontramos la de Toronjo et al., (2018).

Los resultados obtenidos con respecto a nuestra intervención en cuanto a disminución del temor a la caída concuerdan con los de Halvarsson, Olsson, Farén, Pettersson, & Ståhle, (2011), Zhang, Ishikawa-Takata, Yamazaki, Morita, & Ohta, (2006), Logghe et al., (2010), Parraca et al., (2011), Li, Fisher, Harmer, & McAuley, (2005), Brouwer et al., (2003), de Barnett et al., (2003), de Dueñas et al., (2018), Sattin et al., (2005) (mucho mayor en el grupo de Tai Chi que en el de educación para el bienestar), Huang (2016) y Toronjo et al., (2018) ya que coinciden con que en todos ellos tras la intervención se consigue disminuir el miedo a la caída y concluyen que las intervenciones han sido eficaces. Por el contrario, nuestros resultados no concuerdan con los de Schmid et al., (2010) ya que obtiene que los resultados no son significativos, por lo que no disminuye el miedo a caer. Nuestros datos concuerdan con los de Toronjo et al., (2018), ya que disminuye el STAC utilizando una intervención parecida. En muchas de las variables obtenemos resultados parecidos. En nuestro caso vemos como la intervención del JUA ha sido significativa ($p=0.000$), obteniendo un descenso en las situaciones de Bañarse o ducharse, Subir o bajar escaleras, Caminar sobre una superficie resbaladiza, Caminar en un lugar con mucha gente y Caminar en una superficie irregular. En el estudio de Toronjo et al., (2018) igualmente se registra un descenso del temor a caer significativo ($p\leq 0.004$), y específicamente en las situaciones de Caminar sobre una superficie resbaladiza, Coger algo alto o del suelo, Caminar en un lugar con mucha gente y Subir y bajar una rampa, siendo algunas de ellas común en ambos estudios.

La disminución del miedo a caerse está relacionada con la práctica de ejercicio físico en las personas adultas y mayores, es por ello, que a medida que se ha ido disminuyendo el miedo a caer, los sujetos se veían capaces de realizar actividades

cotidianas como Subir o bajar escaleras o Caminar en un lugar con mucha gente, siendo estas variables que disminuyeron de forma significativa del pretest al postest.

CONCLUSIONES

Podemos concluir que el JUA es un programa de intervención que permite al adulto mayor realizar una práctica deportiva de calidad ya que le da estrategias para disminuir, en el caso que fuera así, las consecuencias de una caída, así como, la capacidad para levantarse del suelo y todo esto influye en la disminución del STAC mejorando su calidad de vida y sus relaciones sociales, reduciendo en gran medida niveles de dependencia que aumentan con la edad.

Por tanto, podemos concluir, que la intervención JUA es útil para la población adulta mayor. Nos aventuramos a presumir que podría ser una iniciativa innovadora y atractiva que podría ser ofertada por instituciones y entidades deportivas, consiguiendo cumplir con las competencias que le son encomendadas de deportes para todos a las primeras y ser una oferta deportiva especializadas en el caso de las segundas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barnett, A., Smith, B., Lord, S. R., Williams, M., & Baumand, A. (2003). Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: A randomised controlled trial. *Age and Ageing*, 32(4), 407-414. <https://doi.org/10.1093/ageing/32.4.407>
2. Brouwer, B. J., Walker, C., Rydahl, S. J., & Culham, E. G. (2003). Reducing fear of falling in seniors through education and activity programs: A randomized trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(6), 829-834. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2389.2003.51265.x>
3. Campbell, J., Robertson, M. C., Gardne, M., Norton, R., Tilyard, M., & Buchner, D. (1997). Randomised controlled trial of a general practice programme of home based exercise to prevent falls in elderly women.
4. Campos Mesa, M. del C., DelCastillo-Andrés, Ó., Castañeda-Vázquez, C., & Toronjo-hornillo, L. (2015). Educajudo: innovación educativa y de salud en mayores. Aprendiendo a caerse (yoko-ukemi). *Rev.Ib.CC. Act. Fís. Dep.* 4(3): 1-10
5. Clemson, L., Cumming, R. G., Kendig, H., Swann, M., Heard, R., & Taylor, K. (2004). The effectiveness of a community-based program for reducing the incidence of falls in the elderly: A randomized trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 52(9), 1487-1494. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2004.52411.x>

6. Corral, J.A.; Toronjo-Urquiza, T.R.; & Portillo, J.L. (2015). Educajudo como innovación educativa y de salud para personas mayores: Aprendiendo a caerse (Ushiro-Ukemi). En Longevidad Y Salud. Innovación en la Actividad Física; Diputación Provincial de Málaga: Málaga, p. 87. ISBN 9788477859550.
7. Del Castillo-Andrés, O. Campos-Mesa, M.C., González-Campos, G., Castañeda-Vázquez, C., Chacón-Borrego, F... Toronjo-Hornillo, L. (2016). *Adapted Utilitarian Judo (JUA): Program to improve health and quality of life for older adults: Judo black belt of experience*. In *Applicable Research in Judo*; Sertic, H., Corak, S., Segedi, I., Eds. Faculty of Kinesiology, University of Zagreb: Porec, Croatia, 23-27.
8. Dueñas, E. P., Ramírez, L. P., Ponce, E., & Curcio, C. L. (2018). Effect on fear of falling and functionality of three intervention programs. A randomised clinical trial. *Revista española de geriatría y gerontología*
9. García-García, F.J; Carcaillon, L.; Fernández-Tresguerres, J.; Alfaro, A.; Larrión, J.L.; Castillo, C.; & Rodríguez-Mañas, L. (2014). A New Operational Definition of Frailty: The Frailty Trait Scale. *Journal of the American Medical Directors Association*, 15 (5): 371.e7-371.e13.
10. Halvarsson, A., Oddsson, L., Olsson, E., Farén, E., Pettersson, A., & Ståhle, A. (2011). Effects of new, individually adjusted, progressive balance group training for elderly people with fear of falling and tend to fall: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 25(11), 1021–1031. <https://doi.org/10.1177/0269215511411937>
11. Huang, T. T., Chung, M. L., Chen, F. R., Chin, Y. F., & Wang, B. H. (2016). Evaluation of a combined cognitive-behavioural and exercise intervention to manage fear of falling among elderly residents in nursing homes. *Aging and Mental Health*, 20(1), 2-12. <https://doi.org/10.1080/13607863.2015.1020411>
12. Instituto Nacional de Estadística (2016). *Anuario Estadístico Nacional, España*. Secretaría de Estado de Economía y Apoyo a la Empresa.
13. Li, F., Harmer, P., Fisher, K. J., McAuley, E., Chaumeton, N., Eckstrom, E., & Wilson, N. L. (2005). Tai Chi and fall reductions in older adults: a randomized controlled trial. *The Journals Of Gerontology. Series A, Biological Sciences And Medical Sciences*, 60(2), 187–194. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cmedm&AN=15814861&lang=es>
14. Logghe, I. H. J., Verhagen, A. P., Rademaker, A. C. H. J., Bierma-Zeinstra, S. M. A., van Rossum, E., Faber, M. J., & Koes, B. W. (2010). The effects of Tai Chi on fall prevention, fear of falling and balance in older people: A meta-analysis. *Preventive Medicine*, 51(3-4), 222-227. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2010.06.003>
15. Organización Mundial de la Salud (2018). *Caídas*. Nota descriptiva nº. 344. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/es/>
16. Parraca, J. A., Corzo, H., Olivares, P. R., Adsuar, J. C., Del Pozo-Cruz, B., y Gusi, N. (2011) *La plataforma de equilibrios Biodex Balance System es eficaz para la prevención de caídas en mayores*. Faculty of Sports Science. Cáceres: University of Extremadura.
17. Sattin, R. W., Easley, K. A., Wolf, S. L., Chen, Y., & Kutner, M. H. (2005). Reduction in fear of falling through intense tai chi exercise training in older, transitionally frail adults. *Journal Of The American*

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cmedm&AN=16108935&lang=es>

18. Schmid, A. A., van Puymbroeck, M., & Kocejka, D. M. (2010). Effect of a 12-Week Yoga Intervention on Fear of Falling and Balance in Older Adults: A Pilot Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(4), 576-583. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.12.018>
19. Tinetti, M. E., Richman, D., y Powell, L. (1990). Falls efficacy as a measure of fear of falling. *Journal of Gerontology*, 45(6), 239-243 <https://doi.org/10.1093/geronj/45.6.P239>.
20. Toronjo-Hornillo, L., Castañeda-Vázquez, C., González-Campos, G., Corral-Pernía, J., Campos-Mesa, M. D. C., Chacón-Borrego, F., & DelCastillo-Andrés, Ó. (2018). Effects of the Application of a Program of Adapted Utilitarian Judo (JUA) on the Fear of Falling Syndrome (FOF) for the Health Sustainability of the Elderly Population. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(11). <https://doi.org/10.3390/ijerph15112526>
21. Zhang, J.-G., Ishikawa-Takata, K., Yamazaki, H., Morita, T., & Ohta, T. (2006). The effects of Tai Chi Chuan on physiological function and fear of falling in the less robust elderly: An intervention study for preventing falls. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 42(2), 107–116. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2005.06.007>

RETOS Y ANÁLISIS DE UN PROGRAMA MUNICIPAL DE PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO FÍSICO PARA LA SALUD: EL PROGRAMA VIU-ACTIU.

Challenges and analysis of a local program of exercise prescription for health: The VIU-ACTIU program.

Autores:

Pablo Monteagudo. *University of Valencia, Sport Performance and Physical Fitness Research Group (UIRFIDE), Valencia, Spain. Jaume I University, Education and Specific Didactics Department, Castellon, Spain.*

José Luís Herreros. *Ayuntamiento de Benicarló, Castellón, España*

Jesús Beltrán. *Ayuntamiento de Benicarló, Castellón, España*

Ana Cordellat. *University of Valencia, Sport Performance and Physical Fitness Research Group (UIRFIDE), Valencia, Spain.*

Ainoa Roldán. *University of Valencia, Sport Performance and Physical Fitness Research Group (UIRFIDE), Valencia, Spain.*

Cristina Blasco-Lafarga. *University of Valencia, Sport Performance and Physical Fitness Research Group (UIRFIDE), Valencia, Spain.*

Resumen:

VIU-ACTIU es una estrategia integral de promoción de salud que se articula en torno a dos líneas de actuación municipal: a) asesoramiento y prescripción de ejercicio físico individualizado, supervisado por graduados en ciencias de la actividad física y el deporte en coordinación multidisciplinar con profesionales sanitarios; y b) coordinación con agentes del municipio en acciones de dinamización de salud comunitaria a través de “activos de salud” previamente mapeados. Objetivos: Evaluar cambios funcionales y psicosociales tras 1 año de programa, analizando dificultades encontradas durante su implantación; y proponer mejoras. Estudio longitudinal con evaluación pre-post donde 72 personas ($63,49 \pm 10,92$ años; $81,18 \pm 18,45$ kg; 54 mujeres) fueron intencionalmente asignadas a 2 propuestas de entrenamiento (paseos

cardiosaludables (PC); y PC + entrenamiento grupal supervisado). Se consideró además la edad (<65, >65 años). Aptitud cardiovascular, agilidad y calidad de vida mejoraron significativamente ($p < 0,05$) en ambos tratamientos, con mayores beneficios en los >65. El preparador físico y el trabajo neuromuscular en los grupos supervisados aseguraron la intensidad necesaria para mejorar en los adultos <65. Se requiere incluir una evaluación post obligatoria en el protocolo VIU-ACTIU, coordinada con el centro de salud, para cuantificar los beneficios de aquellos usuarios que, habiendo entrenado, abandonan antes de finalizar el programa. **Palabras clave:** Promoción de la salud; Prevención; Envejecimiento; Activos de salud; Calidad de vida.

Abstract:

VIU-ACTIU is an overall health promotion strategy, developed around two lines of local intervention: a) the advice and prescription of individualized physical exercise, supervised by sports sciences degrees in a multidisciplinary coordination with health professionals; and the coordination with local agents in policies of revitalization of community health through “health assets” previously mapped. The aim is to assess functional and psychosocial changes after 1 year of strategy, analyzing the difficulties encountered during its implementation; and to propose improvements. Longitudinal study with pre-post assessments where 72 participants (63.49 ± 10.92 years; 81.18 ± 18.45 kg; 54 women) were intentionally assigned to 2 training proposals (cardiovascular walks; and CV-walks + supervised group training). Age category (<65, >65 years) was also considered. Cardiorespiratory fitness, agility and quality of life improved significantly ($p < 0.05$) in both groups, with greater benefits in >65 adults. The physical trainer and neuromuscular work in the supervised groups ensured sufficient intensity to improve in <65 elderly. A mandatory post-evaluation is required in the VIU-ACTIU protocol to quantify the benefits of those users who, despite having trained, drop out before the end of the program. **Keywords:** Health promotion; Prevention; Aging; Health assets; Quality of Life.

INTRODUCCIÓN:

Dado el exponencial crecimiento de la población de adultos mayores, organismos e instituciones oficiales trabajan para implementar estrategias que garanticen el envejecimiento sostenible y el aumento en la esperanza de vida con calidad para sus ciudadanos. En España, los octogenarios superan ya los dos millones de personas, y se estima que durante este año 2020 nuestra población mayor de 65 supere el 20% (IMSERSO, 2017).

Por otro lado, el ejercicio físico regular de una intensidad suficiente y bien pautada se presenta como un tratamiento no farmacológico muy potente, con efecto probado sobre la mayoría de las patologías prevalentes del adulto mayor, y lo que es más importante, con valor preventivo en casi todas ellas (Blasco-Lafarga et al., 2019). Su relación con el envejecimiento saludable ha sido tan extensamente testada, que hoy hablamos de ejercicio, y más concretamente de programas de entrenamiento o actividad física (AF) para la salud, como verdaderas poli-píldoras, baratas, accesibles y sin efectos adversos cuando se administra de forma adecuada (Blasco-Lafarga et al., 2019).

La política municipal se presenta como un entorno idóneo y cercano para desarrollar estas políticas de salud y de crecimiento poblacional sostenible. Como señala Monteagudo (2019), hace ya unos años que los ayuntamientos están priorizando la implantación de intervenciones comunitarias para abordar el sedentarismo, desarrollando programas de ejercicio para integrarlos en redes comunitarias, líneas maestras y estrategias de salud de rango superior (nivel autonómico, nacional e incluso en el espacio europeo). Y es que las intervenciones para el cambio de hábitos desde Atención Primaria encuentran un perfecto calado en las redes comunitarias de los programas municipales (Patiño-Villena y col., 2016).

Así pues, la política municipal debe atender a las necesidades de AF y ejercicio de sus ciudadanos, creando una oferta adecuada y suficientemente ambiciosa para llegar a todos y contribuir al envejecimiento saludable, activo y de éxito (Haggis et al. 2013). Sin embargo, la evidencia aún adolece de la implantación de protocolos de trabajo exhaustivos y rigurosos, aplicados de forma que puedan llegar directamente a la población final como un servicio más de la cartera asistencial sanitaria, coordinados a su vez con los recursos y activos de salud comunitarios de los municipios. Se requiere

que la política municipal promueva y garantice la correcta comunicación entre profesionales y organismos encargados de velar por la salud dentro y fuera del entorno sanitario. Por ejemplo, la coordinación entre el personal médico de los centros de Atención Primaria y los profesionales de mayor nivel formativo dentro del sector deportivo (Licenciados/Graduados en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte). Ambos colectivos profesionales constituyen el escalón más cercano al ciudadano en lo relacionado con la salud y la práctica física, y su trabajo coordinado es el paso necesario para conectar los recursos del ámbito sanitario con los del ámbito de los servicios deportivos municipales. Por otro lado, además de ser una exigencia normativa (arts. 7 y 14 de la Ley 2/2011, de 22 de marzo, del deporte de la CV) desde la Consellería de Sanidad de la GV se ha exigido la participación de estos profesionales para la puesta en práctica del presente proyecto, cuyo objetivo es facilitar la derivación desde el sistema público de salud hacia programas comunitarios con objetivos preventivos y de envejecimiento saludable, a través de la adquisición de hábitos de AF y ejercicio físico de calidad.

Tal y como se describe a continuación, a raíz de los procesos de reflexión que conlleva un Plan Estratégico de Deportes, con el asesoramiento de diferentes instituciones y profesionales del sector, se elaboró un proyecto en el municipio de Benicarló que fue puesto en marcha a través de un convenio entre el citado ayuntamiento y la Consellería de Sanidad de la Generalitat Valenciana. El programa VIU-ACTIU nace como servicio municipal de promoción y fomento de la AF para poblaciones sedentarias y/o crónicas, mediante coordinación multidisciplinar de diferentes profesionales. De esta forma, los participantes reciben una prescripción de ejercicio físico desde los profesionales sanitarios (médicos y/o enfermeros), y una posterior programación, individualización, supervisión y evaluación por parte de Preparadores Físicos (CAFyD). La participación en el programa viene determinada por unos criterios de inclusión y exclusión fijados previamente, y comienza en el Centro de Atención Primaria de Benicarló (CAP) con la prescripción por parte del profesional sanitario; continua con derivación a la entrevista personal en el mismo CAP realizada por el Preparador Físico; y se ejecuta, ya como programa de ejercicio, en las instalaciones deportivas municipales.

El objetivo de este trabajo es presentar las dificultades y retos encontrados a la hora de implementar VIU-ACTIU, con tal de introducir propuestas de mejora. Para ello se

describe su estructura, se analizan algunos resultados tras su primer año de vida (piloto del estudio) y se plantean modificaciones a futuro a raíz de las dificultades encontradas en su implantación.

MATERIAL Y MÉTODO

Muestra

84 personas participaron en el programa VIU-ACTIU ofertado por el Ayuntamiento de Benicarló (Castellón), conformando la muestra inicial de este primer piloto y su análisis. Tal y como marca el protocolo del convenio (figura 1), estas personas realizaron una evaluación previa al programa de ejercicio y una evaluación post tras 12 meses de intervención. De estas 84 se seleccionaron aquellas que habían realizado más del 70% de las sesiones prescritas, de forma que los resultados se refieren a los 72 participantes (63,49±10,92 años; 81,18±18,45 kg; 54 mujeres) que configuran la muestra final.

Protocolo

El algoritmo de intervención es sencillo y replicable (Figura 1), y se fundamenta en el marco jurídico que proporciona el convenio interadministrativo que regula el programa. Tras la valoración del médico y/o enfermero sobre el cumplimiento, o no, de los criterios de admisión en VIU-ACTIU, se prescribe el ejercicio y se deriva al participante al Preparador Físico (CAFyD), el cual, tras una entrevista y según el perfil del sujeto, propone la práctica de ejercicio físico, bien a través de la programación de sesiones basadas en paseos cardiosaludables (PC) realizados de forma autónoma pero con seguimiento profesional, bien a través de esta misma propuesta (PC) + la participación en sesiones de ejercicio físico grupal y supervisado (GS) en las que realizan tareas funcionales, de fuerza, coordinación y equilibrio.

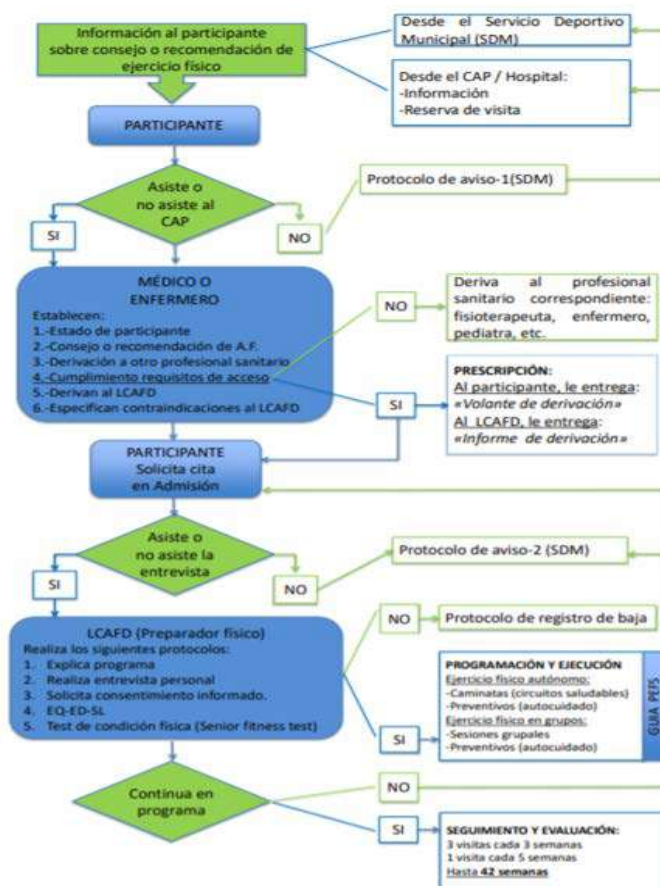


Figura 1. Protocolo de implantación del programa.

Variables e instrumentos de medida

El test de 6 minutos marcha [6MWT] (Butland, Pang, Gross, Woodcock y Geddes, 1982), consistente en recorrer la mayor distancia posible en ese tiempo andando rápido, pero sin llegar a correr, se utilizó para evaluar la aptitud cardiorrespiratoria, El test de ida y vuelta al cono [Timed Up and Go; TUG] (Podsiadlo y Richardson, 1991): levantarse desde una silla para caminar 2,48m y volver a sentarse, permitió evaluar la agilidad, considerándose para el análisis estadístico el mejor tiempo de ejecución de tres intentos (Bloch, Jonsson y Kristensen, 2017). Finalmente, la calidad de vida relacionada con la salud se evaluó con el cuestionario EQ-5D-5L (Herdman et al., 2011), calculándose el perfil descriptivo simple [EQindex], que define la salud en términos de 5 dimensiones (Movilidad, Autocuidado, Actividades Cotidianas, Dolor, y Ansiedad/Depresión), cada una de ellas formada por 5 categorías de respuesta.

Análisis

De las 72 personas analizadas, 26 realizaron PC y 46 PC + ejercicio grupal. Se realizaron comparaciones de medias para muestras relacionadas, pruebas T de

Student o Wilcoxon en función del cumplimiento del supuesto de normalidad. También se consideraron 2 grupos de edad (menores y mayores de 65 años) con tal de observar diferencias en función de la edad para cada propuesta. El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico SPSS (v23).

RESULTADOS

En primer lugar, se presentan las características de los participantes al inicio de la intervención (tabla 1) para cada tipología de ejercicio. Es destacable que el IMC se encuentra siempre por encima de 25 kg/m², pudiéndose considerar a todos los participantes con sobrepeso.

Tabla 2. Características de los participantes.

| | GS (n=46) | | PC (n=26) |
|---------------------------------|-----------|--------|-----------|
| | Media | DE | Media |
| <i>Edad (años)</i> | 64,430 | 10,271 | 61,810 |
| <i>Peso (kg)</i> | 79,047 | 18,989 | 84,953 |
| <i>Altura (m)</i> | 1,590 | 0,085 | 1,637 |
| <i>IMC</i> | 31,232 | 6,936 | 31,484 |
| <i>Perímetro Abdominal (cm)</i> | 82,963 | 46,649 | 74,403 |
| <i>PAS (mmHg)</i> | 126,384 | 14,783 | 126,384 |
| <i>PAD (mmHg)</i> | 98,000 | 79,653 | 79,653 |
| <i>FC (ppm)</i> | 72,960 | 11,824 | 72,960 |

IMC: Índice Masa Corporal; PAS: Presión Arterial Sistólica; PAD: Presión arterial Diastólica; FC: Frecuencia Cardíaca media.

La aptitud cardiorrespiratoria (figura 2A) mejora significativa y moderadamente en ambas propuestas ($p < 0,05$; PC: $d = 0,612$; GS: $d = 0,636$). No obstante, al considerar la edad (figura 2B), mientras las mejoras se mantienen en los dos rangos de edad en GS, con un tamaño del efecto moderado (GS > 65: $d = 0,670$; GS < 65: $d = 0,636$), sólo los >65 años muestran resultados positivos en PC ($d = 0,746$), presentando los más jóvenes un cambio sólo tendencial y menor ($p = 0,070$, $d = 0,460$). Respecto a la agilidad (TUG, figura 2C), ambos grupos redujeron de forma significativa y moderada el tiempo en la prueba (PC: $p < 0,05$, $d = 0,503$; GS: $p < 0,001$, $d = 0,552$). Al considerar ahora la edad (figura 2D), el grupo PC < 65 años no logró mejoras ($p > 0,050$), frente a los cambios significativos y moderados en el resto de grupos ($p < 0,05$; GS < 65: $d = 0,430$; PC > 65: $d = 0,535$; GS > 65: $d = 0,751$). Igualmente, se muestra un aumento significativo

de EQindex (figura 2E) en ambas tipologías de ejercicio con un tamaño del efecto grande (PC: $p=0,005$, $d=0,849$; GS: $p<0,001$, $d=0,885$). Y al igual que ha sucedido con las variables funcionales, las mejoras se mantienen en GS para cualquier edad, con un tamaño del efecto grande (GS<65: $d=0,836$) o muy grande (GS>65 años; $d=1,162$), y sólo en PC>65 ($d=0,894$), pero no en PC<65 años ($p=0,164$).

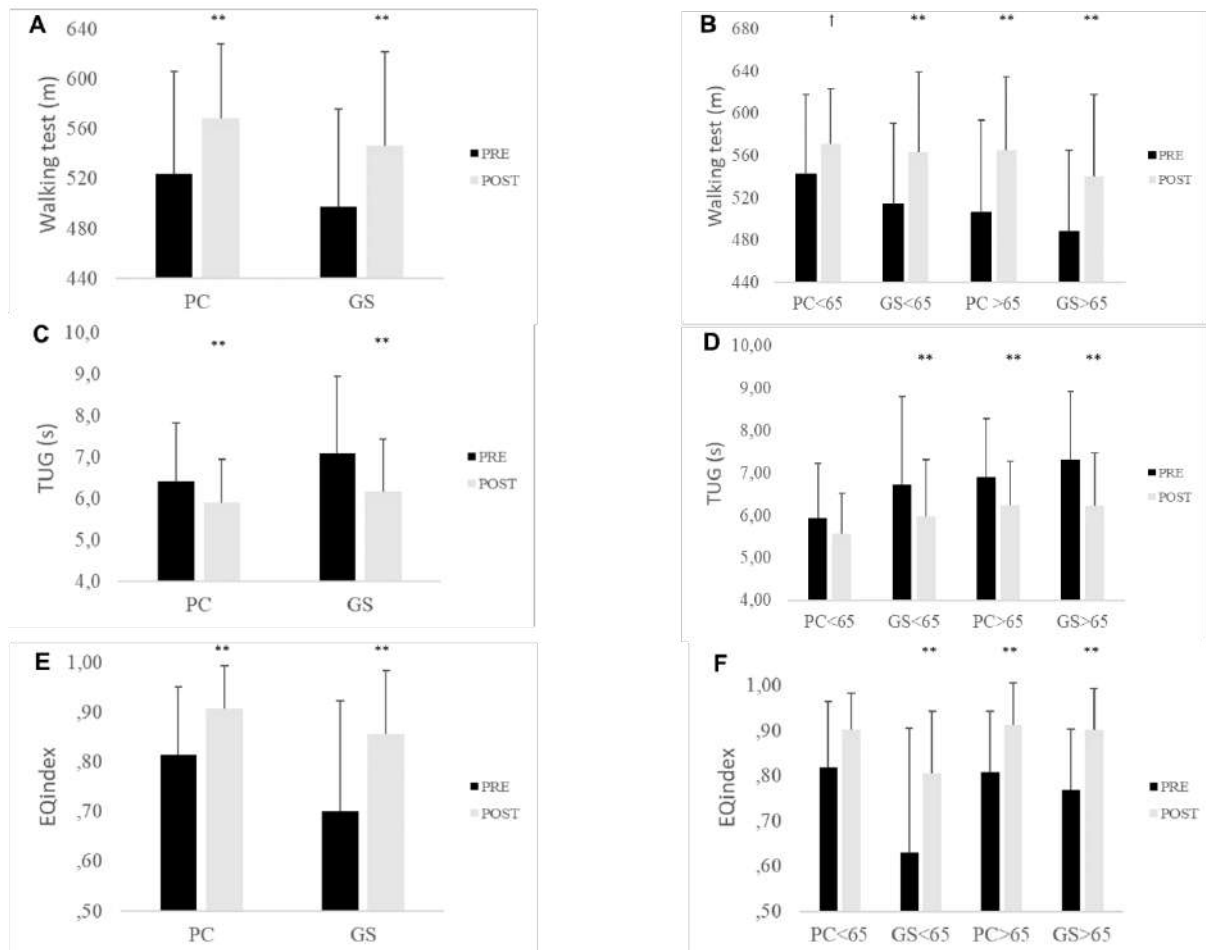


Figura 2. A) Diferencia por grupo en el 6MWT. B) Diferencia por grupo y edad (<65, >65 a) en el 6MWT. C) Diferencias por tipología de entrenamiento en el TUG. D) Diferencias por tipología de entrenamiento y grupos de edad (<65 años y >65 años) en el TUG. E) Diferencias en el EQindex por tipología de entrenamiento. F) Diferencias en el EQindex por tipología de entrenamiento y grupos de edad (<65 años y >65 años).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio piloto confirman que el inicio en la práctica física dentro un programa municipal bajo la supervisión de profesionales cualificados reporta mejoras de carácter funcional y psicosocial entre moderadas y grandes. Atendiendo a trabajos previos sobre atención primaria (*“Guía básica de detección del*

sedentarismo y recomendaciones de actividad física en atención primaria"; Crespo-Salgado et al., 2015), la supervisión cualificada y el cronograma de prescripción de ejercicio por derivación médica implantado en VIU-ACTIU necesariamente debe impactar de forma positiva en los adultos mayores de la localidad de Benicarló, aun teniendo las limitaciones propias de un programa piloto. Tal y como refrendan los resultados, el hecho de ser menos sedentario ya se asocia a una mayor velocidad habitual de la marcha y una mejor calidad de vida (Serwe et al. 2011). Lachman et al. (2018), mostraron cómo la participación en cualquier AF se asocia con un riesgo cardiovascular sustancialmente menor en comparación con las personas más inactivas. y Stessman et al. (2009), también concluyeron que el inicio en la práctica física, incluso en edades muy avanzadas, se asociaba con una mayor supervivencia y mejor funcionalidad.

Por un lado, la supervisión por parte de los CAFyD en el trabajo de tipo neuromuscular parece especialmente importante en los adultos <65 años, ya que las variables analizadas (aptitud cardiovascular, agilidad y calidad de vida) sólo muestran cambios significativos en aquellos que adultos que añaden este trabajo a los paseos (GS). Por otro lado, en los adultos >65 años, los beneficios del ejercicio son tan importantes que se han conseguido mejoras aún sin tener el apoyo añadido del entrenamiento grupal supervisado. Dado que en ambos casos (PC y GS) es un trabajo pautado por profesionales, se confirma que los resultados de estos programas son más efectivos cuando los adultos sedentarios se inician en la práctica de ejercicio de manera periodizada, individualizada y supervisada, tal y como ya señalaron Bouaziz et al. (2016). Así, la implementación a nivel autonómico de programas de prescripción de ejercicio físico supervisado, popularmente conocidos como programas de "receta deportiva" (COLEF, 2018; FDMV, 2018), y una colaboración multidisciplinar entre profesionales cualificados como la que aquí se debate, asegurando que cada profesional aporte aquello en lo que es más competente, auguran un futuro prometedor en las políticas de envejecimiento activo y en la sinergia de los recursos públicos. Buena muestra de ello son estrategias como el "programa ACTIVA" (Consejería Sanidad y Política Social de la Región de Murcia, 2013), o los programas "El ejercicio te cuida" (Gobierno de Extremadura, 2006) y "PAFES" (Generalitat de Catalunya, 2007), todos ellos con excelentes resultados.

Entre las propuestas de mejora, consideramos importante señalar la necesidad de añadir al protocolo VIU-ACTIU una evaluación “post-ejercicio” obligatoria para todos. De esta forma se podrá cuantificar el beneficio del programa y de la inversión municipal en su totalidad, incluidas aquellas personas que se inician en el programa y que, aun habiendo realizado un número grande de sesiones, no completan la intervención tal y como refleja el protocolo de VIU-ACTIU. Recordemos que de las 204 personas que participaron en la evaluación inicial que incluye el protocolo del programa tan sólo 84 personas completaron los test finales. Esta evaluación post, obligatoria e inmediata al cese del ejercicio, hubiera permitido conocer y controlar el alcance de mejora de las 120 personas que no han sido incluidas en los análisis, conociendo además el momento y las causas que les llevaron a no continuar en el programa. Aunque informalmente se remiten a motivos de mejora general o socio-familiares, dichos registros no han sido realizados. Es la principal limitación de este estudio el no poder sostener la hipótesis de que la mayoría se han beneficiado de los efectos del ejercicio físico, pasando de una situación crónica a una situación crónica estabilizada y más saludable; pues muchos no han podido ser considerados a la hora de valorar el global del programa.

CONCLUSIONES

En conclusión, la política municipal deportiva y la sanitaria pueden darse la mano, contribuyendo de forma conjunta a la mejor salud de sus ciudadanos, compartiendo y probablemente optimizando esfuerzos y recursos. En este contexto de mejor salud integral y comunitaria, la colaboración entre sanitarios y profesionales del ejercicio aporta un valor añadido en los servicios deportivos municipales, contribuyendo al aumento del ejercicio físico, a través de asesoramiento, atención individualizada y supervisión profesional. El programa VIU-ACTIU demuestra que la inclusión del Preparador Físico (Licenciado/Graduado CAFyD) en equipos multidisciplinares es viable técnica y jurídicamente, concretamente en atención primaria. Además, representa una experiencia para analizar y mejorar, en su posible extensión a nivel autonómico desde la Sanidad Pública Valenciana, adaptándolo en algunas de sus fases al contexto municipal que proceda. Desde su implantación, han pasado por el programa más de 350 personas y actualmente, cuenta con más de 85 participantes en fase de intervención, habiendo incorporado ya 4 grupos de entrenamiento

supervisado (a lo que se suman las derivaciones mensuales que médicos y enfermeros siguen haciendo). VIU-ACTIU ha sido incluido por la OMS (2018) como ejemplo destacado de buenas prácticas de promoción de la actividad física a nivel municipal a través del ámbito sanitario, y en estos momentos otros municipios de la Comunidad lo han implantado o están en vías de ello, para facilitar el trabajo en red e intercambio de experiencias y resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Blasco-Lafarga, C., Cordellat, A., Roldán, A., y Monteagudo, P. (2019). Reflexiones sobre los beneficios de la actividad Física deportiva: la motricidad ordenada al servicio de la felicidad. Guía para la movilidad/actividad física saludable y sostenible en el entorno universitario, 33. Universitat de Valencia.
2. Bloch, M. L., Jonsson, L. R., & Kristensen, M. T. (2017). Introducing a third timed up & go test trial improves performances of hospitalized and community-dwelling older individuals. *Journal of Geriatric Physical Therapy* (2001), 40(3), 121-126.
3. Bouaziz, W., Lang, P. O., Schmitt, E., Kaltenbach, G., Geny, B., & Vogel, T. (2016). Health benefits of multicomponent training programmes in seniors: a systematic review. *International journal of clinical practice*, 70(7), 520-536.
4. Butland, R. J., Pang, J., Gross, E. R., Woodcock, A. A., & Geddes, D. M. (1982). Two-, six-, and 12-minute walking tests in respiratory disease. *British Medical Journal (Clinical Research Ed.)*, 284(6329), 1607-1608.
5. COLEF. (2018). Receta deportiva. Retrieved 09/05/2019, de <https://www.consejo-colef.es/receta-deportiva>.
6. Consejería de Sanidad y Política Social de la Región de Murcia (2011). Programa comunitario para prescripción de Ejercicio Físico Terapéutico: PROGRAMA ACTIVA. Recuperado de 2013 de http://www.ffis.es/eventos/activa/documentacion/Programa_Activa_DGPOSFI.pdf
7. IMSERSO. (2017). Informe 2016: Las personas mayores en España. Madrid: Composiciones Rali.
8. Crespo-Salgado, J. J., Delgado-Martín, J. L., Blanco-Iglesias, O., & Aldecoa-Landesa, S. (2015). Guía básica de detección del sedentarismo y recomendaciones de actividad física en atención primaria. *Atención Primaria*, 47(3), 175-183.
9. FDMV. (2018). Programa Actividad Física y Salud. La práctica deportiva como prescripción sanitaria. Retrieved 02/05/2019, de <http://www.fdmvalencia.es/es/programa-actividad-fisica-y-salud-la-practica-deportiva-como-prescripcion-sanitaria/>

10. Generalitat de Catalunya (2007). Pla d' Activitat Física Esport i Salut. Recuperado de <http://pafes.cat/es/>
11. Gobierno de Extremadura (2006). Programa Extremadura en forma. Recuperado de <http://deportextremadura.gobex.es/index.php/extremadura-en-forma>.
12. Haggis, C., Sims-Gould, J., Winters, M., Gutteridge, K., & McKay, H. A. (2013). Sustained impact of community-based physical activity interventions: key elements for success. *BMC Public Health*, 13(1), 892.
13. Herdman, M., Gudex, C., Lloyd, A., Janssen, M., Kind, P., Parkin, D., ... Badia, X. (2011). Development and preliminary testing of the new five-level version of EQ-5D (EQ-5D-5L). *Quality of Life Research*, 20(10), 1727-1736.
14. Lachman, S., Boekholdt, S. M., Luben, R. N., Sharp, S. J., Brage, S., Khaw, K.-T., . . . Wareham, N. J. (2018). Impact of physical activity on the risk of cardiovascular disease in middle-aged and older adults: EPIC Norfolk prospective population study. *European journal of preventive cardiology*, 25(2), 200-208.
15. Monteagudo, P. (2019). Efectos de los programas de ejercicio físico concentrado vs distribuido en una población de adultos mayores en el entorno rural. Valencia (España): UVEG, FCAFE.
16. O.M.S. (2018). http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/382337/fs-healtheng.pdf?ua=1
17. Patiño-Villena, P., Juan-Martínez, J., Domínguez-Domínguez, A., & Martínez-Lacuesta, E. (2016). Promoción de la actividad física en el municipio de murcia: 10 años del programa 4/40. Da el primer paso cuida tu salud. *Comunidad*, 18(3), 3.
18. Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed "Up & go": A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142-148.
19. Serwe, K. M., Swartz, A. M., Hart, T. L., & Strath, S. J. (2011). Effectiveness of long and short bout walking on increasing physical activity in women. *Journal of women's health*, 20(2), 247-253.
20. Stessman, J., Hammerman-Rozenberg, R., Cohen, A., Ein-Mor, E., & Jacobs, J. M. (2009). Physical activity, function, and longevity among the very old. *Archives of Internal Medicine*, 169(16), 1476-1483.

REVISIÓN DE LITERATURA RELACIONADA CON EL EJERCICIO FÍSICO EN MAYORES A NIVELES FÍSICO, COGNITIVO Y EMOCIONAL.

Literature review related to physical exercise in elderly people. Physical, cognitive and emotional levels.

Autores:

Miguel Ángel Araque Martínez. *Estudiante de Doctorado, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Almería*

Pedro Jesús Ruíz-Montero. *Departamento de Educación Física y Deportiva. Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte de Melilla, Universidad de Granada.*

Eva María Artés Rodríguez. *Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Almería.*

Antonio Jesús Casimiro Andújar. *Departamento de Matemáticas, Universidad de Almería.*

INTRODUCCIÓN

Cada vez existen más investigaciones sobre el efecto que tiene el ejercicio físico en mayores en diferentes dimensiones: física, social, cognitiva y emocional. Dichas investigaciones van dirigidas tanto a población sana como a aquella que padece algún trastorno o enfermedad.

OBJETIVO

Investigar los efectos que tiene la práctica de ejercicio físico en población sana mayor de 65 años.

MÉTODO

Revisión de artículos relacionados con la población de mayores, ejercicio físico, cognición y emociones; registrados en la base de datos *ISI Web of Knowledge* en el periodo comprendido entre los años 2000 y 2019.

RESULTADOS

5 artículos de un total de 91 han sido incluidos en la revisión. Beneficios como el aumento de la fuerza muscular o la memoria, así como una disminución de la ansiedad fueron encontrados en los diferentes artículos seleccionados.

CONCLUSIÓN

El ejercicio físico demuestra ser un buen método para mejorar la salud física, cognitiva y emocional de las personas sanas mayores de 65 años. Más estudios reforzarán esta idea y permitirán dar a conocer más métodos de intervención específicos en este grupo de población.

PALABRAS CLAVE

Ejercicio físico, cognición, emociones, adultos-mayores.

BACKGROUND

Studies about the effect of physical exercise in older adults are increasing. These are related to physical, social, cognitive and emotional dimensions.

The investigations are based both on healthy people and those with any kind of disease or disorder.

The aim of this research is to investigate the effects of physical exercise on healthy older adults.

METHOD

Review of articles related to older adults, physical exercise, cognition and emotions located on *ISI Web of Knowledge* database between 2000 and 2019 years.

RESULTS

5 articles out of 91 were included in this review. Benefits such as an improvement of muscular strength or memory as well as a reduction of anxiety were founded on the different chosen studies.

CONCLUSION

Physical exercise is confirmed to be an appropriate method to improve physical health, cognition and emotions of healthy elderly people. Further research will sustain this idea and allow the possibility of knowing specific types of intervention on this group of people.

KEY WORDS

Physical exercise, cognition, emotions, older adults

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento de la población es un hecho y así lo reflejan informes como el *World Population Prospects 2019* de la Organización Mundial de la Salud, donde se afirma que en el año 2050 la población mayor de 60 años será el doble en comparación con la actual (2 billones de personas frente al billón actual). Por tanto, el aumento en el número de investigaciones relacionadas con este grupo de población va aumentando año tras año.

Una de las líneas de investigación en este grupo de población se apoya en la práctica de ejercicio físico como medio para la mejora del estado de salud de nuestros mayores, pudiendo repercutir de forma más específica sobre su salud física, cognitiva y/o emocional.

Diferentes investigaciones se refieren a beneficios concretos como un menor riesgo de caídas (Pérez-Ros et al., 2016), mejoras en la memoria (Erickson, 2011) o un mayor bienestar subjetivo (Won et al., 2019) tras la intervención con programas de ejercicio físico en población sana mayor de 65 años.



Del mismo modo, y aunque no sean objeto de estudio en esta revisión, existen numerosas intervenciones basadas en el ejercicio físico con mayores que padecen algún tipo de enfermedad o trastorno, tales como la depresión, el Parkinson o el Alzheimer, y que parecen demostrar de igual forma, beneficios en el estado de salud de los participantes; pudiendo variar algunas de estas intervenciones, desde actividades basadas en la meditación como es el Taichí, a otras cuya protagonista es la música (Verrusio et al., 2014).

MÉTODO

Se ha llevado a cabo una revisión en la base de datos ISI Web ok Knowledge, de aquellos artículos publicados entre 2000 y 2019 usando la combinación de los siguientes términos:

| | | | | |
|---|---|--|------------------------------|---|
| "older adults" OR "elderly" OR "seniors" OR "elders" | "cognition" OR "cognitive function" OR "cognitive flexible" | "physical activity" OR "physical exercise" OR "exercise" | "mood" OR "state of mood" | "depression" OR "sadness" OR "anxiety" OR "happiness" OR "self-esteem" OR "optimism" OR "anger" OR "hostility" |
|---|---|--|------------------------------|---|

| | | | | |
|-----|-------------|-----|-----|--|
| | OR "memory" | | | |
| AND | AND | AND | AND | |

Los artículos han sido incluidos siguiendo los siguientes criterios:

- ✓ Textos completos
- ✓ Escritos en inglés
- ✓ Publicados entre los años 2000 y 2019
- ✓ Realizados con población sana de edad superior o igual a 65 años
- ✓ Protagonismo o intervención a través del ejercicio físico
- ✓ No tratarse de protocolos o revisiones bibliográficas
- ✓ No ser específicos del campo de la medicina o la farmacología

RESULTADO

Un total de 91 artículos fueron revisados durante la búsqueda, siendo finalmente 5 los que cumplieron todos los criterios de inclusión. Un resumen de dichos artículos seleccionados se presenta en la tabla 1.

DISCUSIÓN

El propósito de esta revisión era evaluar la literatura científica en relación a los diferentes beneficios que produce el ejercicio físico en la población de mayores sanos. Los diferentes artículos incluidos en este trabajo coinciden en afirmar que existen mejoras en diferentes parámetros tras la realización de ejercicio físico por parte de la población de mayores sanos. Dichos parámetros pueden variar desde aspectos relativos a la composición corporal como serían el porcentaje de masa grasa o masa magra o aspectos propiamente físicos como la fuerza muscular o la agilidad; a componentes cognitivos como la memoria o emocionales como la ansiedad, la depresión o el estado de ánimo.

CONCLUSIONES

Tal y como hemos dicho, se trata de una línea de investigación que está en continuo crecimiento debido a las características y evolución de la población actual. Por tanto, continuar con investigaciones de este tipo que permitan conocer los efectos de determinados programas de ejercicio físico sobre la población de mayores sanos,

permitirá la mejora de la calidad de vida de éstos, así como la prevención o retraso en la aparición de determinados tipos de enfermedades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cassilhas, R. C., Antunes, H. K. M., Tufik, S., & De Mello, M. T. (2010). Mood, anxiety, and serum IGF-1 in elderly men given 24 weeks of high resistance exercise. *Perceptual and motor skills*, 110(1), 265-276.
2. Cassilhas, R. C., Viana, V. A., Grassmann, V., Santos, R. T., Santos, R. F., Tufik, S. E. R. G. I. O., & Mello, M. T. (2007). The impact of resistance exercise on the cognitive function of the elderly. *Medicine and science in sports and exercise*, 39(8), 1401-1407.
3. Department of Economic and Social Affairs (2019). *World Population Prospects 2019: Highlights*. United Nations, New York. Recuperado de https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/WPP2019_Highlights.pdf
4. Erickson, K. I., Voss, M. W., Prakash, R. S., Basak, C., Szabo, A., Chaddock, L., ... & Wojcicki, T. R. (2011). Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(7), 3017-3022.
5. Hars, M., Herrmann, F. R., Gold, G., Rizzoli, R., & Trombetti, A. (2013). Effect of music-based multitask training on cognition and mood in older adults. *Age and ageing*, 43(2), 196-200.
6. Metti, A. L., Best, J. R., Shaaban, C. E., Ganguli, M., & Rosano, C. (2018). Longitudinal changes in physical function and physical activity in older adults. *Age and ageing*, 47(4), 558-564.
7. Pérez-Ros, P., Martínez-Arnau, F. M., Malafarina, V., & Tarazona-Santabalbina, F. J. (2016). A one-year proprioceptive exercise programme reduces the incidence of falls in community-dwelling elderly people: A before–after non-randomised intervention study. *Maturitas*, 94, 155-160.
8. Vaccaro, M. G., Izzo, G., Ilacqua, A., Migliaccio, S., Baldari, C., Guidetti, L., ... & Emerenziani, G. P. (2019). Characterization of the Effects of a Six-Month Dancing as Approach for Successful Aging. *International Journal of Endocrinology*, 2019.
9. Verrusio, W., Andreozzi, P., Marigliano, B., Renzi, A., Gianturco, V., Pecci, M. T., ... & Gueli, N. (2014). Exercise training and music therapy in elderly with depressive syndrome: a pilot study. *Complementary therapies in medicine*, 22(4), 614-620.
10. Won, D., Bae, J. S., Byun, H., & Seo, K. B. (2020). Enhancing Subjective Well-Being through Physical Activity for the Elderly in Korea: A Meta-Analysis Approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1), 262.

TABLA 1. Características de los artículos seleccionados, indicando fuente, tipo de estudio, diseño, objetivo, duración, características de la intervención, variables y test usados, así como resultados

| Fuente | Sexo, N, Edad | Tipo de estudio | Diseño de estudio | Objetivo | Duración | Características de la intervención | Variables/tests | Resultados |
|--|----------------|-----------------|--------------------|---|------------|--|--|--|
| Grazia, M. V., Izzo, G., Ilacqua, A., Migliaccio, S., Baldari, C., Guidetti, L.,...Emerenziani, G. P. (2019) | F/M, 25, ≥65 | Cuantitativo | Cuasi-experimental | Investigar si la práctica de baile social durante 6 meses puede influenciar sobre la condición física, la salud sexual, funciones cognitivas específicas y/o el estado de ánimo en personas mayores que practican baile | 24 semanas | 4 sesiones/semana; 3 sesiones/semana de clases de baile (2h cada una) y 1 sesión/semana de baile libre (de al menos 1h 30 min) | Mediciones antes de comenzar y al sexto mes. Medidas de antropometría (peso, altura, IMC...), hormonas tiroideas (muestras de sangre), condición física (SPPB, 30CST, HG, TUG, ST, CST), salud sexual (CSFQ-14, SAS), deterioro cognitivo (MMSE), memoria (PRMQ), depresión (GDS), ansiedad (State-Trate Anxiety) | Disminución del porcentaje de masa grasa ($p<0.01$), aumento de masa magra ($p<0.01$), efectos significativos en el tiempo de test de condición física como el CST ($p<0.01$), velocidad caminando ($p<0.05$), y <i>Timed up and go</i> ($p<0.05$). Disminución del grado de ansiedad ($p<0.05$) y aumento de la percepción de memoria retrospectiva ($p=0.05$) |
| Metti, A. L., Best, J. R., Shaaban, C. E., Ganguly, M., Rosano, C. (2018) | F/M, 1404, ≥65 | Cuantitativo | Randomizado | Examinar la asociación bidireccional entre deterioro en la función física (PF) y la actividad física (PA) | - | - | Características socio-demográficas (edad, sexo, raza...), función física (TUG), actividad física (self-reported questionnaire), deterioro cognitivo (MMSE) | Función física inicial predice significativamente de forma temprana ($p<0.001$) y posterior ($p=0.01$) los tramos o pendientes de actividad física. Las asociaciones son independientes del estado cognitivo inicial y la edad. |
| Hars, M., Herrmann F. R., Gold, G., Rizzoli, R., Trombetti, A. (2014) | F/M, 134, ≥65 | Cuantitativo | Randomizado | Investigar si un entrenamiento de 6 bases basado en la música tiene efectos beneficiosos en la función cognitiva y el estado de ánimo de mayores | 24 semanas | Grupo experimental (IG): asiste a clases estructuradas basadas en actividades musicales. Grupo control (CG): hábitos sociales y de actividad física. 1 sesión/semana de 1 hora | Mediciones antes de comenzar y al sexto mes. Batería de test neuropsicológicos (MMSE, the clock drawing test, FAB), ansiedad y depresión (HAD) | IG: Reducción de los niveles de ansiedad ($p=0.039$), aumento de la puntuación del MMSE ($p=0.004$) y reducción del número de participantes con deterioro cognitivo ($p=0.003$). |

| | | | | | | | | |
|---|----------------------|--------------|-------------|---|------------|---|--|---|
| Cassilhas, R. C., Antunes, H. K. M., Tufik, S., Túlio de Mello, M. (2010) | M, 43, 65-75 | Cuantitativo | Randomizado | Comprobar si el factor de crecimiento insulínico tipo 1 (IGF-1) mejora el ánimo y la ansiedad en mayores que realizan entrenamiento de alta intensidad. | 24 semanas | Grupo experimental (IG): entrenamiento de alta intensidad. 3 sesiones/semana Grupo control (CG): ejercicio sin sobrecarga, calentamiento o estiramientos. 1 sesión/semana | Mediciones antes de comenzar y al sexto mes. Fuerza muscular (1 RM test), estado de ánimo (VAS), ansiedad (State-Trait Anxiety Inventory), IGF-1 (muestra de sangre en ayunas) | IG: mejora de la fuerza muscular ($p<0.05$), estado de ánimo ($p<0.05$), ansiedad ($p<0.05$), e IGF-1 ($p<0.05$), en comparación con el grupo control (CG) |
| Cassilhas, R. C., Viana, V. A. R., Grassman, V., Santos, R. T., Santos, R. F., Tufik, S., Mello, M. T. (2007) | F/M, 62, 65-75 | Cuantitativo | Randomizado | Medir el impacto de 24 semanas de entrenamiento a dos intensidades diferentes, sobre la función cognitiva en mayores | 24 semanas | Grupos experimentales (EGs): 3 sesiones/semana de 1 hora (grupo EHIGH: 80% 1RM; grupo EMODERATE: 50% 1RM). Grupo control (CG): 1 sesión/semana realizando calentamiento y estiramientos sin sobrecarga | Mediciones antes de comenzar y al sexto mes. Composición corporal, fuerza muscular (1 RM test), memoria a corto plazo (WAIS III), modalidad visual de memoria a corto plazo (WSM-R), atención (Toulouse-Pieron's concentration attention test), memoria episódica a largo plazo (Rey-Osterrieth complex figure), calidad de vida (SF-36), depresión (GDS), estado de ánimo (POMS), medidas hemodinámicas(muestra se sangre en ayunas) | Mejor actuación de los grupos experimentales en el test de 1 RM ($p<0.001$), pero no existen diferencias entre ambos grupos experimentales. Grupo EHIGH y grupo EMODERATE tienen mejores puntuaciones en todos los test que el grupo control (CG) |

VALORACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE LA MARCHA MEDIANTE ACELEROMETRÍA EN MUJERES ADULTAS Y MAYORES

Assessment of gait stability through accelerometry in adult and older women

Autores:

Dr. Vicente Romo-Pérez, *Fac. CC. Deporte y la Educación de la Universidade de Vigo.*

Dr. José L. García-Soidán. *Fac. CC. Deporte y la Educación de la Universidade de Vigo.*

Dra. Raquel Leirós-Rodríguez. *Fac. Fisioterapia de la Universidade de Vigo.*

Resumen

Introducción: en este trabajo se aplicó la acelerometría como herramienta de valoración de la marcha en personas mayores en contraste con pruebas de equilibrio consideradas estándares para la evaluación de la funcionalidad de los ancianos. *Objetivo:* determinar la sensibilidad de estos dispositivos a la hora de detectar alteraciones relacionadas con el envejecimiento.

Método: se evaluaron 100 mujeres con un acelerómetro triaxial en L4 a lo largo de 20 metros. La prueba se repitió 3 veces y en el análisis se empleó el promedio de los tres intentos.

Resultados: la acelerometría detectó diferencias en la marcha según la edad. Las correlaciones mostraron una mayor dependencia con la fuerza de miembros inferiores a mayor edad. El modelo de regresión identificó los valores máximos de Root Mean Square y plano sagital como los más importantes.

Conclusión: las aceleraciones decrecen según aumenta la edad de las mujeres. Pero, si el rango de las aceleraciones registradas se mantiene, es que el patrón de marcha no se ha alterado. Ante el estudio de personas sanas, el análisis acelerométrico puede ser de utilidad en la detección precoz de alteraciones en la funcionalidad y la autonomía de la marcha.

Palabras clave: Acelerometría, Biomecánica, Marcha, Ingeniería biomédica.

Abstract

Background: In this work, accelerometry was applied as a tool for assessing gait in the elderly in contrast to balance tests considered standards for the evaluation of the functionality of the elderly. The aim was to determine the sensitivity of these devices when detecting alterations related to aging.

Method: 100 women were evaluated with a triaxial accelerometer in L4 over 20 meters. The test was repeated 3 times and the average of the three attempts was used in the analysis.

Results: Accelerometry detected gait differences according to age. The correlations showed a greater dependence on the strength of lower limbs at an older age. The regression model identified the maximum values of root mean square and sagittal plane as the most important.

Conclusion: The accelerations were reduced as the age progressed by the increase of the cadence and reduction of the length of passage. But, if the accelerations do not increase, it is that the sequencing of the march has not been altered. Given the study of healthy people, the analysis of accelerations in each of the axes can be a source of early diagnosis of impaired balance.

Key words: Accelerometry, Biomechanical phenomena, Gait, Biomedical engineering.

1. Introducción

La aptitud física del equilibrio implica la coordinación de todas las actividades neuromusculares para estabilizar el centro de gravedad del cuerpo durante la realización de cualquier movimiento realizado voluntariamente por una persona o por alteraciones externas del equilibrio (Honeine & Schieppati, 2014; Horak, 2006). Cómo son coordinadas y qué estrategias son desarrolladas en cada ocasión, dependerá de la acción que estuviese aconteciendo, el trastorno percibido, las experiencias previas y la organización mental (o patrón de movimiento) de las personas. Además, la conservación del equilibrio implica ajustes anticipatorios de la postura corporal, que son automáticos e instintivos y que se producen antes y durante el desplazamiento para compensar la acción de la gravedad y las fuerzas desequilibrantes asociadas a la movilidad de las diferentes estructuras corporales (Mohapatra, Krishnan, & Aruin, 2012; Varghese, Merino, Beyer, & McIlroy, 2016). De esta forma, mantener el equilibrio y el control postural, al implicar muchos sistemas integrados y habilidades, es una tarea que puede estar modificada por diferentes patologías establecidas o alteraciones subclínicas. Por ello, la prevención de la pérdida del equilibrio requiere del conocimiento de los distintos elementos que intervienen en el control postural y, en su caso, de un tratamiento precoz y efectivo que mantenga y/o mejore el movimiento y las sensaciones (Horak, 2006; Matsuda, Verrall, Finlayson, Molton, & Jensen, 2015).

Para posibilitar el alta de las personas mayores, en los programas de desarrollo de la condición física general (y del equilibrio, en particular) y para medir el éxito de esos planes, ya sean de anticipación o de tratamiento de alguna restricción funcional, se necesitan procedimientos de análisis, altamente eficaces, capaces de identificar pequeñas alteraciones en la calidad del movimiento. Es decir, métodos que sean sensibles de manera temprana a desajustes del equilibrio para, así, poder actuar precozmente impidiendo que provoquen daños al individuo (caídas y pérdida de la autonomía, fundamentalmente). Pero, la estructura multifactorial del equilibrio complica su análisis cuantitativo, de una forma global y segura, en la práctica clínica. Aunque el estudio acelerométrico suple este inconveniente, todavía no se ha conseguido la estandarización de su modo de empleo. Los trabajos publicados hasta el momento se caracterizan por la utilización de criterios dispares en aspectos del protocolo como el lugar adecuado de colocación del dispositivo, la frecuencia de

registro idónea para captar los movimientos fisiológicos, el procesado adecuado de datos, o los parámetros extraídos que mejor reflejan la fisiología de la marcha y su biomecánica (Marschollek et al., 2009; O'Sullivan, Blake, Cunningham, Boyle, & Finucane, 2009; Weiss et al., 2010).

Tanto mujeres como hombres, presentan riesgo de sufrir caídas en todas las franjas etarias y en todos los países. No obstante, en algunos de ellos, se ha observado que los hombres tienen un mayor riesgo de sufrir caídas mortales, y que las mujeres padecen más caídas, pero con menor mortalidad. Como consecuencia, teniendo en cuenta este último dato y que las mujeres viven más años, se hace necesario un modelo de diagnóstico específico para ellas (World Health Organization. Ageing & Life Course Unit, 2008).

Por tanto, el objetivo principal de este trabajo fue el de proponer una metodología de análisis de la marcha con acelerómetros en mujeres, sencillo, de fácil y rápida aplicación, contrastado con pruebas de equilibrio consideradas como "gold standard", y que permita valorar la marcha en una consulta. De esta forma podríamos comprobar la sensibilidad de estos dispositivos, en la detección precoz de las alteraciones relacionadas con la marcha, provocadas por el envejecimiento natural y/o la aparición de alguna patología degenerativa o somato-sensorial.

2. Material y Método

2.1. Participantes

Analizamos un grupo de 100 mujeres mayores de edad, con un promedio de edad de $64,3 \pm 7,8$ años y un rango de 38 a 86 años. Todas presentaban un promedio de práctica de actividad física de entre 1 y 2 días/semana, caminaban entre 30 y 90 minutos, cuatro días por semana. Todas las participantes otorgaron su consentimiento informado, antes de participar en el estudio, que siguió los principios éticos de la declaración de Helsinki y la Ley de Protección de Datos de España. Este trabajo fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Educación y Deporte de la Universidad de Vigo (España) (cod.: 3-0406-14).

Los criterios de exclusión para participar en esta investigación fueron: presentar invalidez para caminar de forma autónoma; necesidad de utilizar aparatos ortopédicos para mantener el equilibrio; estar diagnosticada de alguna patología y/o que presentasen contraindicaciones, para realizar las pruebas de valoración. Todas las

participantes, deberían realizar las pruebas descalzas y con ropa cómoda, que les permitiese realizar los test de una manera óptima.

2.2. Instrumento de medición

Para el análisis de las aceleraciones utilizamos un acelerómetro triaxial (ActiGraph GT3X-plus). Este instrumento permite recoger series temporales de datos de los tres ejes, en una memoria. Sus reducidas dimensiones (3,3 x 4.6 x 1,5 cm), escaso peso (19 g), precisión (3 mg/LSB) y rango (± 6 G), nos permiten analizar fácilmente las modificaciones de la marcha en un ambiente ambulatorio o consulta clínica.

Para poder detectar solamente las vibraciones humanas y no las del medio donde se realizan, es necesario aplicar un filtro discriminatorio, antes de procesar las señales recogidas. El umbral de filtración que seleccionamos fue el de 50 Hz, ya que lo consideramos el más adecuado para trabajar con personas mayores, que presentan desplazamientos de menos amplitud, que las personas jóvenes. El mecanismo de funcionamiento de los acelerómetros nos permite comprender las aceleraciones en los tres ejes corporales, de la siguiente manera: el eje 1 mide las aceleraciones verticales, el eje 2 las medio-laterales y el eje 3, las perpendiculares. También calculamos los valores del módulo vector general (Root Mean Square - RMS) que es el resultado de los tres vectores.

2.3. Procedimiento

El acelerómetro GT3X-plus se situó inmediatamente en contacto con la piel, en la apófisis espinosa de la cuarta vértebra lumbar. Para asegurar su correcto funcionamiento, utilizamos un cinturón ajustable, para distintas tallas y una cinta adherente hipoalérgica, para mantener y fijar el aparato en su posición correcta, durante el tiempo que se realizaron los test.

A las participantes se les pidió que caminasen una distancia de 20 metros, que se dividió en dos tramos de 10 m, para ir y volver por el mismo trayecto. El inicio y final de cada recorrido estaban marcados como se indica en la figura 1. El test se repitió en 3 ocasiones, separadas por períodos de 30 segundos, para reducir el efecto del cansancio, en la musculatura de las extremidades inferiores.



Figura 1. Participante durante la realización de la prueba de marcha

Las mediciones de los acelerómetros GT3+ se establecieron para períodos de tiempo de 1 segundo. Los datos se procesaron y recogieron en un rejilla de EXCEL® y posteriormente fueron analizados con el software estadístico STATA®.

2.4. Datos clínicos

En la muestra de mujeres descrita anteriormente, realizamos la prueba Timed Up & Go (TUG), que es un test clínico muy utilizado y que se correlaciona positivamente con el riesgo de caídas o el grado de dependencia de las personas (Bischoff et al., 2003; Shumway-Cook, Brauer, & Woollacott, 2000).

Otro de los test que aplicamos fue el *Chair Stand Test* (CST) que mide el grado de fuerza en las extremidades inferiores, y que también ha correlacionado positivamente con el grado de equilibrio y riesgo de caída en personas mayores (Cho, Bok, Kim, & Hwang, 2012). También medimos el Índice de Masa Corporal (IMC) y perímetro de cintura (PC) porque según los trabajos de López et al. (2011), correlacionan con el nivel de salud de las personas mayores.

Por otra parte, evaluamos a las mujeres mayores con la Escala del Equilibrio de Berg (Bogle Thorbahn & Newton, 1996) y el Test de Tinetti (Tinetti, 1986), y comprobamos que las participantes obtuvieron la calificación máxima en dichas pruebas, lo que no los hace fiables para detectar precozmente las alteraciones del equilibrio (Lin et al., 2004).

2.5. Análisis estadístico

Para analizar los datos, dividimos a la muestra en tres franjas etarias: G1 de 45 a 60 años (n = 32); G2, de 61 a 70 años (n = 35) y G3, de 71 a 85 años (n = 33) y utilizamos la media de las tres pruebas realizadas con la acelerometría de la marcha, para su análisis comparativo en estos grupos.

Con el programa STATA® calculamos la media y la desviación típica. Y también con este programa analizamos si existían diferencias significativas entre los tres grupos, mediante la prueba de la ANOVA (análisis de la varianza) y la corrección de Bonferroni. También realizamos una regresión lineal con los datos obtenidos mediante el test TUG (variable independiente) y los datos acelerométricos obtenidos durante la marcha (variables dependientes), ajustando los datos para la variable edad. Establecimos el nivel de significación en $p < 0,05$.

3. Resultados

No encontramos diferencias significativas entre los grupos para las variables: IMC, peso y CST. Solamente en el test TUG encontramos diferencias significativas entre los tres grupos del estudio (Tabla 1).

Tabla 1. Datos descriptivos clínicos y antropométricos, de los grupos.

| Variable | Muestra (n=100) | G1 (n=32) | G2 (n=35) | G3 (n=33) |
|--------------------------|-----------------|------------|-----------------------------|-------------|
| Edad (años) | 64,3 ± 7,8 | 53,4 ± 5,3 | 64,2 ± 2,7 | 74,2 ± 4,6 |
| Peso (kg) | 65,6 ± 10,1 | 63 ± 7,6 | 65,4 ± 11,1 | 69,5 ± 10 |
| Talla (cm) | 153,9 ± 5,4 | 155,6 ± 5 | 154 ± 5,5 | 151,8 ± 5,2 |
| PC (cm) | 91,5 ± 8,8 | 85,2 ± 6 | 92,5 ± 8,9 ^{a*} | 94,5 ± 8,3 |
| IMC (kg/m ²) | 27,5 ± 4,2 | 25,9 ± 3,3 | 27,6 ± 4,7 | |
| CST (rep) | 20,5 ± 5,3 | 21,5 ± 5,3 | 20,1 ± 5,5 | 20 ± 4,9 |
| TUG (s) | 6,1 ± 1 | 5,6 ± 0,8 | 6,1 ± 0,8 ^{a*, c*} | 6,7 ± 1,3 |

PC: Perímetro de cintura; IMC: Índice de Masa Corporal; CST: *Chair Stand*; TUG: *Timed Up & Go Test*;

Los datos de la tabla 2 nos permiten observar una disminución en los valores de las aceleraciones recogidas de los tres ejes analizados y de la RMS conforme se incrementa la edad de los grupos. La reducción fue mayor y más significativa, en los datos mínimos recogidos en los ejes vertical y perpendicular, y en los datos máximos obtenidos del eje medio-lateral. Únicamente los valores máximos del RMS presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos de mujeres mayores.

Tabla 2. Rangos y valores acelerométricos promedio para cada eje y grupo de edad.

| Variable | | Muestra (n=100) | G1 (n=32) | G2 (n=35) | G3 (n=33) |
|--------------|-------|--------------------|--------------|--------------|--------------|
| Eje 1 (G) | Max | 51,6 ± 16,8 | 58 ± 12,3 | 51,7 ± 15,9 | 44,4 ± 11,5 |
| | Min | 3,1 ± 5,8 | 0,7 ± 17,2 | 2,2 ± 6 | 1,9 ± 3,9 |
| | Media | 29,3 ± 12,1 | 33,4 ± 13,8 | 29,9 ± 10,2 | 23,5 ± 10,6 |
| Eje 2 (G) | Max | 53,6 ± 12,7 | 58,9 ± 15,5 | 52,6 ± 10,4 | 49,8 ± 11,8 |
| | Min | 10,5 ± 3,3 | 11,5 ± 4,3 | 10,6 ± 3,8 | 9,2 ± 5,6 |
| | Media | 25,7 ± 6,9 | 27,5 ± 8,8 | 25,9 ± 6,2 | 23,6 ± 6,5 |
| Eje 3 (G) | Max | 40,6 ± 12,1 | 44,3 ± 12,3 | 40,1 ± 11,7 | 42,5 ± 4,4 |
| | Min | 5,9 ± 8,6 | 9 ± 5,9 | 5,1 ± 4,6 | 4,1 ± 6,6 |
| | Media | 23,2 ± 7,1 | 27 ± 10,3 | 22,5 ± 9,8 | 20,5 ± 6,8 |
| RMS (G) | Max | 85,6 ± 17 | 85,9 ± 18,6 | 77,4 ± 12,6 | 69,2 ± 11,1 |
| | Min | 32,7 ± 11,7 | 28,6 ± 12,1 | 24,2 ± 8,7 | 21,5 ± 8 |
| | Media | 63,7 ± 13,6 | 61,5 ± 14,8 | 55,9 ± 9,9 | 49 ± 8,7 |
| Duración (s) | Media | 17,4 ± 2,7 | 16,6 ± 1,2 | 17,3 ± 1 | 18,5 ± 2,1 |

RMS: módulo vector general; Eje 1: valores del eje vertical; Eje 2: valores del eje medio-lateral; Eje 3: valores del eje perpendicular;

Cuando comprobamos las correlaciones entre el test TUG y las variables acelerométricas, según los distintos grupos de edad, encontramos diferencias significativas entre los grupos. El test TUG del G1, obtuvo los valores máximos en el eje perpendicular ($r = -0,6$; $p < 0,01$). El test TUG en los grupos G2 y G3, obtuvo los valores máximos de RMS (G2: $r = -0,5$; G3: $r = -0,7$; $p < 0,001$, para ambos). Los tres grupos correlacionaron positivamente el test TUG con el tiempo empleado en la prueba acelerométrica (G1: $r = 0,7$; G2: $r = 0,7$; G3: $r = 0,8$; $p < 0,02$ en los tres grupos).

La variable peso correlacionó positivamente con el valor mínimo de RMS en el G3 ($r = -0,5$; $p < 0,03$). El IMC presentó una asociación positiva con el valor mínimo obtenido en el eje vertical ($r = -0,7$; $p < 0,04$) y en el RMS ($r = 0,5$; $p < 0,01$) del G3.

Mediante una regresión lineal para el test TUG, comprobamos que las variables acelerométricas que mayor porcentaje de explicación presentaban para este test fueron los valores mínimos obtenidos en el análisis de los tres ejes ($0,02 < B < 0,05$). Después de que ajustamos el modelo desarrollado para la variable edad, las variables que mayor porcentaje de explicación aportaron fueron los datos mínimos del eje vertical y máximos de los ejes RMS, medio-lateral y perpendicular.

4. Discusión

Si tenemos en cuenta los resultados que obtuvimos, podemos afirmar que la utilización de acelerómetros para el análisis de la marcha, es un método eficaz para identificar las alteraciones en los patrones de las aceleraciones, asociadas al aumento de la edad. Esta sensibilidad de los acelerómetros es muy importante para establecer el grado de control postural de las personas mayores, que es una necesidad diaria para los profesionales del deporte, de la geriatría, de la fisioterapia y de la neurología para poder identificar e impedir el avance de déficits funcionales y enfermedades neurodegenerativas que implican riesgo de caída (Hausdorff, Rios, & Edelberg, 2001; Maki, 1997).

El análisis de correlación entre los tests clínicos y las aceleraciones obtuvieron resultados equivalentes a los de investigaciones previas en las que la prueba TUG también obtuvo resultados peores según avanza la edad del individuo (Mizuike, Ohgi, & Morita, 2009). Este mismo test también obtiene peores resultados paralelamente al aumento del tiempo que tardaron las participantes en completar la prueba aceleométrica, es decir, ambas pruebas reflejan el enlentecimiento de la marcha asociado al envejecimiento. Además, el TUG fue el único test de entre todas las pruebas clínicas empleadas que obtuvo diferencias significativas en su resultado entre todos los grupos edad analizados. La relación inversa que encontramos entre el resultado del test TUG con los valores más altos de RMS, coinciden con los de investigadores precedentes, ya que ambas medidas se han asociado con un mayor riesgo de caídas en la población (Rispen et al., 2015a).

El análisis de correlación diferenciado según los grupos de edad, entre las variables clínicas y las aceleraciones en los tres ejes, mostraron una mayor significación entre los dos grupos de mayor edad, con la fuerza en los miembros inferiores y con las medidas antropométricas (Peso e IMC). Estos resultados son coincidentes con los obtenidos por otros investigadores, que encontraron más riesgo de caídas, en las personas mayores que presentaban una disminución de fuerza y masa muscular en extremidades inferiores (Goodpaster et al., 2006; Schlicht, Camaione, & Owen, 2001). En el protocolo de uso del TUG, se recomienda repetir la prueba 3 veces y registrar el mejor resultado alcanzado (Bischoff et al., 2003; Horak et al., 2006; Shumway-Cook et al., 2000). Por otra parte, en estudios anteriores encontraron que la capacidad

diagnóstica y discriminativa de la acelerometría para distinguir entre grupos de riesgo de padecer caída, aumentaba cuantos más ensayos se promediaban para extraer la valoración definitiva de cada sujeto (Hartmann, Luzi, Murer, de Bie, & de Bruin, 2009; Mizuike, Ohgi, & Morita, 2009).

En este estudio, encontramos una reducción de la magnitud de las aceleraciones el eje medio-lateral, según avanza la edad. En estudios previos, se había relacionado el balanceo sagital aumentado al realizar la marcha, con modificaciones degenerativas del control motor (Bautmans, Jansen, Van Keymolen, & Mets, 2011). En concordancia con las investigaciones publicadas hasta el momento, los análisis acelerométricos confirman que la movilidad de tronco (en concreto de su porción inferior, la pelvis) y de las piernas durante la marcha se va reduciendo conforme avanza el envejecimiento para poder ajustar la capacidad reducida de control de movimiento del individuo y la estabilidad dinámica que exige la marcha autónoma (Menz, Lord, & Fitzpatrick, 2003; Scaglioni-Solano & Aragón-Vargas, 2015; Senden, Savelberg, Grimm, Heyligers, & Meijer, 2012).

Hace unos años, los datos acelerométricos obtenidos en el eje medio-lateral y en el módulo vector (o RMS), ya se habían identificado con el aumento del riesgo de caídas (Rispen et al., 2015a). Nuestros resultados concuerdan con esos datos, de forma que las aceleraciones máximas encontradas en el plano sagital y los valores mínimos obtenidos en el RMS se relacionaron con la fuerza encontrada en las extremidades inferiores y el incremento en el peso de las mujeres mayores de 71 años.

Por último, el hecho de que los movimientos acelerométricos en el plano transversal no aumentasen, guarda relación con el nivel de salud, de las participantes. Por lo que el incremento de las aceleraciones en el eje antero-posterior, se relaciona con la presencia de degeneración neuromuscular y con la necesidad por parte del individuo de realizar la marcha manteniendo una flexión de tronco a modo de “impulso hacia delante” desde la porción superior del cuerpo. Todo ello como consecuencia de la falta de fuerza o falta de resistencia (fatiga) de las extremidades inferiores (Kavanagh, 2009). Paralelamente, hay que destacar que la capacidad de respuesta a perturbaciones durante la marcha está conservada en todas las participantes (incluso en el grupo de mayores de 71 años) ya que en ninguno de los planos de movimiento se registraron aceleraciones más elevadas (Rispen et al., 2015b).

5. Conclusiones

Aunque los resultados obtenidos en este trabajo todavía no pueden ser generalizados, sí se puede afirmar que la aplicación de la acelerometría permite el análisis de la marcha pormenorizado, sin la exigencia de disponer de un entorno de laboratorio aislado dotado de instrumentos de medición costosos de adquirir y complejos en su manejo.

Para el cribado de mujeres sin patología, es decir, solamente expuestas al proceso fisiológico del envejecimiento, en las que la variabilidad en el tiempo de duración de las diferentes pruebas clínicas de la marcha es pequeño, sería útil un análisis acelerométrico individualizado en los tres ejes espaciales, como fuente de diagnóstico precoz del deterioro de la marcha.

6. Referencias bibliográficas

1. Bautmans, I., Jansen, B., Van Keymolen, B., & Mets, T. (2011). Reliability and clinical correlates of 3D-accelerometry based gait analysis outcomes according to age and fall-risk. *Gait & Posture*, 33(3), 366-372.
2. Bischoff, H. A., Stahelin, H. B., Monsch, A. U., Iversen, M. D., Weyh, A., von Dechend, M., ... Theiler, R. (2003). Identifying a cut-off point for normal mobility: A comparison of the timed 'up and go' test in community-dwelling and institutionalised elderly women. *Age and Ageing*, 32(3), 315-320.
3. Bogle Thorbahn, L. D., & Newton, R. A. (1996). Use of the berg balance test to predict falls in elderly persons. *Physical Therapy*, 76(6), 576-583.
4. Cho, K. H., Bok, S. K., Kim, Y., & Hwang, S. L. (2012). Effect of lower limb strength on falls and balance of the elderly. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 36(3), 386-393.
5. Goodpaster, B. H., Park, S. W., Harris, T. B., Kritchevsky, S. B., Nevitt, M., Schwartz, A. V., ... Newman, A. B. (2006). The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: The health, aging and body composition study. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 61(10), 1059-1064.
6. Hartmann, A., Luzi, S., Murer, K., de Bie, R. A., & de Bruin, E. D. (2009). Concurrent validity of a trunk tri-axial accelerometer system for gait analysis in older adults. *Gait & Posture*, 29(3), 444-448.
7. Hausdorff, J. M., Rios, D. A., & Edelberg, H. K. (2001). Gait variability and fall risk in community-living older adults: A 1-year prospective study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(8), 1050-1056.

8. Honeine, J. L., & Schieppati, M. (2014). Time-interval for integration of stabilizing haptic and visual information in subjects balancing under static and dynamic conditions. *Frontiers in Systems Neuroscience*, 8, 190.
9. Horak, F. B. (2006). Postural orientation and equilibrium: What do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and Ageing*, 35 Suppl 2, ii7-ii11.
10. Kavanagh, J. J. (2009). Lower trunk motion and speed-dependence during walking. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 6, 9-0003-6-9.
11. Lin, M., Hwang, H., Hu, M., Wu, H. I., Wang, Y., & Huang, F. (2004). Psychometric comparisons of the timed up and go, one-leg stand, functional reach, and tinetti balance measures in community-dwelling older people. *Journal of the American Geriatrics Society*, 52(8), 1343-1348.
12. López, P. M., Fernández-Ballesteros, R., Zamarron, M. D., & López, S. R. (2011). Anthropometric, body composition and health determinants of active ageing: A gender approach. *Journal of Biosocial Sciences*, 43, 597-610.
13. Maki, B. E. (1997). Gait changes in older adults: Predictors of falls or indicators of fear? *Journal of the American Geriatrics Society*, 45(3), 313-320.
14. Marschollek, M., Nemitz, G., Gietzelt, M., Wolf, K., Meyer Zu Schwabedissen, H., & Haux, R. (2009). Predicting in-patient falls in a geriatric clinic. *Zeitschrift Für Gerontologie Und Geriatrie*, 42(4), 317-322.
15. Matsuda, P. N., Verrall, A. M., Finlayson, M. L., Molton, I. R., & Jensen, M. P. (2015). Falls among adults aging with disability. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(3), 464-471.
16. Menz, H. B., Lord, S. R., & Fitzpatrick, R. C. (2003). Age-related differences in walking stability. *Age and Ageing*, 32(2), 137-142.
17. Mizuike, C., Ohgi, S., & Morita, S. (2009). Analysis of stroke patient walking dynamics using a tri-axial accelerometer. *Gait & Posture*, 30(1), 60-64.
18. Mohapatra, S., Krishnan, V., & Aruin, A. S. (2012). Postural control in response to an external perturbation: Effect of altered proprioceptive information. *Experimental Brain Research*, 217(2), 197-208.
19. O'Sullivan, M., Blake, C., Cunningham, C., Boyle, G., & Finucane, C. (2009). Correlation of accelerometry with clinical balance tests in older fallers and non-fallers. *Age Ageing*, 38, 308-313.
20. Rispens, S. M., van Schooten, K. S., Pijnappels, M., Daffertshofer, A., Beek, P. J., & van Dieen, J. H. (2015a). Do extreme values of daily-life gait characteristics provide more information about fall risk than median values? *JMIR Research Protocols*, 4(1), e4.
21. Rispens, S. M., van Schooten, K. S., Pijnappels, M., Daffertshofer, A., Beek, P. J., & van Dieen, J. H. (2015b). Identification of fall risk predictors in daily life measurements: Gait characteristics'

- reliability and association with self-reported fall history. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 29(1), 54-61.
22. Scaglioni-Solano, P., & Aragón-Vargas, L. F. (2015). Age-related differences when walking downhill on different sloped terrains. *Gait & Posture*, 41(1), 153-158.
 23. Schlicht, J., Camaione, D. N., & Owen, S. V. (2001). Effect of intense strength training on standing balance, walking speed, and sit-to-stand performance in older adults. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(5), M281-M286.
 24. Senden, R., Savelberg, H., Grimm, B., Heyligers, I., & Meijer, K. (2012). Accelerometry-based gait analysis, an additional objective approach to screen subjects at risk for falling. *Gait & Posture*, 36(2), 296-300.
 25. Shumway-Cook, A., Brauer, S., & Woollacott, M. (2000). Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the timed up & go test. *Physical Therapy*, 80(9), 896-903.
 26. Tinetti, M. E. (1986). Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *Journal of the American Geriatrics Society*, 34(2), 119-126.
 27. Varghese, J., Merino, D., Beyer, K., & McIlroy, W. (2016). Cortical control of anticipatory postural adjustments prior to stepping. *Neuroscience*, 313, 99-109.
 28. Weiss, A., Herman, T., Plotnik, M., Brozgol, M., Maidan, I., Giladi, N., ... Hausdorff, J. M. (2010). Can an accelerometer enhance the utility of the timed up & go test when evaluating patients with parkinson's disease? *Medical Engineering & Physics*, 32(2), 119-125.
 29. World Health Organization. Ageing, & Life Course Unit. (2008). *WHO global report on falls prevention in older age* World Health Organization.

TEMA:
SALUD
Y BIENESTAR



DIFERENTES PROGRAMAS DE EJERCICIO Y SUS EFECTOS EN LA SALUD Y CALIDAD DE VIDA EN ADULTOS MAYORES ACTIVOS.

Different exercise programs and their effects on the health and quality of life in active older adults.

Autores:

Enol Sierra Rodríguez. *C.E.U. Cardenal Spínola.*

Omar Estrada Contreras. *C.E.U. Cardenal Spínola*

Resumen

INTRODUCCIÓN: Existe una gran evidencia sobre la participación en actividad física y la mejora de la salud en adultos mayores (Yen y Lin, 2018). **OBJETIVO:** determinar el efecto del tipo de programa de ejercicios en la salud para adultos mayores activos. **MÉTODO:** Participaron 30 adultos mayores activos (*edad M: 68.83 años, DE: 5.28.*) y asignados en 3 grupos de forma no aleatoria. Dichos grupos se diferenciaban según los tipos de entrenamiento: Control (gimnasia de mantenimiento habitual), Exp 1 (fuerza con bandas elásticas) y Exp 2 (HIIT). Se realizó una intervención de 8 semanas de duración. **RESULTADOS:** Ambas intervenciones fueron superiores a la gimnasia de mantenimiento, pero el entrenamiento tipo HIIT se mostró más eficaz para el control glucémico (reducción del -13.9%, $p=.012$), reducción de la grasa corporal (una pérdida del 1.9%, $p=.02$), con mejorar la calidad de vida (una mejora de 5.95%, $p=.01$), la agilidad ($p=.005$) y la fuerza de agarre (aumentó un 13%, $p=.007$). **CONCLUSIÓN:** Ambos protocolos pueden ser una buena prescripción de ejercicio para los adultos mayores, pero debe valorarse la practicidad del ejercicio tipo HIIT, ya que consigue un gran efecto en la salud con en un mínimo tiempo.

Palabras clave: salud, adultos mayores, sensibilidad insulínica, HIIT, fuerza

Abstract

INTRODUCTION: There is a great deal of evidence on physical activity participation and health improvement in older adults (Yen and Lin, 2018). **OBJECTIVE:** To determine the effect of the type of exercise program on health for active older adults **METHOD:** 30 active older adults (*age**M*: 68.83, *SD*: 5.28.) participated and were assigned to 3 groups on a non-random basis. These groups were differentiated according to the types of training: Control (regular maintenance gymnastics), Exp 1 (strength with elastic bands) and Exp 2 (HIIT). An 8-week intervention was performed. **RESULTS:** Both interventions were superior to maintenance gymnastics, but HIIT type training was shown to be more effective for glycemic control (-13.9% reduction, $p=.012$), body fat reduction (1.9% loss, $p=.02$), with improved quality of life (5.95% improvement, $p=.01$), agility ($p=.005$) and grip strength (13% increase, $p=.007$). **CONCLUSION:** Both protocols can be a good prescription for exercise for older adults, but the practicality of HIIT-type exercise should be assessed, as it achieves a great effect on health in a minimum time.

Key words: Healthy, older adults, insulin sensitivity, HIIT, strength

Introducción

Después de cumplir los 50 años, se produce una pérdida muscular de entre el 1-2%. Esto desencadena en sarcopenia y osteopenia que correlaciona con una pérdida de funcionalidad, calidad de vida y mayor riesgo de caídas. Otro de los factores influyentes en la merma de la calidad de vida, son las enfermedades crónicas no transmisibles. Estas enfermedades tienen una causalidad multifactorial, pero cabe destacar como un deterioro en el metabolismo glucémico desencadena en diabetes (Taylor, 2017) y en la mayoría de enfermedades crónicas. A día de hoy, la resistencia a la insulina se ha convertido en un problema de salud pública (Soriguer et al., 2012).

El ejercicio físico tiene un efecto multisistema que actúa mejorando la calidad de vida por diferentes vías (Chung, Zhao, Liu y Quach, 2017; Yen y Lin, 2018).

Morais et al. (2017) observaron un mayor efecto en el control glucémico con el entrenamiento de fuerza (Takenami et al., 2018). Pueden utilizarse bandas elásticas (Colado et al., 2018), para conseguir mejoras en la fuerza y capacidad funcional (Thiebaud, Funk y Abe, 2014). Otras intervenciones de ejercicio, como el HIIT, también demostró efectos en la fuerza y composición corporal (Jiménez-García et al., 2019); incluso en personas ancianas frágiles (Losa-Reyna et al., 2019). Además, es eficaz para combatir la resistencia a la insulina, y seguro tanto para adultos mayores sanos como en riesgo cardio-metabólico elevado (Cassidy et al., 2016).

Se ha detallado mucha evidencia sobre el efecto benéfico del ejercicio en población sedentaria, pero falta investigación con respecto a los beneficios a esperar en adultos mayores que participan en actividades dirigidas. Por tanto, el objetivo de este estudio es determinar el efecto del tipo de programa de ejercicios en la salud para adultos mayores activos.

Método

Tipo de investigación Cuasi experimental con diseño de grupos no equivalentes con medidas antes y después. No hubo una distribución aleatoria de los participantes en los grupos. Hipótesis: el programa de ejercicios tipo HIIT generará una mayor cantidad indicadores de beneficios en la salud para los adultos mayores practicantes.

VI. Tipo de programa de ejercicios: (a) control: gimnasia de mantenimiento habitual. (b) experimental 1: entrenamiento de fuerza con bandas elásticas y (c) experimental 2: entrenamiento tipo HIIT.

VD. Salud: medida por diferentes variables como la composición corporal en ayunas con una báscula de impedancia bio eléctrica Tanita modelo InnerScanV; la tolerancia oral a la glucosa (pre-75gr-+2horas postprandial) con un glucómetro portátil SD Biosensor modelo SD CodeFree (Gallardo, Avila, Unuane, y Codner, 2006), calidad de vida con el cuestionario SF-36 (Vilagut et al, 2005); fuerza de agarre con un dinamómetro manual Camry modelo EH101; Fuerza de miembros inferiores (Chair-test) y superiores con el test de flexión de codo con mancuernas (V-2kg;M-1kg) y la agilidad y equilibrio dinámico (test “up and go”) (Camiña, Cancela y Romo,2001; Rikli y Jones 2001).

Participantes

Los participantes fueron 30 adultos mayores activos (*edad M*: 68.83, *DE*: 5.28. *Peso M*: 71,59 Kg, *DE* 8.77), divididos en 3 grupos no aleatorios, (10 personas por grupo, (a) control: gimnasia de mantenimiento, (b) exp 1: entrenamiento de fuerza con bandas y (c) exp 2: Entrenamiento tipo HIIT). Todos los participantes tenían una experiencia de 3 años consecutivos en el grupo de “gimnasia de mantenimiento”, de Gines, Sevilla. El criterio de exclusión fue el diagnóstico de diabetes, hipertensión no controlada, accidentes cerebrovasculares o cardiacos en el último año y consumidores de fármacos diuréticos, glucocorticoides o tiroxina. Se llevo a cabo el protocolo de Helsinki y se les entregó un documento de consentimiento informado para la extracción de las muestras de sangre para el análisis glucémico.

Procedimiento

Antes de comenzar el estudio, se dedicó una semana (3 sesiones) de familiarización con las pruebas de evaluación pre test, así como una evaluación post test al finalizar los programas. Los entrenamientos de los diferentes grupos tuvieron 3 sesiones semanales no consecutivas durante un periodo de 8 semanas.

Grupo Control: Gimnasia de mantenimiento (3 años). Uso de mancuernas ligeras y ejercicio cardiovascular de baja intensidad.

Grupo Exp 1: Entrenamiento de fuerza con bandas elásticas thera-band, con diferentes modelos que varían la resistencia. Las sesiones tuvieron una duración de 60 minutos y fue basado en las recomendaciones de Nelson et al. (2007); realizando una rutina fullbody de 8 ejercicios a una intensidad de 7/10 de RPE omni-res(Colado et al., 2018), con un volumen de 2 series y 12 repeticiones por ejercicio. Los movimientos integraban grandes grupos musculares (sentadillas, patada de glúteo, face-pull, remo, elevaciones laterales, press de pecho, hip thrust y press pallof).

Grupo Exp 2: Entrenamiento tipo HIIT. Las sesiones tuvieron una duración de 18 minutos. El entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) basado en las recomendaciones de ejercicio cardiovascular de Nelson et al. (2007), consistió en 6 series de 1 minuto a un RPE de 9/10, con un descanso activo prescrito RPE 2/10 escala omni-gse (Da Silva-Grigoletto et al., 2013) con una duración de 2 minutos. Se realizó con una actividad de carrera o marcha para los miembros inferiores; y un ejercicio cardiovascular simulando el movimiento de la bicicleta estática para brazos en los miembros superiores.

Se utilizó el software de análisis estadístico IBM SPSS Statistics versión 25. Se emplearon pruebas estadísticas no paramétricas. Para comparar las diferencias entre los grupos del estudio, se utilizó la prueba ANOVA de un factor de Kruskal-wallis con una comparación por pares. Las diferencias pre y post-intervención dentro de cada grupo se realizaron con la prueba de muestras relacionadas de Wilcoxon.

Resultados

No se mostraron diferencias en la glucemia basal en ninguno de los grupos ($p > .05$). En cambio, si hubo cambios en la glucosa 2 horas después de la carga glucémica, en ambos grupos de intervención (Exp 1: 171.4 mg/dl *DE* 55; Exp 2: 165.9 mg/dl, *DE* 38) ($p < .05$); El grupo experimental 1 (bandas elásticas) mostro una reducción de -11.7% ($p = .017$) y el grupo experimental 2(HIIT) tuvo una reducción del -13.9% ($p = .012$); con respecto al grupo control que no obtuvo diferencias significativas ($p = .95$).

Tabla 1 Datos de la prueba de tolerancia oral a la glucosa

| | PRE-TEST | | POST-TEST | |
|-----------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| | Glucosa basal | Glucosa +2 Horas | Glucosa basal | Glucosa +2 Horas |
| CONTROL | 107.5± 12 mg/dl | 179± 61 mg/dl | 107,3± 12 mg/dl | 178,9± 65 mg/dl |
| EXPERIMENTAL 1 | 109,7± 13 mg/dl | 194,1± 72 mg/dl | 112,3± 11 mg/dl | 171,4± 55 mg/dl |
| EXPERIMENTAL 2 | 108± 12 mg/dl | 192,7± 73 mg/dl | 109,1± 9 mg/dl | 165,9± 38 mg/dl |

Al evaluar la calidad de vida con el cuestionario SF-36, ambas intervenciones obtuvieron mejoras con respecto al control. Pero, el exp 1 (125.70, *DE* 7.5) a pesar de mejorar un 2.28%, no consiguió una mejora significativa ($p=.36$). En cambio, el grupo exp 2 mejoró la calidad de vida (121.00, *DE* 11.8) de forma significativa ($p=.01$); con una mejora de 5.95% con respecto al grupo de control (121.80, *DE* 13). El grupo exp 1 mejoró significativamente el dolor corporal (19.90, *DE* 2.2) un 10.1% ($p=.02$). Y el grupo exp 2 mejoró la función física (27.70, *DE* 2.4) un 5.3% ($p=.03$).

Cuando se analizó la grasa corporal, el grupo control (36.39, *DE* 7.95) se mostró sin cambios ($p=.58$). El grupo exp 1 (35.24, *DE* 6.45) tuvo una reducción media del .055% en el porcentaje graso, pero dicha reducción no alcanzó la significación estadística ($p=.85$). El grupo exp 2 consiguió un cambio significativo (37.72, *DE* 6.03) del porcentaje de grasa corporal ($p=.02$), con una pérdida del 1.9%.

En la fuerza de agarre, el grupo de control (24.22, *DE* 8.09) y el exp 1 (29.91, *DE* 5.89) no mostraron cambios significativos en la fuerza de agarre ($p>.05$). En contrapartida, el grupo exp 2 (28.03, *DE* 6.76) sí mostró mejoras significativas ($p=.007$) aumentando su fuerza en un 13%. Para la prueba de fuerza en el miembro inferior (chair test), el grupo exp 1 (26.20, *DE* 6.18) y exp 2 (23, *DE* 4.37) tuvieron mejoras significativas ($p<.05$) y el grupo control (19.40, *DE* 4.06) no mostró cambios. El grupo exp 1 añadió más de 5 repeticiones extra y el exp 2 más de 6; mejorando su fuerza en un 28.4% y 41.9% respectivamente. En el test de flexión de codo, el grupo control (24.4, *DE* 6.24) tuvo cambios significativos ($p=.05$), pero fueron negativos. En cambio, el exp 1 (32.40, *DE* 5.06) mostró una mejora de un 42% ($p=.005$) mostrándose superior al exp 2 (28.00, *DE* 4.50) en esta prueba, que solo mejoró un 19% ($p=.01$).

En agilidad el grupo exp 2 (5.51 seg. *DE* 0.71) mejoró de forma significativa ($p=.005$). Reduciendo el tiempo de la prueba "up and go" en 0.62 segundos. Para el test de los

6 minutos se obtuvieron los siguientes resultados: el grupo control no obtuvo mejoras relevantes; el grupo exp 1 mejoro 132m en el postest ($p=0.05$); y el grupo exp 2 aumentó 73.5m recorridos en el postest ($p=0.008$).

Discusión

Tanto un entrenamiento de fuerza (exp 1) como de resistencia cardiovascular de alta intensidad (exp 2) (Nelson et al. 2007), son métodos más eficaces para reducir los factores de riesgo y mejorar la salud en adultos mayores sanos, que las clases habituales de gimnasia de mantenimiento. Los resultados del grupo exp 2 coinciden con Thiebaud et al., (2014). El grupo exp 2 mostro resultados significativos en la reducción de la grasa corporal, como el trabajo de Jiménez-García et al. (2019). En cuanto a la calidad de vida el exp 2, consiguió una mejora significativa. Aunque el exp 1 tuvo un efecto en la reducción del dolor. Estos resultados refuerzan la correlación entre actividad física y calidad de vida (Chung et al.,2017; Yen y Lin,2018).

De acuerdo con Soriguer et al. (2012), muchas personas tienen alterada la glucemia sin saberlo. Estos datos concuerdan con los resultados de las evaluaciones pre test de tolerancia oral a la glucosa (PTGO) de este estudio, ya que la mayoría de sujetos tuvo la glucemia postprandial, por encima de los valores establecidos como óptimos: 140 mg/dl (Gallardo et al., 2006). Con respecto al control glucémico los grupos exp 1 y 2 consiguieron un efecto positivo, sin embargo, fue mayor en el grupo exp 2. La intervención HIIT (exp 2), tuvo una gran eficacia para mejorar el metabolismo de la glucosa. Con esta mejora del 32,4%, es un efecto superior al de tratamientos farmacológicos (Snowling y Hopkins, 2006).

Conclusiones

Se logró el objetivo de este estudio, ya que se midió el efecto de tres programas de ejercicios en la salud de la muestra de participantes, encontrando resultados positivos en los grupos experimentales (1: entrenamiento de fuerza con bandas elásticas y 2: entrenamiento tipo HIIT) con respecto al control (gimnasia de mantenimiento habitual). Además, se aceptó la hipótesis de este trabajo, ya que el tipo de entrenamiento HIIT consiguió mayor cantidad de indicadores de salud de las personas mayores de esta muestra. El entrenamiento de fuerza con bandas elásticas demostró ser más efectivo

para reducir el dolor, mejorar la resistencia cardiovascular en 6 minutos y aumentar la fuerza de los miembros superiores. Por el contrario, el ejercicio HIIT se mostró más eficaz para mejorar el control glucémico, reducir la grasa corporal, mejorar la calidad de vida, el equilibrio y la fuerza de agarre.

Está claro que la actividad física es benéfica para los adultos mayores, pero no todos los programas de ejercicio ofrecen los mismos resultados. En el presente estudio, tanto los ejercicios de fuerza con bandas elásticas como el entrenamiento HIIT mostraron resultados superiores a la gimnasia de mantenimiento. Ambos protocolos son adecuados para los adultos mayores, pero debe valorarse la practicidad del ejercicio tipo HIIT, ya que, tiene consigue un gran efecto en la salud con un mínimo tiempo. Hacen falta más estudios, para valorar el efecto real de los programas supervisados en adultos mayores.

Referencias

1. Camiña, F., Cancela, J.M^a., y Romo, V. (2001). La prescripción del ejercicio físico para personas mayores: valores normativos de la condición física. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 1(2) p. 136-154.
2. Cassidy, S., Thoma, C., Houghton, D., y Trenell, M. I. (2016). High-intensity interval training: a review of its impact on glucose control and cardiometabolic health. *Diabetologia*, 60(1), 7–23. doi:10.1007/s00125-016-4106-1
3. Chung, P.-K., Zhao, Y., Liu, J.-D., y Quach, B. (2017). A canonical correlation analysis on the relationship between functional fitness and health-related quality of life in older adults. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 68, 44–48. doi:10.1016/j.archger.2016.08.007
4. Colado, J. C., Pedrosa, F. M., Juegas, A., Gargallo, P., Carrasco, J. J., Flandez, J., ... Naclerio, F. (2018). Concurrent validation of the OMNI-Resistance Exercise Scale of perceived exertion with elastic bands in the elderly. *Experimental Gerontology*, 103, 11–16. doi:10.1016/j.exger.2017.12.009
5. Da Silva-Grigoletto, M., Viana-Montaner, B., Heredia, J., Mata Ordóñez, F., Peña, G., Brito, C., ... Viana Montaner, B. (2013). Validación de la escala de valoración subjetiva del esfuerzo OMNI-GSE para el control de la intensidad global en sesiones de objetivos múltiples en personas mayores. *Kronos: Revista Universitaria de La Actividad Física y El Deporte*, 12(1), 32–40.
6. Gallardo, T, V., Avila, A.A., Unuane, M,N., y Codner, E. (2006). Glicemia de ayuno versus prueba de tolerancia oral a la glucosa en la detección de intolerancia a la glucosa en niños y adolescentes obesos. *Revista Médica de Chile*, 134(9). doi:10.4067/s0034-98872006000900009

7. Jiménez-García, J., Martínez-Amat, A., De la Torre-Cruz, M., Fábrega-Cuadros, R., Cruz-Díaz, D., Aibar-Almazán, A., ... Hita-Contreras, F. (2019). Suspension Training HIIT Improves Gait Speed, Strength and Quality of Life in Older Adults. *International Journal of Sports Medicine*, 40(02), 116–124. doi:10.1055/a-0787-1548
8. Losa-Reyna, J., Baltasar-Fernandez, I., Alcazar, J., Navarro-Cruz, R., Garcia-Garcia, F. J., Alegre, L. M., y Alfaro-Acha, A. (2019). Effect of a short multicomponent exercise intervention focused on muscle power in frail and pre frail elderly: A pilot trial. *Experimental Gerontology*, 115, 114–121. doi:10.1016/j.exger.2018.11.022
9. Morais, G., Souza, V., Machado-Silva, W., Henriques, A., Alves, A., Barbosa, D., ... Dos Santos, R. (2017). Acute strength training promotes responses in whole blood circulating levels of miR-146a among older adults with type 2 diabetes mellitus. *Clinical Interventions in Aging*, Volume 12, 1443–1450. doi:10.2147/cia.s141716
10. Nelson, M.E., Rejeski, W.J., Blair, S.N., Duncan, P.W., Judge, J.O., King, A.C., ... y Castaneda-Sceppa, C. (2007). Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116(9), 1094.
11. Rikli, R., y Jones, J. (2001). *Senior Fitness Test Manual*. California: Editorial Human Kinetics.
12. Snowling, N.J., y Hopkins, W.G. (2006). Effects of Different Modes of Exercise Training on Glucose Control and Risk Factors for Complications in Type 2 Diabetic Patients: A meta-analysis. *Diabetes Care*, 29(11), 2518–2527. doi:10.2337/dc06-1317
13. Soriguer, F., Goday, A., Bosch-Comas, A., Bordiú, E., Calle-Pascual, A., Carmena, R., ... Vendrell, J. (2011). Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: the Di@bet.es Study. *Diabetologia*, 55(1), 88–93. doi:10.1007/s00125-011-2336-9
14. Takenami, E., Iwamoto, S., Shiraiishi, N., Kato, A., Watanabe, Y., Yamada, Y., ... Ishii, N. (2018). Effects of low-intensity resistance training on muscular function and glycemic control in older adults with type 2 diabetes. *Journal of Diabetes Investigation*, 10(2), 331–338. doi:10.1111/jdi.12926
15. Taylor, R. (2017). Putting insulin resistance into context by dietary reversal of type 2 diabetes. *Journal of the Royal College of Physicians of Edinburgh*, 47(2), 168–171. doi:10.4997/jrcpe.2017.216
16. Thiebaud, R. S., Funk, M. D., y Abe, T. (2014). Home-based resistance training for older adults: A systematic review. *Geriatrics y Gerontology International*, 14(4), 750–757. doi:10.1111/ggi.12326
17. Vilagut, G., Ferrer, M., Rajmil, L., Rebollo, P., Permanyer-Miralda, G., Quintana, J. M., ... Alonso, J. (2005). El cuestionario de salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gaceta sanitaria*, 19(2), 135-150.
18. Yen, H.-Y., y Lin, L.-J. (2018). Quality of life in older adults: Benefits from the productive engagement in physical activity. *Journal of Exercise Science y Fitness*, 16(2), 49–54. doi:10.1016/j.jesf.2018.06.001

EFFECTO AGUDO DEL BAILE COMO EJERCICIO AERÓBICO SOBRE EL BALANCE EN PERSONAS MAYORES DE 50 AÑOS

Autores:

Tyrone Mauricio Loría Calderón. *Universidad de Costa Rica*

Carlos David Gómez Carmona. *Universidad de Murcia*

Introducción: El equilibrio en personas mayores de 50 años se vuelve fundamental para mantener una adecuada movilidad, y así poder realizar actividades del día a día como bañarse o caminar; un adecuado equilibrio brinda autonomía a las personas. **Objetivo:** analizar el efecto agudo del baile como ejercicio aeróbico sobre el equilibrio en personas adultas mayores. **Método:** Participantes: 25 sujetos hombres y mujeres, de un Proyecto de actividad física para la Persona Adulta Mayor de la Región de Occidente de Costa Rica. Procedimientos: Se evaluó un solo grupo en dos condiciones: intervención (1 hora de baile) y control. Las mediciones se realizaron en dos días diferentes (48 horas de diferencia). La investigación contó con un pretest (antes de la clase de baile) y dos posttest (inmediatamente después de la clase de baile y una hora después), la muestra fue no probabilística, se aleatorizó las condiciones. Instrumentos: Apoyo monopodal, (AM) y la Prueba de equilibrio en forma de "T". Para el registro de los datos se ha utilizado un dispositivo inercial WIMU PRO (RealTrack Systems. Almería. España). Para el cálculo de los estadísticos CV sobre la señal del acelerómetro se utilizó el software S PROTM (RealTrack Systems. Almería. España). El sensor utilizado en esta investigación ha sido la combinación de la señal de los 3 acelerómetros tri-axiales de los que está compuesto el dispositivo (acelerómetro $\pm 2G$. 1 acelerómetro $\pm 16G$ y 1 acelerómetro $\pm 100G$). Los datos han sido registrados a una frecuencia de muestreo de 1000 Hz. Análisis estadístico: se realizó un análisis descriptivo de la muestra a través de la media y la desviación típica. La distribución de normalidad de los datos fue realizada mediante la prueba Shapiro-Wilk. Tras esta prueba se utilizó un análisis de la varianza (ANOVA de 2 vías de medidas repetidas en ambos factores) de medidas repetidas para identificar las

diferencias entre medias de las series realizadas. El ajuste post-hoc de Bonferroni se utilizó para las comprobaciones dos a dos (Field. 2013). Los datos fueron tratados mediante SPSS v24.0 (IBM). El nivel de significancia se estableció en $p < 0.05$. **Resultados:** Los sujetos analizados presentaban los siguientes datos antropométricos (edad: 67.6 ± 6.59 años; altura: 155.8 ± 7.39 cm; peso: 68.69 ± 10.80 Kg; IMC (índice de masa corporal): 28.44 ± 4.71 kg/m²). En cuanto al coeficiente de variación (CV), para la prueba de apoyo monopodal pie derecho (AM-PD), en la condición control como en la condición experimental hubo cambios significativos entre mediciones y entre condiciones. Y en la prueba apoyo monopodal pie izquierdo (AM-PI), se encontraron cambios significativos únicamente entre condiciones. En la otra prueba de apoyo monopodal T (Apoyo monopodal T pie derecho (AMT-PD), hubo cambios significativos en la condición experimental y entre condiciones. Y en apoyo monopodal T pie izquierdo (AMT-PI), encontramos cambios significativos igual que la prueba AMT-PD. **Conclusión:** El ejercicio aeróbico tiene un efecto agudo positivo en el equilibrio de las personas mayores de 50 años. El efecto mejora después de una hora de tomar la clase de baile.

Introducción

El envejecimiento es un proceso natural que conlleva la progresiva pérdida de funcionalidad. La población adulta sufre diversas perturbaciones a raíz de los cambios fisiológicos aunados al envejecimiento, los trastornos del equilibrio es uno de ellos, y esto causa un problema en la salud pública donde hay proporciones importantes de personas con edad avanzada, esto porque, las caídas y lesiones a causa de las caídas en esta población, está relacionado con problemas del equilibrio

El equilibrio se caracteriza por la interacción de un conjunto de variables referentes a la tarea de mantener el cuerpo en la posición adecuada. Es una tarea compleja de control motor, que implica la detección e integración de información sensorial para evaluar la posición, el movimiento del cuerpo en el espacio, y la ejecución de respuestas musculo-esqueléticas apropiadas para controlar la posición del cuerpo dentro del contexto del medio y la tarea. El control del equilibrio requiere la interacción del sistema musculo-esquelético y nervioso, relacionados con los efectos contextuales. El procesamiento sensorial es controlado por el sistema nervioso en la percepción de la orientación del cuerpo en el espacio, proporcionado principalmente por la integración de la información los sistemas visuales, vestibular y somato-sensorial (Ponce, 2013).

Al envejecer, los efectos en las capacidades físicas son implicaciones a tomar en cuenta al recomendar ejercicio físico en personas mayores. Se produce una pérdida de fuerza de piernas y brazos, disminuye la capacidad aeróbica y la flexibilidad sufre una reducción progresiva específica para cada articulación y movimiento articular; por tanto, los desórdenes de equilibrio son comunes en personas mayores y se ve alterado el patrón de la marcha (Carbonel et al., 2009).

Las personas mayores que sufren caídas frecuentes, con respecto a las que no, tienen significativamente mayor longitud y velocidad de desplazamiento del centro de presiones y mayor desplazamiento medio-lateral en posición bípeda de base estrecha con ojos abiertos o cerrados (Melzer et al., 2004).

Por ende, estudios realizados sugieren que, cualquier estilo de baile puede inducir adaptaciones funcionales positivas en adultos mayores, especialmente relacionadas con el equilibrio (Hwang & Braun, 2017; Rodrigues-Krause et al., 2019). Bailar puede

ser una posible intervención de ejercicio para promover beneficios relacionados con la salud para personas mayores (Rodrigues-Krause et al., 2019).

También Federici, Bellagamba, & Rocchi (2005), mencionan que la actividad física basada en la danza puede mejorar el equilibrio y, por lo tanto, ser una herramienta útil para reducir el riesgo de caerse en los ancianos.

Por tanto, el objetivo de la presente investigación es analizar el efecto agudo del baile como ejercicio aeróbico sobre el balance en personas mayores de 50 años.

Metodología

Participantes

Participaron 20 mujeres y 5 hombres, mayores de 50 años, del Proyecto de Música, Movimiento y Salud del Programa para la Persona Adulta Mayor, de la Región de Occidente (PIPAM, RO) de la Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente (UCR, SO) (67.6 ± 6.59 edad, 155.8 ± 7.39 talla, 68.69 ± 10.80 peso, 28.44 ± 4.71 IMC). Los participantes hicieron dos condiciones: a) Experimental y b) Control (Cross Over). La tabla 1 presenta las características de los sujetos.

Todos los sujetos tenían al menos un semestre de estar en el Proyecto, no tenían ningún problema de salud serio y no presentaban lesión en sus miembros inferiores. Los participantes fueron informados de las implicaciones del estudio y se les pasó un consentimiento informado.

Materiales

Para la prueba de balance estático fue medido en superficie plana-rígida mediante dos pruebas de 30 segundos: a) Apoyo monopodal (con pie derecho y con pie izquierdo): la posición de partida del sujeto sería con una pierna elevada teniendo el pie sin tocar el suelo y la pierna de apoyo totalmente extendida. Los brazos se colocaron teniendo las manos apoyadas en la cadera (a la altura de las crestas ilíacas). La cabeza y la pelvis deberán mantenerse en posición neutral (Figura 1a) y b) Apoyo monopodal en forma de T (con pie derecho y con pie izquierdo): el test consiste en inclinar su cuerpo hacia delante como contrapeso para que termine en una especie de posición T, adelantando el tronco y colocándolo paralelo al suelo, a la

vez que se eleva una pierna por detrás, mirando siempre al frente y los brazos extendidos (Figura 1b).

Para el registro de los datos se ha utilizado un dispositivo inercial WIMU PRO (RealTrack Systems. Almería. España). Este dispositivo. consta de diferentes sensores (3 acelerómetros, giroscopios, magnetoscopio, GNSS, etc.). Para el cálculo del estadístico Coeficiente de Variación (CV) sobre la señal del acelerómetro se utilizó el software S PROTM (RealTrack Systems, Almería, España). El sensor utilizado en esta investigación ha sido la combinación de la señal de los 3 acelerómetros tri-axiales de los que está compuesto el dispositivo (acelerómetro $\pm 2G$, 1 acelerómetro $\pm 16G$ y 1 acelerómetro $\pm 100G$). Los datos han sido registrados a una frecuencia de muestreo de 1000 Hz.

La variable utilizada en esta investigación fue la magnitud de aceleración o vector resultante (AcelT) (Waldron et al., 2011) identificada como la combinación de la aceleración total registrada por el acelerómetro producto de la gravedad (eje y), cambios en el movimiento horizontal (eje x) y fuerzas relacionadas con los movimientos de rotación (eje z) de un segmento corporal u objeto al que el acelerómetro este fijado (Kunze et al., 2010; O'Donovan et al., 2007).

A partir de la variable AcelT, un cálculo estadístico fue realizado sobre dicha señal: el coeficiente de variación (CV).

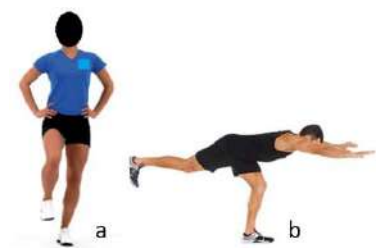


Figura 1. Apoyo Monopodal (a) y Apoyo Monopodal Forma de T (b) (Imagen de google)

Clase de baile, la clase de baile tenía una duración de una hora, su estructura fue un estiramiento y calentamiento de 10 minutos, 40 minutos de clase con diferentes ritmos: salsa, merengue, bachata y cumbia, para finalizar con 10 minutos de vuelta a la calma con música de relajación.

Procedimientos

Los participantes fueron citados en el mismo lugar donde reciben normalmente su clase de baile, (gimnasio multiuso del Comité de Deportes y Recreación de San

Ramón de Alajuela), se les explicó el procedimiento de la investigación y posteriormente firmaron el consentimiento informado.

Cada participante llevaba un dispositivo inercial, llamado WIMU PROTM (RealTrack Systems, Almería, España). Para ubicar los dispositivos en los participantes, se inició 15 minutos antes de la sesión de baile. Previamente a la colocación en los participantes, los dispositivos fueron calibrados y sincronizados siguiendo las recomendaciones del fabricante. El procedimiento fue el siguiente: (i) encender los dispositivos, (ii) esperar aproximadamente 30 segundos después de encenderlos, (iii) una vez que se inicializó el sistema operativo del dispositivo, se presionó un botón para comenzar a grabar y (iv) los dispositivos fueron puestos a cada sujeto. Para la colocación de los dispositivos, se utilizaron chalecos especialmente diseñados para ello, localizándose el dispositivo en la parte superior del torso (línea interescapular, vértebras T2-T4), siendo estos ajustados anatómicamente a cada participante. Todos los datos obtenidos de los dispositivos fueron analizados mediante el software SPROTM (RealTrack Systems, Almería, España). Además, por ser bajo techo la toma de las mediciones, primeramente, a la colocación de los dispositivos en los participantes, se realizó el proceso de colocación de las antenas (circuito cerrado), configuración, autoarranque y posteriormente su debida sincronización de acuerdo a recomendaciones del fabricante del equipo WIMU (Wireless Inertial Movement Unit).

Importante, el proceso de autoarranque se realizó mediante un protocolo que incorpora en la configuración interna en el encendido cada dispositivo. Para el autoarranque, se tuvo en cuenta tres aspectos: (i) dejar el dispositivo inmóvil durante 30 segundos, (ii) situarlo en una zona plana y (iii) sin dispositivos magnéticos alrededor. Gracias a este proceso los acelerómetros eliminan las cuatro fuentes de error que sufren: error de desplazamiento, error de escalamiento, errores ortogonales y error aleatorio (Wang, Liu. & Fan. 2006).

Los datos fueron almacenados en la memoria interna del dispositivo WIMU y después de la recogida, fueron exportados para su posterior análisis estadístico.

Se evaluó un solo grupo en dos condiciones: a) Intervención: un pretest, realizar una clase de baile por 1 hora, un postest inmediato termina la clase de baile y un postest 1 hora después de la segunda medición; y b) Control: un pretest, una hora sentados

sin actividad física, un posttest pasada la hora y otro posttest 1 hora más tarde (permanecían sentados sin hacer actividad física durante el periodo entre las mediciones) (Cross Over). Las mediciones se realizaron en dos días diferentes (48 horas de diferencia), se aleatorizó las condiciones.

Análisis estadístico

En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo de la muestra a través de la media y la desviación típica. La distribución de normalidad de los datos fue realizada mediante la prueba Shapiro-Wilk. Tras esta prueba se utilizó un análisis de la varianza (ANOVA de 2 vías de medidas repetidas en ambos factores) de medidas repetidas para identificar las diferencias entre medias de las series realizadas. El ajuste post-hoc de Bonferroni se utilizó para las comprobaciones dos a dos (Field, 2020). Los datos fueron tratados mediante SPSS v24.0 (IBM corporation. Somers. USA). El nivel de significación se estableció en $p < 0.05$.

Resultados

Indicar que la referencia para identificar que es bueno o malo de acuerdo al CV hablando de balance en este caso, debemos saber que, cuando un objeto o persona al que esté colocado la máquina (WIMU) se encuentra sin movimiento alguno el CV es un valor de cero, al presentar algún ligero o fuerte movimiento el dato del CV se alejará de cero; por tanto, vamos a entender que un valor del CV entre más cercano a cero se encuentre, determinará un mejor balance.

Tabla 1 muestra los resultados del CV mediante estadística descriptiva media y desviación estándar obtenidos del registro utilizado (WIMU), en cada condición (control-baile) y medición (Pre, Post y Post 1h) de las diferentes pruebas realizadas. Se observa cambio de mejora en los puntajes del CV en los Pretest al Posttest 1h para cada prueba (AM-PD, AM-PI, AMT-PD, AMT-PI) en ambas condiciones, a excepción de la prueba AMT-PD (condición control) donde el dato más bien empeora (aumenta). Los mayores cambios del CV de Pretest al Posttest 1h se dan en la condición experimental (baile).

Tabla 1. Estadística descriptiva del CV en las mediciones de cada condición por prueba de equilibrio.

| Condiciones | | | | Condiciones | | | |
|--------------|----------|--------------|-------------------------|---------------|----------|--------------|-------------------------|
| | | Control | Intervención (Baile) | | | Control | Intervención (Baile) |
| Prueba* | Medición | CV (M±DS) | CV (M±DS) | Prueba* | Medición | CV (M±DS) | CV (M±DS) |
| AM-PD | Pre | 2.08±1.02 | 1.79±0.77 | AMT-PD | Pre | 1.56±0.82 | 1.70±0.70 |
| | Post | 1.91±0.90 | 1.41±0.70 | | Post | 1.66±1.02 | 1.09±0.41 |
| | Post1h | 1.51±0.89 | 1.16±0.46 | | Post1h | 1.85±1.44 | 1.06±0.39 |
| AM-PI | Pre | 2.16±1.26 | 1.77±0.75 | AMT-PI | Pre | 1.83±1.32 | 1.94±0.74 |
| | Post | 1.93±0.88 | 1.41±0.50 | | Post | 1.72±1.22 | 1.26±0.36 |
| | Post1h | 1.71±0.83 | 1.20±0.38 | | Post1h | 1.58±0.70 | 0.97±0.27 |

*Apoyo monopodal (Apoyo monopodal pie derecho: AM-PD, Apoyo monopodal pie izquierdo: AM-PI); Apoyo monopodal T (Apoyo monopodal T pie derecho: AMT-PD, Apoyo monopodal T pie izquierdo: AMT-PI).

Tabla 2 muestra el análisis comparativo de las mediciones y condiciones de cada prueba, el cual, muestra que existen cambios estadísticamente significativos en el CV entre mediciones y entre mediciones y condiciones realizadas por prueba.

Tabla 2. Análisis comparativo de las mediciones y condiciones de cada prueba.

| Prueba* | | F | Sig | Prueba* | | F | Sig |
|--------------|-----|-------|-------|---------------|-----|------|-------|
| AM-PD | A | 14.77 | .001* | AMT-PD | A | 1.66 | .196 |
| | B | 3.78 | .058 | | B | 4.55 | .038* |
| | A*B | 0.44 | .647 | | A*B | 5.56 | .005* |
| AM-PI | A | 6.37 | .003* | AMT-PI | A | 8.34 | .001* |
| | B | 8.03 | .007* | | B | 3.27 | .077 |
| | A*B | 0.12 | .885 | | A*B | 3.13 | .048* |

*Apoyo monopodal (Apoyo monopodal pie derecho: AM PD, Apoyo monopodal pie izquierdo: AM-PI); Apoyo monopodal T (Apoyo monopodal T pie derecho: AMT-PD, Apoyo monopodal T pie izquierdo: AMT-PI). A: Mediciones. B: Condiciones. A*B: mediciones*condiciones.

*p < .05

Para observar donde ocurren las diferencias significativas se realizó un análisis de Post Hoc Bonferroni. Figura 1 (a) se observa que hubo cambio significativo del CV en la medición del Pretest con respecto al Postest 1h en la prueba AM-PD (F=8.34,

$p=.001$); (b) se encuentra algo que no se esperaba y únicamente sucede para esta prueba (AM-PD) en la condición control, existen diferencias significativas del CV entre medición 1 y medición 2 ($F=8.57$, $p=.015$) y entre medición 1 y medición 3 ($F=8.57$, $p=.002$); (c) se muestra una diferencia significativa en el CV entre mediciones de la prueba AM-PD en el postest (medición 2) ($F=4,54$ $p=.038$); (d) para la prueba AM-PI no se encontró cambio significativo del CV en las mediciones de la condición intervención (baile), únicamente encontramos cambio estadísticamente significativo del CV entre condiciones en las mediciones 2 ($F=6.37$, $p=.015$) y 3 ($F=7.33$, $p=.009$).

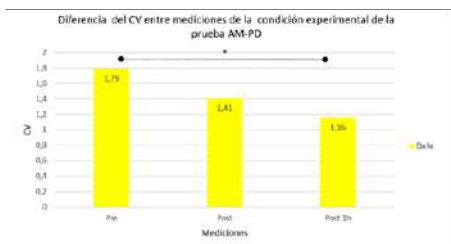


Figura 2a. Diferencia del CV entre mediciones de la condición experimental de la prueba AM-PD. Pretest y Postest 1h ($F=9.34$, $p=.001$)

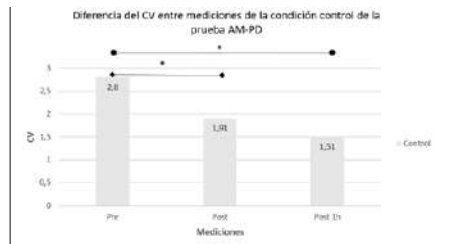


Figura 2b. Diferencia del CV entre mediciones de la condición control de la prueba AM-PD. Pretest y Postest ($F=8.57$, $p=.015$) y Pretest y Postest 1h ($F=8.57$, $p=.002$)

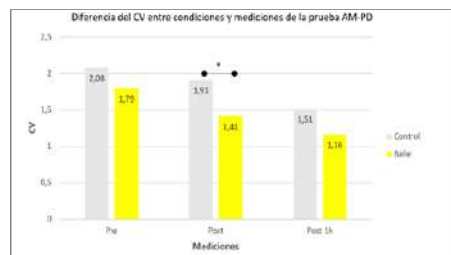


Figura 2c. Diferencia del CV entre condiciones y mediciones de la prueba AM-PD. Postest ($F=4.54$ $p=.038$)

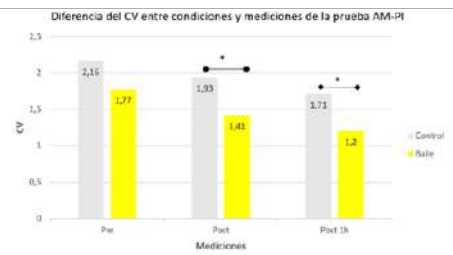


Figura 2d. Diferencia del CV entre condiciones y mediciones de la prueba AM-PI. Postest ($F=6.37$, $p=.015$) y Postest 1h ($F=7.33$, $p=.009$)

Figura 2. Análisis comparativo de las mediciones y condiciones por prueba (AM-PD Y AM-PI).

Figura 3 (a) se observa un cambio significativo en el CV de la medición del pretest con respecto al postest ($F=7.14$, $p=.003$) y del pretest al postest 1h ($F=7.14$, $p=.018$) en la prueba AMT-PD; (b) para la prueba AMT-PD encontramos cambio significativo del CV entre condiciones en las mediciones 2 ($F=6.42$, $p=.015$) y 3 ($F=6.59$, $p=.014$); (c) se observa un cambio significativo en el CV de la medición del pretest con respecto al postest ($F=9.21$, $p=.031$) y del pretest al postest 1h ($F=9.21$, $p=.001$) en la prueba AMT-PI; (d) para la prueba AMT-PI únicamente encontramos cambio significativo del CV entre condiciones en la medición 3 ($F=15.88$, $p=.001$).

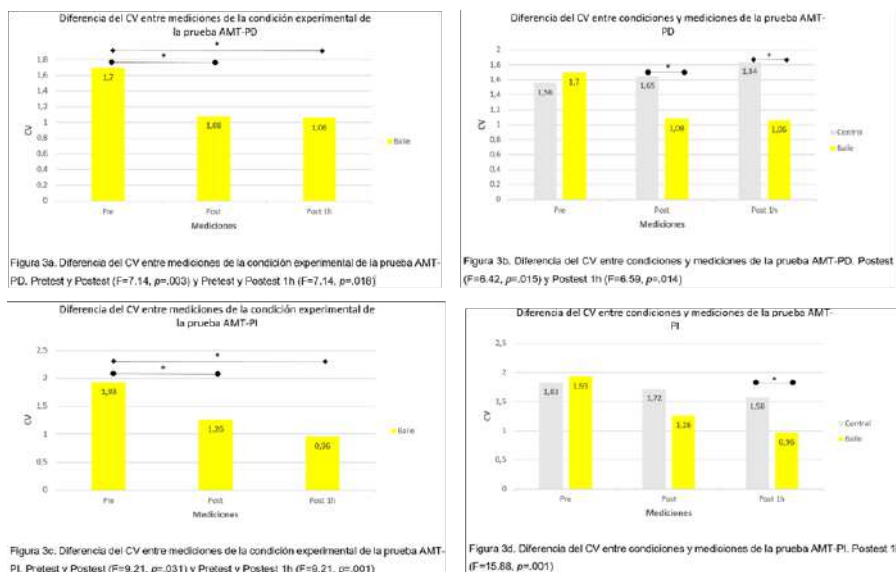


Figura 3. Análisis comparativo de las mediciones y condiciones por prueba (AMT-PD Y AMT-PI).

Discusión

El análisis del balance en personas mayores está siendo utilizado cada vez más por profesionales de la salud. Sin embargo, son menos las investigaciones que profundizan en el análisis del baile y sus beneficios en la mejora del balance en las personas, los resultados sugieren que la actividad física basada en la danza puede mejorar el equilibrio y, por lo tanto, ser una herramienta útil para reducir el riesgo de caerse en los ancianos (Federici et al., 2005). El objetivo de este estudio ha sido analizar el efecto agudo del baile como ejercicio aeróbico sobre el balance en personas mayores de 50 años.

En cuanto a la variable CV, encontramos que existe diferencia significativa entre las mediciones del pretest (1) y posttest (2) ($p < 0.05$) y el pretest y el posttest 1h (3) ($p < 0.05$) en tres de las pruebas (AM-PD, AMT-PD y AMT-PI) en la condición intervención (baile). Este hallazgo es importante, ya que, podemos afirmar que el baile entre sus múltiples beneficios a la salud de las personas, uno de ellos es la mejora sobre el balance de las personas mayores de 50 años, y de manera aguda.

En este sentido, estos resultados se encuentran en la línea de los hallazgos de Sofianidis et al. (2009) en los que demostró que, después de la práctica, el grupo de baile disminuyó significativamente el desplazamiento del centro de presión y el

balanceo del tronco en posición de un pie; y se observó un aumento significativo en el rango de rotación del tronco durante el desempeño de la rotación dinámica del peso en los planos sagital y frontal. También, en una revisión sistemática realizada por Hwang & Braun (2017) sobre la efectividad de las intervenciones de baile para mejorar la salud de los adultos mayores, encontró que, la danza, independientemente de su estilo, puede mejorar significativamente la fuerza muscular y la resistencia, el equilibrio y otros aspectos de la aptitud funcional en los adultos mayores. Además, Granacher et al. (2012) menciona que, la salsa (estilo de baile) demostró ser un programa de ejercicio seguro y factible para adultos mayores acompañado de una alta tasa de adherencia. Los déficits relacionados con la edad en las medidas de control postural estático y particularmente dinámico pueden mitigarse bailando salsa en adultos mayores. Así como otros estudios reportan también mejoras en el balance a raíz de una intervención con baile (Santamaría et al., 2018; Toledo & Montecinos, 2010).

Por su parte, Egerton et al. (2009) indicaron en su estudio, que es posible que exista un pequeño aumento en el riesgo de caídas inmediatamente después de la actividad física y que las personas mayores necesiten tener precaución después de períodos de actividad física de intensidad moderada para evitar caídas. A lo que, podemos inferir con los datos encontrados en nuestro estudio, que el riesgo de caída que indica Egerton et al. (2009), puede estar asociado con que la diferencia estadísticamente significativa encontrada entre las mediciones son mayores después de una hora de hacer la clase de baile y no las diferencias significativas encontradas inmediato después de la clase. Así, inferimos que la condición de balance una hora después de la clase de baile proporciona menos riesgo de caída.

Por tanto, los hallazgos que se presentan, apoyan al uso de la danza tradicional como un medio efectivo de actividad física para mejorar el control del equilibrio en los ancianos.

Conclusiones

Se concluye que, el baile como ejercicio aeróbico tiene un efecto agudo positivo en el balance de las personas mayores de 50 años.

Además, se debe saber que el efecto mejora aún más después de una hora de tomar la clase de baile.

Referencias

1. Carbonel, A., Aparicio, V. A., & Delgado, M. (2009). Efectos del envejecimiento en las capacidades físicas: Implicaciones en las recomendaciones de ejercicio físico en personas mayores. (Effects of aging on physical fitness: implications in the recommendations of physical activity for older adults). *RICYDE. Revista internacional de ciencias del deporte*, 5(17), 1-18. <https://doi.org/10.5232/ricyde2009.01701>
2. Egerton, T., Brauer, S. G., & Cresswell, A. G. (2009). The immediate effect of physical activity on standing balance in healthy and balance-impaired older people. *Australasian Journal on Ageing*, 28(2), 93-96. <https://doi.org/10.1111/j.1741-6612.2009.00350.x>
3. Federici, A., Bellagamba, S., & Rocchi, M. B. L. (2005). Does dance-based training improve balance in adult and young old subjects? A pilot randomized controlled trial. *Aging Clinical and Experimental Research*, 17(5), 385-389. <https://doi.org/10.1007/BF03324627>
4. Field, A. (2020, febrero 5). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. SAGE Publications Ltd. <https://uk.sagepub.com/en-gb/eur/discovering-statistics-using-ibm-spss-statistics/book257672>
5. Granacher, U., Muehlbauer, T., Bridenbaugh, S. A., Wolf, M., Roth, R., Gschwind, Y., Wolf, I., Mata, R., & Kressig, R. W. (2012). Effects of a Salsa Dance Training on Balance and Strength Performance in Older Adults. *Gerontology*, 58(4), 305-312. <https://doi.org/10.1159/000334814>
6. Hwang, P. W.-N., & Braun, K. L. (2017). *The Effectiveness of Dance Interventions to Improve Older Adults' Health: A Systematic Literature Review*. 21, 14.
7. Kunze, K. S., Bahle, G., Lukowicz, P., & Partridge, K. (2010). Can magnetic field sensors replace gyroscopes in wearable sensing applications? *International Symposium on Wearable Computers 2010, ISWC 2010*, 5665859. <https://doi.org/10.1109/ISWC.2010.5665859>
8. Melzer, I., Benjuya, N., & Kaplanski, J. (2004). Postural stability in the elderly: A comparison between fallers and non-fallers. *Age and Ageing*, 33(6), 602-607. <https://doi.org/10.1093/ageing/afh218>
9. O'Donovan, K. J., Kamnik, R., O'Keeffe, D. T., & Lyons, G. M. (2007). An inertial and magnetic sensor based technique for joint angle measurement. *Journal of Biomechanics*, 40(12), 2604-2611. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2006.12.010>
10. Ponce, P. (2013). Eficacia de un programa de ejercicio físico para mejorar el equilibrio estático y dinámico en ancianos institucionalizados. Navarra – España. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3489>
11. Rodrigues-Krause, J., Krause, M., & Reischak-Oliveira, A. (2019). *Dancing for Healthy Aging: Functional and Metabolic Perspectives*. 25(1), 21.

12. Santamaría, K. G., Fonseca, A. S., Jiménez, J. M., & Mora, L. C. S. (2018). *Mejora del equilibrio, atención y concentración después de un programa de entrenamiento exergame en la persona adulta mayor*. 33, 102-105.
13. Sofianidis, G., Hatzitaki, V., Douka, S., & Grouios, G. (2009). Effect of a 10-Week Traditional Dance Program on Static and Dynamic Balance Control in Elderly Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 17(2), 167-180. <https://doi.org/10.1123/japa.17.2.167>
14. Toledo, V. A. I., & Montecinos, M. C. O. (2010). *Riesgo de caída en adultos mayores que practican Tango en el Centro de Adulto Mayor de la comuna de Santiago, Región Metropolitana*. 72.
15. Waldron, M., Twist, C., Highton, J., Worsfold, P., & Daniels, M. (2011). Movement and physiological match demands of elite rugby league using portable global positioning systems. *Journal of Sports Sciences*, 29(11), 1223-1230. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.587445>
16. Wang, J., Liu, Y., & Fan, W. (2006). *Design and Calibration for a Smart Inertial Measurement Unit for Autonomous Helicopters Using MEMS Sensors*. 2006, 956-961. <https://doi.org/10.1109/ICMA.2006.257754>

EFFECTO DEL ENTORNO SOCIOECONÓMICO DE RESIDENCIA DURANTE UNA INTERVENCIÓN EN ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS MAYORES.

Effect of the Residential Socioeconomic Environment During an Physical Activity Intervention in Older Adults.

Autores:

Antoni Colom Fernández: *Research Group on Nutritional Epidemiology & Cardiovascular Physiopathology. Health Research Institute of the Balearic Islands (IdISBa). University Hospital Son Espases, Palma, Balearic Islands, Spain*

CIBER Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBEROBN), Instituto de Salud Carlos III.

Juan Carlos Benavente-Marín: *Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de Málaga – Instituto de Investigación en Biomedicina (IBIMA).*

Jessica Pérez López. *CIBER Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBEROBN), Instituto de Salud Carlos III.*

Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de Málaga – Instituto de Investigación en Biomedicina (IBIMA)

Julia Wörnberg. *CIBER Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBEROBN), Instituto de Salud Carlos III.*

Departamento de Enfermería, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Málaga – Instituto de Investigación en Biomedicina (IBIMA).

Abstract

Background: An infrequently studied question is how the socioeconomic deprivation of neighborhood modulates physical activity changes during a physical activity intervention in older adults. We assessed the influence of the socioeconomic deprivation on the change in physical activity during an intervention program.

Method: The present study involved 229 PREDIMED-Plus older participants aged between 55 to 75, recruited in Palma de Mallorca (Spain), which were randomized to an intensive intervention or a control group. Socioeconomic deprivation was calculated within each participant' home. Physical activity was assessed using accelerometer, at baseline and at 2 follow-up visits (six-months and one-year later). Generalised Additive Mixed Models were fitted to estimate the association between the neighborhood socioeconomic deprivation and changes in physical activity during follow-up.

Results: After one-year of intervention, higher neighborhood socioeconomic deprivation (1 decile increment) was positively associated with moderate-to-vigorous accelerometer assessed physical activity, ($\beta = 1.35$; 95% CI = 0.19;2.50 minutes per day). When analyses were stratified by intervention arm, the association was only significant in the intervention group ($\beta = 2.47$; 95% CI = 0.60;4.35 minutes per day) (p for interaction = 0.064).

Conclusions: The results indicate that the socioeconomic deprivation of the neighborhood helps to maintain or increase older adults' physical activity.

Keywords: longitudinal study; physical activity intervention; socioeconomic deprivation; older adults; GIS.

Resumen

Antecedentes: Una pregunta poco estudiada es cómo la privación socioeconómica del entorno modula los cambios en actividad física durante una intervención en personas mayores.

Métodos: El presente estudio incluyó a 229 participantes de PREDIMED-Plus con edades comprendidas entre 55 y 75, reclutados en Palma de Mallorca, asignados al azar a una intervención intensiva o un grupo control. La privación socioeconómica se calculó en el entorno de cada participante. La actividad física se evaluó mediante acelerómetro, al inicio del estudio y en 2 visitas de seguimiento (seis meses y un año después). Se usaron modelos mixtos aditivos generalizados para estimar la asociación entre la privación socioeconómica del entorno y los cambios en la actividad física.

Resultados: Una mayor privación socioeconómica del entorno (incremento de 1 decil) se asoció a incrementos de actividad física evaluada con acelerómetro de ($\beta = 1.35$; IC 95% = 0.19; 2.50 minutos por día). Cuando los análisis se estratificaron por grupo de intervención, la asociación sólo fue significativa en el grupo de intervención ($\beta = 2.47$; IC del 95% = 0.60; 4.35 minutos por día) (p para interacción = 0.064).

Conclusiones: Los resultados indican que la privación socioeconómica del entorno ayuda a mantener o aumentar la actividad física de personas mayores.

Palabras clave: estudio longitudinal; intervención de actividad física; privación socioeconómica; adultos mayores; Sistemas de Información Geográfica.

1. Introduction

La actividad física regular se asocia con múltiples beneficios para la salud en personas mayores; mejora la salud y la función musculoesquelética, previene el deterioro cognitivo, reduce los síntomas de depresión y ansiedad y ayuda a las personas mayores a mantener un peso saludable. (Department of Health & Human Services, 2018; World Health Organization, 2010).

A pesar de estos importantes beneficios para la salud, este grupo de población es el que presenta una menor adhesión a las recomendaciones de actividad física (Guthold, Stevens, Riley, & Bull, 2018; Sallis et al., 2016). Esto, junto con el rápido aumento de la población anciana (United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division, 2017; World Health Organization, 2015) ha hecho que el envejecimiento activo se convierta en un tema clave para la salud pública. Por lo tanto, es prioritario identificar los factores que dan forma al patrón de actividad física en personas mayores (World Health Organization, 2018a).

Los actuales modelos socioecológicos postulan que los comportamientos relacionados con la actividad física pueden verse influenciados debido a factores individuales, sociales y ambientales (Sallis et al., 2006). Por lo tanto, la adquisición de comportamientos activos no sólo se ven afectados por factores individuales; sino también por las características que presenta el entorno en el cual residimos (Saelens et al., 2018). Durante el proceso de envejecimiento, debido a la disminución de la capacidad funcional y el deterioro cognitivo, las personas mayores pasan más tiempo dentro de su entorno inmediato (Satariano et al., 2012). Esta situación les hace especialmente sensibles a las barreras y oportunidades de sus entornos construidos hacia los esfuerzos de promoción de la salud (Sallis, King, Sirard, & Albright, 2007).

Se ha identificado el estado socioeconómico como un importante factor moderador ante las barreras y oportunidades que presenta los entornos para la realización de actividad física (Barnett, Van Sluijs, & Ogilvie, 2012; Cerin et al., 2013). Las desigualdades en salud debidas a aspectos del entorno socioeconómico frecuentemente se estudian mediante índices de privación (Borrell, Mari-Dell'Olmo, Serral, Martínez-Beneito, & Gotsens, 2010; Havard et al., 2008). La privación se define como la falta de acceso a recursos, ya sean materiales (falta de bienes, servicios, recursos y comodidades) o sociales (identificando personas socialmente aisladas por

pertenecer a una determinada estructura social) (Townsend, Phillimore, & Beattie, 1988).

Hasta el momento, el único estudio longitudinal disponible ha señalado que la privación socioeconómica del entorno está asociada a los niveles de actividad física y el comportamiento sedentario en la población de mayor edad (Xiao, Keadle, Berrigan, & Matthews, 2018). Sin embargo, se tiene un conocimiento limitado sobre el papel del entorno en dónde residen las personas mayores durante las intervenciones de promoción de actividad física. En este sentido, las intervenciones dirigidas a promover la actividad física entre las personas mayores se presentan como un marco excelente para abordar el estudio de la influencia de los factores ambientales sobre los esfuerzos de promoción actividad física. Los programas de intervención en promoción de actividad física entre personas mayores parecen ser eficaces en el aumento de la actividad física a nivel individual (Oliveira, Sherrington, Amorim, Dario, & Tiedemann, 2017; Zubala et al., 2017). Hasta donde sabemos, no ha habido anteriormente una investigación prospectiva dentro de un ensayo aleatorizado con intervención en actividad física con el objetivo de evaluar el efecto del entorno socioeconómico en el cual viven las personas mayores en la adquisición de hábitos activos.

Para abordar la mencionada limitación en la literatura, nos proponemos investigar prospectivamente la relación entre la privación socioeconómica del entorno de residencia y las medidas objetivas de actividad física de personas mayores en el contexto del ensayo de campo aleatorizado PREvención con Dieta MEDiterránea (PREDIMED)-Plus. El estudio multicéntrico en curso PREDIMED-Plus, fue diseñado con el objetivo de evaluar el impacto a largo plazo de una intervención intensiva en el estilo de vida sobre eventos cardiovasculares en personas mayores con sobrepeso/obesidad y síndrome metabólico (Martínez-González et al., 2019). Recientemente se han publicado los resultados de un análisis secundario, mostrando su efectividad tras un año de intervención (Schröder et al., 2018).

En base a los estudios previos, nuestra hipótesis es que las personas mayores asignadas a una intervención para aumentar su actividad física que residen en entornos con una mayor privación socioeconómica adquirirán mayores niveles de actividad física en comparación con las personas mayores residentes en entornos con menor privación. Con el fin de evaluar la citada hipótesis el presente estudio tuvo como objetivos, 1) evaluar la asociación de la privación socioeconómica en el cambio anual

en la actividad física evaluada por acelerometría y 2) evaluar si esta asociación se ve fortalecida por la intervención en actividad física.

2. Métodos

2.1 Población de estudio

El estudio presentado forma parte del ensayo de campo aleatorizado PREDIMED-Plus. Los detalles del ensayo fueron publicados anteriormente (Martínez-González et al., 2019) y el protocolo completo puede ser consultado en <http://predimedplus.com>. De forma resumida, el objetivo principal del estudio fue evaluar el efecto de una intervención intensiva sobre estilos de vida en la prevención primaria de la enfermedad cardiovascular, en participantes con obesidad y sobrepeso que padecen síndrome metabólico. Los participantes fueron aleatorizados en un ratio 1:1 en dos grupos de estudio. El grupo intervención participó en una intervención intensiva de pérdida de peso basada en cambios de estilos de vida que incluyó la promoción de una dieta mediterránea hipocalórica, terapia conductual y promoción de la actividad física. El grupo control recibió una recomendación basada en dieta mediterránea tradicional, sin ninguna recomendación sobre actividad física. El ensayo fue registrado en <http://www.isrctn.com/ISRCTN89898870> y el protocolo del estudio fue aprobado por los comités de ética de los 23 centros reclutadores y todos los participantes dieron consentimiento por escrito a participar.

El presente análisis fue diseñado con el fin de evaluar la privación socioeconómica del entorno de residencia en un subgrupo de participantes de 1 de los 23 centros reclutadores, Hospital Universitario Son Espases (HUSE). Desde mayo 2014 a noviembre 2016 fueron reclutados 335 participantes a través de los centros de salud dependientes del HUSE, Islas Baleares. Los participantes del ensayo PREDIMED-Plus cumplieron unos criterios de elegibilidad al inicio del estudio; eran hombres de 55 a 75 años y mujeres de 60 a 75 años con sobrepeso u obesidad (índice de masa corporal (IMC) ≥ 27 y < 40 kg / m²) sin antecedentes documentados de enfermedad cardiovascular (ECV) y que cumplieran al menos tres de los criterios del síndrome metabólico (Alberti et al., 2009). Los datos para el presente análisis fueron obtenidos de base de datos del estudio PREDIMED-Plus con fecha 19 de marzo 2019. En el análisis se incluyeron 229 participantes, quedando excluidos los participantes que

informaron vivir fuera de los límites de la ciudad de Palma o sin registro de acelerometría. Entre ellos, 106 participantes fueron asignados al grupo de intervención y 123 al grupo de control.

La submuestra de participantes incluidos en el presente análisis no difirió de la cohorte total del HUSE (n = 335) en términos de sus características principales (sexo, edad, salud autoevaluada de referencia, IMC, nivel educativo y niveles de actividad física).

Aunque la intervención actualmente sigue en marcha, para los resultados presentados, se utilizaron los datos recogidos durante las visita basal, 6 meses y 12 meses de seguimiento recopilados entre 2014 y 2017.

2.2 Intervención en actividad física

Durante el ensayo PREDIMED-Plus, educadoras físico-deportivas junto con dietistas-nutricionistas fueron responsables de administrar respectivamente el programa de intervención en actividad física y dietética. Durante el período de tiempo analizado en el presente análisis (primer año del ensayo actualmente en curso), los participantes del grupo intervención recibieron 12 sesiones individuales de una hora, 12 llamadas telefónicas y 12 sesiones grupales de una hora (3 de ellas dedicadas a la actividad física). El programa de intervención en actividad física incluyó técnicas de cambio de comportamiento que alentaron a continuar y aumentar progresivamente los comportamientos de actividad física, incluyendo las taxonomías (1.1/1.4/2.2/2.3/5.1) de fijación de objetivos, técnicas de planificación y la explicación de los beneficios para la salud de la actividad física.

Los primeros resultados del programa de intervención en actividad física PREDIMED-Plus han mostrado un aumento efectivo de la actividad física después de un año de intervención (Schröder et al., 2018).

2.3 Privación socioeconómica del entorno residencial

La exposición al estado socioeconómico del entorno de residencia fue medida de forma objetiva utilizando el software ArcGIS V10.5.1 (ESRI, Redlands, CA, USA). Con el fin de minimizar el posible sesgo sobre participantes que residen en el borde de límites censales, se generaron buffers alrededor de sus direcciones de residencia. Los buffers fueron creados siguiendo la metodología de “street network sausage buffer”

considerada actualmente *gold standard* (Forsyth, Van Riper, Larson, Wall, & Neumark-Sztainer, 2012). De forma resumida, obteniendo la línea central de la red viaria y excluyendo las rutas restringidas a peatones, como autopistas; seleccionamos todas aquellas calles transitables a menos de 0,5 km de la ubicación de residencia de cada participante. Por último, para la red de calles seleccionada se calculó un área de influencia de 30m a cada lado de la línea central de la calle.

Para caracterizar la privación socioeconómica se utilizó el Índice de Privación 2011 de la Sociedad Española de Epidemiología (IP2011). El IP2011 ha sido construido a partir de seis indicadores socioeconómicos de la población residente en cada sección censal de todo el territorio español. Los indicadores utilizados combinan información relativa a las personas y al contexto incluyendo: porcentaje de población trabajadora manual, porcentaje de población trabajadora eventual, porcentaje de población en desempleo, porcentaje de población con instrucción insuficiente (población que no puede leer o escribir, asistió a la escuela por menos de 5 años, sin completar la escuela secundaria), porcentaje de población joven con instrucción insuficiente, y porcentaje de viviendas principales sin acceso a Internet (Duque et al., 2019).

Para cada buffer, se extrajeron las medidas ponderadas del IP2011 y se clasificaron en deciles, donde 1 es el área de escala geográfica menos desfavorecido y 10 es el más desfavorecido.

2.4 Actividad física

La actividad física fue evaluada mediante acelerometría al inicio del estudio, a los 6 y a los 12 meses. Utilizando monitores de actividad GENEActiv, acelerómetro triaxial de muñeca, se realizó una evaluación objetiva de la actividad física de intensidad moderada-vigorosa (minutos / día) (AFMV). El acelerómetro fue programado a 40 hercios (Hz) con un rango dinámico de ± 8 unidades de gravedad (g) y fueron procesados utilizando R-package GGIR (versión 1.2-5), disponible en CRAN (<https://cran.r-project.org>). Utilizando los puntos de corte propuestos para personas mayores por Hildebrand y colaboradores, determinamos el tiempo dedicado a AFMV (Hildebrand, Van Hees, Hansen, & Ekelund, 2014). Finalmente, estimamos el promedio de minutos/día de AFMV al inicio del estudio y a los 6 y 12 meses.

2.5 Covariables

Al inicio del estudio en una encuesta presencial se extrajeron las siguientes variables sociodemográficas: edad, sexo, nivel educativo (dicotomizado como escuela primaria o menos / escuela secundaria o superior) y estado salud percibido (excelente / muy bueno / bueno vs. razonable / pobre)

El índice de masa corporal (IMC) fue calculado en cada visita de seguimiento dividiendo el peso (kg) por la altura al cuadrado (m²).

2.5 Plan analítico

Los datos se analizaron con el fin de evaluar: 1) la asociación del estado socioeconómico del entorno con el cambio anual en AFMV; y 2) si esta asociación se fortaleció mediante una intervención de actividad física evaluando la interacción entre el estado socioeconómico del entorno y la condición del estudio (grupo de intervención o control) y realizando análisis estratificados.

Se calcularon estadísticas descriptivas (medias, desviaciones estándar y porcentajes) al inicio del estudio para todas las variables y condiciones de estudio.

Utilizamos modelos mixtos aditivos generalizados (GAMM) con varianza gaussiana para evaluar los efectos del estado socioeconómico del entorno sobre la duración de AFMV durante la intervención. Con el fin de tener en cuenta las múltiples observaciones sobre un mismo participante, incluimos una estructura de dependencia que utiliza efectos aleatorios. Para considerar la dependencia entre las características de los entornos y los comportamientos de salud en el mismo área, incluimos una estructura de dependencia que utiliza efectos aleatorios anidados de los participantes muestreados del mismo área censal. Por lo tanto, el modelo propuesto representa dos niveles anidados de variabilidad en el resultado, la variabilidad a nivel de persona (es decir, diferencias de observaciones múltiples en participantes) anidadas a nivel de área censal (es decir, efectos de agrupamiento en el nivel del área censal) (S. N. Wood, 2017).

Los coeficientes presentados se ajustaron para las covariables a nivel individual: nivel de estudios, visita, sexo, edad basal, salud autoevaluada basal, IMC medido repetido en cada visita, nivel educativo basal.

Todos los análisis se realizaron en el software R versión 3.3.3 (R Development Core Team, Viena, Austria) utilizando los paquetes 'stats' (Team, 2016) y 'mgcv' (S. Wood & Scheipl, 2013).

3. Resultados

3.1 Estadística descriptiva

La edad media de los participantes del estudio fue de 65 años (rango 55; 75) y el 48,5% eran mujeres. En promedio, al inicio del estudio, los participantes realizaron 34,1 minutos AFMV / día medidos mediante acelerometría (Tabla 1). No se observaron diferencias entre la intervención y el grupo control.

Tabla 1. Características generales y específicas de la muestra

| | Condición de estudio | | | <i>p</i> |
|--|----------------------|---------------|--------------------|----------|
| | Todos | Grupo control | Grupo intervención | |
| Total | 229 | 123 | 106 | |
| Edad (años) | 65.1 (4.81) | 65.3 (4.72) | 64.8 (4.92) | 0.406 |
| Sexo | | | | 0.618 |
| Hombres | 118 (51.5%) | 61 (49.6%) | 57 (53.8%) | |
| Mujeres | 111 (48.5%) | 62 (50.4%) | 49 (46.2%) | |
| IMC (kg/m ²) | 32.7 (3.32) | 32.4 (3.56) | 33.0 (3.01) | 0.192 |
| Nivel de educativo | | | | 0.588 |
| Escuela primaria o menos | 135 (59.0%) | 70 (56.9%) | 65 (61.3%) | |
| Escuela secundaria o superior | 94 (41.0%) | 53 (43.1%) | 41 (38.7%) | |
| Estado salud percibido | | | | 0.813 |
| Excelente / muy bueno / bueno | 156 (68.6%) | 83 (67.5%) | 74 (69.8%) | |
| Razonable / pobre | 72 (31.4%) | 40 (32.5%) | 32 (30.2%) | |
| Actividad física basal de intensidad moderada-vigorosa (minutos / día) | 34.2 (26.2) | 32.4 (27.4) | 36.3 (24.7) | 0.261 |
| Tiempo de uso del acelerómetro, días válidos | 7.83 (1.44) | 7.80 (1.40) | 7.85 (1.49) | 0.818 |
| Privación socioeconómica del entorno de residencia | 1.44 (1.02) | 1.41 (1.03) | 1.46 (1.01) | 0.739 |

Los valores mostrados son n (%) para variables categóricas y media (DE) para variables continuas. Los *p* valores se han calculado a partir de la prueba t-test Kruskal-Wallis y chi-squared cuando respectivamente la variable fue continua distribuida normalmente, cuando la variable fue continua no normal y cuando la variable fue categórica.

Abreviaturas: n, tamaño de muestra; DE, desviación estándar; kg, kilogramo; m², metro cuadrado; AFMV, actividad física moderada a vigorosa.

3.2 Asociaciones de la privación socioeconómica del entorno residencial en la duración de la actividad física

Los resultados de las asociaciones entre la privación socioeconómica del entorno residencial y los cambios de un año en AFMV se proporcionan en la tabla 2. Al considerar el total de la muestra, la AFMV aumentó significativamente por incrementos en 1 decil en la privación socioeconómica del entorno residencial ($\beta = 1.35$; IC del 95% = 0.19;2.50 minutos por día; $p = 0.023$). Aunque, no se detectaron efectos significativos de la interacción entre la condición del estudio (grupo de control y grupo de intervención) y la privación socioeconómica del entorno residencial ($p = 0.064$), en el análisis estratificado se observó asociación en el grupo de intervención ($\beta = 2.47$; IC 95% = 0.60;4.35; $p = 0.01$) pero no en el grupo de control (Tabla 2).

Tabla 2. Asociación entre la privación socioeconómica del entorno y la actividad física moderada a vigorosa en la muestra total ($n = 228$) y después de la estratificación de acuerdo con los grupos de estudio PREDIMED-Plus; control ($n = 122$) e intervención ($n = 106$).

| Predictor Variable | Accelerometer-assessed MVPA | | |
|---|-----------------------------|------------|-------|
| | β | 95%IC | p |
| Privación socioeconómica del entorno | 1.35 | 0.19;2.50 | 0.023 |
| <i>P valor de la interacción</i> | | | 0.064 |
| Privación socioeconómica del entorno grupo control | 0.33 | -1.16;1.83 | 0.664 |
| Privación socioeconómica del entorno grupo intervención | 2.47 | 0.60;4.35 | 0.01 |

Abreviaturas: n , tamaño de muestra; β , coeficiente no estandarizado; IC 95%, intervalo de confianza; p , p valor. β indica el cambio asociado con la duración de la actividad física de acuerdo con minutos por día por incremento en 1 decil de privación socioeconómica en el entorno. Todos los coeficientes fueron ajustados por las covariables a nivel individual (condición de estudio, visita, sexo, edad, estado de salud percibida, IMC en cada visita, nivel educativo).

4. Discusión

La urbanización y el envejecimiento inactivo son tendencias transformadoras que se han convertido en un tema clave para la salud pública (World Health Organization, 2018b). Sin embargo, se sabe poco sobre los efectos de los entornos en los que se alienta a las personas mayores a adquirir comportamientos activos. Pese a ello, actualmente se propone la combinación estratégica de programas de intervención en actividad física con ciertos factores ambientales con el fin de crear sinérgias a la hora de involucrar a las personas mayores en una actividad física regular (World Health Organization, 2018a).

La contribución más importante de los análisis presentados es el enfoque metodológico que utiliza un diseño prospectivo dentro de un ensayo aleatorizado. Nuestros hallazgos evidencian que las personas que residen en un entorno con una privación socioeconómica más alta, es decir áreas geográficas más desfavorecidas, aumentan más sus niveles de actividad física durante una intervención en actividad física que aquellas personas que viven en áreas menos desfavorecidas. Estos hallazgos sugieren que aquellas personas mayores que viven en entornos con una privación socioeconómica mayor aprendieron formas de superar las barreras del entorno de residencia, aumentando de esta forma su actividad física durante la intervención.

Hasta la fecha el único estudio prospectivo del que tenemos constancia, en línea con nuestros resultados, han informado que los residentes de entornos con una privación socioeconómica mayor tenían más probabilidades de realizar actividades no deportivas que aquellos que viven en lugares menos desfavorecidos (Xiao et al., 2018). Presentando resultados similares los estudios transversales previos, (Berrigan, Troiano, McNeel, DiSogra, & Ballard-Barbash, 2006; Ross, 2000). En los citados estudios previos se ha postulado que una mayor densidad de población y una mayor dependencia del transporte público pueden ser responsables de esta asociación.

4. Conclusiones

Este estudio se suma al creciente cuerpo de literatura sobre el entorno socioeconómico y la salud. Proporcionando una nueva evidencia sobre la importancia de tener en cuenta la privación socioeconómica del entorno residencial al diseñar e implementar programas de actividad física. Esto se suma a la creciente evidencia que respalda un enfoque basado en sistemas al diseñar programas que fomenten un envejecimiento activo.

5. Referencias bibliográficas

1. Alberti, K. G. M. M., Eckel, R. H., Grundy, S. M., Zimmet, P. Z., Cleeman, J. I., Donato, K. A., ... Smith, S. C. (2009). Harmonizing the Metabolic Syndrome. *Circulation*, *120*(16), 1640–1645. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644>
2. Barnett, I., Van Sluijs, E. M. F., & Ogilvie, D. (2012). Physical activity and transitioning to retirement: A systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*, *43*(3), 329–336. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.05.026>
3. Berrigan, D., Troiano, R. P., McNeel, T., DiSogra, C., & Ballard-Barbash, R. (2006). Active Transportation Increases Adherence to Activity Recommendations. *American Journal of Preventive Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2006.04.007>
4. Borrell, C., Marí-Dell'Olmo, M., Serral, G., Martínez-Beneito, M., & Gotsens, M. (2010). Inequalities in mortality in small areas of eleven Spanish cities (the multicenter MEDEA project). *Health and Place*. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2010.03.002>
5. Cerin, E., Mellecker, R., Macfarlane, D. J., Barnett, A., Cheung, M. C., Sit, C. H. P., & Chan, W. M. (2013). Socioeconomic status, neighborhood characteristics, and walking within the neighborhood among older Hong Kong Chinese. *Journal of Aging and Health*. <https://doi.org/10.1177/0898264313510034>
6. Department of Health & Human Services. (2018). 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee. In *Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report*. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2008.00136.x>
7. Duque, I., Domínguez-Berjón, M. F., Cebrecos, A., Prieto-Salceda, M. D., Esnaola, S., Calvo Sánchez, M., & Marí-Dell'Olmo, M. (2019). Índice de privación en España por sección censal en 2011: hacia un seguimiento de la desigualdad en áreas pequeñas durante la crisis económica. Retrieved from [https://www.seepidemiologia.es/documents/dummy/Manual de uso del IP2011.pdf](https://www.seepidemiologia.es/documents/dummy/Manual%20de%20uso%20del%20IP2011.pdf)
8. Forsyth, A., Van Riper, D., Larson, N., Wall, M., & Neumark-Sztainer, D. (2012). Creating a replicable, valid cross-platform buffering technique: The sausage network buffer for measuring food and physical activity built environments. *International Journal of Health Geographics*,

11(1), 14. <https://doi.org/10.1186/1476-072X-11-14>

9. Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2018). Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants. *The Lancet Global Health*, 6(10), e1077–e1086. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30357-7](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30357-7)
10. Havard, S., Deguen, S., Bodin, J., Louis, K., Laurent, O., & Bard, D. (2008). A small-area index of socioeconomic deprivation to capture health inequalities in France. *Social Science and Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2008.09.031>
11. Hildebrand, M., Van Hees, V. T., Hansen, B. H., & Ekelund, U. (2014). Age group comparability of raw accelerometer output from wrist-and hip-worn monitors. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 46(9), 1816–1824. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000289>
12. Martínez-González, M. A., Buil-Cosiales, P., Corella, D., Bulló, M., Fitó, M., Vioque, J., ... Fandos Sánchez, M. (2019). Cohort profile: Design and methods of the PREDIMED-Plus randomized trial. *International Journal of Epidemiology*, 48(2), 387-388o. <https://doi.org/10.1093/ije/dyy225>
13. Oliveira, J. S., Sherrington, C., Amorim, A. B., Dario, A. B., & Tiedemann, A. (2017). What is the effect of health coaching on physical activity participation in people aged 60 years and over? A systematic review of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*, 51(19), 1425–1432. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096943>
14. Ross, C. E. (2000). Walking, exercising, and smoking: Does neighborhood matter? *Social Science and Medicine*. [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(99\)00451-7](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(99)00451-7)
15. Saelens, B. E., Arteaga, S. S., Berrigan, D., Ballard, R. M., Gorin, A. A., Powell-Wiley, T. M., ... Zenk, S. N. (2018). Accumulating Data to Optimally Predict Obesity Treatment (ADOPT) Core Measures: Environmental Domain. *Obesity*. <https://doi.org/10.1002/oby.22159>
16. Sallis, J. F., Bull, F., Guthold, R., Heath, G. W., Inoue, S., Kelly, P., ... Hallal, P. C. (2016). Progress in physical activity over the Olympic quadrennium. *The Lancet*, 388(10051), 1325–1336. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30581-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30581-5)
17. Sallis, J. F., Cervero, R. B., Ascher, W., Henderson, K. A., Kraft, M. K., & Kerr, J. (2006). An

- ecological approach to creating active living communities. *Annual Review of Public Health*, 27(1), 297–322. <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.27.021405.102100>
18. Sallis, J. F., King, A. C., Sirard, J. R., & Albright, C. L. (2007). Perceived environmental predictors of physical activity over 6 months in adults: activity counseling trial. *Health Psychology: Official Journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association*, 26(6), 701–709. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.26.6.701>
 19. Satariano, W. A., Guralnik, J. M., Jackson, R. J., Marottoli, R. A., Phelan, E. A., & Prohaska, T. R. (2012). Mobility and aging: New directions for public health action. *American Journal of Public Health*, 102(8), 1508–1515. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2011.300631>
 20. Schröder, H., Cárdenas-Fuentes, G., Martínez-González, M. A., Corella, D., Vioque, J., Romaguera, D., ... Salas-Salvadó, J. (2018). Effectiveness of the physical activity intervention program in the PREDIMED-Plus study: a randomized controlled trial. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 15(1), 110. <https://doi.org/10.1186/s12966-018-0741-x>
 21. Team, R. C. (2016). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Retrieved from <https://www.r-project.org/>
 22. Townsend, P., Phillimore, P., & Beattie, A. (1988). *Health and deprivation: inequality and the North*. Croom Helm.
 23. United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division. (2017). *World population ageing 2017*.
 24. Wood, S. N. (2017). Generalized additive models: An introduction with R, second edition. In *Generalized Additive Models: An Introduction with R, Second Edition*. <https://doi.org/10.1201/9781315370279>
 25. Wood, S., & Scheipl, F. (2013). *gam4: GEneralized additive mixed models using mgcv and lme4*. Retrieved from [papers3://publication/uuid/1AA19787-C47E-4BCD-B6F3-C4EAA5DDA0F2](https://pubs.opengroup.org/standards/info/1AA19787-C47E-4BCD-B6F3-C4EAA5DDA0F2)
 26. World Health Organization. (2010). Global recommendations on physical activity for health. In *Geneva: World Health Organization* (Vol. 60). <https://doi.org/10.1080/11026480410034349>

27. World Health Organization. (2015). *World Report on Ageing and Health*. Retrieved from World Health Organization website: <https://books.google.es/books?id=n180DgAAQBAJ>
28. World Health Organization. (2018a). *Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world*. Retrieved from <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272722/9789241514187-eng.pdf>
29. World Health Organization. (2018b). The global network for age-friendly cities and communities: looking back over the last decade, looking forward to the next. In *WHO*. [https://doi.org/\(WHO/FWC/ALC/18.4\)](https://doi.org/(WHO/FWC/ALC/18.4)). Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
30. Xiao, Q. prospective investigation of neighborhood socioeconomic deprivation and physical activity and sedentary behavior in older adults, Keadle, S. K., Berrigan, D., & Matthews, C. E. (2018). A prospective investigation of neighborhood socioeconomic deprivation and physical activity and sedentary behavior in older adults. *Preventive Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2018.02.011>
31. Zubala, A., MacGillivray, S., Frost, H., Kroll, T., Skelton, D. A., Gavine, A., ... Morris, J. (2017). Promotion of physical activity interventions for community dwelling older adults: A systematic review of reviews. *PloS One*, *12*(7), e0180902. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180902>

EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO BASADO EN LA MARCHA SOBRE LA HEMOGLOBINA GLICOSILADA Y EL DETERIORO COGNITIVO EN SUJETOS CON DIABETES TIPO2

Effects of a walk-based exercise program on Glycosylated Haemoglobin and cognitive impairment in subjects with Type2 Diabetes

Efeitos de um programa de exercícios com base na caminhada na Hemoglobina Glicosilada e comprometimento cognitivo em indivíduos com diabetes tipo 2

Autores:

Edgardo Molina-Sotomayor. *Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. Santiago de Chile.*

Alfonso Castillo-Rodríguez. *Departamento de Educación Física y Deportiva. Universidad de Granada. España.*

Wanesa Onetti-Onetti. *Facultad de Educación. Universidad Internacional de la Rioja. España.*

José Antonio González-Jurado. *Centro de Investigación en Rendimiento Físico y Deportivo. Universidad Pablo de Olavide de Sevilla. España.*

RESUMEN:

Introducción. La diabetes mellitus tipo 2 (DM₂) representa una carga de enfermedad importante en términos de morbilidad, mortalidad y discapacidad. **Objetivo.** Comprobar los efectos de ejercicio basado en caminata sobre deterioro cognitivo y el control glucídico en sujetos con Diabetes Tipos 2. **Método.** Estudio experimental, longitudinal de 6 meses de duración. Grupo Experimental (n=57) y Grupo de Control (n=57). Todos diabéticos con tratamiento médico hipoglucemiante. El Grupo Experimental fue sometido a un programa de entrenamiento de caminata. El estado diabético se evaluó mediante niveles en plasma de Hemoglobina Glicosilada. El deterioro cognitivo mediante el Escala Mini-Mental Test (MMSE). **Resultados.** El Grupo Experimental disminuyó significativamente los niveles de Hemoglobina

glicosilada ($p < 0,001$) y mejoró las puntuaciones en los niveles de cognición ($p < 0,001$). Sin embargo, el Grupo de control mostró un aumento significativo de sus niveles de Hemoglobina glicosilada ($p < 0,001$), al tiempo que disminuyó los registros en los niveles de cognición. **Conclusión.** El Grupo Experimental que fue sometido a un programa de ejercicio físico controlado y sistematizado mejoró los niveles de control de diabetes y mejoró su deterioro cognitivo.

Palabras clave: actividad física, caminata, salud, deterioro cognitivo, diabetes.

ABSTRACT

Background. Type 2 Diabetes represents an important disease burden in terms of morbidity, mortality and disability. **Objective.** To analyse the effects of walking-based exercise on cognitive impairment and glycidic control in subjects with Type 2 Diabetes. **Method.** It is an experimental and longitudinal study of 6 months duration. Experimental Group ($n = 57$) and Control Group ($n = 57$). All participants are diabetics with hypoglycemic medical treatment. The Experimental Group carried out a walking-based training program. Diabetic status was assessed by plasma levels of glycosylated haemoglobin. Cognitive impairment by the Mini-Mental Test Scale (MMSE) was assessed. **Results.** Experimental Group significantly decreased glycosylated haemoglobin levels ($p < 0.001$) and improved scores on cognition levels ($p < 0.001$). However, Control Group showed a significant increase in its levels of glycosylated haemoglobin ($p < 0.001$), while decreasing records in cognition levels. **Conclusion.** Experimental Group that performed a program of controlled and systematized physical exercise improved diabetes control levels and improved cognitive impairment.

Key words: physical activity, walking, health, cognitive impairment, diabetes.

Introducción

La diabetes mellitus tipo 2 (DM₂) representa una carga de enfermedad importante en términos de morbilidad, mortalidad y discapacidad. Asimismo se asocia a estados de fragilidad (Casals et al., 2018), registrándose estados de prefragilidad-fragilidad más evidente en los pacientes con DM₂, que sus pares no diabéticos (Salcedo Rocha, Garcia de Alba, & de la Rosa Hernandez, 2018), aumentando el riesgo de mortalidad y eventos cardiovasculares (Chao, Wang, Chien, & group, 2018). Por lo tanto, la diabetes, del mismo modo que el envejecimiento, se reconocen como factores de riesgo importantes para el desarrollo del deterioro funcional y la discapacidad (Strain et al., 2018). Sin embargo, hay evidencias que cambios en el estilo de vida, la nutrición, la actividad física y el entrenamiento cognitivo disminuye el índice de fragilidad (Simpson et al., 2019). En este sentido se ha comunicado que el deterioro cognitivo y / o la fragilidad física son poderosos factores que identifican a las personas con diabetes con alto riesgo de mortalidad (Thein et al., 2018)

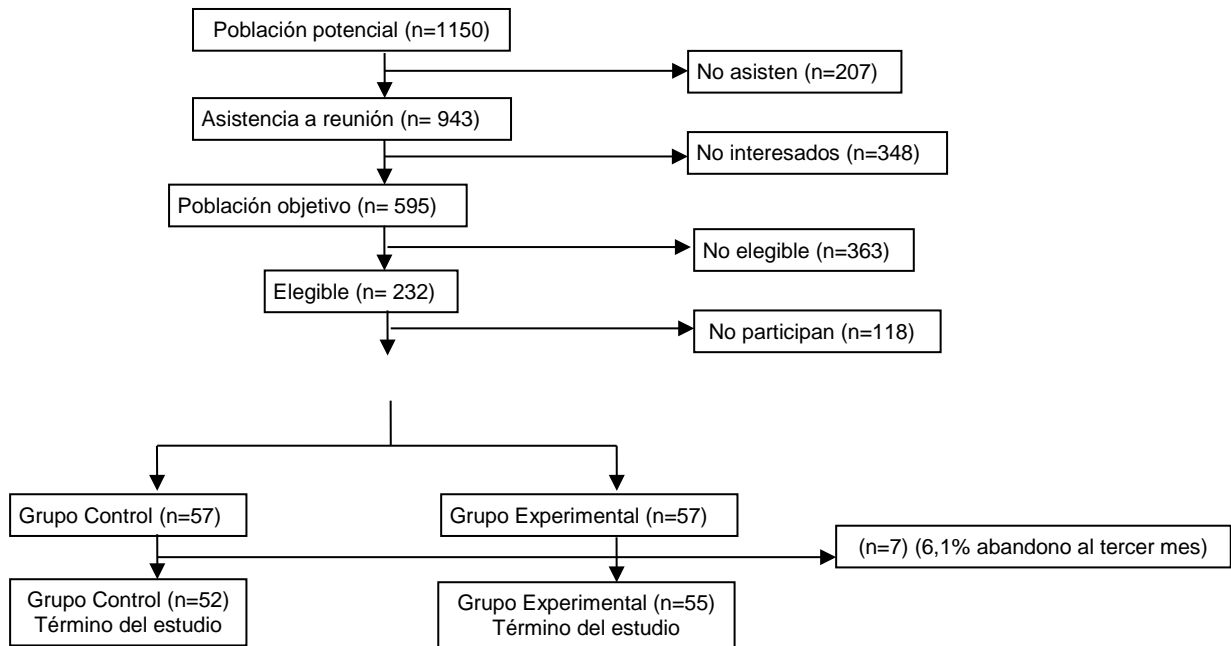
Se ha reportado que la DM₂ aumenta el riesgo de disfunción cognitiva (Meneilly et al., 2018) y un mayor el riesgo a la depresión (Tong et al., 2016), una menor adherencia farmacológica y un mayor nivel de descompensación metabólica (Valenzuela, Münzenmayer, Osorio, Arancibia, & Madrid, 2018). Igualmente , los pacientes con DM₂ presentan más disfunciones cognitivas, con prevalencia de trastornos psiquiátricos (Degmecic et al., 2014). Esta fragilidad cognitiva, sumada a la física es más frecuente observarlas en edades más temprana en individuos con DM₂ que en aquellos sujetos sin diabetes (Kotsani, Chatziadamidou, Economides, & Benetos, 2018), además se ha observado que el decremento cognitivo se aprecia más en las mujeres de edad avanzada con DM₂, que poseen bajos niveles de educación (Nogueira Costa, Medeiros Verzaro, Lopes Ericeira, & de Lima Sardinha, 2016). Las disminuciones cognitivas en adultos mayores con DM₂ se atribuye a una disminución del flujo sanguíneo cerebral, afectando al lóbulo temporal medial y regiones parietales inferiores (Bangen et al., 2018), a la atrofia de las redes cerebrales en pacientes con DM₂ (Buss, Padmanabhan, Saxena, Pascual-Leone, & Fried, 2018), como también, entre otros, a la acción de la proteína Adipocitocina Nicotinamida Fosforibosil-Transferasa que favorece al daño temprano de la cognición de los pacientes con DM₂ (Huang et al., 2019).

Existe evidencia que apoya la asociación de la Diabetes con el posterior deterioro cognitivo, al encontrarse una correlación lineal entre los niveles circulantes de HbA1c y el deterioro cognitivo, independientemente del estado diabético (Zheng, Yan, Yang, Zhong, & Xie, 2018), sugiriéndose que las personas con DM₂ en el futuro pueden limitar el riesgo de deterioro cognitivo al mantener un buen control glucémico a largo plazo (West et al., 2014). También, en modelos de experimentación animal se ha concluido que el ejercicio aeróbico podría revertir parcialmente el deterioro cognitivo asociado a la diabetes al reducir el estrés oxidativo y la inflamación cerebral (Mehta, Singh, & Banerjee, 2019). Se han observado beneficios cognitivos de la práctica de la actividad física desde la infancia hasta la vejez y puede tener efectos duraderos en la salud cerebral (Macpherson, Teo, Schneider, & Smith, 2017).

Sin embargo, se estima a nivel mundial que la inactividad física origina el 27% de los casos de DM₂ (Vargas-Uricoechea & Casas-Figueroa, 2016). Además, se ha reportado que la literatura no proporciona del todo evidencias de que la actividad física o las intervenciones de ejercicio, contribuyan a una mejor función cognitiva en pacientes con DM₂ o intolerancia a la glucosa (Zhao, O'Sullivan, & Fiatarone Singh, 2018). Al parecer, todavía no hay pruebas suficientes para evaluar completamente los efectos de las intervenciones no farmacológicas, en la cognición en pacientes con DM₂ (Dyer, Briggs, Mockler, Gibney, & Kennelly, 2019)

El presente estudio tuvo por objetivo, conocer los efectos de un programa de entrenamiento físico aeróbico por medio de una caminata progresiva de baja a moderada intensidad en las concentraciones de HbA1c y la cognición en mujeres mayores con DM₂, con diagnóstico de deterioro cognitivo leve (DCL).

Metodología



Se trata de un estudio experimental, longitudinal de seis meses de duración y no probabilístico. La Figura 1 muestra el flujograma de reclutamiento de los participantes a partir de una población potencial de adultos mayores diabéticos (n=1150), pacientes de un Centro de Salud privado de la Región Metropolitana de Santiago de Chile. Se seleccionaron (n=232) mujeres mayores con diagnóstico de diabetes mellitus de tipo 2 (DM₂), con algún tipo de tratamiento médico por un tiempo de 3 a 5 meses. De este grupo se seleccionó una muestra de (n=114), tratadas con Metformina (850 mg/día).

El tamaño de la muestra, fue calculado con un α de un 5% de error y un nivel de confianza de 95%. Se conformaron dos grupos aleatoriamente GE (n= 55) y GC (n=52). Ambos grupos mantuvieron el tratamiento farmacológico durante todo el estudio. El GE siguió un entrenamiento físico de tipo aeróbico por medio de un programa estructurado de marcha a intensidad progresiva. EL GC no realizó actividad física planificada y realizó sus actividades cotidianas de la vida diaria (AVD). Las mujeres de ambos grupos demostraron tener un nivel de formación académica que les permitía leer y escribir sin ayuda. La Tabla 1 muestra las características de ambos grupos muestrales.

Tabla 1. Características de la muestra: Grupo Experimental (GE) Grupo Control (GC)

| | n | Edad (años) | | Peso (kg) | | Talla (cm) | | EPC* | ESC** |
|---------------------------|----|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|------|-------|
| | | X ± DE | IC (95%) | X ± DE | IC (95%) | X ± DE | IC (95%) | | |
| Grupo Experimental | 55 | 72,3±3,7 | 71,3-73,3 | 60,8±3,7 | 59,7-61,8 | 1,54±0,05 | 1,52-1,55 | 100% | 92% |
| Grupo Control | 52 | 71±3,3 | 70,1-72 | 60,1±3,5 | 59,1-61,1 | 1,53±0,04 | 1,51-1,54 | 100% | 89% |

*Enseñanza primaria completa

** Enseñanza secundaria completa

Se consideraron los siguientes criterios de inclusión: (1) mujeres mayores de 65 años de edad, pacientes del Centro de Salud y con exámenes clínicos actualizados; (2) autorización médica compatible con las exigencias del entrenamiento físico cardiorrespiratorio; (3) pacientes diagnosticadas DM₂ y tratada con Metformina (850 mg/día) (4); tiempo de diagnóstico y tratamiento farmacológico (3-5 meses); (5) valoración del MMSE ≤ a 24 puntos; (6) valoración de HbA1c sérica ≥ a 7,5 % ; (7) pacientes con habilidades de lectura y escritura y (8) haber firmado el consentimiento voluntario

Los criterios de exclusión fueron los siguientes: (1) pacientes con cuadros depresivos con medicación; (2) pacientes que exhibieran condiciones patológicas incompatibles con el ejercicio físico; (3) pacientes con un porcentaje de inasistencia superior a un 20% al programa aeróbico de marcha; (4) pacientes sin estudios completos de educación básica y (5) manifestar alguna patología grave durante el período de estudio.

El proceso siguió las indicaciones de la Declaración de Helsinki aprobadas por la Asamblea Médica Mundial (Association, 2013) y aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Pablo de Olavide de España.

Para la analítica sanguínea, el personal sanitario del Centro de Salud tomó las muestras de sangre venosa en horario de mañana. La punción se hizo en la vena del antebrazo, extrayéndose 10 ml, en tubos de muestras al vacío, con gel inerte, para su conservación y posterior análisis. Se hizo una determinación de la fracción estable de HbA1c en el laboratorio del Centro de Salud mediante análisis de cromatografía de intercambio iónico (IEC). Los resultados fueron registrados para su manipulación asignándose un número asociado al nombre de cada paciente.

El deterioro cognitivo fue evaluado a través del Mini Mental State Examination (MMSE) (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975), versión en español que fue validada en una muestra de adultos mayores chilenos (Quiroga L, Albala B, & Klaasen P, 2004). Se consideraron las recomendaciones sobre el uso clínico de las versiones españolas del MMSE (Llamas-Velasco, Llorente-Ayuso, Contador, & Bermejo-Pareja, 2015) y se utilizó una valoración total de 30 puntos y con un score de corte para el diagnóstico de sospecha patológica de Deterioro Cognitivo Leve o MCI de ≤ 24 (Muñoz Silva, Rojas Orellana, & Marzuca-Nassr, 2015). El test fue aplicado en forma individual por dos especialistas sin límite de tiempo. Previo a su aplicación, fueron leídas las instrucciones del test, asignando un número de identificación a cada sujeto para proteger su identidad.

En la Tabla 2. se muestra el entrenamiento físico cardiorrespiratorio que tuvo una duración de seis meses, 72 sesiones de entrenamiento, con una frecuencia de 3 veces a la semana de 60 minutos de duración. Consistió en marchas progresivas de baja a modera intensidad entre 2,2 MET a 3,6 MET en el plano horizontal, con una demanda de la máxima función cardiovascular que fluctuó entre 40% y 65 % del VO_2 máx., con un gasto energético máximo de 4,6 Kcal/min.

Tabla 2. Programa de entrenamiento cardiorrespiratorio mediante marcha

| | 1°MESOCICLO | | | | 2°MESOCICLO | | | | 3°MESOCICLO | | | | 4° MESOCICLO | | | | 5°MESOCICLO | | | | 6° MESOCICLO | | | |
|------------------|-------------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|-----|
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| MET | 2,2 | 2,5 | 2,2 | 2,5 | 2,7 | 2,5 | 2,7 | 2,5 | 2,7 | 3,0 | 2,7 | 3,0 | 2,7 | 3,0 | 3,0 | 3,3 | 2,7 | 3,3 | 3,0 | 3,3 | 3,6 | 3,0 | 3,3 | 3,6 |
| % VO_2 máx. | 40 | 45 | 40 | 45 | 50 | 45 | 50 | 45 | 50 | 55 | 50 | 55 | 50 | 55 | 55 | 60 | 50 | 60 | 55 | 60 | 65 | 55 | 60 | 65 |
| Velocidad (km/h) | 3,3 | 4,0 | 3,3 | 4,0 | 4,7 | 4,0 | 3,3 | 4,0 | 4,7 | 5,4 | 4,7 | 5,4 | 4,7 | 5,4 | 5,4 | 6,1 | 4,7 | 6,1 | 5,4 | 6,1 | 6,3 | 5,4 | 6,1 | 6,3 |
| Kcal/min | 2,8 | 3,2 | 2,8 | 3,2 | 3,6 | 3,2 | 3,6 | 3,2 | 3,6 | 3,9 | 3,6 | 3,9 | 3,6 | 3,9 | 3,9 | 4,3 | 3,6 | 4,3 | 3,9 | 4,3 | 4,6 | 3,9 | 4,3 | 4,6 |

El tratamiento estadístico se realizó con el paquete IBM-SPSS versión 23 para PC. Se obtuvieron media y desviación estándar con estadísticos descriptivos de tendencia central y dispersión respectivamente. Asimismo, se obtuvo el intervalo de confianza de las medias al 95% como indicador de fiabilidad. En cuanto a la estadística inferencial se midió la normalidad mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov ya que los dos grupos tenían n superior a 50. Se obtuvo el estadístico de Levene para conocer la homocedasticidad entre grupos. Para los contrastes de hipótesis intragrupos (muestras relacionadas) se llevó a cabo la prueba t de Student para datos apareados o el Test de Wilcoxon (en función de la normalidad de la variable a analizar). Para las

comparaciones intergrupos se aplicó la prueba t de Student o U de Mann-Witney en función de la normalidad y homocedasticidad.

El tamaño del efecto se calculó mediante la d de Cohen. Se considera que valores inferiores a 0.2 indican un efecto de pequeño tamaño, 0.5 de magnitud media y 0.8 indica un efecto de magnitud grande.

Resultados

La tabla 3 muestra las comparaciones intra grupo. Se aprecia que tanto en el grupo experimental como en el grupo de control se producen cambios significativos después del periodo de intervención. Si bien el sentido del cambio es diferente en todas las variables

Mientras en el grupo experimental todos los cambios indican mejoras tanto en la hemoglobina glicosilada como en la cognición, en el grupo que no realizó ejercicio físico se observan cambios que indican un empeoramiento en estos índices, tanto en el deterioro cognitivo como en la Hemoglobina glicosilada.

Tabla 3. Comparaciones intragrupo antes y después de la intervención (Media, Desviación Estándar e Intervalo de Confianza).

| | GRUPO EXPERIMENTAL | | | | | | | |
|--------------|--------------------|---------------|--------------|---------------|----------|-------------------|----------|--|
| | Pretest | | Posttest | | P* valor | Tamaño del Efecto | Magnitud | |
| | Media ± DE | IC (95%) | Media ± DE | IC (95%) | | | | |
| Hb1Ac | 8,10 ± 0,47 | (7,97 a 8,2) | 7,73 ± 0,55 | (7,6 a 7,9) | <0,001 | 0,77 | Medio | |
| MMSE | 23,04 ± 0,69 | (22,8 a 23,2) | 23,96 ± 0,98 | (23,7 a 24,2) | <0,001 | 1,97 | Grande | |

| | GRUPO DE CONTROL | | | | | | | |
|--------------|------------------|---------------|--------------|---------------|----------|-------------------|----------|--|
| | Pretest | | Posttest | | p* valor | Tamaño del Efecto | Magnitud | |
| | Media ± DE | IC (95%) | Media ± DE | IC (95%) | | | | |
| Hb1Ac | 8,14 ± 0,51 | (8 a 8,3) | 8,45 ± 0,56 | (8,3 a 8,6) | <0,001 | 0,66 | Medio | |
| MMSE | 23,33 ± 0,65 | (23,1 a 23,5) | 22,48 ± 0,98 | (22,2 a 22,7) | <0,001 | 1,80 | Grande | |

* p valor: Prueba T o Wilcoxon según Normalidad.

Hb1Ac: Hemoglobina Glicosilada (%)

MMSE: Mini Mental State Examination (máxima puntuación 30)

En la tabla 4 se presentan los resultados de las comparaciones entre grupos, así se ha contrastado la hipótesis de si los cambios registrados en ambos grupos tras los 6 meses de investigación son diferentes entre ellos. Encontrando que existen diferencias significativas con un elevado tamaño del efecto al comparar el comportamiento de la hemoglobina glicosilada en el grupo experimental respecto del grupo de control. Lo mismo ocurre en la puntuación en el minimal test.

Tabla 4. Comparaciones Intergrupos de los cambios tras la intervención. (Media, Desviación Estándar e Intervalo de Confianza de las diferencias posttest menos pretest).

| | GRUPO EXPERIMENTAL | | GRUPO CONTROL | | p* valor | Tamaño del Efecto | Magnitud |
|--------------|--------------------|----------------|---------------|-----------------|-------------|----------------------|----------|
| | Media ± DE | IC (95%) | Media ± DE | IC (95%) | | | |
| Hb1Ac | - 0,36 ± 0,31 | (-0,45 a 0,28) | 0,31 ± 0,30 | (0,23 a 0,39) | <0,001 | 2,21 | Grande |
| MMSE | 0,93 ± 1,1 | (0,63 a 1,23) | -0,85 ± 1,04 | (-1,13 a -0,56) | <0,001 | 2,45 | Grande |

* p valor: Prueba T o U de Mann a Whitney según Normalidad y Homocedasticidad.

Hb1Ac: Hemoglobina Glicosilada (%)

MMSE: Mini Mental State Examination (máxima puntuación 30)

Discusión.

Los resultados obtenidos en este estudio coinciden con lo reportado en la literatura científica, de tal modo la detección elevada de HbA1c está relacionada con un mayor riesgo de demencia (Wium-Andersen et al., 2019), ya que, una concentración de HbA1c más alta ha sido asociada con una función ejecutiva más pobre entre las personas con deterioro cognitivo (Pappas et al., 2019), por lo tanto, la presencia de altas concentraciones de péptidos glucosilados pueden estar asociadas con un mayor deterioro cognitivo, especialmente afectando las funciones ejecutivas (Duarte et al., 2019). Como se observa tanto en la Tabla 3, el Grupo Control registró aumentos de los niveles de HbA1c que coinciden con puntuaciones más bajas en la cognición. Justamente el comportamiento contrario se produjo en el Grupo Experimental.

En este sentido en la Tabla 4 de se comparan los cambios producidos en los dos grupos antes y después de la intervención, apreciándose como el Grupo Experimental que realizó el programa de entrenamiento mejoró significativamente su cognición y mejoró y redujo los niveles de HbA1c. Resultados que coinciden con diferentes investigaciones en las que se ha reportado que el entrenamiento físico puede contribuir potencialmente a mejorar el rendimiento cognitivo en pacientes con DM₂

(Podolski, Brixius, Predel, & Brinkmann, 2017). Asimismo, el incremento de la velocidad de la marcha de las personas mayores y sedentarias con y sin diabetes, se observaron en los beneficios alcanzados en la función cognitiva que ocurrieron entre los participantes con diabetes, pero no sin ella (Espeland et al., 2017).

Conclusiones.

Un programa de ejercicio físico cardiorrespiratorio basado en la marcha mejora los niveles de Hemoglobina Glicosilada en mujeres con Diabetes Mellitus Tipo 2

Un programa de ejercicio físico cardiorrespiratorio basado en la marcha mejora el deterioro cognitivo en mujeres con Diabetes Mellitus Tipo 2

Referencias

1. Association, W. M. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *JAMA*, *310*(20), 2191-2194. doi:10.1001/jama.2013.281053
2. Bangen, K. J., Werhane, M. L., Weigand, A. J., Edmonds, E. C., Delano-Wood, L., Thomas, K. R., . . . Bondi, M. W. (2018). Reduced Regional Cerebral Blood Flow Relates to Poorer Cognition in Older Adults With Type 2 Diabetes. *Frontiers in aging neuroscience*, *10*, 270. doi:10.3389/fnagi.2018.00270
3. Buss, S. S., Padmanabhan, J., Saxena, S., Pascual-Leone, A., & Fried, P. J. (2018). Atrophy in Distributed Networks Predicts Cognition in Alzheimer's Disease and Type 2 Diabetes. *Journal of Alzheimer's disease : JAD*, *65*(4), 1301-1312. doi:10.3233/jad-180570
4. Casals, C., Casals Sanchez, J. L., Suarez Cadenas, E., Aguilar-Trujillo, M. P., Estebanez Carvajal, F. M., & Vazquez-Sanchez, M. A. (2018). Frailty in older adults with type 2 diabetes mellitus and its relation with glucemic control, lipid profile, blood pressure, balance, disability grade and nutritional status. [Fragilidad en el adulto mayor con diabetes mellitus tipo 2 y su relacion con el control glucemico, perfil lipidico, tension arterial, equilibrio, grado de discapacidad y estado nutricional.]. *Nutricion hospitalaria*, *35*(4), 820-826. doi:10.20960/nh.1672
5. Chao, C.-T., Wang, J., Chien, K.-L., & group, C. O. o. G. N. i. N. s. (2018). Both pre-frailty and frailty increase healthcare utilization and adverse health outcomes in patients with type 2 diabetes mellitus. *Cardiovascular diabetology*, *17*(1), 130. doi:10.1186/s12933-018-0772-2
6. Degmecic, D., Bacun, T., Kovac, V., Mioc, J., Horvat, J., & Vcev, A. (2014). Depression, anxiety and cognitive dysfunction in patients with type 2 diabetes mellitus--a study of adult patients with type 2 diabetes mellitus in Osijek, Croatia. *Collegium antropologicum*, *38*(2), 711-716.

7. Duarte, S., Hoang, T., Ewing, S. K., Cawthon, P. M., Cummings, S., Stone, K. L., . . . Yaffe, K. (2019). Glycated Peptide Levels Are Associated With Cognitive Decline Among Nondiabetic Older Women. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, 74(3), 396-399. doi:10.1093/gerona/gly111
8. Dyer, A. H., Briggs, R., Mockler, D., Gibney, J., & Kennelly, S. P. (2019). Non-Pharmacological Interventions for Cognition in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review. *QJM : monthly journal of the Association of Physicians*. doi:10.1093/qjmed/hcz053
9. Espeland, M. A., Lipska, K., Miller, M. E., Rushing, J., Cohen, R. A., Verghese, J., . . . Investigators, L. S. (2017). Effects of Physical Activity Intervention on Physical and Cognitive Function in Sedentary Adults With and Without Diabetes. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, 72(6), 861-866. doi:10.1093/gerona/glw179
10. Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3), 189-198. doi:https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6
11. Huang, X., Wang, C., Tian, S., Huang, R., Guo, D., Zhang, H., . . . Wang, S. (2019). Higher Plasma Level of Nampt Presaging Memory Dysfunction in Chinese Type 2 Diabetes Patients with Mild Cognitive Impairment. *Journal of Alzheimer's disease : JAD*, 70(1), 303-314. doi:10.3233/jad-190269
12. Kotsani, M., Chatziadamidou, T., Economides, D., & Benetos, A. (2018). Higher prevalence and earlier appearance of geriatric phenotypes in old adults with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes research and clinical practice*, 135, 206-217. doi:10.1016/j.diabres.2017.10.026
13. Llamas-Velasco, S., Llorente-Ayuso, L., Contador, I., & Bermejo-Pareja, F. (2015). [Spanish versions of the Minimental State Examination (MMSE). Questions for their use in clinical practice]. *Revista de neurologia*, 61(8), 363-371.
14. Macpherson, H., Teo, W.-P., Schneider, L. A., & Smith, A. E. (2017). A Life-Long Approach to Physical Activity for Brain Health. *Frontiers in aging neuroscience*, 9, 147. doi:10.3389/fnagi.2017.00147
15. Mehta, B. K., Singh, K. K., & Banerjee, S. (2019). Effect of exercise on type 2 diabetes-associated cognitive impairment in rats. *The International journal of neuroscience*, 129(3), 252-263. doi:10.1080/00207454.2018.1526795
16. Meneilly, G. S., Berard, L. D., Cheng, A. Y. Y., Lin, P. J., MacCallum, L., Tsuyuki, R. T., . . . Leiter, L. A. (2018). Insights Into the Current Management of Older Adults With Type 2 Diabetes in the Ontario Primary Care Setting. *Canadian journal of diabetes*, 42(1), 23-30. doi:10.1016/j.jcjd.2017.03.003
17. Muñoz Silva, C. A., Rojas Orellana, P. A., & Marzuca-Nassr, G. N. (2015). Criterios de valoración geriátrica integral en adultos mayores con dependencia moderada y severa en Centros de Atención Primaria en Chile. *Revista médica de Chile*, 143, 612-618.

18. Nogueira Costa, L. D. L., Medeiros Verzaro, P., Lopes Ericeira, V. V., & de Lima Sardinha, A. H. (2016). DÉFICIT COGNITIVO EM MULHERES IDOSAS COM DIABETES MELLITUS TIPO 2. *Journal of Nursing UFPE / Revista de Enfermagem UFPE*, 10(8), 2818-2824. doi:10.5205/reuol.9373-82134-1-RV1008201605
19. Pappas, C., Small, B. J., Andel, R., Laczo, J., Parizkova, M., Ondrej, L., & Hort, J. (2019). Blood Glucose Levels May Exacerbate Executive Function Deficits in Older Adults with Cognitive Impairment. *Journal of Alzheimer's disease : JAD*, 67(1), 81-89. doi:10.3233/jad-180693
20. Podolski, N., Brixius, K., Predel, H. G., & Brinkmann, C. (2017). Effects of Regular Physical Activity on the Cognitive Performance of Type 2 Diabetic Patients: A Systematic Review. *Metabolic syndrome and related disorders*, 15(10), 481-493. doi:10.1089/met.2017.0120
21. Quiroga L, P., Albala B, C., & Klaasen P, G. (2004). Validación de un test de tamizaje para el diagnóstico de demencia asociada a edad, en Chile. *Revista médica de Chile*, 132, 467-478.
22. Salcedo Rocha, A. L., Garcia de Alba, J. E., & de la Rosa Hernandez, S. (2018). Chronic pathology, frailty, and functionality in older adults from Guadalajara. Mexico. [Patología crónica, fragilidad y funcionalidad en adultos mayores de Guadalajara. Mexico.]. *Atencion primaria*, 50(8), 511-513. doi:10.1016/j.aprim.2018.02.005
23. Simpson, F. R., Pajewski, N. M., Nicklas, B., Kritchevsky, S., Bertoni, A., Ingram, F., . . . Diabetes Ancillary Study of the Action for Health in Diabetes, T. (2019). Impact of Multidomain Lifestyle Intervention on Frailty Through the Lens of Deficit Accumulation in Adults with Type 2 Diabetes Mellitus. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*. doi:10.1093/gerona/glz197
24. Strain, W. D., Hope, S. V., Green, A., Kar, P., Valabhji, J., & Sinclair, A. J. (2018). Type 2 diabetes mellitus in older people: a brief statement of key principles of modern day management including the assessment of frailty. A national collaborative stakeholder initiative. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association*, 35(7), 838-845. doi:10.1111/dme.13644
25. Thein, F. S., Li, Y., Nyunt, M. S. Z., Gao, Q., Wee, S. L., & Ng, T. P. (2018). Physical frailty and cognitive impairment is associated with diabetes and adversely impact functional status and mortality. *Postgraduate medicine*, 130(6), 561-567. doi:10.1080/00325481.2018.1491779
26. Tong, A., Wang, X., Li, F., Xu, F., Li, Q., & Zhang, F. (2016). Risk of depressive symptoms associated with impaired glucose metabolism, newly diagnosed diabetes, and previously diagnosed diabetes: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Acta diabetologica*, 53(4), 589-598. doi:10.1007/s00592-016-0845-1
27. Valenzuela, M. J., Münzenmayer, B., Osorio, T., Arancibia, M., & Madrid, E. (2018). Sintomatología depresiva y control metabólico en pacientes ambulatorios portadores de diabetes mellitus tipo 2. *Revista médica de Chile*, 146, 1415-1421.

28. Vargas-Uricoechea, H., & Casas-Figueroa, L. Á. (2016). Epidemiología de la diabetes mellitus en Sudamérica: la experiencia de Colombia. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 28(5), 245-256. doi:<https://doi.org/10.1016/j.arteri.2015.12.002>
29. West, R. K., Ravona-Springer, R., Schmeidler, J., Leroith, D., Koifman, K., Guerrero-Berroa, E., . . . Schnaider-Beerli, M. (2014). The Association of Duration of Type 2 Diabetes with Cognitive Performance is Modulated by Long-Term Glycemic Control. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 22(10), 1055-1059. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jagp.2014.01.010>
30. Wium-Andersen, I. K., Rungby, J., Jorgensen, M. B., Sandbak, A., Osler, M., & Wium-Andersen, M. K. (2019). Risk of dementia and cognitive dysfunction in individuals with diabetes or elevated blood glucose. *Epidemiology and psychiatric sciences*, 1-9. doi:10.1017/s2045796019000374
31. Zhao, R. R., O'Sullivan, A. J., & Fiatarone Singh, M. A. (2018). Exercise or physical activity and cognitive function in adults with type 2 diabetes, insulin resistance or impaired glucose tolerance: a systematic review. *European review of aging and physical activity : official journal of the European Group for Research into Elderly and Physical Activity*, 15, 1. doi:10.1186/s11556-018-0190-1
32. Zheng, F., Yan, L., Yang, Z., Zhong, B., & Xie, W. (2018). HbA1c, diabetes and cognitive decline: the English Longitudinal Study of Ageing. *Diabetologia*, 61(4), 839-848. doi:10.1007/s00125-017-4541-7

EFEITOS DO AUMENTO DA DEMANDA INSPIRATÓRIA NA ESTABILIDADE POSTURAL DE IDOSOS

Effects of increasing inspiratory demand on postural stability of elderly

Autores:

Karina Pitombeira Pereira Pedro. *Universidade Estadual de São Paulo -UNESP (Júlio de Mesquita Filho), Brasil.*

Thalles Andrade Marques Pereira. *Universidade Estadual de São Paulo -UNESP (Júlio de Mesquita Filho), Brasil.*

Mauro Gonçalves. *Universidade Estadual de São Paulo -UNESP (Júlio de Mesquita Filho), Brasil.*

Resumo

Introdução: O envelhecimento provoca alterações fisiológicas e funcionais, declínio das funções e da capacidade funcional, comprometendo a autonomia e mobilidade, aumentando o risco de quedas; também está associado a alterações biológicas que comprometem a função muscular inspiratória. Existem estudos que mostraram que toda musculatura do tronco trabalha conjuntamente com a função de proteger a coluna e preservar o controle postural, incluindo os músculos inspiratórios, porém, o papel do diafragma na respiração sempre toma precedência sobre a função postural.

Objetivo: Verificar a influência dos músculos inspiratórios na estabilidade postural de idosos.

Métodos: Três idosos, realizaram avaliação da pressão inspiratória máxima (PI_{máx}), em seguida no Biodex Balance System SD realizaram o 'Postural Stability Test' (PST), nas condições de respiração livre e com respiração através do equipamento Power Breathe®, com sobrecarga de 50% do valor da PI_{máx}.

Resultados: Nas oscilações anterior-posterior todos os idosos apresentaram maior índice de instabilidade no teste com aumento da demanda inspiratória e para as

oscilações direita-esquerda dois idosos apresentaram maior índice de instabilidade nessa condição.

Conclusão: O aumento na demanda inspiratória fornecido pelo dispositivo Power Breathe® foi capaz de alterar a equilíbrio de idosos, ainda que devemos considerar que para resultados mais esclarecedores seja necessário a realização de um estudo maior.

Abstract

Background: Aging causes physiological and functional changes, decline of functions and functional capacity, compromising autonomy and mobility, increasing the risk of falls; It is also associated with biological changes that compromise inspiratory muscle function. Studies have shown that all trunk muscles work in conjunction with the function of protecting the spine and preserving postural control, including inspiratory muscles, but the role of the diaphragm in breathing always takes precedence over postural function.

Objective: To verify the influence of inspiratory muscles on postural stability of the elderly.

Methods: Three elderly individuals underwent maximal inspiratory pressure (MIP) evaluation, followed by the Biodex Balance System SD with the 'Postural Stability Test' (PST), under free breathing and breathing conditions through the Power Breathe® equipment, with an overload of 50% of MIP value.

Results: In the anterior-posterior oscillations all the elderly presented higher instability index in the test with increased inspiratory demand and for the right-left oscillations two elderly presented higher instability index in this condition.

Conclusion: The increase in inspiratory demand provided by the Power Breathe® device was able to alter the balance of the elderly, although we must consider that for more enlightening results a larger study is required.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um processo mundial que pode envolver alterações nas estruturas e funções musculoesqueléticas (SANTOS et al., 2009; CASEROTTI, 2010). No Brasil, existem atualmente 21,7 milhões de idosos, o que representa mais de 10% da população. Segundo as projeções, estima-se que no ano de 2040, o Brasil terá 55 milhões de idosos, o que representará 27% da população, sendo que 13 milhões terão mais de 80 anos. (IBGE, 2010).

O envelhecimento provoca alterações fisiológicas e funcionais acarretando declínio das funções e da capacidade funcional, podendo comprometer a autonomia e a mobilidade, aumentando o risco de quedas (STUDENSKI et al., 2011). Também está associado a alterações biológicas que comprometem a função muscular inspiratória (BRITTO et al. 2009). Em particular, a força dos músculos inspiratórios diminuiu gradualmente a partir dos 65 anos de idade (ENRIGHT et al. 1994). Esses declínios na função respiratória relacionados à idade podem alterar direta e indiretamente a contribuição dos músculos inspiratórios para o equilíbrio, já que segundo Hodges et al. (2002) toda musculatura do tronco trabalha conjuntamente com a função de proteger a coluna e preservar o controle postural, e se contraem de forma automática em antecipação às ações que desestabilizam ou sobrecarregam a estabilidade postural. As contrações do diafragma ocorrem da mesma forma, mas o papel do diafragma na respiração sempre toma precedência sobre a função postural. Apoiando esse conceito, evidências recentes sugerem que a fraqueza muscular inspiratória pode contribuir nos déficits para se equilibrar durante as atividades diárias (JANSSENS et al. 2014).

Foi sugerido que o treinamento muscular do tronco (isto é, treinamento de força abdominal e treinamento de exercícios de Pilates) pode melhorar o equilíbrio e, portanto, ser usado como uma intervenção de prevenção de quedas para adultos mais velhos (GRANACHER et al. 2013). No entanto, a contribuição dos músculos do tronco para o equilíbrio ainda não é totalmente clara.

Existem estudos que mostraram que toda musculatura do tronco trabalha conjuntamente com a função de proteger a coluna e preservar o controle postural, e se contraem de forma automática em antecipação às ações que desestabilizam ou sobrecarregam a estabilidade postural. As contrações do diafragma ocorrem da

mesma forma, mas o papel do diafragma na respiração sempre toma precedência sobre a função postural (HODGES, et al., 2002). Outros estudos apontam que a ação estabilizadora do músculo diafragma funciona de maneira indireta, aumentando a pressão intra-abdominal para apoiar a coluna, e diretamente, por co-contração contínua, contribuindo para a estabilização postural (HODGES et al., 2005; HODGES & GANDEVIA, 2000).

Portanto, isso levanta a questão de saber o quanto os músculos inspiratórios, em especial o diafragma, podem influenciar no equilíbrio de idosos. Torna-se curioso saber se um aumento na demanda sobre o sistema muscular inspiratório usando um dispositivo de limiar de pressão, pode interferir na função de equilíbrio por parte da musculatura inspiratória, diminuindo ainda mais a capacidade de equilíbrio em idosos.

Neste sentido, entendemos que uma forma de analisar o equilíbrio e contribuir em pesquisas que possam inovar na prevenção de quedas em idosos seria a medição de parâmetros biomecânicos de equilíbrio e instabilidade postural com uso da plataforma de força Biodex Balance System (BBS), analisando as condições de respiração livre e respiração com um incremento na demanda inspiratória, afim de verificar influência que possa gerada pela maior demanda dos músculos inspiratórios na estabilidade postural de idosos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram recrutados 3 idosos do gênero masculino, participantes de programas de atividades físicas regulares, considerando os seguintes critérios de inclusão: ter idade de 60 anos ou acima e deambulante. Os critérios de exclusão foram: problema respiratório de qualquer tipo; deambular com dispositivo de auxílio (bengala, muletas, andador); presença de doença neurológica; comprometimento ortopédico nos últimos 6 meses em membros inferiores (entorses, rupturas de ligamento, lesão muscular, fraturas e cirurgias), dor lombar; comprometimento vestibular (presença de vertigem ou labirintite); comprometimento visual, não corretivo por lentes.

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética local e todos os participantes foram informados e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido antes de realizar as avaliações. As coletas de dados foram realizadas no Laboratório de Biomecânica da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”.

Os participantes realizaram inicialmente a avaliação da pressão inspiratória máxima (P_{Imáx}) ao nível da boca com um manuvacuômetro digital Globalmed® Modelo MVD300, em seguida com uso do sistema Biodex Balance System SD (Biodex Medical Systems, Nova York, EUA), que é um instrumento projetado para medir e treinar a estabilidade postural em uma plataforma estática ou instável, foi utilizado o protocolo de software 'Postural Stability Test' (PST); e desse teste foram utilizados os dados do 'Índice de Instabilidade'. Esse sistema indica a função de equilíbrio dos indivíduos, medindo as mudanças no centro de gravidade em duas direções diferentes (anteroposterior e mediolateral) (CHO et al., 2012); um 'Índice de instabilidade' mais alto indica pior função do equilíbrio. O mesmo teste foi realizado em seguida com o idoso respirando através do equipamento Power Breathe®, este é um dispositivo que foi programado para fazer com que a pessoa que o utiliza tenha que gerar um limiar de pressão de 50% do valor de sua P_{Imáx}, obtida na avaliação inicial; com utilização de um clipe nasal (Figura 1A-B).



Figura 1- **A.** Realização do PST na plataforma Biodex Balance® na condição de respiração livre. **B.** Realização do PST na plataforma Biodex Balance® na condição de respiração com aumento na demanda inspiratória com uso do dispositivo Power Breathe®.

Foram investigadas as diferenças nos resultados do teste de estabilidade postural nas condições de respiração livre, e com o uso do equipamento para gerar um aumento na demanda inspiratória.

RESULTADOS

As características de cada sujeito são apresentadas na Tabela 1.

| | Paciente 1 (LT) | Paciente 2 (TC) | Paciente 3 (AD) |
|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Idade (Anos) | 79 | 70 | 77 |
| Altura (cm) | 167 | 168 | 160 |
| Peso (Kg) | 65 | 51 | 81 |
| IMC (Kg/cm ²) | 23,30 | 18,06 | 32,03 |

Tabela 1. Características demográficas da amostra

Na Tabela 2 são apresentados os dados do teste PST realizado na plataforma Biodex Balance® nas condições de respiração livre e com o incremento na demanda inspiratória. O teste avalia o índice de instabilidade postural por meio das variações nas oscilações anterior-posterior e direita-esquerda. Para as oscilações anterior-posterior todos os idosos avaliados apresentaram um maior índice de instabilidade na realização do teste com aumento da demanda inspiratória e para as oscilações direita-esquerda dois dos idosos avaliados apresentaram maior índice de instabilidade quando avaliada a condição com aumento da demanda inspiratória.

| | | Paciente 1 (LT) | Paciente 2 (TC) | Paciente 3 (AD) |
|--------------------------------|------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Índice de Instabilidade | | | | |
| Anterior/Posterior | Pre | 0,05 | 0,04 | 0,08 |
| | Sobrecarga | 0,29 | 0,31 | 0,50 |
| | % Deficit | 82,75% | 87,09 % | 84,00% |
| Direita/Esquerda | Pre | 0,05 | 0,04 | 0,14 |
| | Sobrecarga | 0,26 | 0,54 | 0,14 |
| | % Deficit | 80,76% | 92,59% | 0,00% |

Tabela 2. Efeito de aumento na demanda inspiratória sobre a estabilidade postural de idosos.

DISCUSSÃO

Hodges et al. (2000) já descreveram que as contrações fásicas do diafragma auxiliam na manutenção da estabilidade postural em situações em que forças externas desestabilizam a coluna. Acreditamos que um mecanismo semelhante ocorre tarefas dinâmicas e que o aumento na demanda muscular inspiratória resultou em subsequente piora nas habilidades de equilíbrio.

Acreditamos que os déficits apresentados em praticamente todas as variáveis analisadas são devido à combinação entre as alterações fisiológicas que acontecem no envelhecimento e o uso do dispositivo Power Breathe®, já que existem dados de outros estudos que dizem que toda musculatura do tronco trabalha conjuntamente com a função de proteger a coluna e preservar o controle postural, e se contraem de forma automática em antecipação às ações que desestabilizam ou sobrecarregam a estabilidade postural. As contrações do diafragma ocorrem da mesma forma, mas o papel do diafragma na respiração sempre toma precedência sobre a função postural (HODGES, et al., 2002).

Apesar de esse ser apenas um estudo de casos, podemos dizer que o aumento na demanda respiratória ainda que em atividades cotidianas e atividades físicas em idosos deve ser um ponto de atenção, pois nossos dados apontam para um importante aumento no índice de instabilidade postural quando aumentada a demanda sobre os músculos inspiratórios. E sugerimos ainda que pesquisas com uma amostra maior e um estudo randomizado controlado possam ser realizados em investigações futuras para obtenção de dados mais expressivos.

LIMITAÇÕES DO ESTUDOS

O mecanismo exato por trás das alterações que os músculos inspiratórios podem causar no equilíbrio em idosos ainda é desconhecido, porém, pode-se dizer que tem relação com a precedência pela função fisiológica principal: a respiração. É importante considerar que este es um pequeno estúdio de casos, que avaliou três pessoas, e que para fazer suposições específicas é necessário um estudo maior. Para estudos futuros sugerimos una amostra maior em um estudo randomizado controlado.

CONCLUSÃO

Com esse estudo de caso concluímos que o aumento na demanda inspiratória fornecido pelo dispositivo Power Breathe® foi capaz de alterar a equilíbrio de idosos, ainda que devemos considerar que para resultados mais esclarecedores seja necessário a realização de um estudo maior, consideramos que este estudo possa ser um guia para outras pesquisas com o mesmo objetivo.

REFERÊNCIAS

1. SANTOS, F.H.; ANDRADE, V.M.; BUENO, O.F.A. Envelhecimento: um processo multifatorial. *Psicologia em Estudo*, v.14, n.1, p 3-10, 2009.
2. CASEROTTI, P. Strength Training in Older Adults: Changes in Mechanical Muscle Function and Functional Performance. *The Open Sports Sciences Journal*, v.3, p.62-66, 2010.
3. IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estimativas de Projeção da população. Projeções 1980-2050, 2010.
4. STUDENSKI, S.; PERERA, S.; PATEL, K.; ROSANO, C.; FAULKNER, K.; INZITARI, M.; et al. Gait speed and Survival in Older Adults. *JAMA*, v.305, n.1, p. 50-58, 2011.
5. BRITTO, R. R. et al. Effects of the aging process on respiratory function. *Gerontology*, v. 55, n. 5, p. 505-510, 2009.
6. ENRIGHT, Paul L. et al. Respiratory muscle strength in the elderly. Correlates and reference values. Cardiovascular Health Study Research Group. *American journal of respiratory and critical care medicine*, v. 149, n. 2, p. 430-438, 1994.
7. HODGES, P. W. et al. Coexistence of stability and mobility in postural control: evidence from postural compensation for respiration. *Experimental brain research*, v. 144, n. 3, p. 293-302, 2002.
8. JANSSENS, L. et al. Inspiratory muscle training improves proprioceptive postural control and sit-to-stand-to-sit in individuals with recurrent non-specific low back pain. In: *International Society of Posture & Gait Research Congress*, Date: 2014/06/29-2014/07/03, Location: Vancouver. 2014.
9. GRANACHER, Urs et al. The importance of trunk muscle strength for balance, functional performance, and fall prevention in seniors: a systematic review. *Sports medicine*, v. 43, n. 7, p. 627-641, 2013.
10. HODGES, P. W. et al. Intra-abdominal pressure increases stiffness of the lumbar spine. *Journal of biomechanics*, v. 38, n. 9, p. 1873-1880, 2005.
11. HODGES, P. W.; GANDEVIA, S. C. Activation of the human diaphragm during a repetitive postural task. *The Journal of physiology*, v. 522, n. 1, p. 165-175, 2000.
12. HODGES, P. W. et al. Coexistence of stability and mobility in postural control: evidence from postural compensation for respiration. *Experimental brain research*, v. 144, n. 3, p. 293-302, 2002.
13. CHO, Ki H.; et al. Virtual-reality balance training with a video-game system improves dynamic balance in chronic stroke patients. *The Tohoku journal of experimental medicine*, v. 228, n. 1, p. 69-74, 2012.

EJERCICIO FÍSICO COMO FUENTE DE FACTORES PREDICTORES DE SALUD EN ADULTOS MAYORES CON HEPATOPATÍA ALCOHÓLICA.

Physical exercise as source of health predictive factor in elderly with Liver diseases derived from alcohol intake.

Autores:

Aranda López, Jesús. *Graduado en Enfermería. LMR-IBIMA. Hospital Regional Universitario de Málaga. Pabellón de gobierno-Sótano.*

Castillo Antúnez, Virginia. *Graduado en Enfermería. Fisioterapeuta especializada en fisioterapia de la actividad física y el deporte.*

Bonilla Cascado, Francisco Jesús. *Graduado en Enfermería.*

Introducción:

Las personas mayores son susceptibles de padecer enfermedades crónicas. Los hábitos tóxicos, como el consumo de alcohol, derivan en problemas derivados del alcohol (AUD), e incluso a hepatopatías como la cirrosis alcohólica. No obstante, la actividad física puede ser clave en la terapia de adultos mayores con esta patología. *Objetivos:* Determinar si el ejercicio físico en adultos mayores con trastornos hepáticos asociados a la ingesta de alcohol es útil en la obtención de herramientas terapéuticas y de pronóstico.

Método: Búsqueda bibliográfica en bases de datos (Pubmed, Google Scholar), Idiomas: Inglés y Español. Periodo de tiempo: años 2000 y 2020.

Resultados: La actividad física proporciona herramientas como el “6 Minutes Walk Test” o el análisis de gas expirado muy útiles en la hepatopatía alcohólica en adultos

mayores. Conclusiones: El ejercicio físico es clave en la terapia de la hepatopatía alcohólica en adultos mayores, llevada a cabo de forma multidisciplinar.

Palabras clave: Trastorno o enfermedad hepático/a de origen alcohólico; Adultos mayores; Actividad física

Background: Elderly is susceptible to chronic diseases. Unhealthy habits such as alcohol consumption result in Alcohol Use Disorders (AUD), such as liver disease like cirrhosis derived from alcohol. However, physical activity can be a key point in the therapy of older adults with this pathology.

Objectives: To determine if physical with liver disorders associated with alcohol intake is useful in obtaining therapeutic and prognostic tools exercise in older adults.

Methods: Bibliography was searched in databases (Pubmed, Google Scholar).

Languages: English and Spanish. Period of time: 2000 and 2020.

Results: Physical activity provides tools very useful in alcoholic liver disease in older adults, such as the "6 Minutes Walk Test" or the expired gas analysis. Conclusions: Physical exercise is clue in the therapy of alcoholic liver disease in older adults, carried out in by multidisciplinary teams.

Key words: Liver Diseases, Alcoholic; Aged; Exercise

Introducción:

Según la OMS, el consumo de alcohol es uno de los principales factores de riesgo con gran carga socioeconómica. En 2012, cerca del 6% de defunciones por accidentes de tráfico a nivel mundial fueron causadas por el consumo de alcohol. A su vez, actúa como factor causal de más de 200 enfermedades y trastornos mentales, además de problemas cardiovasculares, hepáticos e inflamatorios, llegando incluso a provocar enfermedades oncológicas. (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2018)

El envejecimiento, como proceso natural de la fase final de la vida, implica una serie de cambios para los sujetos adultos mayores acompañados de ciertas variaciones en su estado de salud. Este estado de salud se ve fuertemente influenciado en base a la calidad de vida que hayan tenido los adultos mayores. (H et al., 2015) (Marzetti et al., 2017) A tales efectos, los hábitos adictivos y/o tóxicos actualmente en auge, desde hace unas décadas, como el tabaco o el alcohol, han generado serios problemas en las poblaciones de adultos mayores que actualmente se encuentran en los inicios de su senilidad. (A, Arcelay Salazar et al., 2008) Dando lugar a patologías tales como el EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica), la HTA (Hipertensión Arterial) y los AUD (*"Alcohol Use Disorder"* o Trastorno por Consumo de Alcohol), entre otros problemas asociados. A su vez, estos problemas suelen tener un pronóstico negativo, empeorando la gravedad del propio trastorno, o aumentando la comorbilidad, mediante la existencia de múltiples trastornos asociados. Cabe destacar, que los AUD afectan seriamente a determinados órganos de los individuos, en especial al hígado. Generando así hepatopatías de carácter inflamatorio e, incluso, la cirrosis hepática. (Sepúlveda-Sánchez et al., 2014) (Alen et al., 2018) (Koob, 2014)

El sistema musculo-esquelético es afectado negativamente de forma simultánea en los adultos mayores con AUD. Ya Shiarishi et al demostraron los efectos del consumo de alcohol en las alteraciones producidas al sistema metabólico y los efectos que produce en el volumen y la calidad del músculo. No obstante, muchos autores han intentado esclarecer cuales podrían ser las ventajas e inconvenientes de la actividad física en adultos mayores con patologías o trastornos alcohólicos. (Faustini Pereira et al., 2016a) (Kelbaek et al., 1987) (Galant et al., 2013) (Frith et al., 2010) Por ende, es de gran interés conocer los posibles efectos que la actividad física ejerce en este estrato poblacional con alteraciones patológicas de origen alcohólico.

Objetivo:

Determinar si el ejercicio físico en adultos mayores con trastornos hepáticos asociados a la ingesta de alcohol es útil en la obtención de herramientas terapéuticas y de pronóstico.

Método:

Se ha llevado a cabo una búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos como fuentes de información científica: Pubmed, Google Scholar. Para facilitar la búsqueda de información, se utilizó la herramienta Mesh de estandarización de términos en búsqueda de artículos científicos. Empleamos los siguientes términos Mesh: Liver Diseases, Alcoholic; Aged; Exercise. También se utilizó el operador booleano [AND]. Tuvimos en cuenta como criterio de inclusión artículos pertenecientes al período de tiempo comprendido entre 2000 y 2020, exceptuando algunos artículos publicados en fechas anteriores, obtenidos de la bibliografía de la literatura seleccionada. El idioma seleccionado fue español e inglés. Palabras clave: Trastorno o enfermedad hepático/a de origen alcohólico, Adultos mayores, Actividad física.

Resultados y Discusión:

Existe un amplio margen de acción por parte de los profesionales de la salud a la hora de abordar terapéuticamente a sujetos con trastornos derivados del consumo de alcohol. Uno de los principales abordajes multidisciplinares, ha de centrarse en el cambio de estilo de vida y la adherencia a ejercicio físico. Frith et al (2017), abordaron este aspecto en un estudio con pacientes con patologías hepáticas no derivadas del alcohol (n=230), derivadas del consumo de alcohol (n=110) y sujetos diagnosticados de cirrosis hepática (n=97) llegando a la conclusión de que los principales factores a abordar, independientemente del grupo al que perteneciesen, son el miedo a fracasar y la confianza en adherirse a la actividad física, y al cambio de estilo de vida. (Frith et al., 2010) Ney et al (2017) también corroboraron estos aspectos en su estudio constituido por una muestra de 127 sujetos adultos mayores, añadiendo la importancia de herramientas de screening y un abordaje multidisciplinar hacia estos sujetos. (Ney et al., 2017)

En base a lo descrito anteriormente, Bellis et al (2016) llevaron a cabo una encuesta telefónica a 6015 sujetos de habla inglesa, demostrando como la abstinencia alcohólica derivaba en hábitos de vida poco saludables orientados al consumo de

tabaco, aumento en la ingesta de alimentos poco saludables y, como consecuencia, aumento de peso e IMC y baja adherencia a la actividad física. De tal forma, que son sujetos que derivan en estados muy frágiles de salud, a la par que complejos en la adherencia al deporte.(Bellis et al., 2016)

Tarter et al (1997) ya intentaron esclarecer en 1997 las posibles relaciones entre la actividad física y las barreras neuropsicológicas de estos sujetos en un estudio formado por adultos mayores con cirrosis alcohólica (n=49) y no alcohólica (n=42) mediante la realización de fuerza isocinética en los músculos y su posible relación con el estado de salud psicológico de los sujetos con cirrosis hepática, demostrando como la debilidad muscular, acaecida por el avanzado estado patológico de la cirrosis, influía negativamente en los resultados obtenidos de los test neuropsicológicos de los adultos mayores con cirrosis alcohólica.(Tarter et al., 1997). Faustini et al (2016) ya pudieron demostrar que el deterioro muscular y cardiorrespiratorio servirían como factores predictores de mortalidad en estos sujetos, a través de herramientas como el “6 Minutes Walk Test”, la Presión Máxima Inspiratoria (MIP) y la Capacidad de ejercicio (VO₂peak).(Faustini Pereira et al., 2016b)

El ejercicio físico es además gran fuente de inspiración en la elaboración de pruebas pronósticas en adultos mayores con hepatopatía alcohólica. Algunos autores, han podido determinar a través de determinados síntomas generados por el organismo en la realización de ejercicio físico, como factores diana de estudio hacia la hepatopatía alcohólica en mayores. (Monte da Silva et al., 2016) (Kelbaek et al., 1987) Shiraishi et al (2005) empleaban el análisis de gas expirado para demostrar como el ejercicio anaeróbico, producido tras el aeróbico, se veía alterado y, por tanto, la energía metabólica del sistema musculo-esquelético y la capacidad cardiorrespiratoria se perjudicaban. De esta manera, se podía utilizar este test como herramienta para determinar la cantidad de ejercicio físico que puede realizar un adulto mayor con hepatopatía alcohólica de forma individualizada. (Shiraishi et al., 2005)

Conclusiones:

- El ejercicio físico sirve como herramienta terapéutica en adultos mayores como hepatopatía alcohólica.
- La relación de los sistemas musculoesquelético y cardiorrespiratorio es clave en la comprensión del organismo alterado por hepatopatía alcohólica en mayores adultos.
- El análisis de gas expirado puede servir de herramienta en la terapia individualizada de los adultos mayores con hepatopatía alcohólica.
- Es necesaria una mayor investigación al respecto.

Bibliografía

1. A, Arcelay Salazar, A, S. D. O. H., E, R. R., M, López De Argumedo González De Durana, & I, Gutiérrez Ibarluzea. (2008). *Mejora de la atención al paciente mayor con patología crónica* (Informe de evaluación D-09-01; Osteba, p. 153). Dpto de Sanidad. <http://www.biblioteca-cochrane.com/AEV000059.pdf>
2. Alen, F., Decara, J., Brunori, G., You, Z.-B., Bühler, K.-M., López-Moreno, J. A., Cippitelli, A., Pavon, F. J., Suárez, J., Gardner, E. L., de la Torre, R., Ciccocioppo, R., Serrano, A., & Rodríguez de Fonseca, F. (2018). PPAR α /CB1 receptor dual ligands as a novel therapy for alcohol use disorder: Evaluation of a novel oleic acid conjugate in preclinical rat models. *Biochemical Pharmacology*, 157, 235-243. <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2018.09.008>
3. Bellis, M. A., Hughes, K., Nicholls, J., Sheron, N., Gilmore, I., & Jones, L. (2016). The alcohol harm paradox: using a national survey to explore how alcohol may disproportionately impact health in deprived individuals. *BMC Public Health*, 16. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-2766-x>
4. Faustini Pereira, J. L., Galant, L. H., Rossi, D., Telles da Rosa, L. H., Garcia, E., de Mello Brandão, A. B., & Marroni, C. A. (2016a). Functional Capacity, Respiratory Muscle Strength, and Oxygen Consumption Predict Mortality in Patients with Cirrhosis. *Canadian Journal of Gastroenterology & Hepatology*, 2016, 6940374. <https://doi.org/10.1155/2016/6940374>
5. Faustini Pereira, J. L., Galant, L. H., Rossi, D., Telles da Rosa, L. H., Garcia, E., de Mello Brandão, A. B., & Marroni, C. A. (2016b). Functional Capacity, Respiratory Muscle Strength, and Oxygen Consumption Predict Mortality in Patients with Cirrhosis. *Canadian Journal of Gastroenterology & Hepatology*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/6940374>
6. Frith, J., Day, C. P., Robinson, L., Elliott, C., Jones, D. E. J., & Newton, J. L. (2010). Potential strategies to improve uptake of exercise interventions in non-alcoholic fatty liver disease. *Journal of Hepatology*, 52(1), 112-116. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2009.10.010>
7. Galant, L. H., Forgiarini Junior, L. A., Dias, A. S., & Marroni, C. A. (2013). Maximum oxygen consumption predicts mortality in patients with alcoholic cirrhosis. *Hepato-Gastroenterology*, 60(125), 1127-1130. <https://doi.org/10.5754/hge12640>
8. H, R.-M., Arredondo, J, Domínguez, E, & Olgúin, K. (2015). Estudio sobre la calidad de vida en pacientes con accidente cerebrovascular residentes en centros de larga estancia. 5, 2(psicogeriatría 2015), 77-83.
9. Kelbaek, H., Rabøl, A., Brynjolf, I., Eriksen, J., Bonnevie, O., Godtfredsen, J., Munck, O., & Lund, J. O. (1987). Haemodynamic response to exercise in patients with alcoholic liver cirrhosis. *Clinical Physiology (Oxford, England)*, 7(1), 35-41. <https://doi.org/10.1111/j.1475-097x.1987.tb00631.x>
10. Koob, G. F. (2014). Neurocircuitry of alcohol addiction: synthesis from animal models. *Handbook of Clinical Neurology*, 125, 33-54. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-62619-6.00003-3>

11. Marzetti, E., Calvani, R., Tosato, M., Cesari, M., Di Bari, M., Cherubini, A., Collamati, A., D'Angelo, E., Pahor, M., Bernabei, R., Landi, F., & SPRINTT Consortium. (2017). Sarcopenia: an overview. *Aging Clinical and Experimental Research*, 29(1), 11-17. <https://doi.org/10.1007/s40520-016-0704-5>
12. Monte da Silva, A. G., deA Roza Aguiar, B., & Chiavegato, L. D. (2016). Association Between Dyspnea and Severity of Liver Disease in Patients in the Pre-transplantation Period-A Pilot Study. *Transplantation Proceedings*, 48(7), 2328-2332. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2016.06.027>
13. Ney, M., Gramlich, L., Mathiesen, V., Bailey, R. J., Haykowsky, M., Ma, M., Abalde, J. G., & Tandon, P. (2017). Patient-perceived barriers to lifestyle interventions in cirrhosis. *Saudi Journal of Gastroenterology: Official Journal of the Saudi Gastroenterology Association*, 23(2), 97-104. <https://doi.org/10.4103/1319-3767.203357>
14. Organización Mundial de la Salud (OMS). (2018, septiembre 21). *Alcohol. Datos y Cifras*. OMS. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/alcohol>
15. Sepúlveda-Sánchez, J. M., Morales-Asencio, J. M., Morales-Gil, I. M., Canca-Sánchez, J. C., Crespillo-García, E., & Timonet-Andreu, E. M. (2014). [The right to die with dignity in an acute-care hospital: a qualitative study]. *Enfermería Clínica*, 24(4), 211-218. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2014.03.004>
16. Shiraishi, K., Motegi, S., Nagaoka, R., Ogasawara, F., Saito, T., Watanabe, M., & Matsuzaki, S. (2005). Study of energy metabolism of skeletal muscles in alcoholic liver disease--expired gas analysis during exercise. *Alcoholism, Clinical and Experimental Research*, 29(12 Suppl), 282S-4S. <https://doi.org/10.1097/01.alc.0000191803.56958.d1>
17. Tarter, R. E., Panzak, G., Switala, J., Lu, S., Simkevitz, H., & Van Thiel, D. (1997). Isokinetic muscle strength and its association with neuropsychological capacity in cirrhotic alcoholics. *Alcoholism, Clinical and Experimental Research*, 21(2), 191-196.

EL ENTRENAMIENTO SUPERVISADO EN PERSONAS MAYORES PARA AGILIZAR LA CURACIÓN DE LAS ÚLCERAS VENOSAS EN LOS MIEMBROS INFERIORES.

Supervised training in the elderly to expedite the healing of venous ulcers in the lower limbs.

Autores:

Bonilla Cascado, Francisco Jesús. *Graduado en enfermería. LMR-IBIMA. Hospital Regional Universitario de Málaga. Pabellón de gobierno-Sótano.*

Aranda López, Jesús. *Graduado en enfermería.*

Castillo Antúnez, Virginia. *Graduado en enfermería. Graduado en fisioterapia. Máster en fisioterapia de la actividad física y el deporte*

Introducción: Las úlceras venosas en los miembros inferiores es una dolencia que mengua la calidad de vida de las numerosas personas que lo padecen. Muchas son las intervenciones que se llevan a cabo para que su curación sea rápida, incluyendo las terapias de compresión y la realización de actividad física por parte del paciente. *Objetivo:* Buscar estudios que demuestren que la realización de actividad física guiada en pacientes que tienen úlceras venosas en los miembros inferiores, ayuda en la curación de éstas. *Método:* Búsqueda bibliográfica en bases de datos de evidencia científica médico-sanitaria, en inglés y español, limitando la búsqueda a estudios publicados entre 2010 y 2019. *Discusión y resultados:* En los estudios analizados se realizan seguimientos a pacientes que se distribuyen generalmente en grupos control, o grupos intervenidos con actividad física supervisada, ya sean con ayudas de otras intervenciones, como vendajes compresivos, o no. *Conclusión:* El entrenamiento supervisado mejora la reactividad microvascular cutánea de los miembros inferiores, ayudando así en su curación. Además de mejorar la autoeficacia y la capacidad de autocontrol del paciente sobre la úlcera.

Palabras claves: úlceras venosas, deporte, personas mayores.

Introduction: Venous ulcers in the lower limbs is a condition that decreases the quality of life of many people who suffer from it. There are many interventions that are carried out so that its healing is rapid, including compression therapies and physical activity by the patient. Objective: To look for studies that show that the performance of guided physical activity in patients who have venous ulcers in the lower limbs, helps in their healing. Method: Bibliographic search in databases of medical-sanitary scientific evidence, in English and Spanish, limiting the search to studies published between 2010 and 2019. Discussion and results: In the analyzed studies, follow-ups are carried out on patients that are generally distributed in control groups, or groups intervened with supervised physical activity, whether with the help of other interventions, such as compression bandages, or not. Conclusion: Supervised training improves the cutaneous microvascular reactivity of the lower limbs, thus helping in their healing. In addition to improving the self-efficacy and self-control capacity of the patient over the ulcer.

Keywords: venous ulcers, sport, elderly people.

INTRODUCCIÓN

Las úlceras venosas en los miembros inferiores afectan negativamente la calidad de vida de un gran número de personas por ser dolorosas y tardar mucho en curarse. Además, eleva el coste sanitario. Fisiopatológicamente se produce por la elevada tensión venosa, producida por el reflujo y la obstrucción de las venas. La úlcera venosa es más frecuente en los miembros inferiores (70-80%), con un porcentaje que ronda el 80% del total de lesiones. (Roldán et al., 2017)

Anatómicamente, las venas tienen tres capas: la capa más superficial se llama túnica adventicia o túnica externa, es gruesa y está compuesta por tejido conectivo; la capa media se llama túnica media y es más delgada, está compuesta por capas de músculo liso; la capa más interna se llama túnica íntima, está recubierta por células endoteliales. La mayoría de las venas tienen en su interior unas válvulas que evitan que la sangre refluya por efecto de la gravedad.

El retorno venoso es muy importante, ya que debería volver al corazón el mismo volumen de sangre que bombea el ventrículo, impulsada con un sistema de bombas y presiones que se oponen a las fuerzas centrífugas y ayuda al retorno venoso. Entre estas bombas encontramos: la bomba cardíaca, la bomba toraco-abdominal, la bomba válvulo-muscular o sóleo-gemela y la bomba plantar. Cuando algunos de estos elementos no funciona adecuadamente, se produce una deficiencia en el retorno venoso.

Entre los factores de riesgo para la úlcera venosa, según Roldán, et al., (2017), encontramos los siguientes:

- Predisponentes: Padecer insuficiencia venosa o antecedentes familiares de EVC.
- Determinantes: Embarazos o alteraciones en los factores de coagulación.
- Agravantes:
 - Aumenta el riesgo con la edad.
 - Antecedentes de trombosis venosa profunda (TVP), intervenciones de riesgo, quemaduras o traumatismos donde se ha comprometido el sistema vascular.
 - Profesiones con periodos prolongados en bipedestación o sedestación.

- La obesidad, estreñimiento (dieta baja en fibra por aumentar la presión intrabdominal).
- Enfermedades o situaciones que dificultan la marcha (cardiopulmonares).
- Problemas osteoarticulares, artrosis, pie plano.
- Edema, trastorno del drenado linfático.

El tratamiento compresivo para esta enfermedad ha demostrado que puede ser beneficioso. Cuando no hay afectación arterial, debe usarse vendajes que ejerzan una compresión elevada, puestas siempre por el personal adecuado. Las medias de compresión ejercen una presión de ≥ 35 mmHg, por lo que también pueden utilizarse en el tratamiento úlceras venosas. (Roldán et al., 2017)

La actividad física supervisada es también una intervención que se puede usar para el tratamiento de estas úlceras, ya que puede mejorar la reactividad microvascular cutánea de los miembros inferiores al mejorar la bomba muscular. Los profesionales de la salud y los pacientes tienen cierto recelo a esta práctica ya que piensan que más que favorecer, puede dañar.

El ejercicio físico supervisado puede ser una intervención de bajo costo, bajo riesgo y efectiva para mejorar la salud física y mental. Además, puede ser positivo si se combina con terapias de compresión. (Tew et al., 2015)

OBJETIVOS

El principal objetivo de esta revisión bibliográfica es buscar estudios que demuestren que la realización de actividad física guiada en pacientes que tienen úlceras venosas en los miembros inferiores, puede ayudar en la curación de éstas.

MÉTODO

Se efectúa una búsqueda bibliográfica en bases de datos de evidencia científica médico-sanitaria (Pubmed, The Cochrane Library, Google Scholar), donde se seleccionan estudios relacionados con el tema a tratar. La búsqueda se limita a los idiomas inglés y español, a estudios publicados entre 2010 y 2019. La estrategia de

búsqueda incluyó la combinación de las palabras clave "venous ulcers", " sport", "seniors".

DISCUSIÓN Y RESULTADOS

El propósito de la investigación de Tew et al., (2018), fue investigar los efectos de un programa de actividad física supervisada durante doce semanas, centrándose en la reactividad microvascular cutánea de los miembros inferiores, en personas mayores con úlceras venosas en las piernas. Para ello, reclutaron a 38 adultos con úlceras venosas unilaterales, que estaban siendo intervenidos con terapia de vendaje compresivo en los miembros inferiores (58% hombres; edad media 65 años; tamaño medio de la úlcera 5 cm²). Fueron asignados aleatoriamente en grupos de actividad física o control. A los participantes del grupo de actividad física (n=18) se les programaron ejercicios repartidos en 3 sesiones semanales durante 12 semanas, que incluían entrenamientos de resistencia aeróbica, con la implicación de los miembros inferiores. La reactividad microvascular cutánea se valoró en la zona de la polaina de las piernas ulceradas y no ulceradas al inicio del estudio y después de 3 meses, con herramientas como la fluximetría láser Doppler junto con iontoforesis de acetilcolina (ACh) y nitroprusiato de sodio (SNP). La conductancia vascular cutánea (CVC) se calculó como flujo Doppler láser (AU) / presión arterial media (mmHg).

Al final del estudio se pudo evaluar el seguimiento de 37 participantes. La mediana de asistencia a la sesión fue de 36 (rango 2-36). Los análisis de covarianza dieron como resultado respuestas pico de CVC máximas a ACh en el grupo de actividad física a los 3 meses, tanto en la pierna de la úlceras (diferencia ajustada = 0.944 AU / mmHg; IC del 95% 0.504-1.384) tanto en la pierna sin úlcera (diferencia ajustada = 0.596 AU / mmHg; 95% CI 0.028-1.164). Las respuestas pico de CVC al SNP también fueron más altas en el grupo de actividad física a los 3 meses en la pierna ulcerada (diferencia ajustada = 0.882 AU / mmHg; IC 95% 0.274-1.491), pero no en la pierna sin úlcera (diferencia ajustada = 0.392 AU / mmHg; IC 95%: 0.377 a 1.161).

En el estudio aleatorio de Klonizakis et al., (2018), se reclutaron aleatoriamente a 39 pacientes con úlceras venosas en los miembros inferiores para hacer 3 sesiones semanales de ejercicio, repartiendo a los participantes en grupos de actividad física más terapia de compresión, o solo actividad física.

Los criterios de progreso y/o éxito incluyeron los datos de asistencia a los programas de actividad física y la pérdida de seguimiento. Las recogidas de datos iniciales se repitieron a las 12 semanas, 6 meses y 1 año, incluyendo datos del tiempo de curación, recidiva de úlceras e infección.

El 62% de los participantes del grupo de actividad física asistieron a todas las sesiones de ejercicio programadas. No se produjeron eventos adversos graves y solo se avisaron de 2 eventos adversos relacionados con el ejercicio. La pérdida de sujetos durante el seguimiento fue del 5%. Al año, la mediana del tiempo de curación de la úlcera fue menor en el grupo de ejercicio (13 frente a 34.7 semanas).

El equipo de Brien et al., (2015) realizaron un estudio aleatorizado en adultos con úlceras venosas en los miembros inferiores para comprobar la efectividad de una intervención de ejercicio. Los sujetos fueron asignados aleatoriamente a un grupo de intervención o un grupo de control. El grupo de control recibió una atención habitual, basado en curas y vendaje de compresión. El grupo de intervención recibió un programa individualizado de ejercicios musculares para los miembros inferiores, con incluía caminar. La duración fue de 12 semanas. Los primeros resultados corresponden con las tasas de curación de úlceras venosas en los miembros inferiores, evaluados cada 15 días. Los resultados secundarios, valorados al inicio y a las 12 semanas fueron: la capacidad funcional, valorando el rango del movimiento del tobillo, marcha de Tinetti y de equilibrio), calidad de vida y autocontrol.

Los resultados demostraron que hubo una mejora en la autoeficacia y la capacidad de autocontrol de los pacientes respecto al ejercicio físico, y que con la realización de éstos, se produjo una mejora significativa en el manejo de la úlcera en los miembros inferiores. La información que se extrae de este estudio es muy necesaria para el manejo de esta enfermedad crónica y para promover la salud y la independencia en estas personas.

CONCLUSIÓN

-El entrenamiento supervisado mejora la reactividad microvascular cutánea de los miembros inferiores en adultos con ulceración venosa de la pierna, ayudando en su curación.

-Se respalda la viabilidad y aceptabilidad tanto del programa de ejercicio supervisado junto con la terapia de compresión.

-Al mejorar la autoeficacia y la capacidad de autocontrol del ejercicio físico en el paciente, también mejora el manejo y curación de las úlceras venosas en los miembros inferiores.

BIBLIOGRAFÍA

1. Brien, J.A., Finlayson, K.J., Kerr, G., Edwards, H.E. (2015). Testing the effectiveness of a self-efficacy based exercise intervention for adults with venous leg ulcers: protocol of a randomised controlled trial. *BMC Dermatology*, 14(16). Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25277416>
2. Kesterton, S., Crank, H.J., Tew, G.A., Michaels, J., Gumber, A., McIntosh, .1, King, B., Klonizakis, M. (2019). Participant experiences in a feasibility trial of supervised exercise training in adults with venous leg ulcers: A qualitative study. *Wiley Online Library*, 16(6):1559-1569. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31606948>
3. Klonizakis, M., Gumber, A., McIntosh, E., King, B., Middleton, G., Michaels, J.A., Tew, G.A. (2018). Exercise fidelity and progression in a supervised exercise programme for adults with venous leg ulcers. *Wiley Online Library*, 15(5), 822-828. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29877047>
4. Klonizakis, M., Tew, G.A., Gumber, A., Crank, H., King, B., Middleton, G., Michaels, J.A. (2018). Supervised exercise training as an adjunct therapy for venous leg ulcers: a randomized controlled feasibility trial. *The British Journal of Dermatology* 178(5), 1072-1082. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29077990>
5. Roldán, A., et al. (2017). Guía de Práctica Clínica. Consenso sobre Úlceras Vasculares y Pie Diabético de la Asociación Española de Enfermería Vasculare y Heridas (AEEVH). *Asociación española de enfermería vascular y heridas*. Recuperado de: <https://www.seapaonline.org/UserFiles/File/Ulceras/Guia-de-Practica-Clinica-web.pdf>
6. Tew, G.A., Gumber, A., McIntosh, E., Kesterton, S., King, B., Michaels, J.A., Klonizakis, M. (2018). Effects of supervised exercise training on lower-limb cutaneous microvascular reactivity in adults with venous ulcers. *European Journal of Applied Physiology* 118(2), 321-329. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29197931>
7. Tew, G.A., Michaels, J., Crank, H., Middleton, G., Gumber, A., Klonizakis, M. (2015). Supervised exercise training as an adjunctive therapy for venous leg ulcers: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*, 16(443). Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26445318>

EMPLEO DEL EJERCICIO FÍSICO TRAS ACCIDENTE CEREBRO VASCULAR EN PERSONAS MAYORES.

Use of Physical exercise after Vascular Brain Accident in the elderly.

Autores:

Aranda López, Jesús. *Graduado en Enfermería. LMR-Fimabis. Hospital Regional Universitario de Málaga. Pabellón de Gobierno-Sótano.*

Bonilla Cascado, Francisco Jesús. *Graduado en Enfermería.*

Castillo Antúnez, Virginia. *Graduado en Enfermería. Fisioterapeuta especializada en fisioterapia de la actividad física y el deporte.*

Introducción: Las personas mayores empiezan a ser el mayor estrato poblacional de España. Su estado de salud y fragilidad los convierte en diana de patologías cardiovasculares, como el ACV. Es necesario plantear estrategias que disminuyan las complicaciones en la vejez con secuelas tras sufrir un ACV. Objetivos: Determinar la relevancia de hacer ejercicio tras sufrir un ACV en población adulta mayor. *Método:* Búsqueda bibliográfica en bases de datos (Pubmed, Google Scholar), Idiomas: Inglés y Español. Periodo de tiempo: años 2000 y 2020. Resultados: Existen herramientas como el test *The Time "Up & Go"* o terapias de ejercicio físico aeróbico y de fuerza muy útiles para la reeducación neuronal de los sujetos tras sufrir un ACV. Conclusiones: el establecimiento de ejercicio físico precoz es fundamental en la recuperación post ACV en personas mayores. No obstante, es escasa la investigación de este tipo que incluya a los adultos mayores como población diana.

Palabras clave: ejercicio físico; ACV; Adulto mayor

Background: Elderly begin to be the largest population stratum in Spain. Their health condition and fragility' state makes them the target of cardiovascular diseases, such as stroke. It is necessary to propose strategies to reduce complications derived from sequelae after suffering a stroke. Objectives: To determine the relevance of exercising after suffering a stroke in elderly. Method: We used databases (Pubmed, Google Scholar) for bibliography. Languages: English and Spanish. Period of time: from 2000 to 2020. Results: There are tests such as The Time "Up & Go" or very useful aerobic and physical exercise therapies for neuronal plasticity of subjects after suffering a stroke. Conclusions: The early establishment of physical exercise is essential in post-stroke recovery in elderly. However, research of this type that includes elderly as a target population is scarce.

Key words: Physical Therapy Modalities; Stroke; Elderly

Introducción:

El adulto mayor pertenece a un estrato social hoy en día en pleno auge cuantitativo, debido a la inherente situación de la pirámide poblacional que refleja nuestra realidad en España (Ver Ilustración 1).(Instituto Nacional de Estadística-INE, 2020)

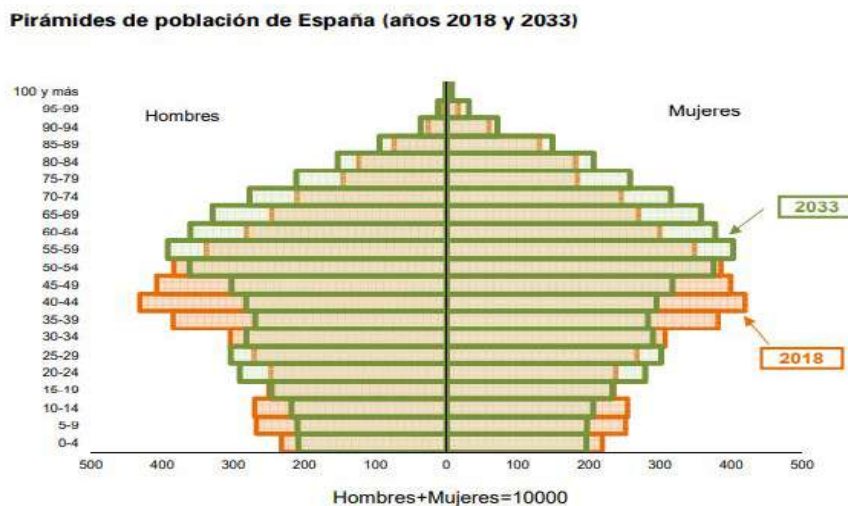


Ilustración 1. Representación de la Pirámide Poblacional de España entre los años 2018 y 2033. Reflejando el crecimiento poblacional de adultos mayores en el centro y la base de la pirámide. Imagen extraída del INE (Cifras de población, Proyecciones de población INE – España. Instituto Geográfico Nacional de España)

A su vez, el envejecimiento dado en la actualidad se ve acompañado de cambios en la salud de estos sujetos. cambios inherentes al proceso natural de envejecer, que afectan a la calidad de la salud de las personas mayores.(Sepúlveda-Sánchez et al., 2014)

El envejecimiento de la población y la mayor incidencia de enfermedades crónicas en la sociedad actual española genera una realidad innegable, reflejada en un aumento predictivo en la incidencia de muertes por enfermedad. Entre estas patologías, podemos encontrar Hipertensión Arterial (HTA), Diabetes, Dislipemia, etc. Muchas de ellas, predisponentes a la aparición de patologías derivadas con peor pronóstico, como es el caso del Accidente Cerebrovascular (ACV), también denominado, ictus. El ACV o ictus se puede clasificar en función de su naturaleza, distinguiendo el ACV hemorrágico y el isquémico. Este último, responsable de graves problemas relacionados con la pérdida de la función musculo-esquelética de origen neurológico por daños generados a nivel del Sistema Nervioso Central. (Retamal-Matus, et al., 2015)

ACV HEMORRÁGICO - ACV ISQUÉMICO

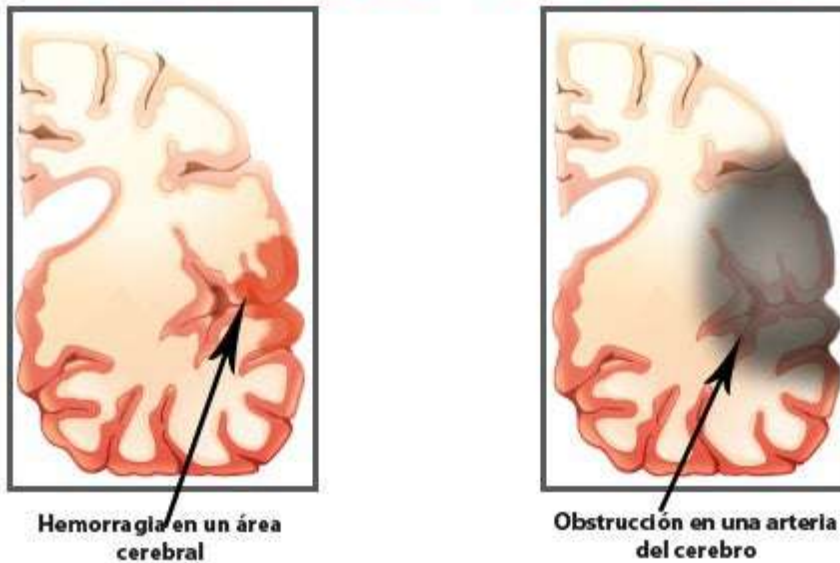


Ilustración 2 Imagen representativa de los dos tipos principales de ACV.

Este deterioro motor, se ve acaecido al propio deterioro que experimenta el sujeto en la etapa vital de envejecimiento. No obstante, se ve altamente alterado tras sufrir un ACV isquémico, en detrimento a la calidad de vida de los sujetos mayores, determinándolos como una población frágil, y adquiriendo otra característica patológica, denominada "Sarcopenia".(Marzetti et al., 2017)

Hoy día, tenemos a nuestra disposición pruebas o test que simplifican la actividad del profesional de la salud a detectar y ayudarnos a progresar en la óptima evolución de estados relacionados con el envejecimiento en determinadas patologías, como el ACV. Entre ellos, podemos destacar *The time "Up-and-Go"*(Podsiadlo & Richardson, 1991) o el índice de Barthel (Mahoney & Barthel, 1965) , entre otros.

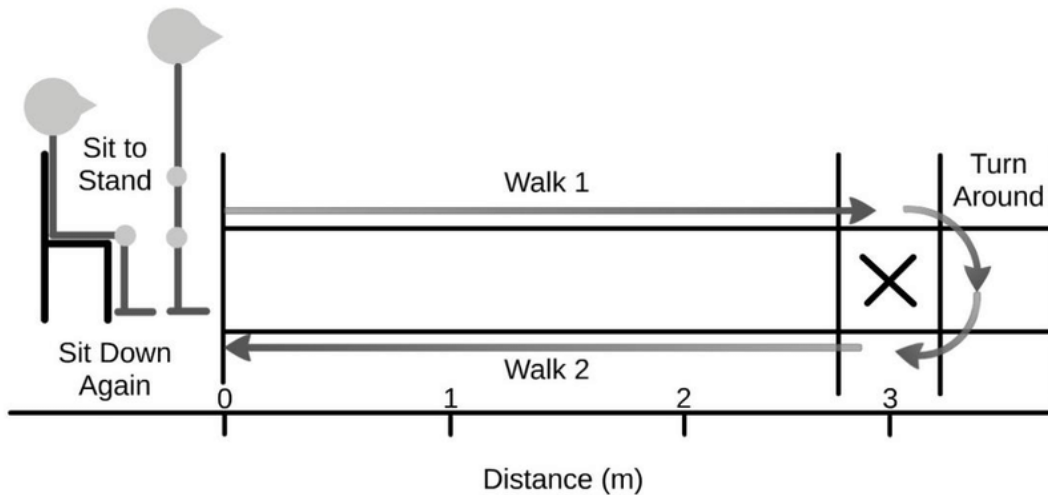


Ilustración 3 Esquema ilustrativo del test The Time "Up & Go".

Es por tanto, de especial interés conocer la importancia que puede suponer la correcta rehabilitación musculoesquelética en personas de edad avanzada tras un ACV. Debido a la relevancia que supone su peso poblacional en términos cuantitativos, además de las posibles consecuencias que pueden acaecer la falta de este conocimiento, a nivel económico y social, este último relacionado con el estilo de vida que pueda llevar a cabo un gran estrato poblacional en términos cualitativos, y por ende, a la población joven, menor en número, encargada de sus cuidados.

Objetivo:

Determinar la relevancia de hacer ejercicio tras sufrir un ACV en población adulta mayor.

Método:

Para la búsqueda bibliográfica, se han empleado las siguientes bases de datos como fuentes de información científica: Pubmed, Google Scholar y Fisterra. Para la búsqueda de estos documentos, empleamos términos Mesh: *Aged, Physical Therapy Modalities, Stroke*. Empleamos el operador booleano [AND]. La búsqueda tuvo como criterio de inclusión artículos pertenecientes al período de tiempo comprendido entre 2000 y 2020, a excepción de determinados artículos publicados en fechas anteriores,

obtenidos al ser referenciados en la literatura seleccionada en base a los criterios de selección establecidos. El idioma seleccionado fue español e inglés. Palabras clave: ACV/Ictus, Ejercicio Físico, Personas mayores.

Resultados y Discusión:

El sujeto ha de ser evaluado de forma holística en casos de padecer ACV. Esto se debe a la relevancia que adquiere el estado psicosocial de la persona en referencia al trauma o “shock” experimentado en la fase de ictus, en el cual, las capacidades motoras y otras aptitudes (como el habla o la coordinación psicomotriz de movimientos finos), pueden afectar al resultado de la terapia física, asociándolo a una menor recuperación de la capacidad funcional y una peor percepción de la calidad de vida del sujeto.(Retamal-Matus, et al., 2015)

En base a la premisa de la importancia que adquiere la rehabilitación precoz en sujetos que han experimentado un ACV (Dromerick et al., 2006), la rehabilitación motora, la terapia de movimiento mediante restricción del lado sano y la reeducación de la marcha, han demostrado en estudios de neuroimagen la importancia que supone la plasticidad neuronal en los sujetos post-ictus. De tal forma, que los ejercicios se han de fundamentar en el aprendizaje de una habilidad práctica desconocida por el sujeto, ya que se trata de “crear” cambios morfológicos en las conexiones neuronales que fomenten nuevos comportamientos motores. (Morghen et al., 2017) (Domínguez Ferraz & Grau Pellicer, 2011) (Baron et al., 2004)

Numerosos estudios han tratado de demostrar la importancia del ejercicio físico como factor protector ante la aparición de ACV, entre otras, mediante el aumento de la capacidad cardiovascular y su recuperación a partir de ejercicios aeróbicos. Una de las técnicas empleadas para ello es la de tapiz rodante, la cual ha sido verificada por múltiples autores como una actividad de altamente beneficiosa para adquirir una mejora de la movilidad funcional (Dromerick et al., 2006), velocidad en la marcha, equilibrio, percepción de mejora, e incluso una mayor tolerancia a la insulina en sujetos con ictus que padecían patologías de naturaleza crónica. (Arrieta et al., 2016) (Domínguez Ferraz & Grau Pellicer, 2011).

Uno de los temas a destacar en los adultos mayores tras un ictus es la discapacidad por hemiplejía y/o hemiparesia. Ya en 2004, Patten, C. et al. llegaron a la conclusión

de que los ejercicios de fuerza mejoraban la capacidad funcional de los sujetos con hemiparesia y, aunque en menor medida, se experimentaban cambios en sujetos con hemiplejía de mayor relevancia en cuanto a factores fisiológicos (sueño, presión arterial, mejora del autoconcepto). No obstante, autores como Carry Shepperd, mejoraron la puesta en práctica de la fuerza de forma funcional, para así mejorar la marcha. Además, hicieron énfasis en la importancia que tiene la musculatura del miembro inferior, más concretamente de músculos extensores (glúteo mayor y medio, isquiotibiales, cuádriceps y tríceps sural) responsables de las funciones de sostén, propulsión y equilibrio corporal.(Patten et al., 2004) (Bernal, 2009)

Conclusiones:

- La ejecución de actividad física precoz genera beneficios en la recuperación de personas mayores tras sufrir un ACV.
- Los ejercicios basados en la fuerza y la marcha han de ser prioritarios en la recuperación de un ACV.
- Se precisa de una mayor investigación en personas mayores como población diana en estudios sobre ejercicio físico.

Bibliografía

1. Arrieta, F., Iglesias, P., Pedro-Botet, J., Tébar, F. J., Ortega, E., Nubiola, A., Pardo, J. L., Maldonado, G. F., Obaya, J. C., Matute, P., Petrecca, R., Alonso, N., Sarabia, E., Sánchez-Margalet, V., Alemán, J. J., Navarro, J., Becerra, A., Duran, S., Aguilar, M., & Escobar-Jiménez, F. (2016). Diabetes mellitus y riesgo cardiovascular: recomendaciones del Grupo de Trabajo Diabetes y Enfermedad Cardiovascular de la Sociedad Española de Diabetes (SED, 2015). *Atencion Primaria*, 48(5), 325-336. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2015.05.002>
2. Baron, J.-C., Black, S. E., Butler, A. J., Carey, J., Chollet, F., Cohen, L. G., Corbetta, M., Cramer, S. C., Dobkin, B. H., Frackowiak, R., Heiss, W. D., Johansen-Berg, H., Krakauer, J. W., Lazar, R. M., Lennihan, L. L., Loubinoux, I., Marshall, R. S., Matthews, P., Mohr, J. P., ... Wise, R. J. S. (2004). Neuroimaging in Stroke Recovery: A Position Paper from the First International Workshop on Neuroimaging and Stroke Recovery. *Cerebrovascular diseases (Basel, Switzerland)*, 18(3), 260-267.
3. Bernal, M. Y. P. (2009). ALTERACIONES DE LA FUNCIÓN MOTORA DE MIEMBRO SUPERIOR EN LA HEMIPLEJÍA –MODELOS DE INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA–. *Movimiento Científico*, 3(1), 101-108. <https://doi.org/10.33881/2011-7191.%x>

4. Domínguez Ferraz, D., & Grau Pellicer, M. (2011). Entrenamiento aeróbico y de fuerza en la rehabilitación del ictus. *Fisioterapia*, 33(5), 210-216. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2011.06.006>
5. Dromerick, A. W., Lum, P. S., & Hidler, J. (2006). Activity-based therapies. *NeuroRx: The Journal of the American Society for Experimental NeuroTherapeutics*, 3(4), 428-438. <https://doi.org/10.1016/j.nurx.2006.07.004>
6. Instituto Nacional de Estadística-INE. (2020, de Enero de). *INEbase / Demografía y población /Cifras de población y Censos demográficos /Proyecciones de población / Últimos datos*. INE. Instituto Nacional de Estadística. https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176953&menu=ultiDatos&idp=1254735572981
7. Mahoney, F., & Barthel, D. (1965). *Functional evaluation: the Barthel Index*. 14, 61-65.
8. Marzetti, E., Calvani, R., Tosato, M., Cesari, M., Di Bari, M., Cherubini, A., Collamati, A., D'Angelo, E., Pahor, M., Bernabei, R., Landi, F., & SPRINTT Consortium. (2017). Sarcopenia: an overview. *Aging Clinical and Experimental Research*, 29(1), 11-17. <https://doi.org/10.1007/s40520-016-0704-5>
9. Morghen, S., Morandi, A., Guccione, A. A., Bozzini, M., Guerini, F., Gatti, R., Del Santo, F., Gentile, S., Trabucchi, M., & Bellelli, G. (2017). The association between patient participation and functional gain following inpatient rehabilitation. *Aging Clinical and Experimental Research*, 29(4), 729-736. <https://doi.org/10.1007/s40520-016-0625-3>
10. Patten, C., Lexell, J., & Brown, H. E. (2004). Weakness and strength training in persons with poststroke hemiplegia: rationale, method, and efficacy. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 41(3A), 293-312. <https://doi.org/10.1682/jrrd.2004.03.0293>
11. Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The Timed «Up & Go»: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142-148. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>
12. Retamal-Matus, H., Arredondo, J, Domínguez, E, & Olgún, K. (2015). Estudio sobre la calidad de vida en pacientes con accidente cerebrovascular residentes en centros de larga estacia. 5, 2(psicogeriatría 2015), 77-83.
13. Sepúlveda-Sánchez, J. M., Morales-Asencio, J. M., Morales-Gil, I. M., Canca-Sánchez, J. C., Crespillo-García, E., & Timonet-Andreu, E. M. (2014). [The right to die with dignity in an acute-care hospital: a qualitative study]. *Enfermería Clínica*, 24(4), 211-218. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2014.03.004>

FIABILIDAD DE LAS FUENTES DE INFORMACIÓN Y REGISTRO DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LAS PERSONAS MAYORES.

Reliability of information sources and physical activity log in the elderly.

Autores:

Castillo Antúnez, Virginia. *Fisioterapeuta especializada en fisioterapia de la actividad física y el deporte. Graduado en Enfermería.*

Aranda López, Jesús. *Graduado en Enfermería. LMR-Fimabis. Hospital Regional Universitario de Málaga. Pabellón de Gobierno-Sótano.*

Bonilla Cascado, Francisco. *Graduado en Enfermería.*

Introducción:

La medición precisa del nivel de actividad física (AF) en las personas mayores permite la prescripción de actividad individualizada y adaptada al nivel basal, y a su vez identificar el impacto de esta sobre su salud. *Objetivos:* Encontrar fuentes bibliográficas que analicen la fiabilidad del uso de acelerómetros en personas mayores en la cuantificación de la AF frente a los cuestionarios auto-administrados sobre actividad. *Método:* Búsqueda bibliográfica en bases de datos (Pubmed, The Cochrane Library, Google Scholar), limitándose a artículos en inglés y en español entre el año 2000 y 2019. *Resultados:* Los datos extraídos de los cuestionarios autoadministrados en personas mayores son un elemento barato y de fácil difusión que nos aporta datos orientativos, pero pueden estar afectados por el estado físico o cognitivo de la persona. Existe fuerte evidencia que respalda la fiabilidad del uso de métodos objetivos frente a métodos subjetivos en la medición del nivel de AF realizada. *Conclusiones:* La medición del nivel de AF realizada en personas mayores se realiza de manera fiable a través del uso del acelerómetro triaxial. El uso del cuestionario VREM muestra cierto grado de asociación con el nivel de aptitud física.

Palabras clave: acelerómetro, personas mayores, IPAQ-E.

Introduction: The precise measurement of the level of physical activity (PA) in the elderly allows the prescription of individualized activity adapted to the baseline level, and to identify its impact on their health. *Objectives:* To find bibliographic sources that analyze the verification of the use of accelerometers in older people in the quantification of PA versus self-administered questionnaires on activity. *Method:* Bibliographic search in databases (Pubmed, The Cochrane Library and Google Scholar), limited to articles in English and Spanish between 2000 and 2019. *Results:* Data extracted from self-administered questionnaires in the elderly are a cheap and easily disseminated element that provide us with indicative data, but may be affected by the physical or cognitive state of the person. There is strong evidence supporting the verification of the use of objective methods versus subjective methods in measuring the level of PA performed. *Conclusions:* The measurement of the level of PA performed in the elderly is carried out reliably through the use of the triaxial accelerometer. The use of the VREM questionnaire shows a certain degree of association with the level of physical fitness.

Key words: accelerometer, elderly, IPAQ-E.

Introducción:

En los últimos años la difusión de información relativa al impacto positivo sobre la salud de formas de vida activa, por parte de los profesionales de la actividad física (AF) y la salud y en general en otras fuentes como redes sociales, la televisión o la prensa, están favoreciendo que las personas mayores también se unan a esta iniciativa.

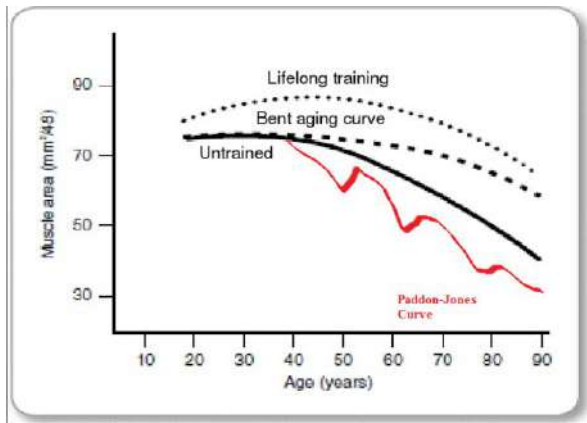
Además, las relaciones entre iguales con tendencias proactivas agrupándose en colectivos de senderismo, baile o natación, facilitan que las personas mayores realicen ejercicio de forma más regular con el objeto de pertenencia al grupo y socialización.

No obstante no todos los mayores muestran esta predilección, incluso aquellos que por su situación clínica de salud deberían realizar actividad física regular no solo como un elemento de ocio y socialización, sino como un elemento terapéutico necesario. En cualquier caso aunque no existan requerimientos de salud específicos que exijan AF regular en el mayor, la propia realidad de la pérdida de masa muscular programada que tiene lugar de forma más acentuada con el paso de los años y la inactividad constituyen un motivo por si mismo. La sarcopenia viene asociada, no sólo a la pérdida de masa muscular, sino de fuerza y de función articular y motora asociada con la edad. Se ha calculado que, a partir de los 40 años, se pierde un 8% de masa muscular cada 10 años. Esta pérdida se incrementa a partir de los 70 años y también en las mujeres en edad menopáusica, por la falta de estrógenos, que tienen un papel estimulador en la generación de masa muscular.

El sedentarismo, un exceso de peso o una pérdida descontrolada de peso, pueden precipitar o agravar la sarcopenia. La AF tal y como describe la OMS aporta beneficios sobre el sistema cardiorespiratorio y muscular, mantenimiento del peso y mejora de la composición corporal, prevención de fracturas y disminución de las tasas de mortalidad por todas las causas: cardiopatía coronaria, hipertensión, accidentes cerebrovasculares, diabetes tipo 2, síndrome metabólico, cáncer de colon y mama, y depresión.

La curva del envejecimiento doblado que aparece en el gráfico inferior, descrita por Josep Signorile, explica la desigualdad entre los individuos entrenados frente a los sedentarios (Signorile, 2011). La curva de Paddon-Jones presenta diferencias aún más acentuadas ya que explica que la personas puede sufrir lesiones que originen

pérdidas brusca de masa muscular, y que impedirán volver al nivel muscular esperado en función a su edad y nivel de AF.



(Tanner, 2014)

Con el término AF no nos referimos únicamente al ejercicio, sino a las actividades que realiza la persona en su vida cotidiana que suponen una demanda energética. La medición precisa del nivel de AF nos permitiría realizar una prescripción de actividad individualizada y adaptada al nivel basal, y a su vez identificar la repercusión de este sobre la situación de salud.

Existe múltiples métodos para la valoración del nivel de AF. Entre los métodos subjetivos encontramos los cuestionarios auto-administrados que son una herramienta práctica, fácil de administrar a grupos grandes, y un método costo-efectivo. Sin embargo, es posible que los datos sean sobreestimados o subestimados debido a recuerdos inexactos, imagen social o malinterpretación. (Shephard, 2003)

Para la medición objetiva de AF existen instrumentos conocidos como acelerómetros que son portátiles, con alto nivel de fiabilidad (Ohkawara, 2011).

Estos instrumentos son fáciles de utilizar y se pueden usar en grupos grandes. El acelerómetro triaxial permite discriminar los gestos de movimientos y los de pausa mediante la medición del ritmo y magnitud con el que el centro de gravedad corporal se desplaza durante el movimiento. Así nos ofrece información respecto al gasto energético, la intensidad de la AF, la posición del cuerpo y la cantidad de actividad y sueño (Rodríguez y Terrados, 2006).

Objetivos:

Encontrar fuentes bibliográficas que analicen la fiabilidad del uso de acelerómetros en personas mayores en la cuantificación de la AF frente a los cuestionarios auto-administrados sobre actividad.

Método:

Búsqueda bibliográfica en bases de datos (Pubmed, The Cochrane Library, Google Scholar), limitándose a artículos en inglés y en español entre el año 2000 y 2019. Las palabras clave utilizadas en la estrategia de búsqueda han sido: acelerómetro, personas mayores, IPAQ-E.

Resultados:

Existe fuerte evidencia que respalda el uso del acelerómetro en la medición del nivel de AF realizada. Aguilar et. al., (2014) afirman que el acelerómetro puede ser usado en personas de entre 3 y 90 años como una de los métodos más precisos de registro del nivel de AF durante un período de tiempo determinado. Además puede utilizarse en personas obesas, con patologías articulares, en personas autistas, con problemas psicológicos o en niños con síndrome de Down.

Chigateri et al., 2018 estudian la correlación entre la medición de AF descritas (timed up and go, and sit to stand activities) y actividades cotidianas libres, a través del acelerómetro triaxial y la grabación de actividad registrada en vídeo en personas mayores de 75 años frágiles encontrando una correlación del 92,8% para actividades descritas, y del 95,1% para actividades libres.

Nagoyoshi et al., 2019 obtienen que existe una correlación fuerte entre la predicción de AF (caminar, actividades diarias como rellenar un documento), medida en laboratorio a través del Douglas bag y del acelerómetro triaxial tanto en mayores como en adultos jóvenes (20-59), pero que existe mucha diferencia entre los datos obtenidos en la tabla de los mayores respecto a la de los jóvenes. No obstante existe una subestimación del esfuerzo realizado en ambos grupos de aproximadamente un 5% durante la realización de actividades ligeras como estar sentado o rellenar un documento en la medición a través del acelerómetro. Este error en el grupo de 60-80

años aumenta hasta un 20% a medida que la intensidad de la actividad es mayor, como caminar o actividades por encima de 3 METs.

Rikli, 2000 describe respecto a los cuestionarios autoadministrados en personas mayores, que los datos extraídos pueden estar afectados por el estado de salud o cognitivo de la persona, y que en cualquier caso los métodos objetivos son más deseables a la hora de cuantificar la AF.

Martínez, Varela y Ayan, 2019 encuentran una correlación significativa entre el Short fitness test (SFT) que son una batería de test físicos que valoran la condición física y la versión española del cuestionario autoadministrado Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire (VREM) aplicado en personas mayores. No aparece tal grado de asociación al comparar el SFT con los resultados del cuestionario autoadministrado international physical activity questionnaire in elderly people (IPAQ-E).

El IPAQ-E se puede usar para clasificar a los mayores acordes a diferentes categorías físicas o para identificar aquellos individuos que cumplen determinados criterios físicos (Hurtig-Wennlöf, Hagströmer y Olsson, 2010).

Conclusiones:

1. La medición del nivel de AF realizada en personas mayores se realiza de manera fiable a través del uso del acelerómetro triaxial.
2. El uso del cuestionario autoadministrado VREM se recomienda entre los métodos subjetivos para estimar la cantidad de AF realizada por la población geriátrica ya que muestra cierto grado de asociación con el nivel de aptitud física.

Bibliografía:

1. Aguilar, M.J., Sánchez, A.M., Guisado, R., Rodríguez, J.N.S., Pozo, M.D. (2014) Accelerometer description as a method to assess physical activity in different periods of life; systematic review. *Nutrición hospitalaria*, 29 (6).
2. Arnold, P., Bautmans, I. (2014) The influence of strength training on muscle activation in elderly persons: A systematic review and meta-analysis. *Experimental Gerontology*, 58, 58-68.

3. Chigateri, N.G., Kerse, N., Wheeler, L., Mac Donald, B. Klenk, J., et al. (2018). Validation of an accelerometer for measurement of activity in frail older people. *Gait & Posture*, 66, 114-117.
4. Hurtig-Wennlöf, A., Hagströmer, M., Olsson, L.A. (2010). The international Physical Activity Questionnaire modified the elderly: aspects of validity and feasibility. *Public Health Nutrition*, 13 (11), 1847-1854.
5. Martínez-Aldao, D., Diz, J.C., Varela, S., Ayán, C. (2019) Analysis of the convergent validity of the Spanish short version of the Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire (VREM) and the Spanish version of the International Physical Activity Questionnaire in elderly people (IPAQ-E). *Anales del sistema sanitario de Navarra*, 42 (2), 147-157.
6. Nagayoshi, S., Oshima, Y., Ando, T., Aoyama, T., Nakae, S. et al. (2019). Validity of estimating physical activity intensity using a triaxial accelerometer in healthy adults and older adults. *BMJ open sport & exercise medicine*, 5 (1).
7. Ohkawara K, Oshima Y, Hikiyama Y, et al. (2011). Real-Time estimation of daily physical activity intensity by a triaxial accelerometer and a gravity-removal classification algorithm. *Br J Nutr*, 105, 1681–91.
8. Paddon-Jones, D. Leidy, H. (2014). Dietary protein and muscle in older persons. *National Library of Medicine. Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*, 17 (1), 5-11.
9. Rikli, R.E. Reliability, validity, and methodological issues in assessing physical activity in older adults (2000). *Res Q Exerc Sport*, 71 (2), 89–96.
10. Rodríguez, J., Terrados N. (2006). Métodos para la valoración de la actividad física y el gasto energético en niños y adultos. *Arch med deporte*, 23(115), 365-77.
11. Shephard R.J. Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. (2003). *Br J Sports Med*. 37, 197–206.
12. Signorile, J. (2011). *Bending the aging curve: The complete exercise guide for older adults*. Ed. Paperback.
13. Tanner, S. *Physical Strength Through Aging: What's the Metric?*. (2014). Recuperado de: <https://efficientexercise.com/physical-strength-aging-whats-metric/> [Consultado el 8/1/20]

FOMENTO DEL ENVEJECIMIENTO ACTIVO EN LAS PERSONAS MAYORES MEDIANTE EL FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL EN UN PROGRAMA MUNICIPAL DE PROMOCIÓN DE LA SALUD

Promotion of active aging in the elderly by strengthening functional capacity in a municipal health promotion program

Autores:

Ashley Elizondo Monge. *Life University, Universidad de Costa Rica*

Julio Hughes Cartigny. *Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica*

Resumen

El envejecimiento activo es un proceso de optimización de oportunidades de salud (OMS, 2002; OMS, 2015), fomenta la independencia y la capacidad funcional de las personas. El objetivo es exponer los beneficios obtenidos de un grupo de personas mayores en su capacidad funcional, mediante un programa de envejecimiento activo centrado en el ejercicio físico. Método: El presente estudio es de naturaleza cuantitativa, de tipo descriptivo, con una $n=42$ personas mayores. Se evaluó su capacidad aeróbica mediante la caminata de seis minutos, su resistencia muscular mediante la prueba de la silla y se aplicó la escala de actividad funcional de Pefefffer (FAQ) (Pefefffer, et al., 1982). Los datos fueron analizados por medio del paquete estadístico SPSS 13.0. En este, se efectuó la prueba T - Student de medidas repetidas. Valor p : 0,05. Resultados: no se hallaron diferencias significativas en relación a la capacidad funcional de las personas participantes ($t=2, 70$; $\text{sig}.<.010$), tampoco se hallaron estas diferencias en la capacidad aeróbica ($t= -4, 1$; $\text{sig}.<0.05$), ni en la resistencia muscular ($t= -7, 8$; $\text{sig}.<0.05$). Conclusión: No existen diferencias significativas en la capacidad funcional, la capacidad aeróbica ni en la resistencia muscular de las personas adultas mayores.

Palabras clave

Capacidad funcional, envejecimiento activo, ejercicio físico, promoción de la salud, personas adultas mayores.

Abstract

Active aging is a process of optimization of health opportunities (WHO, 2002; WHO, 2015), it promotes the independence and functional capacity of people. The objective is to expose the benefits obtained from a group of older people in their functional capacity, through an active aging program focused on physical exercise. Method: This is a descriptive and quantitative study, with a n42 elderly people. Their aerobic capacity was assessed by the six-minute walk, their muscular endurance by the chair test and the Pefeffer functional activity scale (FAQ) was applied (Pefeffer, et al., 1982). The data were analyzed using the statistical package SPSS 13.0. In this, the T - Student test of repeated measures was carried out. P value: 0.05. Results: no differences are found in relation to the functional capacity of the participants ($t = 2.70$; sig. < . 010), nor are these differences found in aerobic capacity ($t = -4, 1$; sig. < 0.05), nor in muscular endurance ($t = -7, 8$; sig. <0.05). Conclusion: There are no different differences in functional capacity, aerobic capacity or muscular endurance of the elderly.

Key words

Functional capacity, active aging, physical exercise, health promotion, older adults.

Introducción

El veloz y creciente cambio poblacional, e incremento de la población de personas mayores (PM) que se vivencia en la actualidad ha forzado a los gobiernos de diversas áreas a atender las necesidades que se presentan en la sociedad, en ese sentido, es fundamental destacar que si bien es cierto el envejecimiento poblacional es un logro de los esfuerzos realizados por el área de la salud, tecnología, educación y políticas públicas, representa un reto de gran exigencia para los gobiernos de las diferentes naciones, entendiendo que son estos quienes deben dar respuesta ante las demandas sociales que se presenta (OMS, 2015).

En ese sentido Zotolov (2010), menciona que los servicios sociales en los que se desarrollan programas y proyectos se utilizan como un mecanismo de respuesta a diversos retos que plantea el crecimiento de la población. Asimismo, plantea que existen dos paradigmas centrales que sustentan la creación de servicios para la atención institucionalizada de personas mayores. En primer lugar, están aquellos que se sustentan bajo un paradigma asistencialista, en el que se generan instituciones promotoras de dependencia, mientras que, en contraste con este, existe un segundo paradigma que considera a las personas mayores un recurso y por ello se generan programas proactivos, basados en el envejecimiento activo.

En relación con la definición de envejecimiento activo, es fundamental comprender que este es un constructo de orden político mediante el cual se pretenden formular estrategias de promoción de la salud (Reyes, Castillo, 2011). Este concepto fue propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS), en la Segunda Asamblea Mundial de las Naciones Unidas sobre el Envejecimiento, en Madrid, España en el año 2002.

El envejecimiento activo es, según la OMS (2002) y OMS (2015), un proceso de optimización de oportunidades de salud, en la que la participación, la independencia y seguridad de las personas se dé con el fin de incrementar la buena calidad de vida durante el envejecimiento de las personas.

Es por lo anterior que el modelo de envejecimiento activo se ha constituido como un paradigma referencial en el desarrollo de políticas públicas alrededor del mundo así como la promoción de la participación social activa de las personas mayores pues vela por una línea de atención en la que la persona mayor permanezca viviendo en su

casa, previniendo la dependencia, calidad de vida y el empoderamiento de las personas mayores (Molina, 1992) fomentando la independencia y la capacidad funcional.

Para comprender la capacidad funcional, se requiere entender que esta se relaciona con la habilidad de un individuo de lograr realizar las tareas de la vida diaria con autonomía y la misma depende de una adecuada salud física y mental percibida (Cortéz, Cardona, Segura, Garzón, 2016).

Por otra parte, para el caso específico de Costa Rica, según estimaciones del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), se sabe que en el año 2012 habitaban 316 mil personas adultas mayores y dentro de sus proyecciones contempla que para el 2050 existirá 1 millón de PM sobrepasando a la población menor de infantes (INEC, 2017). Por lo cual, esta evidencia estadística muestra que las acciones dirigidas a mejorar la calidad de vida de la población, así como que fomenten el envejecimiento saludable son requeridas.

En respuesta a lo anterior, dentro del marco jurídico y legal de Costa Rica existe la ley #7935 Ley Integral para la Persona Adulta Mayor, creada en el año 1999 y tiene como objetivo principal garantizar a las PAM igualdad de oportunidades y una vida digna en todos los ámbitos, mediante la participación activa de la población en la formulación y aplicación de las políticas que las afectan. Específicamente en el artículo 15, se establece que principalmente el Estado, debe desarrollar y apoyar programas que favorezcan la permanencia de las PM en la familia y en la comunidad, lo cual va de la mano con lo que se propone dentro del paradigma del envejecimiento activo.

Por otra parte, dentro de las estrategias más efectivas para que las personas se encuentren socialmente activas, lo más independientes posibles y llevando un envejecimiento satisfactorio, el ejercicio físico, especialmente practicado de forma grupal, figura como una de las claves para que la calidad de vida de las personas se encuentre dentro del ideal esperado de cada individuo.

Es con base en lo anterior, así como de las necesidades identificadas que presenta el cantón de San Rafael de Heredia, en el cual habita un total de 3345 PM, de las cuales se estima que 3273 no son partícipes de algún servicio social, que nace el programa Cantonal de Promoción de la Salud Integral para la Persona Adulta Mayor de San Rafael de Heredia el cual, está dirigido a las personas mayores de 60 años, vecinas

de esta zona en Costa Rica. Tal programa, ha sido diseñado con una duración de 8 meses anuales, y es dirigido por un profesional en Ciencias del Deporte con Énfasis en Salud quien recibe apoyo económico y material por parte el gobierno local del cantón.

El mismo, como principal objetivo se plantea establecer un plan modelo para el trabajo con PM de la zona, específicamente en el desarrollo de temas que se relacionen con educación para la salud, recreación, ejercicio físico e independencia funcional. Lo anterior, en principio, con el fin de que la población adulta mayor goce de espacios en los que puedan mantenerse activas socialmente y físicamente, así como fomentar el envejecimiento activo en la comunidad.

En relación con los ejes temáticos que configuran el programa Cantonal de Promoción de la Salud Integral para la Persona Adulta Mayor de San Rafael de Heredia, se encuentra como elemento central el ejercicio físico planificado y diseñado de acuerdo a las necesidades que se identifican en la población participante, asimismo, se contempla dentro del mismo, talleres sobre alimentación saludable, de agricultura y actividades cognitivas por parte del facilitador o de personas invitadas especializadas en diversas áreas. Por otra parte, en el programa se realizan giras a diversas zonas del país y así como convivios sociales en los que se posibilita la recreación de las personas mayores.

El objetivo del presente estudio es exponer los beneficios obtenidos, por parte de un grupo de personas adultas mayores en su capacidad funcional, gracias a un programa de promoción de la salud con un enfoque de envejecimiento activo, centrado principalmente en el ejercicio físico.

Materiales y método

Tipo de estudio: En la presente investigación es un estudio de naturaleza cuantitativa, de tipo descriptivo, en el que se analizan los datos recolectados y sistematizados del resultado de las evaluaciones finales del programa en el año 2019.

Participantes: Este estudio fue desarrollado con la participación de una muestra de 42 personas mayores, entre el rango de 58 a 82 años de edad y una desviación estándar de $\pm 6,9$ años, de las cuales 5 fueron hombres y 37 mujeres. Todas estas personas

fueron participantes del programa Cantonal de Promoción de la Salud Integral para la Persona Adulta Mayor de San Rafael de Heredia durante el año 2019.

Como criterio de exclusión se estableció que aquellas personas quienes no fueron participantes regulares se eliminarían de la base de datos creada para la investigación puesto que los beneficios no serían los mismos para una persona que participa una vez mensual en contraste con una que asiste a cuatro sesiones.

Método: En principio, se realizó un pretest a las personas mayores en el que se evaluó su capacidad cardio respiratoria mediante la caminata de seis minutos, así como su resistencia muscular mediante la prueba de sentarse y levantarse de una silla la mayor cantidad de veces posible en un tiempo de treinta segundos. Asimismo, se aplicó a las personas participantes la escala de actividad funcional de Pefeffe (FAQ) (Pefeffe, et al., 1982). En dicha escala tipo likert, se evalúa la capacidad funcional y el nivel de independencia percibido de las personas adultas mayores por medio de 11 preguntas, las cuales se responden con una escala de 0 a 3, en donde 0: totalmente independiente y 3: dependiente. En el cuestionario destacan ítems sobre el manejo del propio dinero, la preparación de la comida, si la persona es capaz de transportarse sola o necesita ser escoltada, si es capaz de suministrarse su propia medicación, entre otros aspectos. Para calificar dicho instrumento, se suman los ítems y se obtiene un resultado final, si la persona se encuentra por debajo de 6 indica no dependencia, de lo contrario una puntuación de 6 o más es sinónimo de alteración funcional.

Posterior a los ocho meses establecidos para el año 2019 con el fin de llevar a cabo la implementación del programa de promoción de la salud, se evaluaron los componentes previamente estudiados en los y las participantes mediante un postest.

Asimismo, los datos fueron tabulados y analizados por medio del paquete estadístico para Ciencias Sociales SPSS 13.0 para Windows. En este, se calcularon índices descriptivos, se efectuó la prueba T - Student de medidas repetidas. En relación al dato que fue asumido para considerar el valor de p como uno significativo fue 0,05.

Resultados

En el presente apartado se muestran los hallazgos más relevantes obtenidos de la aplicación del instrumento de actividad funcional de Pefeffe (FAQ) y las evaluaciones pre y post realizadas a las personas participantes.

Tabla 1. Resultados de las evaluaciones previas y posteriores al desarrollo del programa Cantonal de Promoción de la Salud de San Rafael de Heredia dirigido a personas adultas mayores.

| Variable evaluada | Pretest | Postest |
|--------------------------|----------------|----------------|
| Actividad funcional | 3,40 ± 5,29 | 2,57 ± 3,83 |
| Capacidad aeróbica | 418 ± 72,1 | 427 ± 74, 3 |
| Resistencia muscular | 11, 64 ± 3,1 | 12, 81 ± 2,7 |

Nota: En la tabla inmediatamente anterior, se presentan valores promedio y \pm desviaciones estándar en cada una de las mediciones de las evaluaciones aplicadas a la población participante. Entre el pre y postest hay un periodo de tiempo de ocho meses de diferencia en el que el grupo de participante realizó su rutina con normalidad. La cantidad de sujetos medidos fue de 42.

Mediante el análisis estadístico realizado, no se hallaron diferencias significativas en relación a la capacidad funcional de las personas participantes ($t=2, 70$; $\text{sig}.<.010$), asimismo, tampoco se hallaron estas diferencias en la capacidad aeróbica ($t= -4, 1$; $\text{sig}.<.05$), ni en la resistencia muscular ($t= -7, 8$; $\text{sig}.<.05$) entre las mediciones previas y posteriores al programa. En la tabla 1 y en el gráfico 1, se ilustran los resultados más relevantes de este análisis.

Por otra parte, tal y como se aprecian tanto en la tabla 1 la actividad funcional mejoró, disminuyendo el nivel de dependencia de 3,40 a 2,57, recordando que entre más cercano a 6 sea dicho valor, se indica un mayor nivel de dependencia. En relación a la capacidad aeróbica y de resistencia muscular, se hallaron mejoras porcentuales de 2,15% y 10,1% respectivamente.

Discusión

En el presente apartado se menciona una serie de investigaciones que han explorado ciertas áreas o ejes temáticos de este estudio.

En ese sentido, es posible mencionar una investigación realizada por Pérez, Sosa, Ranero, González (2014), en la que se aplicó el instrumento de Actividad Funcional,

tal como en la presente investigación. En este, se habla de que las personas que suelen tener puntajes más altos en el test presentan dificultades resolviendo tareas diarias del día a día y que además, el rendimiento al realizarlas es menor que el de una persona que presenta puntajes inferiores.

Asimismo, Leguado et al (2017) recalcan la importancia de la valoración de la funcionalidad de la persona adulta mayor, ya que su salud se mide en términos de función, entonces el indicador de salud más acertado para la prevalencia de enfermedades es la capacidad funcional. La evaluación de esta característica identifica el grado de independencia o dependencia, que establece el núcleo imprescindible de la salud de las personas adultas mayores.

Continuando con lo anterior, cuando existen alteraciones en la funcionalidad de una persona adulta mayor, aumenta el riesgo de situaciones que atenten contra el bienestar como la incapacidad, inmovilidad, inestabilidad y deterioro cognitivo. Por eso, según lo mencionado anteriormente, es de vital importancia evaluar la capacidad funcional de la persona adulta mayor, para conocer su nivel de independencia y así poder mejorar sus necesidades físicas, con el fin de promover la interacción social y la calidad de vida (Leguado et al, 2017).

En relación con lo anterior, en una investigación realizada por Quino-Ávila, Chacón-Serna, Vallejo-Castillo (2017) cuyo objetivo fue evidenciar la relación de entre la capacidad funcional y la actividad física de un grupo de personas adultas mayores mediante una revisión sistemática se determinó que la actividad física en PM favorece la capacidad funcional, específicamente los componentes relacionados con la velocidad de la marcha y el equilibrio. En relación con lo anterior es posible observar que lo que los autores mencionan sobre mejoras en la marcha y la velocidad de la misma en personas adultas mayores se cumple, debido a que la prueba específica utilizada en esta investigación fue la de la caminata de seis minutos.

Por otra parte, tal como expresa Maren et al (2019) el envejecimiento se ha asociado a una variedad de cambios biológicos que contribuyen a la disminución de la masa, fuerza y función del músculo esquelético, esto genera una menor capacidad de tolerancia y recuperación de factores estresantes. Lo anterior refleja la importancia de evaluar la resistencia muscular para mejorar la capacidad funcional de la persona adulta mayor.

Por último, según el mismo autor, la inactividad física, es uno de los factores relacionados con la pérdida de fuerza, masa y función del músculo esquelético. Se ha encontrado que las personas que son físicamente inactivas tienen el doble de riesgo de ser dependientes a nivel funcional en el futuro, en comparación con las personas que cumplen las recomendaciones de entrenamiento de resistencia muscular.

Conclusión

Pese a que en la presente investigación se evidenció que no existieron diferencias estadísticamente significativas en la capacidad funcional, la capacidad aeróbica ni en la resistencia muscular de las personas adultas mayores, se encontraron mejoras en el nivel de dependencia (3,40 a 2,57), capacidad aeróbica (2,15%) y resistencia muscular (10,1%), es por ello que rescatar la importancia de programas de promoción de la salud que motiven a las personas adultas mayores a realizar ejercicio para mejorar su calidad de vida resultan indispensables. Asimismo, es fundamental destacar estos tres componentes como los pilares de evaluación en las personas adultas mayores, para generar programas de salud integrales en pro de una población mayor más independiente.

La práctica de ejercicio físico, además de traer beneficios en los componentes de la aptitud física, ayuda a mejorar la salud mental y la participación social de las personas, particularmente cuando esta se trabaja en grupo. Es por ello que se debe destacar la importancia programas de este tipo, en los cuales se puede brindar un servicio integral y desde un enfoque biopsicosocial tal cual lo plantea el constructo del envejecimiento activo a las personas mayores.

Referencias

1. Costa Rica. Ley N° 7935. (1999). Asamblea Legislativa de la República de la Costa Rica. Recuperado de: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=43655&nValor3=95259&strTipM=TC
2. Cortés, C., Cardona, D., Segura, Á., & Garzón, M. O. (2016). Factores físicos y mentales asociados con la capacidad funcional del adulto mayor, Antioquia, Colombia, 2012. *Revista de salud pública*, 18, 167-178.

3. INEC. (2017). *Infografía: Nuestro Mayor Legado*. Recuperado de: www.inec.go.cr/sites/default/files/infografias-pdf/imgadultomayor2809207_0.pdf
4. INEC. (2011). *Infografía: Nuestro Mayor Legado*. Recuperado de: <http://www.inec.go.cr/social/poblacion-adulta-mayor>
5. Laguado Jaimes, Elveny, Camargo Hernández, Katherine del Consuelo, Campo Torregroza, Etilvia, & Martín Carbonell, Marta de la Caridad. (2017). Funcionalidad y grado de dependencia en los adultos mayores institucionalizados en centros de bienestar. *Gerokomos*, 28(3), 135-141. Recuperado en 30 de enero de 2020, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2017000300135&lng=es&tlng=es.
6. Maren S. Fragala, Eduardo L. Cadore, Sandor Dorgo, Mikel Izquierdo, William J. Kraemer, Mark D. Peterson y Eric D. Ryan. (2019). Entrenamiento de fuerza para adultos mayores. *Quest Diagnostics*, Secaucus, New Jersey. Vol. 1. Recuperado en 30 de enero de 2020, de <https://g-se.com/entrenamiento-de-fuerza-para-adultos-mayores-2724-sa-R5d83b5cb3e1f4>
7. Molina, L. M. (1992). La sociedad costarricense, los servicios sociales multigeneracionales en la década de los 90. *Revista Costarricense de Trabajo Social*, (2).
8. Pérez, R., Sosa, E. S. P., Ranero, V., & González, A. P. (2014). Valor del Cuestionario de Actividad Funcional en ancianos cubanos con deterioro cognitivo leve. *Revista del Hospital Psiquiátrico de La Habana*, 11(3).
9. Pfeffer RI, Kurosaki TT, Harrah CH, Jr., Chance JM, Filos S. (1982). Measurement of functional activities in older adults in the community. *JGerontology*, 37: 323-29. Recuperado de: <http://geronj.oxfordjournals.org/content/37/3/323.abstract>.
10. Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2015). *Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud*. Recuperado de: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf;jsessionid=60FF
11. Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2002) *Segunda Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento*. Recuperado de: <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/CONF.197/9>. pp. 85
12. Reyes, I., Castillo, J. A. (2011). El envejecimiento humano activo y saludable, un reto para el anciano, la familia, la sociedad. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 30(3), 454-459.
13. Quino-Ávila AC, Chacón-Serna MJ, Vallejo-Castillo LF. (2017) Capacidad funcional relacionada con actividad física en el anciano. Revisión de tema. *Investig Salud Univ Boyacá*, 4(1) 86-103. DOI: <http://dx.doi.org/10.24267/23897325.199>
14. Zolotow, D. (2011). Hogares de ancianos, transformaciones posibles para un buen envejecer. *Debate Público Reflexión de Trabajo Social*, 88-92.

IDENTIFICACIÓN DE PATRONES DE ACTIVIDAD Y DE SUEÑO EN ADULTOS MAYORES MEDIANTE ACELEROMETRÍA: UN ESTUDIO PILOTO.

Identification of activity and sleep patterns in older adults by accelerometry: a Pilot Survey

Autores:

Esther Cubero Córdoba. *Fisioterapeuta en la Residencia de Geriátría Ballesol*

Laura Ramírez Pérez. *Estudiante del Grado de Fisioterapia en la Universidad de Málaga*

Jesús Sebastián Cuesta Vargas. *Pabellón de Deportes de la Universidad de Málaga.*

Julia Warnberg. *Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Málaga.*

Jessica Pérez López. *Doctoranda Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Málaga*

Noelia Moreno Morales. *Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Málaga.*

Resumen: Identificación de patrones de actividad y de sueño en adultos mayores mediante acelerometría: un Estudio Piloto

Introducción: La OMS considera adulto mayor a toda persona mayor de 60 años; y en este grupo es de especial importancia la realización de actividad física, y la higiene y calidad del sueño. Ambos aspectos pueden medirse de forma objetiva con un acelerómetro, un monitor electrónico que mide los cambios de aceleración del centro de masa.

Objetivo: Estudiar cómo se comporta GGIR en estos pacientes y crear un nuevo algoritmo para esta población. Así como identificar patrones de actividad física y sueño comunes.

Método: Se entregó un acelerómetro junto con una hoja de registro a 8 adultos mayores pertenecientes al proyecto Predimed-Plus para que lo porten durante 7 días. Posteriormente, se descargan los datos en el software del dispositivo para realizar gráficas e interpretarlas.

Resultados: El método nuevo presenta una media de error significativamente menor que GGIR. Además, los pacientes analizados presentan un patrón de sueño normal (media de 8.5 horas) y cumplen los requisitos de actividad física saludable establecidos por la OMS (media de 196 minutos semanales).

Conclusión: El nuevo método se adapta a los adultos mayores ofreciendo un menor error que GGIR. No obstante, como nuestra población es pequeña, se necesitan más estudios.

Palabras clave: envejecimiento, actividad física, sueño, acelerometría, estudio piloto.

ABSTRACT: Identification of activity and sleep patterns in older adults by accelerometry: a Pilot Survey

Background: The WHO considers any person over 60 years of age as an elderly. In this group, the realization of physical activity, and the hygiene and quality of sleep have special importance. Both aspects can be measured objectively with an accelerometer, an electronic monitor that measures the acceleration changes of the center of mass.

Method: An accelerometer was delivered along with a registration sheet to 8 older adults, who belong to the Predimed-Plus Project, to carry it for 7 days. Later, the data was downloaded in the device software to make graphs and interpret them.

Results: The new method had a significantly lower average error than GGIR. In addition, the patients analyzed have a normal sleep pattern (average of 8.5 hours) and meet the requirements of healthy physical activity established by the WHO (average of 196 minutes per week).

Conclusion: The new method adapts to older adults offering less error than GGIR. However, considering that our population is very small, more research studies are needed.

Key words: aging, physical activity, sleep, accelerometry, pilot survey.

Introducción

El envejecimiento es un suceso que transcurre durante todo el ciclo vital, desde el concebimiento hasta la muerte (Alvarado García & Salazar Mya, 2014).

Actualmente, la pirámide poblacional está modificando su característica forma triangular (con niños y jóvenes en la base) por un perfil rectangular específico de sociedades envejecidas (Reyes, Cabrera Donoso, & Alvarado García, 2018).

Según la OMS se considera como adulto mayor a toda persona mayor de 60 años; y entre los factores epidemiológicos (Consejo Nacional de la Persona Adulta Mayor, 2013) de este grupo encontramos: morbilidad asociada a procesos crónicos (EPOC, cáncer,...), a enfermedades raramente mortales (artrosis, hernias,...) y a senescencia (osteoporosis, déficit visual y auditivo,...).

En este grupo es de especial importancia el aumento o mantenimiento de cualidades físicas, pues son las encargadas de asegurar autonomía e independencia (Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud, 2017).

La Actividad Física (AF) es fundamental tanto en la prevención como en el manejo de múltiples patologías que están íntimamente relacionadas con la vejez.

Realizar ejercicio físico de intensidad moderada a vigorosa regularmente reduce el índice de mortalidad además de disminuir la aparición de enfermedades crónicas. También se relaciona con una disminución de los factores de riesgo cardiovasculares.

A pesar del papel tan importante que la AF adquiere en este sector de población, el 74 – 80% de los mayores de 60 años son sedentarios (Durán et al., 2017).

Resulta interesante, por tanto, la existencia de instrumentos para evaluar la AF.

Los cuestionarios son un método de evaluación indirecta, de bajo coste y fácil manejo. El más utilizado es el cuestionario IPAQ que nos da una estimación subjetiva de la AF (Benavides, García, Fernández, Rodrigues, & Ariza, 2018).

En los últimos años, se ha instaurado un nuevo sistema de recogida de información directo y objetivo, el acelerómetro (Aguilar-Cordero et al., 2014).

Otro aspecto destacable en este grupo poblacional es la calidad e higiene del sueño, pues el insomnio es el trastorno del sueño más recurrente en adultos.

Entre las características del sueño en adultos mayores encontramos: adelanto de la fase circadiana y dificultades para el mantenimiento ininterrumpido del sueño (Cruz-Menor, Hernández-Rodríguez, Morera-Rojas, Fernández-Montequín, & Rodríguez-Benítez, 2008).

Existen 2 métodos de medida del sueño:

- Subjetiva (cuestionarios de autoaplicación).
- Objetiva: polisomnografía y actigrafía. Esta última se trata de un dispositivo eléctrico formado por dos tipos de acelerómetros, que registra los movimientos nocturnos (Ruiz-Pacheco, 2007). Sus principales ventajas son el reducido coste y que permite registros prolongados (Santo-Tomás, 2016). No obstante, a través de ella solo medimos vigilia y sueño, y no estadios específicos de sueño (Ruiz-Pacheco, 2007).

El acelerómetro es un monitor electrónico que mide la magnitud de los cambios de aceleración del centro de masas del cuerpo durante el movimiento.

Aunque la parte baja de la espalda se considera el lugar más adecuado, se coloca en la muñeca no dominante por cuestiones de comodidad y eficacia; y la persona deberá portarlo durante 7 días (Calahorra-Cañada et al., 2014).

Cada acelerómetro presenta un software que permite la descarga de los datos, que serán analizados usando el algoritmo GGIR, validado para evaluar los niveles de AF y la duración del sueño (Van Hees et al., 2015).

Como este estudio forma parte del programa de PREDIMED Plus donde se cuenta con pacientes con características un tanto especiales, nuestro objetivo es estudiar cómo se comporta GGIR en este tipo de pacientes, y crear un algoritmo nuevo que sea específico para esta población.

Material y método

Se ha realizado un estudio piloto transversal, en el cual ocho adultos mayores (6 mujeres y 2 hombres) con una media de edad de 66.5 años y un peso medio de 71.56 kg fueron estudiados a través de los datos obtenidos con la colocación de un acelerómetro.

Los pacientes seleccionados forman parte del proyecto Predimed-Plus, es decir, cumplen con al menos 3 criterios de síndrome metabólico; teniendo en cuenta que los pacientes con diabetes tipo 2 no representan más del 25% del total de participantes (Predimed-Plus, 2014).

A estos pacientes se les entregó un acelerómetro “GENEActiv” junto con una hoja de registro diario. El acelerómetro debía colocarse en la mano no dominante durante los 7 días de estudio (24 de enero – 31 de enero de 2019).

Diario de registro durante 7 días.

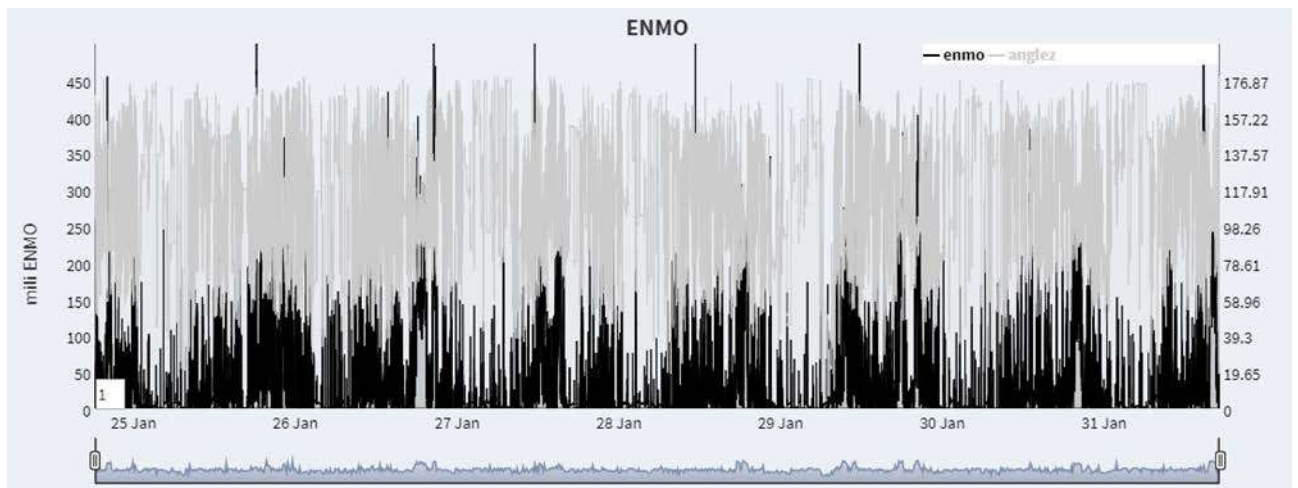
En el registro venían recogidos datos como: hora a la que se mete en la cama, hora a la que me dispongo a dormir, hora la que me levanto de la cama, veces que me despierto durante la noche, veces que me levanto durante la noche, siesta y AF planificada.

Recolección de datos:

Tras los 7 días de medición y registro se recogieron los acelerómetros y se descargaron los datos en el software del dispositivo, se analizaron los datos y se realizaron las gráficas, para su posterior interpretación y etiquetado de las franjas horarias que corresponden a períodos de descanso, sueño o AF.

Se etiquetaron los períodos de sueño y tiempo de cama según el diario y luego se aplicaba la corrección según el criterio visual, para evitar posibles errores.

Gráficas de actividad física y sueño:



- A) En el eje de abscisas observamos el intervalo de tiempo en el que el acelerómetro ha estado recogiendo información.
- B) En el eje de ordenadas izquierdo observamos las unidades de medida de la aceleración (EMMO).
- C) En el eje de ordenadas derecho se muestran los cambios de posición.
- D) Las líneas de color negro pertenecen a los cambios de aceleración recogidos durante ese intervalo de tiempo.
- E) Las líneas de color gris, muestran el ángulo en el que el acelerómetro se encuentra colocado en cada momento determinado.

Descripción de las variables:

La inactividad viene definida como la intensidad por debajo de 50 emmos mantenida durante al menos 1 minuto; la AF ligera, entre 40 y 100 emmos; y la AF moderada-vigorosa, por encima de 100 emmos. Para que se considere saludable debe mantenerse al menos 10 minutos.

Por otro lado, la inactividad mantenida se define como el mantenimiento de la muñeca sin un giro de más de 5 grados durante al menos 5 minutos. Esta variable la definimos como dormir.

Además, existe un parámetro denominado otra inactividad, que es aquella inactividad física en la que no hay sueño. Aquella que no supera los 40 emmos pero presenta variaciones tanto en la aceleración como en los grados.

Resultados

Los resultados obtenidos nos muestran la comparación entre el método nuevo y el método GGIR de los diferentes etiquetados:

- *“Dormir05”*: tiempo en cama según el diario de registro.

El nuevo método presenta una media de error de 0.49 (aproximadamente 30 minutos), a diferencia del método de GGIR que tiene un error de 2'18.

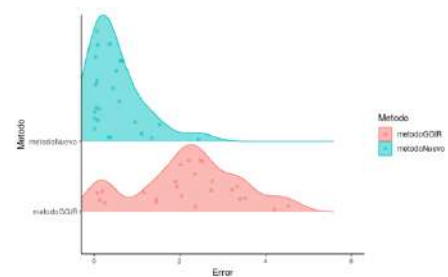


Gráfico 1. Relación entre el método y el error obtenido en Dormir05

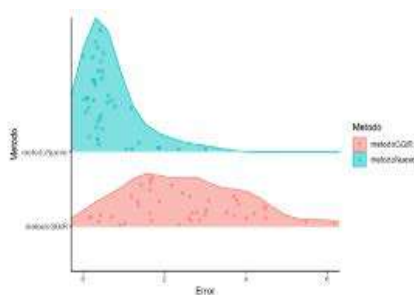


Gráfico 2. Relación entre el método y el error obtenido en Dormir08

- *“Dormir08”*: tiempo durmiendo según el diario de registro.

El método nuevo tiene una media de error de 4.5 horas, en contraposición al método GGIR que alcanza las 6.1 horas.

- *“Dormir10”*: tiempo durmiendo según criterio visual.

La media de error del nuevo método es de 0.71 (43 minutos aproximadamente); sin embargo, con el método GGIR alcanzamos las 2.35 horas de error (2 horas y 21 minutos).

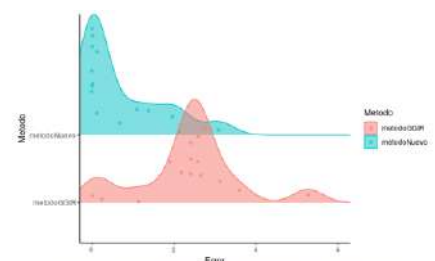


Gráfico 3. Relación entre el método y el error obtenido en Dormir10

Discusión

Considerando que nos encontramos ante un estudio piloto transversal, debemos tener en cuenta que los resultados obtenidos no resultan del todo significativos debido a la limitación en el número de la muestra. A pesar de esto, los resultados obtenidos son evidentes, pues el nuevo método creado por el profesor de la Universidad de Málaga, Javier Barón, presenta en todos los casos menor error que el método GGIR. Además, hemos obtenido una serie de datos sobre la actividad de los propios pacientes.

En cuanto al tiempo en cama se muestra una media de 8.5 horas lo cual se encuentra dentro del patrón de sueño normal, según diversos estudios (Pengpid & Karl, 2019).

Con respecto al tiempo de inactividad, obtuvimos una media de 7.7 horas, lo cual supone una clara diferencia con respecto a los estudios anteriores (De La Cámara, Higuera-Fresnillo, Martínez-Gómez, & Veiga, 2018), pero debemos tener en cuenta que la variable “inactividad” de nuestro estudio no incluye el tiempo en la cama en contraposición al resto de estudios.

En referencia a la AF, obtuvimos un total de 196 minutos de AF semanal, por lo que nuestros pacientes alcanzan el objetivo semanal de 150 minutos estipulado por la OMS.

Conclusiones

El algoritmo GGIR ofrece una correcta interpretación de los niveles de actividad física y patrones de sueño en grupos de población concretos (jóvenes y deportistas). Sin embargo, no ocurre lo mismo con otros sectores poblacionales, como son los adultos mayores.

Tras la interpretación de los resultados podemos manifestar la necesidad de adaptar el algoritmo al tipo de población estudiada, pues no es igual la AF y el sueño de una persona joven que de una persona de edad avanzada. Esto es lo que hemos conseguido con el nuevo método, adaptar el algoritmo a adultos mayores, ofreciendo menor error que el método tradicional utilizado por la mayoría de los investigadores, *método GGIR*.

Con respecto a nuestro estudio, el bajo tamaño de la muestra ha sido la principal limitación de éste, pues no podemos generalizar que se trata de un algoritmo efectivo para toda la población adulta mayor con una muestra tan reducida. Además, el algoritmo sabemos que se adapta a este tipo de población, pero no sabemos si se adaptaría a otros tipos especiales de población como son, embarazadas y niños.

Necesitamos más estudios de investigación que tengan como objetivo este algoritmo para conseguir más avances en la acelerometría.

Bibliografía

1. Aguilar-Cordero, M., Sánchez-López, A., Guisado-Barrilao, R., Rodríguez-Blanco, R., Noack-Segovia, J., & Pozo-Cano, M. (2014). Accelerometer description as a method to assess physical activity in different periods of life; systematic review. *Nutr Hosp*, 29(6), 1250–1261.
2. Alvarado García, A., & Salazar Mya, Á. (2014). Análisis del concepto de envejecimiento. *Gerokomos*, 25(6), 57–62.
3. Benavides, R., García, G., Fernández, O., Rodrigues, D., & Ariza, J. (2018). Condición física, nivel de actividad física y capacidad funcional en el adulto mayor: instrumentos para su cuantificación. *Rev UDCA Actual Divulg Científica*, 20(2), 255–265.
4. Calahorra-Cañada, F., Torres-Luque, G., López-Fernández, I., Santos-Lozano, A., Garatachea, N., & Álvarez-Carnero, E. (2014). Physical activity and accelerometer; methodological training, recommendations and movement patterns in school. *Nutr Hosp*, 31(1), 115–128.
5. Cruz-Menor, E., Hernández-Rodríguez, Y., Morera-Rojas, B., Fernández-Montequín, Z., & Rodríguez-Benítez, J. (2008). Trastornos del sueño en el adulto mayor en la comunidad. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar Del Río*, 12(2), 121–130.
6. De La Cámara, M., Higuera-Fresnillo, S., Martínez-Gómez, D., & Veiga, Ó. (2018). Daily activities assessed by a high-tech pattern-recognition monitor in older adults: preliminary findings from the IMPACT65+ study. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, 53(6), 332–336.
7. Durán, S., Sánchez, H., Valladares, M., López, A., Valdés Badilla, P., & Herrera, T. (2017). Actividad física y perfil de estilos de vida promotores de la salud en adultos mayores chilenos. *Rev Med Chil*, 145(12), 1535–1540.
8. Mayor, C. N. de la P. A. (2013). Envejecimiento Poblacional. Retrieved from <https://www.conapam.go.cr/mantenimiento/FOLLETO ENVEJECIMIENTO.pdf>
9. Pengpid, S., & Karl, K. (2019). Sedentary behaviour and 12 sleep problem indicators among middle-aged and elderly adults in south africa. *Int J Environ Res Public Health*, 16(8).
10. Predimed-Plus. (2014). Efecto De Una Dieta Mediterránea Tradicional Con Restricción De Energía, Actividad Física Y Tratamiento Conductual Sobre La Prevención De Enfermedad Cardiovascular. Retrieved from https://www.predimedplus.com/wp-content/uploads/2018/11/Protocolo-PREDIMED-Plus_Cast.pdf
11. Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud. (2017). *El envejecimiento activo: la importancia de la actividad física en las personas mayores*. <https://doi.org/ISSN: 1989 - 6247>
12. Reyes, M., Cabrera Donoso, D., & Alvarado García, A. (2018). Valoración integral de adultos mayores en centros gerontológicos de Guayaquil. *Cienc Unemi*, 10(23), :116.
13. Ruiz-Pacheco, C. (2007). Review of the diverse assessment methods of the insomnia disorder. *An Psicol*, 23(1), 109–117.
14. Santo-Tomás, O. (2016). Guía de Actigrafía En Las Unidades De Sueño. Retrieved from <http://ses.org.es/wp-content/uploads/2016/12/guia-de-actigrafia-en-unidades-de-sueno-1.pdf> <http://ses.org.es/wp-content/uploads/2016/12/guia-de-actigrafia-en-unidades-de-sueno.pdf>
15. Van Hees, V., Sabia, S., Anderson, K., Denton, S., Oliver, J., & Catt, M. (2015). A novel, open access method to assess sleep duration using a wrist-worn accelerometer. *PLoS One*, 10(11).

LA IMPORTANCIA DE REEDUCAR EL MOVIMIENTO EN LAS PERSONAS MAYORES DE FORMA SUPERVISADA.

The importance of movement reeducation in the elderly by supervision.

Autores:

Castillo Antúnez, Virginia. *Fisioterapeuta especializada en fisioterapia de la actividad física y el deporte. Graduado en Enfermería.*

Bonilla Cascado, Francisco. *Graduado en Enfermería.*

Aranda López, Jesús. *Graduado en Enfermería.*

Introducción: Las personas mayores van perdiendo cualidades físicas, entre otras causas debido a la falta de actividad física. La sarcopenia es una realidad que se acentúa con la edad y/o el sedentarismo. El déficit funcional se ha integrado en la definición actual de sarcopenia. La debilidad muscular está directamente relacionada con discapacidad y mortalidad. **Objetivos:** Fundamentar la reeducación del movimiento en los mayores guiados por el fisioterapeuta acorde a su situación específica de salud. **Método:** Búsqueda bibliográfica en bases de datos (Pubmed, The Cochrane Library, Google Scholar), limitándose a artículos en inglés y en español entre el año 2000 y noviembre de 2019. **Resultados:** Se presentan mejores resultados en programas de ejercicio físico guiado por fisioterapeuta de forma personalizada que en programas estandarizados de ejercicio o tras realización de charlas. **Conclusiones:** Se deben promover formas de vida activa en los mayores y su inclusión en programas de ejercicio terapéutico regular, destacando el beneficio de los programas individualizados de actividad física guiada.

Palabras clave: ejercicio guiado, personas mayores, fisioterapia

Background: The elderly are losing physical qualities, among other causes due to lack of physical activity. Sarcopenia is a reality that increase with age or sendentary lifestyle. The functional deficit has been integrated into the current definition of

sarcopenia. Muscle weakness is directly related to disability and mortality. *Objectives:* To base movement reeducation in the elderly guided by the physiotherapist according to their specific health situation. *Method:* Bibliographic search in databases (Pubmed, The Cochrane Library, Google Scholar), limited to articles in English and Spanish between 2000 and November 2019. *Results:* Its appear better results in physical exercise programs guided by physiotherapist in a personalized way than in standardized exercise programs or after talks. *Conclusions:* Active ways of life in the elderly and their inclusion in regular therapeutic exercise programs should be promoted, highlighting the benefit of individualized guided physical activity programs. *Key words:* supervised exercise, elderly, physiotherapy

Introducción:

Las personas mayores van perdiendo cualidades físicas, entre otras causas debido a la falta de actividad física y por ende de coordinación, fuerza y/o equilibrio. La sarcopenia es una realidad que se acentúa con la edad y/o el sedentarismo.

Hay autores que hablan de la medición del perímetro del muslo como índice de medición de la sarcopenia y presencia o riesgo de fragilidad. Otros autores como (Cruz-Jentoft et al., 2010) indican que para medir la sarcopenia no basta con medir el perímetro del muslo, sino que deberemos valorar también la funcionalidad del usuario para alcanzar el diagnóstico de sarcopenia.

Además Manini y Clark (2012), introducen el término dynapenia, para resaltar que la pérdida de funcionalidad del funcionamiento intrínseco de la estructura nerviosa o del sistema musculoesquelético conllevan la pérdida de masa muscular y son causa de dynapenia y por tanto radican en un déficit funcional. Así la debilidad muscular está directamente relacionada con discapacidad y mortalidad.

Por ello el déficit en el funcionamiento del sistema musculoesquelético se ha integrado en la descripción actual de la sarcopenia (Correa-de-Araujo y Hadley, 2014) y su valoración se realiza a través de test funcionales como el timed up-and-go o el hadgrip strength (Bosaeus y Rothenberg, 2015).

Para prevenir la aparición de sarcopenia en los mayores se postula la importancia de actividad física regular así como de una dieta con consumo proteico de alta calidad en cada comida (Bosaeus y Rothenberg, 2015).

El ejercicio terapéutico, además entre sus múltiples beneficios, tiene un impacto positivo sobre la enfermedad metabólica ya que aumenta la masa muscular medida en bioimpedancia, disminución IMC, disminución de la grasa abdominal. Parra et al., (2015) destacan que el estado de salud autopercebido en pacientes con diabetes mellitus tipo II, así como otros parámetros relacionados con la diabetes mejora significativamente en pacientes que realizaron un programa de ejercicio físico supervisado.

La pérdida de masa muscular y del funcionamiento neuromusculoesquelético en los mayores supone un aumento del riesgo de discapacidad y mortalidad. Conseguir que las personas mayores realicen actividad regularmente es un reto necesario, ya que supone un factor de prevención por su beneficio sobre situaciones clínicas como la

enfermedad metabólica, fuertemente relacionada con los eventos cardiovasculares, así como por la mejora en la fuerza muscular, la coordinación o el equilibrio que aumentan el tiempo de vida independiente y reducen riesgo de caídas y otros.

El restablecimiento de las aptitudes físicas en las personas mayores tendrá mayor impacto a través de métodos directos y en los que la persona tenga un rol activo con la supervisión y el feed back de profesionales cualificados, frente a métodos indirectos y pasivos como la realización de charlas grupales o la entrega de guías de recomendación.

Objetivo:

Fundamentar la importancia de que las personas mayores sean reeducados por el fisioterapeuta en su forma de moverse acorde a la evolución de su estado físico y de salud.

Método:

Búsqueda bibliográfica en bases de datos (Pubmed, The Cochrane Library, Google Scholar), limitándose a artículos en inglés y en español entre el año 2000 y noviembre de 2019. Palabras clave: ejercicio guiado, personas mayores, fisioterapia.

Resultados y Discusión:

La adherencia a la actividad física y el cambio en la actitud postural en personas guiadas por personal cualificado, se plantean como elemento de éxito en la prevención de caídas y retraso en la evolución exponencial de la sarcopenia en los mayores.

Hay estudios que describen el beneficio de programas supervisados de ejercicio en mayores frente al ejercicio físico domiciliario, concluyendo que ambos incrementan significativamente el equilibrio, pero que el programa supervisado fue superior en el restablecimiento de la funcionalidad y la fuerza muscular en isometría en piernas de los mayores (Youssef y Alsayed, 2016).

Por otro lado hay autores que han investigado el impacto de programas de tele-ejercicio. Jeeyoung, Jeongeun y Suk Wha (2017) concluyen que tras 12 semanas de tele-ejercicio se obtuvo un incremento en la masa esquelética total del 4,3%, de la masa muscular en miembros inferiores del 5,7% y aumento de la flexibilidad en miembros inferiores, no obstante no se obtuvo mejora en la fuerza muscular. Por tanto se vuelve a reafirmar la idea de que la ganancia de masa muscular no indica

necesariamente un incremento en la actuación muscular. El mantenimiento o ganancia de la masa muscular no previene el declive en la composición muscular relacionado con la edad, la fuerza o debilidad muscular están más relacionados con la discapacidad en la activación neural o reducción de la capacidad de generar fuerza intrínseca del sistema muscular (Manini y Clark, 2012) .

Landers et al., (2001) por su parte destacan la correlación existente entre la presencia de fibras tipo 2 a nivel muscular y las respuestas motrices que requieren agilidad y equilibrio. Estas aptitudes físicas son necesarias en la ejecución de gestos cotidianos que implican movimientos rápidos como: coger el teléfono, entrar o salir de la ducha o cocinar. Las fibras de tipos 2 decrecen alrededor del 20-50% en el proceso de envejecimiento y existe gran cantidad de estas a nivel de cuádriceps y gemelos.

Capodaglio et al., (2007), obtuvieron mejoras en la fuerza muscular y en las habilidades funcionales en personas mayores sanas de 75 años tras un entrenamiento mixto de un año de duración bajo supervisión. El entrenamiento se llevaba a cabo dos días por semana realizando calentamiento articular, actividades aeróbica de baja intensidad, Tai chi y ejercicios de flexibilidad. El entrenamiento de fuerza se realizó en máquinas de gimnasio al 60% del RM. Además una vez por semana los sujetos realizaban los ejercicios de fuerza en el domicilio a través de resistencias elásticas, previamente instruidos y tras medición de la resistencia óptima para cada sujeto.

Aunque se obtiene mejoría en ambos sexos del grupo entrenado respecto al control, existe una mejoría en el desempeño de las actividades funcionales del 20% en las mujeres entrenadas respecto al 12% de los hombres. Probablemente esto se explique por una mejor respuesta de la función muscular en las mujeres y especialmente en la potencia de la musculatura extensora de la pierna, junto con la mejora en la coordinación, control motor y velocidad de ejecución.

Existen multitud de estudios que fundamentan la mejora a través de programas de ejercicio guiado por profesional cualificado. Chavez, Pantoja y Mayta, (2014) encuentran en su estudio en mayores institucionalizados, la mejora en sus capacidades físicas medida a través del cuestionario SPPB, tras un programa de ejercicio físico guiado por fisioterapeuta tres veces por semana durante 12 semanas. Rujie et al., (2019) encuentran una mejora en los usuarios de ambos sexos en la fuerza de la mano, la velocidad de la marcha y la actividad física tras un entrenamiento con

bandas de resistencia durante 8 semanas, en sesiones de aproximadamente 45 minutos, entrenando 3 veces por semana en personas en riesgo de fragilidad. Por su parte de Vries et al., (2013) obtienen mejores resultados en programas de ejercicio físico guiado por fisioterapeuta de forma personalizada acorde a la situación clínica en los mayores que en programas estandarizados de ejercicio.

Las personas mayores no recuerdan los ejercicios tras una sesión explicativa aunque se aporte una hoja de referencia. Para una integración efectiva de los mismos estos deben realizarse de forma guiada por el fisioterapeuta en sesiones sucesivas (Smith, Lewis y Prichard, 2005).

El restablecimiento del control motor y la capacidad de moverse de forma eficiente y sin dolor constituyen el objetivo principal de los programas de recuperación o mejora en adultos, y deben servir de guía en el desarrollo de las sesiones de actividad física supervisada.

Conclusiones:

1. Con los años existe una pérdida progresiva y programada de la masa muscular, especialmente a nivel del muslo y que se acentúa con el sedentarismo.
2. Se deben promover formas de vida activa en los mayores y su inclusión en programas de ejercicio terapéutico regular para reducir la pérdida de funcionalidad del sistema musculoesquelético.
3. Existe fuerte evidencia que respalda la realización de programas de ejercicio terapéutico guiado por fisioterapeutas en mayores con déficits funcionales, con mejores resultados que a través de guías, folletos impresos, o charlas aisladas.

Bibliografía:

1. Bosaeus I., Rothenberg E. (2015). Nutrition and physical activity for the prevention and treatment of age-related sarcopenia. *Proc Nutr Soc.* 75 (2), 174-80.
2. Capodaglio, Paolo; Capodaglio Edda, Maria; Facioli, Marco; Saibene, Francesco. (2017) Long-term strength training for community-dwelling people over 75: impact on muscle function, functional ability and life style. *European Journal of Applied Physiology*, 100 (5), 535-42.
3. Chávez-Pantoja, Mariana. López-Mendoza, Mariella, Mayta-Tristán, Percy. (2014) Effect of a physiotherapy exercise program on physical performance in institutionalized elderly. *Revista española de geriatría y gerontología*, 49 (6): 260-265.
4. Correa-de-Araujo R., Hadley E. (2014). Skeletal muscle function deficit: a new terminology to embrace the evolving concepts of sarcopenia and age-related muscle dysfunction. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci*, 69, 591–594.
5. Cruz-Jentoft A.J., Baeyens J.P., Bauer J.M et al. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European working group on sarcopenia in older people. *Age Ageing*, 39, 412–23.
6. de Vries, N.M., Staal, J.B, Teerenstra, S.; Adang, E.M.M., Rikkert, M.G.M.O. et al. (2013). Physiotherapy to improve physical activity in community-dwelling older adults with mobility problems (Coach2Move): study protocol for a randomized controlled trials. *Trials*, 14, 434.
7. Jeeyoung, H.; Jeongeun, K., Suk Wha, K. (2017) Effects of home-based tele-exercise on sarcopenia among community-dwelling elderly adults: Body composition and functional fitness. National Library of Medicine. *Experimental gerontology*, 87, 33-39.
8. Landers KA, Hunter G.R, Wetzstein CJ, et al. (2001) The interrelationship among muscle mass, strength, and the ability to perform physical tasks of daily living in younger and older women. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci*, 56A, 443–448
9. Manini, T.M., Clark, B.C. (2012). What is dynapenia?. *Nutrition*, 28 (5), 495-503.
10. Parra Sánchez, J., Moreno Jiménez, M., Nicola, C.M., Nocua-Rodríguez, I.I., Amegló- Parejo, M.R., Peña, M.C., Cordero-Prieto, C., Gajardo-Barrena, M.J. (2015) Evaluación de un programa de ejercicio físico supervisado en pacientes sedentarios mayores de 65 años con diabetes mellitus tipo 2 en pacientes sedentarios. *Atención Primaria*, 47 (59), 555-562.
11. Rujie, C., Qingwen, W., Dongyan, W., Zhou, L., Howe, L. et al. (2019). Effects of elastic band exercise on the frailty states in pre-fail elderly people. *Physiotherapy theory and practice*, 11, 1-9.
12. Smith, J., Lewis, J., Prichard, D. (2005) Physiotherapy exercise programmes: are instructional exercise sheets effective? *Physiotherapy, therapy and Practice*, 21 (2), 93-102.
13. Youssef, E.F., Alsayed Abd Ehameed, S. (2016). Supervised Versus Home Exercise Training Programs on Functional Balance in Older Subjects. *National Library of Medicine. The Malaysian journal of medical sciences : JMS*, 23 (6), 83-93.

LA PRÁCTICA DE PILATES COMO INTERVENCIÓN PARA MEJORAR EL EQUILIBRIO EN PERSONAS MAYORES Y DISMINUIR ASÍ EL RIESGO DE CAÍDAS.

The practice of Pilates as an intervention to improve the balance in the elderly and thus reduce the risk of falls.

Autores:

Bonilla Cascado, Francisco Jesús. *Graduado en enfermería.*

Castillo Antúnez, Virginia *Graduado en enfermería. Graduado en fisioterapia, máster en fisioterapia de la actividad física y el deporte.*

Aranda López, Jesús. *Graduado en enfermería. LMR-Fimabis. Hospital Regional Universitario de Málaga. Pabellón de Gobierno-Sótano.*

Introducción:

El riesgo de caída en personas mayores de 65 años es un hecho muy habitual que podría reducirse considerablemente con algunas intervenciones, ya sea con la eliminación de obstáculos en el hogar o intervenciones con ejercicios que ayuden a fortalecer la musculatura y mejorar el equilibrio. *Objetivo:* Buscar intervenciones que disminuyan el riesgo de caídas con la práctica de Pilates. *Método:* Búsqueda bibliográfica en bases de datos de evidencia científica médico-sanitaria, en inglés y español, limitando la búsqueda a estudios publicados entre 2010 y 2019. *Discusión y resultados:* Se interpretan que los ejercicios basados en Pilates mejoran significativamente el equilibrio en personas mayores en los grupos intervenidos, mejorando la fuerza de la musculatura y disminuye el riesgo de caídas, además de mejorar la dorsiflexión de cadera y tobillo. Se observa que en los grupos control de los diferentes estudios no hay reducción del riesgo de caída. *Conclusión:* La intervención de Pilates es favorable para disminuir el riesgo de caídas y aumentar el equilibrio en las personas mayores.

Palabras claves: Pilates, riesgo caídas, personas mayores.

Introduction:

The risk of falling in people over 65 years of age is a very common occurrence that could be significantly reduced with some interventions, either with the removal of obstacles at home or interventions with exercises that help strengthen the muscles and improve balance. Objective: To look for interventions that reduce the risk of falls with the practice of Pilates. Method: Bibliographic search in databases of medical-sanitary scientific evidence, in English and Spanish, limiting the search to studies published between 2010 and 2019. Results: Pilates-based exercises are found to significantly improve the balance in older people in the intervened groups, improving muscle strength and decreasing the risk of falls, in addition to improving hip and ankle dorsiflexion. It is observed that in the control groups of the different studies there is no reduction in the risk of falling. Conclusion: Pilates intervention is favorable to reduce the risk of falls and increase balance in the elderly.

Key words: Pilates, fall risk, seniors.

Introducción:

La OMS define las caídas como el resultado de cualquier suceso que haga que una persona caiga al suelo en contra de su voluntad, OMS (2018). El riesgo de caídas es un problema muy común en las personas mayores. En personas mayores constituye uno de los problemas geriátricos más importantes por su elevada incidencia y por los problemas y repercusiones que conllevan en el anciano y en el sistema. La mayoría de las personas que se caen repetirán el suceso en el futuro frecuentemente, siendo un problema reincidente. Erróneamente se tiende a considerar las caídas con eventos normales y comunes dentro de la vida cotidiana de las personas adultas mayores, ya que se asume como un síntoma más del proceso de envejecimiento.

Entre los factores más importantes responsables de que las personas mayores sufran caídas podemos encontrar: la alteración en la marcha, el deterioro del equilibrio, la movilidad y la estabilidad. A esto se le añade la pérdida de fuerza muscular asociada con el envejecimiento. Esto conlleva consecuencias como la reducción de la movilidad o la inmovilización, afectación a la calidad de vida, aumento de la dependencia y la necesidad de ayuda en muchas de las actividades que la persona realice, pérdida de la autonomía, fracturas, ingresos hospitalarios, etc.

En la prevención de estas caídas podemos incluir el ejercicio físico. Practicado regularmente, los beneficios son esenciales para tener una salud óptima en estas edades y evitar enfermedades cardiovasculares, mentales y musculoesqueléticas. Es necesario incluir en la rutina diaria ejercicios físicos que ayuden al incremento de la masa muscular, fuerza muscular, el equilibrio, etc.

La pérdida de equilibrio depende del trabajo en conjunto del sistema vestibular, visual y propioceptivo, respuestas neuromusculares, fuerza muscular y tiempo de reacción, funciones que se ven mermadas con el avance de la edad.

La pérdida muscular en los ancianos afecta sobre todo a los miembros inferiores, algo que explica en parte el aumento del riesgo de caídas por la alteración de la marcha.

La práctica de ejercicio es una intervención importante que puede ser efectiva en la reducción del riesgo de caídas, disminuyendo la incidencia y la gravedad de las caídas en los ancianos, mejorando su calidad de vida. Entre ellos, el Pilates, es eficaz para mejorar la fuerza y el equilibrio estático y dinámica, como la estabilidad en la marcha. Este deporte forma parte de una técnica integral que ayuda a mover los músculos más

profundos del cuerpo y así conseguir una postura idónea. Se realizan movimientos lentos pero intensos, específicos para cada zona del cuerpo. Estos ayudan a mejorar el equilibrio y la alineación del cuerpo, además de trabajar la coordinación, la respiración, y estabilidad y la fuerza. Además, también podemos conseguir manejar el estrés y tener más flexibilidad.

Entre los beneficios de la utilización de programas de ejercicios, como el Pilates, encontramos los siguientes: adquirir estrategias de equilibrio y marcha, fortalecer la musculatura de los miembros inferiores y del tronco, ampliar el movimiento articular y la flexibilidad, mejorar la coordinación y la agilidad durante los movimientos, reducir el miedo de caídas, optimizar la función cardiorrespiratoria, dar más autonomía y la independencia del anciano.

Objetivos:

El principal objetivo de esta revisión bibliográfica es buscar intervenciones que mejoren la calidad de vida de nuestros mayores, disminuyendo el riesgo de caídas gracias a todos los beneficios que se pueden encontrar con la práctica de Pilates.

Método:

Se efectúa una búsqueda bibliográfica en bases de datos de evidencia científica médico-sanitaria (Pubmed, The Cochrane Library, Google Scholar), donde se seleccionan estudios relacionados con el tema a tratar. La búsqueda se limita a los idiomas inglés y español, a estudios publicados entre 2010 y 2019. La estrategia de búsqueda incluyó la combinación de las palabras clave "Pilates", "fall risk", "seniors".

Discusión y resultados:

Para el estudio cuasiexperimental de Pata, et al., (2014), se reclutaron a 35 adultos con edades comprendidas entre 61 y 87 años, que participaron en un programa de 8 semanas basados en entrenamiento con ejercicio de Pilates. Los resultados se iban observando con examinadores a ciego, antes y después de la intervención, realizando los test de Timed Up and Go (TUG), la prueba de alcance hacia adelante y la prueba de giro 180. También se registró el número de caídas, la percepción de Pilates y ante el miedo a las caídas.

Treinta y dos participantes (91.4%), consiguieron terminar el estudio. Se observaron mejoras significativas en el TUG ($p < 0.001$) y la Prueba de giro 180 ($p = 0.002$). Las

mejoras también se demostraron en la prueba de alcance directo ($p = 0.049$). Se demostró una percepción positiva del programa Pilates y una disminución del miedo a las caídas.

Para el estudio de Roller, et al., (2018) se estudiaron a 55 sujetos con una edad media de 77,6 años, asignados aleatoriamente a un grupo de intervención de Pilates o un grupo control sin intervención, 27 en grupo de intervenciones de Pilates, 28 controles; 38 mujeres, 17 hombres. Los sujetos en el grupo de intervención asistieron a un programa de ejercicios grupales de Pilates una vez a la semana durante de 10 semanas. Para medir los resultados se usaron varias escalas de puntuaciones, entre las que encontramos la Prueba de organización sensorial en el sistema NeuroCom, el cronometraje acelerado, la escala de confianza de equilibrio, la prueba de adaptación, la extensión de la cadera y el rango de movimiento activo de dorsiflexión del tobillo, la escala de equilibrio de Berg y la prueba de caminata de 10 metros. Los resultados de este estudio fueron que los sujetos en el grupo de intervención de Pilates mejoraron significativamente sus puntuación en todas las medidas mencionadas, mientras que los sujetos en el grupo de control no lo hicieron ($P \leq 0.05$). Se encontró un movimiento activo de dorsiflexión del tobillo significativamente mejorada entre los grupos después de la intervención de Pilates para la extensión de la cadera, el aumento de la flexión de la pierna izquierda y la dorsiflexión del tobillo derecho.

El propósito del estudio Sharon, et al., (2016) fue comprobar si la actividad de Pilates es más efectiva que los ejercicios tradicionales correspondientes a fuerza y equilibrio, para mejorar los resultados en el equilibrio, la confianza en el equilibrio y disminuir las caídas en los adultos mayores con riesgo de caída que viven en la comunidad. Se seleccionaron a 31 participantes con riesgo de caída, asignados aleatoriamente al grupo de Pilates (PG) o al grupo de ejercicio tradicional (TG). La extensión del estudio fue de 12 semanas de ejercicio, 2 veces / semana durante 1 hora. Los resultados demostraron que hubo una mejora significativa en la Escala de equilibrio avanzado de Fullerton tanto para el grupo Pilates (diferencia de medias = 6.31, $p < .05$) como para el grupo tradicional (diferencia de medias = 7.45, $p = .01$). El grupo Pilates también mostró una mejora significativa en la Escala de confianza de equilibrio de actividades específicas (diferencia de medias = 10.57, $p = .008$).

Conclusiones:

-Los resultados sugieren que un programa de ejercicios fundado en Pilates puede ser efectivo para mejorar el equilibrio, la movilidad y la estabilidad postural en adultos de 65 años.

-Con el Pilates también se disminuye el riesgo de caídas en adultos mayores que viven en la comunidad.

-La realización de ejercicios de Pilates en personas mayores mejora la dorsiflexión de cadera y tobillo, mejorando la flexibilidad y el equilibrio.

Bibliografía:

1. Organización Mundial de la Salud. (2018). *Caidas*. Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls>
2. Pata, R., Lord, K., Lamb, J. (2014). The effect of Pilates based exercise on mobility, postural stability, and balance in order to decrease fall risk in older adults. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 18(3), 361–367. Recuperado de: [https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(13\)00184-8/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(13)00184-8/fulltext)
3. Roller, M., et al. (2018). Pilates Reformer exercises for fall risk reduction in older adults: A randomized controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 22(4), 983-998. Recuperado de: [https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(17\)30228-0/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(17)30228-0/fulltext)
4. Sharon, J., Pratt, M.L., Calk, E., Thurmond, S., Wagner, A. (2016). The effectiveness of Pilates on balance and falls in community dwelling older adults. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 20(4), 815-823. Recuperado de: [https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(16\)00014-0/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(16)00014-0/fulltext)

LESIONES MÁS COMUNES EN EL XXIII MUNDIAL DE ATLETISMO MÁSTER.

Most common injuries in XXIII World Master athletics Championships.

Autoras:

M^a de la Natividad Giraldo Ortega. *FisioAdvance Fisioterapia*

Alicia Del Rosal Jurado. *FisioAdvance Fisioterapia*

Resumen

Introducción: El Mundial de Atletismo Máster, también conocido como Mundial de Atletismo de Veteranos es la competición cumbre de aquellos atletas con una edad igual o superior a los treinta y cinco años y sin límite de edad. Objetivo: El objetivo principal de esta comunicación es exponer la cantidad de asistencias que se llevaron a cabo por el servicio de fisioterapia oficial del campeonato. Los objetivos secundarios son comparar estos resultados con la información recogida en la literatura científica en las bases de datos más relevantes y mostrar las lesiones más frecuentes a partir de los 65 años. Método: La recopilación de los datos se realizó durante la celebración del Mundial de Atletismo Máster celebrado entre el 4 y 16 de septiembre de 2018. Estos datos fueron recogidos mediante un formulario y tras la lectura y aceptación del consentimiento informado por parte de los atletas. Resultados: Se realizaron un total de 381 tratamientos, el 22,64% de las asistencias totales fueron de atletas iguales o mayores a 65 años. Conclusión: El tipo de asistencia más común en los atletas máster participantes en dicho campeonato, fue descarga muscular de miembros inferiores. Mostrando que la edad avanzada en el deporte de competición no es sinónimo de lesión.

Palabras claves: adulto mayor, atletas, fisioterapia, ejercicio, lesión.

Abstract

Introduction: The World Master Athletic Championship also known as The World Veterans Athletics Championship, is the top competition for those athletes with an age

equal to or greater than thirty- five years and without an age limited. Objective: The main objective of this communication is to expose the amount of assistance that was carried out by the official physiotherapy service of the championship. Secondary objectives are to compare these results with the information collected in the scientific literature in the most relevant databases and to show the most frequent injuries from the age of 65. Method: the data collection was carried out during the celebration of the World Master Athletic Championship celebrated between 4 and 6th of September of 2018. These data were collected through a form and after reading and acceptance of the informed consent by athletes. Results: A total of 381 treatments were performed, 22,64% of the total assists were from athletes equal to or older than 65 years. Conclusion: The most common type of assistance was lower limb muscle discharge, in these master athletes participated in said championship. These athletes show the advanced age in the sport of competition is not synonymous injury.

Keywords: elderly, athletes, physical therapy modalities, exercise, injury.

Introducción:

El Mundial de Atletismo Máster se trata de la competición cumbre de aquellos atletas con una edad igual o superior a los treinta y cinco años. Estos atletas se encuentran en la categoría denominada “Máster”.

El primer mundial de atletismo de dicha categoría fue celebrado en Toronto, Canadá, en 1975. Este campeonato se celebra cada dos años y su próxima edición se realizará en julio de 2020. Numerosas han sido las ediciones que se han llevado a cabo, concretamente veinticuatro ediciones, de este campeonato del mundo máster, en la temporada de aire libre. En cambio, en la temporada de pista cubierta, se han organizado ocho campeonatos. El primero de ellos fue celebrado en Alemania en el año 2004 y el último de ellos se realizó en Polonia en 2019 (Nursalam, 2016, 2013).

La categoría máster se divide en once subcategorías:

Tabla 1. Subcategorías de la categoría máster.

| Categoría | 35-40 | 40-45 | 45-50 | 50-55 | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | 75-80 | 80-85 | 85-90 | 90-95 | +95 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|

Esta categoría presenta diversas disciplinas llevadas a cabo por los atletas. Treinta y cuatro son las pruebas que pueden realizar (Gatlin et al., 2020), siete pruebas más que otras categorías de este deporte. Esto se debe a la amplia edad que abarca la categoría.

Tabla 2. Pruebas de la categoría máster.

| Prueba | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------|----------|---------|----------|-------------------|---------------------------|---------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Carrera | 100 m | 200m | 400m | 800m | 1000m | 1100m | 400m | 800m | 1000m | 1500m | 2000m | 3000m | 5000m |
| Salto | Altura | Longitud | Triple | Pértiga | | | | | | | | | |
| Lanzamientos | Peso | Jabalina | Disco | Martillo | Martillo pesado * | Pentatlón de lanzamientos | | | | | | | |
| Fondo | 1000 m* | 1500 m | 3000m | 5000m | 10000 m | 3000 m obstáculos | 2000 m * obstáculos | | | | | | |
| Combinadas | Pentatlón | Decatlón | | | | | | | | | | | |
| Relevos | 4x100 m | 4x400 m | 4x80m * | | | | | | | | | | |

(*) Pruebas únicas de la categoría máster.

La categoría máster recoge a los adultos, denominados, medios y maduros. Los adultos medios son aquellos que se encuentran en el rango de edad de 35- 50 años y los maduros a partir de los 55 años.

A partir de esta edad, se hacen presentes diversas enfermedades del sistema musculoesquelético, además de hacerse más evidente el proceso de envejecimiento.

Esta población es más susceptible de desarrollar patologías a nivel sistémico como son las enfermedades cardiovasculares, la obesidad o el cáncer (Cenarruzabeitia & Mart, 2003).

Los atletas máster, a diferencia de los atletas jóvenes, presentan más incidencia de lesiones en el periodo de un año. Las zonas más comunes de lesión en esta categoría son en rodilla, pie e isquiosurales. Siendo también frecuentes las lesiones en tendón de Aquiles y gemelos (Gatlin et al., 2020).

Material y método:

Tras finalizar el campeonato, los datos fueron volcados a la base de datos para realizar los cálculos estadísticos descriptivos como media y desviación estándar, así como la creación de las tablas de variables cuantitativas y cualitativas.

Objetivos:

Objetivo principal: exponer la cantidad de asistencias que se llevaron a cabo por el servicio de fisioterapia oficial del campeonato.

Objetivos secundarios:

- Mostrar las lesiones más comunes de los atletas iguales o mayores a 65 años participantes en el Mundial de Atletismo Máster 2018.
- Comparar estos resultados con la información recogida en la literatura científica en las bases de datos más relevantes.

Recopilación de los datos

Un total de 8.200 atletas, participaron del 4 al 16 de septiembre de 2018, en el Mundial de Atletismo Máster celebrado en la ciudad de Málaga. Las fisioterapeutas de la clínica

FisioAdvance fueron oficialmente las encargadas de la asistencia fisioterápica de dicho campeonato.

La recopilación de los datos del presente trabajo se realizó durante la fecha mencionada anteriormente. Todos los participantes rellenaron un formulario indicando ciertos ítems, quedando firmado tras la lectura y aceptación del consentimiento informado.

Resultados:

Se realizaron un total de 381 tratamientos de fisioterapia durante el Campeonato del Mundo Máster de atletismo, entre ellos los más predominantes fueron la descarga muscular de miembros inferiores, tratamientos fisioterapéuticos de gemelos, isquiosurales y espalda, así como vendajes de tobillo, de rodilla y neuromusculares del aparato locomotor.

Este número de tratamientos o asistencias realizadas abarca todas las edades de los competidores de este tipo de campeonato, por lo que comprende a participantes de 35 a 92 años, que fueron los atletas más jóvenes y más mayores que acudieron al servicio oficial de fisioterapia del campeonato. La media de edad de los atletas tratados fue de 54,53 años con una desviación estándar de 11,93 ($54,53 \pm 11,93$). (Tabla 3).

En base a lo que se considera adulto mayor (65 años en adelante), 84 fueron las asistencias realizadas, que equivalen a un 22,64% de todas las asistencias totales. (Tabla 4). Los cuatro tipos de tratamientos fisioterapéuticos realizados en esta franja etárea por orden de predominancia fueron en primer lugar descarga completa de toda la musculatura de los miembros inferiores, seguido de tratamientos de musculatura isquiosural, tratamiento de gemelos y espalda, siendo todas las lesiones de espalda lumbalgias. (Tabla 5).

Tabla 3. Distribución de asistencia fisioterapéutica por rango etáreo.

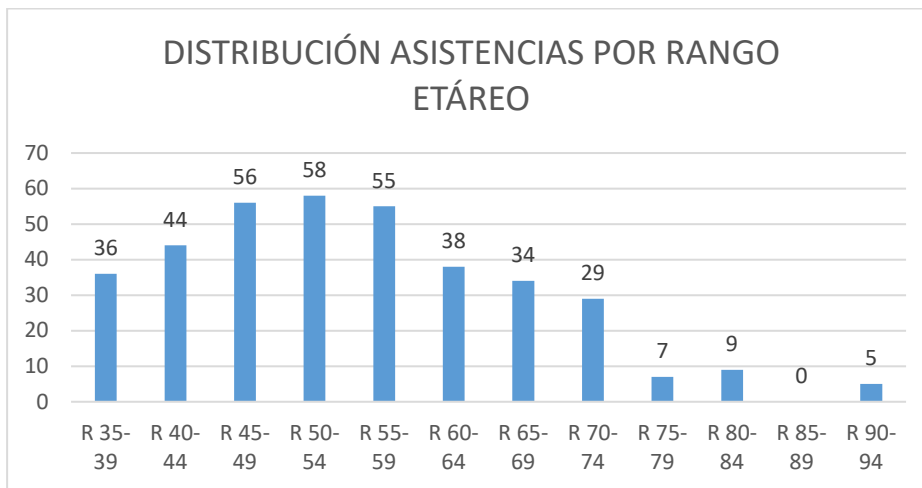
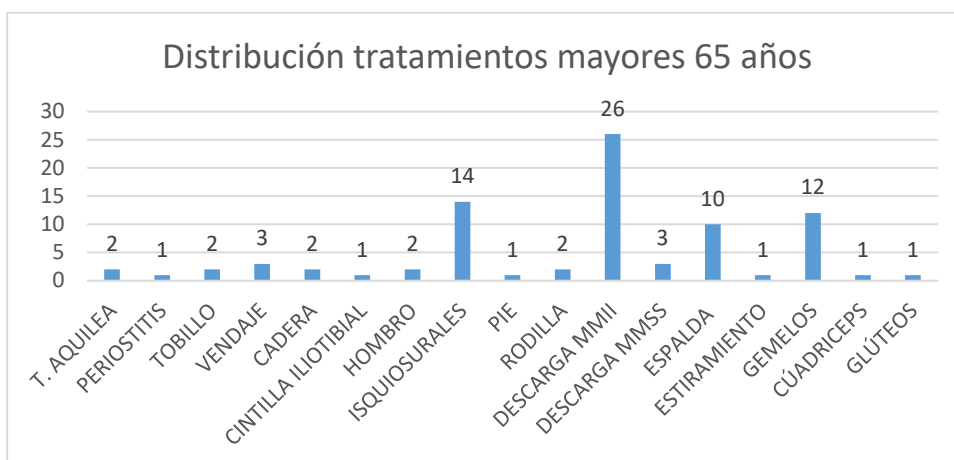


Tabla 4. Porcentaje de asistencias a atletas mayores de 65 años.



Tabla 5. Lesiones más comunes de los atletas máster mayores de 65.



Discusión:

Teniendo en cuenta que la esperanza de vida va aumentando y que en 2050 el treinta por ciento de los españoles serán mayores de 65 años, debemos pensar que es necesario envejecer de la mejor forma posible. Para ello debemos ser consciente de la importancia del envejecimiento activo, que es la consecución de una actitud positiva ante el propio proceso de envejecimiento y una vinculación y participación social activa para envejecer con una buena salud tanto física como mental (García 2010). Un claro ejemplo de este envejecimiento activo son los atletas master (Tanaka, Tarumi, & Rittweger, 2019) que participan en este Mundial de Atletismo, que cuidan su alimentación y dedican muchas horas de entrenamiento tanto aeróbico como de fuerza para llegar en el mejor estado físico y mental a esta cita tan importante.

Como consecuencia de las disciplinas realizadas por parte de los atletas, los miembros inferiores son los que presentan mayor riesgo de lesión. En este Mundial de Atletismo Máster, múltiples fueron las asistencias fisioterapéuticas realizadas por el equipo oficial de fisioterapeutas de dicho campeonato celebrado el pasado 2018 en Málaga.

Los motivos de asistencia más repetidos fueron sobrecarga general de la musculatura de los miembros inferiores, especialmente de isquiosurales y gemelos. La evidencia muestra como estas lesiones suelen ser comunes en atletas máster, como así afirma (Alvero Cruz, 2008) en un estudio realizado durante el Campeonato de España Master en 2005.

Participaron 101 selección en esta cita. Algunas de ellas contaban con equipo de fisioterapeutas para los atletas de la misma selección; por lo que los participantes atendidos, y recogidos en el presente documento, son sólo aquellos que precisaron de asistencia fisioterápica por parte del equipo oficial de fisioterapeutas del campeonato. A pesar del número de asistencias, todos los atletas atendidos por este equipo oficial pudieron continuar con su competición después del tratamiento. La mayoría de los tratamientos fueron tratamientos de descarga muscular tanto para prevenir como para relajar el tono muscular de los diferentes músculos de los miembros inferiores. Por lo que se observa la consciencia que tienen estos atletas en la prevención de lesiones.

De todos los atletas tratados solo un 22,64% correspondía a adultos iguales o mayores de 65 años, por lo que la edad no es el único factor de riesgo para las lesiones, pues el 77,63% se corresponde con atletas más jóvenes.

Queda demostrado que la edad avanzada no es un factor limitante para el entrenamiento y competición de un deporte complejo y técnico como es el atletismo y que nunca es tarde para empezar a hacer deporte (Piasecki et al., 2019). Múltiples son los beneficios que presentan estos atletas al realizar actividad física. Altos niveles de actividad física así como la disminución del sedentarismo protegen ante numerosas patologías (Cenarruzabeitia & Mart, 2003). El riesgo cardiovascular, la obesidad, diabetes tipo II y el riesgo de padecer cáncer se ven disminuidos en personas activas y con altos niveles de actividad física (Cenarruzabeitia & Mart, 2003). Tanto el riesgo de fracturas como el riesgo de padecer osteoporosis, pueden ser disminuidos con la práctica de ejercicio. (Cenarruzabeitia & Mart, 2003). Así que por lo tanto es imprescindible realizar deporte con regularidad, especialmente con ejercicios de fuerza y resistencia a cualquier edad, pues éste preserva la función física, la fuerza muscular y los niveles de grasas similares al de las personas jóvenes y sanas que realizan ejercicio de modo específico («Muscle Morphology and Performance in Master Athletes: A Systematic Review and Meta-analyses | Request PDF», s. f.) para tener el mejor envejecimiento posible.

Conclusión:

Queda demostrado que la edad avanzada no es un factor limitante para realizar deportes de competición. Además de estar protegidos ante numerosas patologías, disminuyendo la probabilidad de las mismas, gracias a la actividad física realizada.

Estos atletas son un claro ejemplo de envejecimiento activo y la realización de actividad física a todas las edades. El entrenamiento y la constancia, han llevado a estos atletas masters a tener una mejor calidad de vida y retraso de su envejecimiento fisiológico. A pesar de que se encuentran en un rango de edad susceptible de lesión, los participantes del campeonato demostraron lo contrario. El motivo más común de asistencia fisioterápica fue descarga muscular completa de miembros inferiores sin patología, por lo que el número de lesiones fue mucho menor del número de asistencias. Esto muestra que los participantes son conscientes de la importancia de

descargar la musculatura y tomar medidas preventivas para evitar la lesión. Viendo por tanto la fisioterapia en su papel tan necesario e importante como es el de prevenir. Algunos de los motivos de asistencia más comunes son respaldados por estudios similares llevados a cabo en la misma población de dicha comunicación.

La gran participación en el mundial de atletismo máster, así como el gran número de asistencias realizadas y el motivo más común de tratamientos fisioterápicos llevados a cabo muestran lo necesario que fue el servicio oficial de fisioterapia.

Estos atletas muestran que nunca es tarde para empezar a hacer deporte y muestran todos los beneficios que éste ofrece tanto a nivel físico como mental.

Bibliografía

1. García Rodríguez, M^ªI. (2010). Libro blanco del envejecimiento.
2. Alvero Cruz, J. R. (2008). Lesiones deportivas en competición en atletas veteranos. *Apunts: Medicina de l'esport*, 43(159), 1-117.
3. Cenarruzabeitia, J. V., & Mart, A. (2003). Obesidad Y Educacion Fisica. *Med Clín (Barc)*, 121(17), 665-672. [https://doi.org/10.1016/S0025-7753\(03\)74054-8](https://doi.org/10.1016/S0025-7753(03)74054-8)
4. Gatlin, J., Tanaka, H., Fischer, F., Fischer, F., Pellmann, D., Kowalski, S., ... Turnbull, D. (2020). WMA RECORDS OUTDOOR - MEN (updated 02 January 2020), (January).
5. Muscle Morphology and Performance in Master Athletes: A Systematic Review and Meta-analyses | Request PDF. (s. f.). Recuperado 6 de febrero de 2020, de https://www.researchgate.net/publication/324838308_Muscle_Morphology_and_Performance_in_Master_Athletes_A_Systematic_Review_and_Meta-analyses
6. Nursalam, 2016, metode penelitian. (2013). Análisis y perspectivas del atletismo máster en colombia. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689-1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
7. Piasecki, J., Ireland, A., Piasecki, M., Deere, K., Hannam, K., Tobias, J., & McPhee, J. S. (2019). Comparison of muscle function, bone mineral density and body composition of early starting and later starting older masters athletes. *Frontiers in Physiology*, 10(AUG). <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01050>
8. Tanaka, H., Tarumi, T., & Rittweger, J. (2019). Aging and Physiological Lessons from Master Athletes. *Comprehensive Physiology*, 10(1), 261-296. <https://doi.org/10.1002/cphy.c180041>

PROMOCIÓN DE LA SOCIALIZACIÓN EN PROGRAMAS DE EJERCICIO DE FUERZA EN PERSONAS MAYORES: EFECTOS SOBRE LA ADHERENCIA Y LA INDEPENDENCIA FUNCIONAL.

Promotion of socialization in strength exercise programs in older people: Effects on adherence and functional independence.

Autores:

José María Cancela Carral. *Grupo HealthyFit. Instituto de Investigación Sanitaria Galicia Sur. SERGAS-UVIGO. Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte. Universidades de Vigo.*

María Helena Vila Suárez. *Grupo HealthyFit. Instituto de Investigación Sanitaria Galicia Sur. SERGAS-UVIGO. Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte. Universidades de Vigo.*

Miguel Adriano Sánchez-Lastra. *Grupo HealthyFit. Instituto de Investigación Sanitaria Galicia Sur. SERGAS-UVIGO. Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte. Universidades de Vigo.*

Silvia Varela Martínez. *Grupo HealthyFit. Instituto de Investigación Sanitaria Galicia Sur. SERGAS-UVIGO. Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte. Universidades de Vigo.*

Resumen:

Introducción: El ejercicio de fuerza tiene numerosos efectos beneficiosos en la independencia funcional de los adultos mayores. Este colectivo, sin embargo, suele mostrar baja adherencia a este tipo de actividad física.

Objetivo: Evaluar los efectos de realizar dos programas de ejercicio de fuerza, uno de ejercicios individuales y otro por parejas, sobre la adherencia a los mismos y sus efectos en la independencia funcional.

Método: Setenta y cuatro hombres y mujeres (60-90 años) participaron en dos programas de ejercicio de fuerza. En uno, se realizaron ejercicios de forma individual y en el otro por parejas. Se evaluó la adherencia a los programas y la fuerza de tren superior e inferior, la movilidad funcional y la capacidad cardiorrespiratoria antes y después de los programas.

Resultados: La adherencia fue menor en el programa de fuerza individual (57,6%; 7 pérdidas) frente al de fuerza colectiva (83,7%; 2 pérdidas). Se hallaron mejoras significativas en el programa de ejercicio individual en la fuerza y movilidad funcional y empeoramientos significativos en el de ejercicio por parejas.

Conclusión: La realización de ejercicios de fuerza colectiva favoreció la adherencia al programa pero no se tradujo en beneficios significativos, comparado con el grupo de fuerza individual.

Palabras clave: ejercicio, fuerza, personas mayores, adherencia, barreras.

Abstract:

Background: Strength training has numerous beneficial effects on the functional independence of older adults. This people, however, tends to show low adherence to this type of physical activity.

Objective: To evaluate the effects on adherence and functional independence of performing two strength exercise programs, one of individual and one of collective exercises.

Method: Seventy-four men and women (60-90 years old) participated in two strength exercise programs, one where exercises were performed individually and the other in pairs. Adherence to the programs and upper and lower body strength, functional mobility and cardiorespiratory capacity were assessed before and after the programs.

Results: Adherence was lower in the individual strength program (57.6%; 7 losses) than in the collective strength program (83.7%; 2 losses). Significant improvements were found in the individual exercise program in the strength and functional mobility and significant worsening in the exercise program in pairs.

Conclusion

Conducting collective strength exercises encouraged adherence to the program but did not translate into significant benefits, compared to the individual strength group.

Keywords: exercise, strength, older people adherence, barriers.

Introducción:

La práctica regular de actividad física ha mostrado ser beneficiosa para la salud de las personas mayores haciendo frente a los efectos propios del envejecimiento. Existe una fuerte evidencia que vincula el aumento en la práctica de actividad física con la conservación de la independencia funcional, la reducción todas las causas de mortalidad (Taylor, 2014) y la prevención de enfermedades cardiovasculares (Orkaby & Forman, 2018). Concretamente, el entrenamiento de fuerza aumenta la densidad ósea, mejora el desempeño de las actividades de la vida diaria, mejora la calidad de vida y reduce la sarcopenia si se realiza de forma regular (Chase, Phillips & Brown, 2013).

A pesar de los beneficios de la actividad física y que el sedentarismo se ha identificado como un importante factor de riesgo asociado a enfermedades crónicas no transmisibles, muchos mayores siguen sin realizar ninguna o insuficiente actividad física, según las recomendaciones internacionales (Cristi-Montero, Celis-Morales, Ramírez-Campillo, Aguilar-Farías, Álvarez, Rodríguez-Rodríguez, 2015). Dichas recomendaciones sugieren que las personas mayores deberían realizar un mínimo de 150 minutos de ejercicio moderado a la semana. En el caso de entrenamiento de fuerza, se recomiendan dos sesiones semanales pero según datos de diferentes estudios, menos del 15% de las personas mayores cumplen con este criterio (Burton et al., 2017b).

Son varios los motivos que han sido identificados como barreras para la práctica de entrenamiento de fuerza en personas mayores entre los que se incluyen: riesgo de ataque al corazón, ictus, dolor, fatiga, riesgo de lesión, falta de apoyo social o la falta de instalaciones deportivas (Burton et al., 2017a, Burton et al, 2017b). Ante esta perspectiva es necesario reflexionar sobre cómo se podría potenciar la participación de este grupo poblacional en este tipo de programas. Recientemente se ha aconsejado la promoción de ejercicio de forma grupal y con un mayor componente socializador con el objetivo para favorecer la adherencia a los programas de ejercicio en personas mayores (Rivera-Torres, Fahey & Rivera, 2019).

Debido a ello, el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar los efectos de realizar dos programas de ejercicio de fuerza, uno de ejercicios individuales y otro por parejas, sobre la adherencia a los mismos y sus efectos en la independencia funcional.

Material y método:

Participantes

Setenta y cuatro participantes, hombres y mujeres (edad 60-90 años) fueron reclutados de forma voluntaria de dos programas de ejercicio para personas mayores llevados a cabo en Portugal y España.

Las personas que cumplían los siguientes criterios de inclusión fueron invitadas a participar: a) tener 60 años o más; b) capacidad para caminar de forma independiente sin ayuda; c) no padecer ninguna patología que se pudiese ver agravada por la práctica de ejercicio físico.

Fueron excluidas las personas que participasen en otro programa de ejercicio físico de forma simultánea, y aquellas que no pudiesen asistir de forma sistemática a alguna de las sesiones planteadas en el protocolo de intervención.

Todos los participantes fueron informados con antelación sobre las características del programa de ejercicio y fueron tratados siguiendo la Declaración de Helsinki.

Evaluación

Las evaluaciones tuvieron lugar antes y después del periodo de intervención. Todas las pruebas fueron administradas por profesionales familiarizados con las mismas.

Dinamometría manual: Se evaluó a fuerza isométrica través de un dinamómetro. El test consiste en apretar el dinamómetro lo más fuerte posible con la mano dominante, en bipedestación y con los brazos situados a lo largo del cuerpo.

Sentarse y levantarse (Guralnik et al., 1994): La fuerza de los miembros inferiores se evaluó a través del test de sentarse y levantarse. La prueba consiste en levantarse y sentarse en una silla cinco veces, lo más rápido posible. Se mide el tiempo (segundos) necesario para ejecutar la tarea completa.

Timed Up and Go (Posiadlo & Richardson, 1991): La movilidad funcional de los participantes fue evaluada mediante el Timed up and go. El test consiste en medir el tiempo que el participante necesita para levantarse de una silla, recorrer tres metros en línea recta, girar, volver caminando hacia la silla y sentarse.

Caminata 6 minutos: La resistencia cardiorrespiratoria se valoró mediante la evaluación de la distancia máxima que los participantes podían cubrir caminando lo más rápido posible en un periodo de 6 minutos.

La adherencia al programa se consideró como la realización de los 150 minutos de ejercicio mínimos recomendados.

Intervención

La intervención se llevó a cabo entre Octubre de 2018 y Marzo de 2019. Se crearon dos grupos que llevaron a cabo programas de fuerza diferentes: uno realizó un programa orientado a ejercicios de fuerza individuales con peso, y el segundo grupo realizó ejercicios de fuerza con autocarga y en parejas. Las sesiones tenían una periodicidad de tres veces por semana y una duración de 60 minutos (180 minutos semanales) (Tabla 1). Ambos programas estuvieron dirigidos por especialistas en ejercicio físico.

Tabla 1. Descripción de los dos programas de intervención.

| | Fuerza Individual | Fuerza Colectiva |
|------------------------------|---|--|
| Calentamiento (10min) | Ejercicio cardiovascular (6 min.) | Ejercicio cardiovascular (6 min.) |
| | Movilidad articular (4 min.) | Movilidad articular (4 min.) |
| Parte principal (45min) | Coordinación / juegos aeróbicos (10 min.) | Coordinación / juegos aeróbicos (10 min.) |
| | Fuerza (70% RM): 4 ejercicios MMII 4 ejercicios MMSS 3 series x 10 repeticiones (descanso, 2 min.) (35 min.) | Fuerza: Autocarga, resistencia en parejas (pierna, cadera, espalda, core, hombros, brazos) (15 min.) |
| | | Equilibrio (5 min.) |
| | | Pilates, yoga (15 min.) |
| Vuelta a la calma (5 min) | Estiramientos (3 min.) | Estiramientos (3 min.) |
| | Relajación (2 min.) | Relajación (2 min.) |

Nota. RM: repetición máxima; MMII: Miembros inferiores; MMSS: miembros superiores.

Análisis Estadístico

El análisis descriptivo se llevó a cabo mediante medidas de tendencia central (media \pm desviación típica). La presencia de diferencias significativas entre las evaluaciones antes y después de la intervención se llevaron a cabo mediante la prueba T de Student para muestras pareadas. Las diferencias entre grupos se analizaron mediante un

análisis de normalidad de la varianza (ANOVA) de una vía. Todos los análisis se realizaron con el paquete estadístico IBM-SPSS para Macintosh V.22.0 (Amonk, NY). El nivel de significatividad se consideró en $p < 0,05$.

Resultados

Un total de 74 participantes, 37 en el grupo de fuerza individual ($67,29 \pm 5,28$ años) y 27 en el grupo de fuerza colectiva ($71,34 \pm 7,13$ años), iniciaron el estudio.

La Tabla 2 muestra los datos generales de la muestra así como las diferencias entre el momento inicial y final de cada intervención, y las diferencias intergrupales.

Tabla 2. Análisis descriptivo e inferencial pre y post intervención.

| | | Fuerza Individual (n=37) | | Fuerza Colectiva (n=27) | |
|---------------------|------------|--------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|
| | | Media | D.E. | Media | D.E. |
| Edad | | 67,29 | 5,28 | 71,34 | 7,13 |
| Pre | | | | | |
| Sexo | Mujer (n) | 15 | | | |
| | Hombre (n) | 22 | | | |
| Nivel Académico | | 7,38 | 3,20 | 7,93 | 3,45 |
| Altura | | 164,90 | 9,00 | 153,81 | 6,08** |
| Peso | | 72,26 | 13,08 | 71,60 | 11,74 |
| IMC | | 26,43 | 3,34 | 29,86 | 4,38* |
| Dinamometría manual | | 35,81 | 11,42 | 29,82 | 4,38* |
| Sentarse-levantarse | | 17,19 | 4,06 | 15,37 | 4,60 |
| Timed Up & Go | | 5,90 | 1,81 | 7,46 | 0,76 |
| Caminar 6 minutos | | 591,43 | 104,73 | 452,50 | 38,89* |
| Post | | | | | |
| Sexo | Mujer (n) | 13 | | | |
| | Hombre (n) | 17 | | | |
| Nivel Académico | | 6,96 | 2,92 | 7,93 | 3,45 |
| Altura | | 166,33 | 7,72 | 155,80 | 6,06 |
| Peso | | 73,09 | 12,15 | 71,00 | 6,90 |
| IMC | | 26,45 | 3,12 | 29,59 | 3,18 |
| Dinamometría manual | | 33,87 | 3,31 ^{##} | 30,58 | 7,00 |
| Sentarse-levantarse | | 22,13 | 5,29 [#] | 17,04 | 3,20 [#] |
| Timed Up & Go | | 4,71 | 0,62 [#] | 6,64 | 1,33 |
| Caminar 6 minutos | | 645,93 | 101,96 | 525,40 | 49,32 |

Nota. *Diferencias intergrupo pre $p < 0.05$ (** $p < 0.01$); #Diferencias pre-post $p < 0.05$ (## $p < 0.01$); IMC Índice de masa corporal.

Atendiendo a la asistencia a las sesiones programadas, el grupo de fuerza colectiva tuvo una adherencia del 83,67%, mientras que en el grupo de fuerza individual esta cifra fue menor (57,57%). Durante el transcurso de la intervención, 7 participantes dejaron el programa de fuerza individual (18,91%) y 2 participantes abandonaron el programa de fuerza colectiva (6,66%).

En lo que respecta a las valoraciones funcionales, el grupo de fuerza individual mostró mejoras significativas en la fuerza isométrica de miembro superior, fuerza de miembros inferiores y movilidad funcional, mientras que el grupo de fuerza colectiva, aunque muestra una tendencia positiva en los valores de fuerza isométrica, movilidad funcional y distancia recorrida en el test de los seis minutos, la mejora no es significativa. Cabe destacar un empeoramiento significativo en la fuerza de miembros inferiores.

Discusión

El presente trabajo tuvo como objetivo, en primer lugar, evaluar los efectos de realizar dos programas de ejercicio de fuerza, uno de ejercicios individuales y otro por parejas, sobre la adherencia a los mismos. A este respecto, se halló un mayor porcentaje de adherencia en el grupo con un carácter más social, donde se llevaron a cabo los ejercicios por parejas. También se hallaron menores pérdidas en este grupo, frente al de ejercicios realizados de forma individual. Esto pone de manifiesto que, como cabría esperar en base a la literatura científica (Dionigi, 2007; Rivera-Torres et al., 2019; Room et al., 2017), se favoreció la adherencia mediante el ejercicio con un carácter más social.

Por otro lado, el segundo objetivo del estudio era analizar los efectos de ambos programas en la independencia funcional. Estudios previos han indicado que la adherencia a los programas de ejercicio es determinante para la obtención de las mejoras derivadas de los mismos (Mikolaizak et al., 2018). Sin embargo, en la presente investigación, se hallaron mejoras significativas en diferentes variables de la fuerza y la movilidad funcional únicamente en el grupo donde los ejercicios se llevaron a cabo individualmente. Además, se mostró un empeoramiento significativo en algunas variables relacionadas con la fuerza en el grupo que entrenaba por parejas.

Existen varias razones que podrían explicar estos resultados. En primer lugar, el punto de partida del grupo de ejercicios por parejas era de una mayor edad y menor condición física, mostrando valores significativamente peores en el IMC, la dinamometría manual y la caminata de 6 minutos. Debido a ello, el punto de partida podría ser determinante a la hora de poder alcanzar un cambio mínimo detectable (Mangione et al., 2010). En segundo lugar, Los programas de ejercicio, si bien ambos de fuerza, constaban de diferencias en la carga de entrenamiento y los tipos de ejercicio, por lo que podrían potenciar efectos diferentes (Fragala, 2019). En tercer lugar, relacionado con lo anterior, también podría pensarse que el realizar ejercicio por parejas va en detrimento de una técnica adecuada o de una mayor concentración en el ejercicio que se está realizando, lo que podría disminuir el estímulo que supuso el programa.

Este estudio tiene una serie de fortalezas. En primer lugar, el número de participantes es considerable, teniendo en cuenta hombres y mujeres. En segundo lugar, la comparativa entre dos programas, incluyendo un carácter social y sus efectos en la adherencia es original.

No obstante, hay limitaciones que deben ser tenidas en cuenta. La reducida comparabilidad inicial en las variables resultado limita la posibilidad de analizar si el punto de partida pudo influir en que ambos grupos tuvieran resultados diferentes. También la diferencia entre programas de los ejercicios realizados, dificulta analizar si los resultados fueron más influenciados por el tipo de ejercicio en sí o por cómo se realizaron.

Conclusiones

La realización de ejercicios de fuerza por parejas favoreció la adherencia al programa de ejercicios propuesto en un grupo de hombres y mujeres adultos mayores. Dicho aumento de la adherencia no se tradujo en beneficios significativos, comparado con el grupo que realizó ejercicios de forma individual. Más estudios con muestras y programas más homogéneos son necesarios para obtener resultados más precisos.

Referencias Bibliográficas

1. Chase, J. A. D., Phillips, L. J., & Brown, M. (2017). Physical activity intervention effects on physical function among community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *J Aging Phys Act*, 25(1),149-170.
2. Cristi-Montero, C., Celis-Morales, C., Ramírez-Campillo, R., Aguilar-Farías, N., Álvarez, C., Rodríguez-Rodríguez, F. (2015). ¡Sedentarismo e inactividad física no son lo mismo!: una actualización de conceptos orientada a la prescripción del ejercicio físico para la salud. *Rev Med Chile*, 143, 1089-1090.
3. Dionigi, R. (2007). Resistance training and older adults' beliefs about psychological benefits: the importance of self-efficacy and social interaction. *Journal of sport and exercise psychology*, 29(6), 723-746.
4. Burton, E., Farrier, k., Lewin, G., Pettigrew, s., Hill, A.M., Airey, P.,... Hill, K.D. (2017a). Motivators and barriers for older people participating in resistance training: a systematic review. *J Aging Phys Act*, 25(2), 311-324.
5. Burton, E., Hill, A.M., Pettigrew, S., Lewin, G., Bainbridge, L., Farrier, K., ... Hil, K.D. (2017b). Why do seniors leave resistance training programs? *Clin Interv Aging*, 12, 585-592.
6. Fragala, M. S., Cadore, E. L., Dorgo, S., Izquierdo, M., Kraemer, W. J., Peterson, M. D., & Ryan, E. D. (2019). Resistance training for older adults: position statement from the National strength and conditioning association. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(8).
7. Guralnik, J.M., Simonsicck, E.M., Ferruci, L., Glynn, R.J., Berkman, L.F., Blazer, D.G.,... Wallace, R.B. (1994). A short physical performance battery assessing lower extremiity function: association with self-reporteddisability and prediction of mortality and nursing home admission. *The Journal of gerontology series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 49, M85-M94.
8. Mangione, K. K., Craik, R. L., McCormick, A. A., Blevins, H. L., White, M. B., Sullivan-Marx, E. M., & Tomlinson, J. D. (2010). Detectable changes in physical performance measures in elderly African Americans. *Physical Therapy*, 90(6), 921-927.
9. Mikolaizak A. S., Lord S. R., Tiedemann A., Simpson P., Caplan G., Bendall J. C., . . . Close J. (2018). Adherence to a multifactorial fall prevention program following paramedic care: Predictors and impact on falls and health service use: Results from an RCT a priori subgroup analysis. *Australasian Journal on Ageing*, 37, 54-61. doi:10.1111/ajag.12465
- 10.Orkaby, A.R., Forman, D.E. (2018). Physical activity and CVD in older adults: an expert's perspective. *Expert Rev Crdiovasc Ther*, 16,1-10.
- 11.Podsiadlo, D. and Richardson, S. (1991). The timed "up & go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*,39,142–148.
- 12.Rivera-Torres, S., Fahey, T. D., & Rivera, M. A. (2019). Adherence to Exercise Programs in Older Adults: Informative Report. *Gerontology & geriatric medicine*, 5, 2333721418823604. doi:10.1177/2333721418823604
- 13.Room, J., Hannink, E., Dawes, H., & Barker, K. (2017). What interventions are used to improve exercise adherence in older people and what behavioural techniques are they based on? A systematic review. *BMJ open*, 7(12), e019221.
- 14.Taylor, D. (2014). Physical activity is medicine for older adults. *Posgrad Med J*, 90, 26-32.

RELACIÓN ENTRE ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS Y LA OBESIDAD EN PERSONAS MAYORES DE 60 AÑOS. ESTUDIOS EUROPEO IN COMMON SPORT.

Relationship between anthropometric indexes and obesity in people over 60 years. European Studies IN COMMON SPORT.

AUTORES:

Irimia Mollinedo Cardalda. *Facultad de Fisioterapia, Universidad de Vigo, España*

Karina Pitombeira Pereira Pedro. *Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte, Universidad de Vigo, España.*

Adriana López Rodríguez. *Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte, Universidad de Vigo, España.*

José Maria Cancela Carral. *Facultad de Fisioterapia, Universidad de Vigo, España. Grupo de Investigación HealthyFit. Instituto de Investigación Sanitaria Galicia Sur (IIS Galicia Sur). Sergas-UVIGO, España*

Resumen:

Introducción: La obesidad está aumentando entre las personas mayores, la cual se asocia con una inactividad física. El sobrepeso y obesidad tienen múltiples consecuencias negativas para la salud. Para clasificar dicho parámetro se utiliza el IMC. *Objetivo:* Comparar si el IMC se correlaciona con los parámetros de ICC, CCI, CCa y porcentaje de grasa corporal en personas mayores de 60 años. *Método:* Se realizó un estudio descriptivo correlacional en 1055 personas mayores de 60 años de diferentes países europeos pertenecientes al proyecto europeo IN COMMON SPORTS. Se realizó una valoración inicial de las variables antropométricas. *Resultados:* Correlación significativa del IMC con el porcentaje de grasa corporal, CCI y CCa pero no con el ICC. El ICC presenta correlaciones proporcionales significativas con el CCI, e inversamente proporcionales con el CCa. El género masculino muestra una correlación significativa entre el ICC y IMC, pero no con el porcentaje de grasa corporal. El IMC promedio muestra una tendencia general alta para ambos géneros. Mujeres mayor porcentaje de grasa. *Conclusión:* El IMC se correlaciona con ICC, CCa

y CCI pero dependiendo del género. Los hombres mostraron correlaciones significativas entre IMC e ICC, pero en las mujeres no se encuentran correlaciones de estas medidas.

Palabras clave: Envejecimiento, índice de masa corporal, sobrepeso, actividad física

Abstract

Background: Obesity is increasing among older people, which is associated with physical inactivity. Overweight and obesity have multiple negative health consequences. The BMI is used to classify this parameter. *Objective:* Compare whether BMI correlates with the parameters of WHR, WR, HR and body fat percentage in people over 60. *Method:* A correlational descriptive study was carried out in 1055 people over the age of 60 from different European countries belonging to the European project IN COMMON SPORTS. An initial assessment was made of the anthropometric variables. *Results:* Significant correlation of BMI with body fat percentage, WR and WH but not with WHR. The WHR has significant proportional correlations with the WR, and inversely proportional to the HR. Male sex shows a significant correlation between WHR and BMI, but not with the percentage of body fat. The average BMI shows a high overall trend for both sexes. Women higher percentage of fat. *Conclusion:* Men show a significant correlation between BMI and WHR and for women no correlations were found of these measures. So the BMI does correlate with WHR, HR and WR but depending on gender.

Key Words: Aging, Body Mass Index, overweight, Physical Activity

Introducción

La prevalencia de la obesidad ha aumentado sustancialmente en todo el mundo (Mendis, et al., 2014; Global Burden of Disease, 2017). Entre los adultos mayores, la prevalencia de sobrepeso y obesidad se considera alta, alcanzando su punto máximo entre los 55 y 60 años en los hombres y entre los 60 y 65 años en las mujeres, presentando un 25% y 30% de obesidad, respectivamente, en países desarrollados (Ng, et al., 2014).

En Europa, en 2016, se estimó que los adultos mayores de 50 años representaban casi el 40% de la población (EUROSTAT, 2016). En las últimas décadas, la prevalencia del sobrepeso y de la obesidad, en la mayoría de los países desarrollados se ha mantenido estable (Ng, et al., 2014). Sin embargo, todavía tiene un gran impacto sanitario y económico, debido a que las personas obesas presentan costes médicos un 30% más elevados que las personas que muestran valores normativos. (Withrow y Alter, 2011). La obesidad tiene consecuencias negativas inmediatas para la salud (Global burden of disease, 2016), y una etiología compleja, que finalmente conlleva a unos valores de morbilidad, discapacidad y mortalidad mayores, y con ello, una calidad de vida reducida (Koning, et al., 2015).

Una preocupación adicional es el rápido crecimiento de la población anciana en la mayoría de los países desarrollados (DESSA, 2015), lo que resulta en una potente confluencia epidemiológica de factores de riesgo para numerosas afecciones relacionadas con la salud

Evidencias científicas muestran que adultos mayores con obesidad presentan riesgos más grandes de incapacidad y movilidad (Baumgartner, et al., 2004), enfermedades metabólicas (Kim, et al., 2010), hipertensión (Park, et al., 2013) enfermedades cardiovasculares (Kim y Choi, 2015) y mortalidad (Atkins et al., 2015), lo que también está relacionado a costos de salud significativamente más altos (Atkins et al., 2015). Es también importante considerar que esos problemas clínicos relacionados con la obesidad son mayores si la persona presenta sarcopenia (pérdida de masa y función muscular) (Chuang, Hsu, Chen, Liu y Pan, 2015), lo que sugiere que la sarcopenia y la obesidad tiene efectos adversos independientes y sumativos sobre la salud de las personas mayores.

El seguimiento y la prevalencia de la obesidad y las tendencias de sobrepeso son importantes para evaluar las intervenciones destinadas a prevenir o reducir dicha incidencia. Esto es particularmente importante entre los adultos mayores, porque el sobrepeso y la obesidad, en este grupo de población, se asocia con un mayor riesgo de inactividad física (Tucker, Tucker, Lecheminant y Bailey, 2013), limitación de movilidad (Brown y Flood, 2013), osteoartritis (Dixon, 2010) y bajo rendimiento funcional (Jensen y Hsiao, 2010). En consecuencia, esto afecta la salud y la calidad de vida de las personas mayores.

El criterio actual más utilizado para clasificar la obesidad es el índice de masa corporal (IMC; peso corporal en kilogramos dividido por la altura en metros cuadrados), que varía desde bajo peso ($<18.5 \text{ kg} / \text{m}^2$) a obesidad severa o mórbida ($\geq 40 \text{ kg} / \text{m}^2$) (Smithers, et al., 1998). En contextos clínicos como de investigación, la circunferencia de la cintura, una medida de la adiposidad abdominal, se ha convertido en la herramienta más importante y discriminatoria del sobrepeso y obesidad (Hu, 2007). Se cree que la adiposidad abdominal es principalmente grasa visceral, metabólicamente activa, que rodea los órganos, y que está asociada con la desregulación metabólica, lo que predispone a las personas a enfermedades cardiovasculares y afecciones relacionadas (Alberti, et al., 2009). De acuerdo con las pautas para el síndrome metabólico, personas que presentan una circunferencia de la cintura $\geq 94 \text{ cm}$ en hombres y $\geq 80 \text{ cm}$ en mujeres, disponen de un mayor riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares (Alberti, Zimmet y Shaw, 2005).

El índice de cintura-cadera (ICC) también se utiliza en entornos epidemiológicos y clínicos como un medio para cuantificar la distribución de grasa corporal que indica adiposidad central (Hu, 2008). Una mayor circunferencia de la cadera (CCa), después de controlar el CCI y/o el IMC, puede estar asociada con menores riesgos de enfermedad coronaria, diabetes y mortalidad (Heitmann y Lissner, 2011; Cameron, Magliano y Soderberg, 2013).

La participación regular en la actividad física es un aspecto importante en la prevención y manejo de afecciones crónicas que prevalecen con el aumento de la edad, como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares (Lee, Shook, Drenowatz y Blair, 2016), así como presenta una influencia beneficiosa sobre la condición física (Tak, et al., 2013; Molt y Mcauley, 2010), la función cognitiva y la calidad de vida (Bherer, Erickson y Liu-ambrose, 2013; Mitchell y Barlow, 2011).

Los beneficios que presenta la práctica de la actividad física son conocidos, y para lograrlos, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010) sugieren que los adultos mayores hagan un mínimo de 150 minutos de actividad física de intensidad moderada por semana. A pesar de los beneficios que presenta para la salud, la proporción de población que realiza actividad física de forma regular disminuye con la edad (Hallal, et al., 2012). En Europa, el 35% de los adultos se consideran físicamente inactivos y esta proporción aumenta con la edad al 45% de los mayores de 60 años (Hallal, et al., 2012).

Así el objetivo de estudio es comparar si el IMC se correlaciona con otros parámetros antropométricos: ICC, CCI, CCA o con el porcentaje de grasa corporal en personas mayores de 60 años que pertenecen al dicho proyecto.

Material y Método

Participantes:

Para este estudio descriptivo correlacional fueron reclutados un total de 1055 personas mayores de 60 años de diferentes países europeos (Portugal, Italia, Bulgaria, Hungría y España), pertenecientes al proyecto Europeo Erasmus plus, denominado "IN COMMON SPORTS". La muestra a analizar está compuesta por un 74,21% de mujeres que presenta una edad media de $69,44 \pm 7,45$ años, mientras que los hombres, 25,79% de la muestra, presentan una edad media de $70,60 \pm 6,28$ años. Los criterios de inclusión que se tuvieron en cuenta, fueron los mismos que se utilizaron para la realización del proyecto europeo: que fuesen personas mayores 60 años, y que residieran en la ciudad que se implantaba el programa, o en las cercanías a dicha ciudad.

Destacar que en este proyecto se han seguido las normas éticas señaladas por la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, y todos los participantes fueron informados y dieron su consentimiento por escrito antes de participar en el proyecto.

Instrumentos:

Se evaluaron las variables antropométricas analizadas a través de los siguientes instrumentos:

La altura (cm) y el peso (kg) de los participantes se midieron sin zapatos y con ropa ligera. El índice de masa corporal (IMC) se calculó utilizando la siguiente fórmula: $\text{peso}/\text{talla}^2$ (kg/m²). (Roubenoff, R., Dallal, G. E., y Wilson, P. W. 1995). La evaluación de la estatura se realizó mediante un estadiómetro modelo Handac de 1,0 mm de precisión. El peso se evaluó mediante báscula electrónica de bioimpedancia modelo Tanita TBF300 de una precisión de 0,1 kg. Además, se registró la grasa corporal (%) (Calleja-Fernández, 2012).

La circunferencia de cadera (CCa) y de cintura (CCi) se han medido utilizando cinta antropométrica Lufkin W606PM de 6mm estableciendo su resultado en centímetros (cm). A través de estos datos se halló el índice cintura-cadera (ICC) por medio de la fórmula "Cintura ÷ Cadera".

Procedimiento

Para la realización del estudio se llevó a cabo una valoración inicial de las personas que pertenecían al proyecto europeo "IN COMMON SPORTS" (este proyecto busca incentivar la práctica de actividad física en las personas mayores), donde se registraron las variables de antropometría. Esta valoración se realizó de forma simultánea en todos los países participantes, y los instrumentos para la recogida de datos fueron los mismos en todos los países. Los datos fueron volcados al sistema estadístico SPSS v2.2 y analizados en función del género.

Análisis Estadístico

Se llevó a cabo un análisis descriptivo de la muestra a través de medidas de tendencia central y dispersión de las principales variables a estudiar, estratificando dicho análisis en función del género. Se comprobó la normalidad de la muestra a través de la prueba Kolmogorov-Smirnov ($p > 0.05$). Con el fin de analizar la relación existente entre el IMC, ICC, CCi, CCa y Grasa corporal se aplicó el test de correlación de Pearson (r). Se empleó el paquete estadístico IBM SPSS Statistics para MAC, versión 25.0 (Armonk, NY: IBM Corp), con un nivel de significación estadística de $p < 0,05$ (intervalo de confianza del 95%).

Resultados

Un total de 1055 personas mayores de 65 años participaron en el proyecto europeo “IN COMMON SPORTS”, de las cuales 763 participantes eran mujeres y 272 eran hombres. En la tabla 1, se observa el análisis descriptivo de las variables antropométricas divididas en función del género. La comparación por género muestra que los hombres presentan una altura y peso superior a las mujeres, mientras que los datos del IMC son similares para ambos géneros, aunque el porcentaje de grasa corporal es mayor en las mujeres. En cuanto a los perímetros de cadera y cintura, las mujeres presentaron valores superiores para el perímetro de la cadera e inferiores para el perímetro de la cintura en comparación con los hombres, mostrando, por lo tanto, el grupo femenino un ICC de menor valor que el grupo masculino.

Tabla 1: Análisis descriptivo de la muestra en función del género.

| Variables | Mujeres (n=783) | | Hombres (n=272) | |
|--------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|
| | Media | Desviación estándar | Media | Desviación estándar |
| Edad (Años) | 69,44 | 7,45 | 70,60 | 6,28 |
| IMC (kg/m ²) | 28,71 | 5,54 | 28,08 | 3,58 |
| Altura (m) | 157,59 | 6,72 | 169,41 | 7,42 |
| Peso (kg) | 70,82 | 13,54 | 80,78 | 11,64 |
| ICC | 0,92 | 0,50 | 0,97 | 0,08 |
| CCi (cm) | 91,94 | 11,91 | 99,43 | 9,05 |
| CCa (cm) | 106,00 | 12,79 | 104,26 | 7,92 |
| Grasa Corporal (%) | 35,50 | 7,18 | 26,70 | 6,62 |

*OBS: ICC, índice cadera cintura; IMC, índice masa corporal; CCi, circunferencia de cintura; CCa, Circunferencia de cadera.

En la tabla 2 se pueden observar las correlaciones de los diferentes parámetros objeto de estudio en función del género. En cuanto a la totalidad de la muestra, el IMC presenta una correlación proporcional significativa con el porcentaje de grasa corporal y los CCi y CCa, aunque no presenta significaciones correlacionales con el ICC. En cambio, el ICC presenta correlaciones proporcionales significativas con el CCi, e inversamente proporcionales con el CCa. En tanto, es necesario destacar que el ICC y el porcentaje de grasa corporal no presentan correlaciones significativas, aunque este último sí que presenta correlaciones proporcionales significativas con el CCi y CCa.

Si estratificamos la muestra por género, las mujeres y los hombres siguen la misma tendencia que la totalidad de la muestra, aunque es necesario destacar que en los hombres existe una variante, y es que el ICC muestra correlaciones proporcionales significativas con el IMC, pero no con el porcentaje de grasa corporal.

En la figura 1 y 2, se muestra la correlación entre el IMC y porcentaje de grasa corporal en función del género.

Tabla 2: Correlaciones de las diferentes medidas antropométricas.

| | | IMC (kg/m ²) | ICC | CCi (cm) | CCa (cm) | Grasa coporal (%) |
|-----------------------------|---------|-----------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| IMC (kg/m ²) | Mujeres | - | r=0,066 p=0,084 | r=0,760** p=0,000 | r=0,628 p=0,000 | r=0,680** p=0,000 |
| | Hombres | - | r=0,171** p=0,008 | r=0,750** p=0,000 | r=0,611** p=0,000 | r=0,563** p=0,000 |
| ICC | Mujeres | r=0,066 p=0,084 | - | r=0,109** p=0,004 | r=0,446** p=0,000 | r=0,016 p=0,672 |
| | Hombres | r=0,171** p=0,008 | - | r=0,341** p=0,000 | r=-0,295** p=0,000 | r=-0,115 p=0,000 |
| CCi (cm) | Mujeres | r=0,760** p=0,000 | r=0,109** p=0,004 | - | r=0,657** p=0,000 | r=0,643** p=0,000 |
| | Hombres | r=0,750** p=0,000 | r=0,341** p=0,000 | - | r=0,610** p=0,000 | r=0,431** p=0,000 |
| CCa (cm) | Mujeres | r=0,628** p=0,000 | r=-0,446** p=0,000 | r=0,657** p=0,000 | - | r=0,560** p=0,000 |
| | Hombres | r=,611** p=0,000 | r=-,295** p=0,000 | r=,610** p=0,000 | - | r=,582** p=0,000 |
| Grasa corporal (%) | Mujeres | r=0,680** p=0,000 | r=0,016 p=0,672 | r=0,643** p=0,000 | r=0,560** p=0,000 | - |
| | Hombres | r=0,563** p=0,000 | r=-0,115 p=0,082 | r=0,413** p=0,000 | r=0,582** p=0,000 | - |

Obs: IMC, índice masa corporal, ICC, índice cadera cintura, CCi, perímetro cintura, CCa, perímetro cadera.

*p<0,05 ; **p<0,001

Discusión

En este estudio, donde participaron 1055 personas mayores, se mostraron unos valores de IMC similares entre hombres y mujeres. Los hombres presentaron altura y peso superior a las mujeres, sin embargo, en las mujeres el porcentaje de grasa corporal fue más elevado, lo que está en concordancia con datos presentados

anteriormente (Llisterri, et al., 2009). En cuanto al ICC los resultados mostraron valores altos, aunque significativamente menores en mujeres (0,92) comparado a los hombres (0,97), esos valores implican un mayor riesgo de morbilidad tanto en mujeres ($>0,80$) como en hombres ($>0,95$) (Alberti, Zimmet & Shaw, 2005). Además, Torija, Alija y Pérez (2010) recogieron que la obesidad, fundamentalmente la obesidad central, son más comunes en mujeres que en hombres. El aumento leve del peso, independientemente de la actividad física, confiere mayor riesgo de muerte en mujeres. En las sociedades occidentales, el peso corporal aumenta con la edad en ambos géneros, pero el ritmo de aumento en la mujer es más acelerado que en los hombres de la misma edad.

Encontramos también una correlación significativa del IMC con el porcentaje de grasa corporal, CCI y CCA. Múltiples estudios han demostrado una correlación entre el IMC y el porcentaje de grasa corporal. El cálculo del IMC es considerado más exacto que la medida aislada del peso en la estimación de la grasa corporal total (Van Hubbar, 2000; Kuczmarski y Flegal, 2000). Hay otros estudios que consideran que la falta de distinción entre grasa y peso sin grasa puede llevar a una interpretación errónea de un IMC alto como sobrepeso o riesgo de obesidad (Price, Breeze, Bulpitt y Fletcher, 2006). A pesar de estos factores, el IMC promedio muestra una tendencia general alta en hombres y mujeres, y más fidedigna presentando correlación positiva con la CCI y CCA.

En cuanto, al género masculino, se ha mostrado una correlación significativa entre el IMC y CCI. Para las mujeres no fueron encontradas correlaciones entre estas medidas, esto puede ser explicado por la formación corporal diferente entre géneros, el volumen de masa grasa visceral difiere según el género. Los hombres, en promedio, almacenan el 21% de la grasa corporal total en la región visceral, en comparación con el 10% en las mujeres (Kvist, Chowdhury, Siostorm, Tvlen y Cederblad, 1988). Además, las mujeres tienen una circunferencia de cadera más ancha debido a la pelvis, el músculo gluteofemoral y la deposición de la grasa. Estas distinciones anatómicas dan como resultado diferentes puntos de distribución de grasa corporal y límites de ICC entre los géneros.

El IMC no diferencia entre el tejido muscular y el tejido adiposo, y no distingue varios componentes de la grasa que limitan su uso en la estimación del riesgo de enfermedad cardiovascular, ya que estas se asocian más comúnmente con la acumulación de

grasa abdominal en lugar de la grasa subcutánea (Melmer, et al., 2013). En los países en desarrollo, la OMS recomienda que el IMC se use con precaución porque los valores bajos de IMC también tienen un alto riesgo de enfermedad (Babai, et al., 2016). Esta correlación debe ser un hallazgo importante a analizar, considerando que en las mujeres el porcentaje de grasa corporal es más elevado y no hubo correlación entre IMC y ICC.

Por último, se ha demostrado una correlación significativa del ICC con CCi y una correlación inversa con el ICC, esto puede ser debido al cálculo que se realiza para obtener el ICC que derivase de la fórmula CCi/CCa .

Por último, los cambios en la antropometría en personas mayores son grandes y varían entre hombre y mujeres, estudios previos reflejan que el envejecimiento conlleva cambios inevitables en la estructura y funcionalidad del organismos humano, tanto en la parte física como mental, lo que implica una disminución en el rendimiento físico causado por el deterioro orgánico; aspectos que se convierten en una de las principales causas de morbilidad, mortalidad y discapacidad en este grupo etario (Arroyo, Lydia y Sánchez, 2007).

Limitaciones del estudio

En este estudio se reclutaron personas mayores de 60 años de 5 países europeos (Portugal, Italia, Bulgaria, Hungría y España), por lo que, una limitación, es que la muestra analizada no es representativa de Europa. Dependiendo del país los hábitos alimentarios y los estilos de vida son totalmente distintos. Es decir, en algunos países la ingesta de grasas y azúcares podría ser mayor que en otros, así como el aumento de la inactividad física, o el predominio del sedentarismo, lo que conlleva a un aumento de sobrepeso y tener más problemas de salud. Para investigaciones futuras se debería reclutar personas mayores de la mayoría de los países que forman parte de la Unión Europea.

Conclusión

Se puede concluir que, existe correlación entre las diferentes medidas antropométricas, a excepción del ICC que no se correlaciona con el porcentaje de grasa corporal, y con el IMC en mujeres.

Referencias Bibliográficas

1. Alberti, K. G. M. M., Eckel, R. H., Grundy, S. M., Zimmet, P. Z., Cleeman, J. I., Donato, K. A., ... y Smith Jr, S. C. (2009). Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; national heart, lung, and blood institute; American heart association; world heart federation; international atherosclerosis society; and international association for the study of obesity. *Circulation*, 120(16), 1640-1645.
2. Alberti, K. G. M., Zimmet, P., y Shaw, J. (2005). The metabolic syndrome—a new worldwide definition. *The Lancet*, 366(9491), 1059-1062.
3. Arroyo, P., Lydia, L., y Sánchez, H. (2007). Indicadores antropométricos, composición corporal y limitaciones funcionales en ancianos. *Rev Med Chile*, 135, 846-54.
4. Atkins, J. L., Whincup, P. H., Morris, R. W., Lennon, L. T., Papacosta, O., y Wannamethee, S. G. (2014). Sarcopenic obesity and risk of cardiovascular disease and mortality: a population-based cohort study of older men. *Journal of the American Geriatrics Society*, 62(2), 253-260.
5. Babai, M. A., Arasteh, P., Hadibarhaghtalab, M., Naghizadeh, M. M., Salehi, A., Askari, A., y Homayounfar, R. (2016). Defining a BMI cut-off point for the Iranian population: the Shiraz Heart Study. *PloS one*, 11(8),
6. Baumgartner, R. N., Wayne, S. J., Waters, D. L., Janssen, I., Gallagher, D., y Morley, J. E. (2004). Sarcopenic obesity predicts instrumental activities of daily living disability in the elderly. *Obesity research*, 12(12), 1995-2004.
7. Bherer, L., Erickson, K. I., y Liu-Ambrose, T. (2013). A review of the effects of physical activity and exercise on cognitive and brain functions in older adults. *Journal of aging research*, 2013,1-8.
8. Brown, C. J., y Flood, K. L. (2013). Mobility limitation in the older patient: a clinical review. *Jama*, 310(11), 1168-1177.
9. Calleja-Fernández, A., Diez-Rodríguez, R., Vidal-Casariego, A., y Cano-Rodríguez, I. (2012). Comparison of different body composition measurements in severely obese patients in the clinical setting. *Nutricion hospitalaria*, 27(5), 1626-1630.
10. Cameron, A. J., Magliano, D. J., & Söderberg, S. (2013). A systematic review of the impact of including both waist and hip circumference in risk models for cardiovascular diseases, diabetes and mortality. *Obesity Reviews*, 14(1), 86-94.
11. Chuang, S. Y., Hsu, Y. Y., Chen, R. C. Y., Liu, W. L., y Pan, W. H. (2015). Abdominal obesity and low skeletal muscle mass jointly predict total mortality and cardiovascular mortality in an elderly Asian population. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*, 71(8), 1049-1055.
12. DESA, U. (2015). United nations department of economic and social affairs, population division. world population prospects: The 2015 revision, key findings and advance tables. *In Technical Report. Working Paper No. ESA/P/WP. 241.*

13. Dixon, J. B. (2010). The effect of obesity on health outcomes. *Molecular and cellular endocrinology*, 316(2), 104-108.
14. Eurostat. (2016). Population by age group Brussels: European Commission. Share of population in a certain age group compared to the total population.
15. Global Burden of Disease 2015 Obesity Collaborators. (2017). Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. *The New England Journal of Medicine*, 377, 13–27.
16. Hallal, P. C., Andersen, L. B., Bull, F. C., Guthold, R., Haskell, W., Ekelund, U., y Lancet Physical Activity Series Working Group. (2012). Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *The lancet*, 380(9838), 247-257.
17. Heitmann, B. L., y Lissner, L. (2011). Hip Hip Hurrah! Hip size inversely related to heart disease and total mortality. *Obesity Reviews*, 12(6), 478-481.
18. Hu, F. B. (2007). Obesity and mortality: watch your waist, not just your weight. *Archives of internal medicine*, 167(9), 875-876.
19. Hu, F.B. (2008). Obesity epidemiology. Oxford University Press: *Oxford New York*.
20. Jensen, G. L., y Hsiao, P. Y. (2010). Obesity in older adults: relationship to functional limitation. *Current opinion in clinical nutrition & metabolic care*, 13(1), 46-51.
21. Kim, T. N., y Choi, K. M. (2015). The implications of sarcopenia and sarcopenic obesity on cardiometabolic disease. *Journal of cellular biochemistry*, 116(7), 1171-1178.
22. König, H.H., Lehner, T., Brenner, H., Schottker, B., Quinzler, R.,...Heider, D. (2015). Health service use and costs associated with excess weight in older adults in Germany. *Age and Ageing*, 44, 616–23.
23. Kuczmarski, R. J., y Flegal, K. M. (2000). Criteria for definition of overweight in transition: background and recommendations for the United States. *Am J Clin Nutr*, 72, 1074-81.
24. Kvist, H., Chowdhury, B. A. D. R. U. L., Sjöström, L., Tylen, U., y Cederblad, A. (1988). Adipose tissue volume determination in males by computed tomography and 40K. *International journal of obesity*, 12(3), 249-266.
25. Lee, D. C., Shook, R. P., Drenowatz, C., y Blair, S. N. (2016). Physical activity and sarcopenic obesity: definition, assessment, prevalence and mechanism. *Future science OA*, 2(3), 127.
26. Llisterri, J. L., Cea-Calvo, L., Marti-Canales, J. C., Lozano, J. V., Aznar, J., y Redon, J. (2009). Prevalence of metabolic syndrome in Spanish population aged 60 years-old or more. PREV-ICTUS, a population-based study. *Medicina clinica*, 132(5), 172-179.
27. Melmer, A., Lamina, C., Tschoner, A., Röss, C., Kaser, S., Laimer, M.,...y Ebenbichler, C.F. (2013). Body adiposity index and other indexes of body composition in the SAPHIR study: association with cardiovascular risk factors. *Obesity*, 21(4), 775-781.
28. Mendis, S., Armstrong, T., Bettcher, D., Branca, F., Lauer, J., y Mace, C. (2014). World Health Organisation; 2010. Global status report on non-communicable diseases 2010. *Ginebra (Suiza)*.
29. Mitchell, T., & Barlow, C. E. (2011). Review of the role of exercise in improving quality of life in healthy individuals and in those with chronic diseases. *Current sports medicine reports*, 10(4), 211-216.

30. Motl, R. W., y McAuley, E. (2010). Physical activity, disability, and quality of life in older adults. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*, 21(2), 299-308.
31. Ng, M., Fleming, T., Robinson, M., Thomson, B., Graetz, N., Margono, C., ... Gakidou, E. (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*, 384(9945), 766-781.
32. Park, S. H., Park, J. H., Song, P.S., Kim, D.K., Kim, K.H., Seol, S. H., ... y SooMoonMda, Y. (2013). Sarcopenic obesity as an independent risk factor of hypertension. *Journal of the American Society of Hypertension*, 7(6), 420-425.
33. Price, G. M., Uauy, R., Breeze, E., Bulpitt, C. J., y Fletcher, A. E. (2006). Weight, shape, and mortality risk in older persons: elevated waist-hip ratio, not high body mass index, is associated with a greater risk of death-. *The American journal of clinical nutrition*, 84(2), 449-460.
34. Roubenoff, R., Dallal, G. E., & Wilson, P. W. (1995). Predicting body fatness: the body mass index vs estimation by bioelectrical impedance. *American journal of public health*, 85(5), 726-728.
35. Smithers, G., Finch, S., Doyle, W., Lowe, C., Bates, C. J., Prentice, A., y Clarke, P. C. (1998). The National Diet and Nutrition Survey: people aged 65 years and over. *Nutrition & Food Science*, 98(3), 133-134.
36. Tak, E., Kuiper, R., Chorus, A., y Hopman-Rock, M. (2013). Prevention of onset and progression of basic ADL disability by physical activity in community dwelling older adults: a meta-analysis. *Ageing research reviews*, 12(1), 329-338.
37. Torija, M. J. C., Alija, M. J. C., y Pérez, M. S. T. (2010). Enfermedades cardiovasculares: problema de salud en las mujeres. *Cuestiones de Género: de la Igualdad y la Diferencia*, (5), 185-217.
38. Tucker, J. M., Tucker, L. A., LeCheminant, J., y Bailey, B. (2013). Obesity increases risk of declining physical activity over time in women: a prospective cohort study. *Obesity*, 21(12), 715E720.
39. Van Hubbard, S. (2000). Defining overweight and obesity: what are the issues? *Am J Clin Nutr*, 72, 1067-8.
40. Withrow, D., y Alter, D.A. (2011). "The economic burden of obesity worldwide: a systematic review of the direct costs of obesity.". *Obesity reviews*, 12(2), 131-141.
41. World Health Organization. (2011). WHO Global recommendations on physical activity for health. Geneva: World Health Organization.

TEMA:

PSICOSOCIAL Y PROCESOS
COGNITIVOS



A IMPORTÂNCIA DA ANIMAÇÃO SOCIOCULTURAL NO COMBATE AO ENVELHECIMENTO DAS INSTITUIÇÕES

The importance of sociocultural animation in fighting the aging of institutions

Autores:

Bruno Trindade. *Câmara Municipal de Castelo Branco – Portugal*

Ricardo Pocinho. *Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Politécnico de Leiria – Portugal*

Pedro Carrana. *CIEQV - Centro de Investigação em Qualidade de Vida – Instituto Politécnico de Leiria – Portugal*

Gisela Santos. *Santa Casa da Misericórdia de Sines – Portugal*

João Júlio Serrano. *Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Castelo Branco - Portugal*

Introdução:

Portugal enfrenta uma dinâmica demográfica de forte envelhecimento populacional. É crucial a adaptação das políticas sociais e económicas a esta realidade. Políticas renovadas que possam responder aos desafios sociais e económicos que importa colmatar aos idosos, às famílias e às instituições. A animação sociocultural assume-se como um importante contributo na melhoria da qualidade da oferta das respostas sociais aos idosos, bem como na promoção de melhores práticas gerontológicas. Objetivo: O presente estudo pretende divulgar a importância que as práticas profissionais da área da animação sociocultural têm na vida das instituições e na qualidade das respostas sociais. Método: Foi realizado um diagnóstico a nível nacional sobre o contexto laboral dos animadores socioculturais, o seu exercício profissional, as expectativas relativamente ao futuro da atividade, e à qualidade das suas práticas profissionais. Resultados: Participou um total de 128 profissionais que demonstraram a sua perceção sobre a prática laboral nas instituições, contemplando três dimensões de análise: formativa, profissional e avaliativa. Resultados: a animação sociocultural tem um impacto positivo na qualidade dos serviços, sendo

fator diferenciador. Constitui como instrumento de promoção empresarial/institucional. Conclusão: O impacto das atividades parece ser bastante positiva na melhoria da qualidade das respostas sociais e atividades oferecidas.

Palavras-chave: idoso, envelhecimento ativo, animação sociocultural, instituições.

Background:

Portugal faces a demographic dynamic of strong population aging. Adapting social and economic policies to this reality is crucial. Renewed policies that can respond to the social and economic challenges that need to be addressed to the elderly, families and institutions. Sociocultural animation is an important contribution to improving the quality of social responses to the elderly, as well as promoting better gerontological practices. Method: This study aims to disclose the importance that professional practices in the field of socio-cultural animation have on the life of institutions and on the quality of social responses. A diagnosis was made at national level about the work context of the socio-cultural animators, their professional practice, their expectations regarding the future of the activity, and the quality of their professional practices. Results: A total of 128 professionals participated who demonstrated their perception of the work practice in the institutions, contemplating three dimensions of analysis: formative, professional and evaluative. Sociocultural animation has a positive impact on the quality of services, being a differentiating factor. It is an instrument of corporate / institutional promotion. Conclusion: The impact of activities seems to be very positive in improving the quality of social responses and activities offered.

Keywords: elderly, active aging, sociocultural animation, institutions.

Introdução

O envelhecimento da população exige mais e melhores respostas sociais. As instituições que cuidam de pessoas idosas sentem uma gritante necessidade de se adaptarem às rápidas mudanças sociais, nem sempre conseguindo ajustar-se adequadamente às necessidades sentidas pela população envelhecida. Dentro das respostas sociais que as instituições oferecem, na terceira idade, observamos a animação sociocultural que, em Portugal, tem vindo a evoluir e a ganhar crescente espaço mediático, académico e profissional na sociedade. A emergência, o crescimento e o amadurecimento da animação sociocultural, enquanto disciplina, acompanha as dinâmicas sociais. Uma sociedade que se globaliza, que, em muitas partes do mundo, sofre transformações profundas e estruturais de envelhecimento; uma sociedade que, simultaneamente, gera crescentes apelos ao ócio e ao lazer, ao usufruto de bens culturais e que se desafia constantemente para a renovação dos saberes e das competências (Navas & Tena, 2019). Nesse sentido, a animação sociocultural consubstancia uma área disciplinar e profissional essencial que deve poder complementar, em articulação com outras áreas de intervenção, o trabalho de natureza multidisciplinar desenvolvido nas instituições de prestação de cuidados especializados aos idosos.

Para Sousa (2014, p. 178), “a animação sociocultural, especialmente em contextos de institucionalização de pessoas idosas, é uma estratégia de suma importância que defende a qualidade de vida e o bem-estar, o direito à emancipação cultural, social e pessoal dos indivíduos em busca da sua identidade. Identifica as práticas culturais nas quais se configuram e desenvolvem as experiências significativas e procura estratégias e atividades que vão ao encontro das necessidades individuais e coletivas, reconstruindo as histórias pessoais, institucionais e/ou comunitárias de quem as protagoniza”. A animação sociocultural com pessoas idosas é, não apenas uma das mais recentes especialidades de animação sociocultural, mas, também, a que, no setor, apresenta maiores perspectivas profissionais futuras em Portugal, dado o progressivo aumento da esperança de vida. Esta área tem a preocupação do bem-estar dos gerentes, de forma a estimular o desenvolvimento pessoal de cada indivíduo, sendo o seu profissional um elemento fundamental, uma vez que é ele o impulsionador que cria e desenvolve atividades, de forma lúdica, educativa, preventiva e recreativa, assim contribuindo para o desenvolvimento, prevenção e

qualidade de vida do idoso (Campos, 2011; Jacob et al., 2012; Lopes, 2006; 2008; Peres, 2007; Sousa, 2018).

Considerando a animação sociocultural como uma área que ajuda no processo de reestruturação adaptativa a cada realidade social, é fundamental repensar as suas abordagens e quadros de intervenção em diferentes domínios, como o social, cultural e educativo. Neste sentido, uma das grandes apostas decorrerá na área da animação sociocultural terapêutica, como área de apoio na preservação, estimulação e melhoria da envolvimento pessoal (Cabral, 2013; Caribe, 2011; Gomes, 2010; Marques, 2011).

Nesse sentido, como sugerem Antunes e Pereira (2014), a animação sociocultural apresenta-se como um novo modelo de intervenção com idosos, tipificado por atribuir ao idoso o papel de protagonista da sua história de vida e por uma postura ativa e participativa apostada na promoção da relação interpessoal e da participação social com vista a possibilitar a continuidade da integração do idoso no seu universo familiar e comunitário. Favorece-se, assim, a manutenção de uma vida com renovado sentido e com acrescida qualidade.

Em instituições relacionadas com o bem-estar e com a saúde física, cognitiva e psicológica das pessoas idosas, a animação sociocultural pode ser encarada como animação também terapêutica. Abrange diversas áreas, ajudando a estimular as vertentes sensoriais e cognitivas do cérebro e a desenvolver a vertente físico motora. Permite também estabelecer medidas adequadas à nossa realidade social no que concerne o envelhecimento populacional. Realiza um trabalho de prevenção de doenças e de quedas e promove a capacitação da autonomia, evitando a dependência. Fomenta uma maior diversidade de serviços complementares que visam, na implementação de estratégias de intervenção comunitária, a satisfação das necessidades específicas da população e dos idosos.

A inclusão da Animação Sociocultural nos serviços de apoio à comunidade, implicando uma mudança de metodologia de intervenção junto da população idosa, possibilita, não só, uma melhor assistência na prevenção e manutenção da qualidade de vida dos idosos, mas também, uma avaliação mais célere dos problemas, o que se traduz numa maior eficácia nos próprios Cuidados de Saúde.

Material e Método

O presente estudo tem como objetivo a realização de um diagnóstico a nível nacional sobre o contexto laboral dos animadores socioculturais, o seu exercício profissional, as expectativas relativamente ao futuro da atividade, bem como a tipologia e qualidade das suas práticas profissionais na terceira idade.

A elaboração do questionário para o estudo pretendeu obter informação necessária que permitisse traçar um diagnóstico sobre o contexto laboral dos animadores socioculturais, o seu exercício profissional, as suas expectativas relativamente ao futuro da atividade, e o impacto da importância das práticas da animação sociocultural na melhoria das atividades gerontológicas nas instituições público e privadas. O questionário foi organizado com um total de 24 questões, contemplando três dimensões de análise: (a) formativa; (b) profissional; (c) avaliativa. A primeira dimensão (Dimensão Formativa) permitiu verificar as necessidades realmente sentidas pelos profissionais dentro das instituições, a necessidade de (in)formação renovadora, reciclagem formativa, tendo em vista a melhoria dos patamares de conhecimento teórico e científico como meios para um mais eficaz exercício profissional. A segunda dimensão (Dimensão profissional) permitiu analisar as atividades propriamente ditas, questionando os profissionais acerca da importância e validade das mesmas em contexto prático, se estão adequadas, se requerem reformulações e adaptações, quais as dificuldades sentidas no dia-a-dia e quais as (des)vantagens das suas práticas. A última dimensão, avaliativa, possibilita-nos ter informação que é subjetiva e inerente à perceção dos próprios trabalhadores, da real importância e real impacto das atividades da profissão de animador sociocultural na melhoria da qualidade de vida dos idosos e das práticas gerontológicas das instituições.

Resultados

A amostra foi constituída por um total de 134 profissionais da área da animação sociocultural, integrados profissionalmente em instituições com respostas sociais direcionadas para a população idosa. Podemos analisar que os animadores

socioculturais são maioritariamente do sexo feminino (88,8%) e que estão em funções há relativamente pouco tempo, entre 0 a 5 anos (47,4%).

Do questionário administrado aos profissionais pode-se analisar que estes referem as atividades de animação sociocultural como essenciais e importantes (76,1%), salientando-se que as estas atividades têm um impacto positivo na qualidade das ofertas das instituições com clientes idosos. É referida a contribuição da melhoria da qualidade de vida dos idosos institucionalizados (79,1%). Relativamente à satisfação que os clientes idosos possam demonstrar na convivência dentro da instituição, é de salientar que os profissionais consideram que a animação sociocultural possibilita uma melhor e maior satisfação dos clientes (64,9%). A maioria dos participantes considera que a animação sociocultural consiste num instrumento relevante e estratégico para melhorar os níveis de satisfação e prestação de serviços especializados (59%). Quando questionados sobre o próprio desempenho dos profissionais, estes referiram que podem melhorar a sua prática profissional (51,5%), assumindo que necessitam de maior formação de forma a garantirem práticas de excelência (33,6%). No que diz respeito à estrutura e espaços das instituições, o estudo revela que os espaços são “bons” (32,1%) e que os recursos humanos especializados são também adequados mas que podem ser aperfeiçoados (38,8%).

Conclusões

O presente trabalho surge no âmbito da necessidade de conhecermos a perceção do que os próprios profissionais da animação sociocultural sentem na sua prática diária, dentro das instituições onde exercem as suas funções profissionais. Teve como objetivo primordial perceber se estes profissionais consideram que existe um impacto positivo da prática da animação sociocultural na melhoria das ofertas das instituições, mas também na melhoria da qualidade de vida dos próprios idosos utentes. Os resultados parecem ser indiciadores que, de facto, esta nova profissão se está a afirmar, mostrando, globalmente, um quadro de satisfação no exercício quotidiano das suas práticas e de forte reconhecimento da importância que a atividade possui para o bem-estar dos idosos institucionalizados. Não obstante, parece sobressair a necessidade e importância de obtenção de maior qualificação, ou de qualificação mais especializada, com reforço de informação teórico-prática, de

renovação de conhecimentos científicos e aquisição de novas e mais diversas competências. Os profissionais de animação sociocultural acham que serão crescentemente desafiados pelas instituições e por uma procura cada vez mais exigente dos utentes e respetivos familiares. Os cuidados prestados aos idosos no campo da animação sociocultural constituem uma das principais fontes de empregabilidade para esta profissão que se vai afirmando no seio da sociedade e da economia do país. Os profissionais de animação sociocultural exibem um manifesto interesse e abertura para aceder a diferentes modalidades de formação contínua, em diferentes áreas de intervenção, o que remete, desde logo, para a necessidade de reposicionamento por parte do aparelho formativo de nível superior.

Em resumo, os profissionais inquiridos no presente estudo referem que animação sociocultural é uma área promissora relativamente ao futuro do envelhecimento populacional, com capacidade teórica e prática de adequar ofertas especializadas às reais necessidades da sociedade.

Referências bibliográficas

1. Antunes, M. & Pereira, J. (2014). *Animação sociocultural e terceira idade*. IN Fontes, A; Sousa, J.; Lopes, M.; Sara, M., Cultura e participação: animação sociocultural em contextos ibero-americanos. RIAP - associação rede iberoamericana de animação sociocultural – nodo português.
2. Cabral, M. & Pedro, M. (2013). *Envelhecimento ativo em Portugal: trabalho, reforma, lazer e redes sociais*. Lisboa: fundação francisco manuel dos santos.
3. Campos, J. (2011). *Profissionalização da ASC: (novos) elementos contribuintes para o reconhecimento e definição da profissão ao nível nacional e internacional*. IN Pereira, J. & Lopes, M. (coord.), As fronteiras da animação sociocultural (pp. 341-357). Chaves: intervenção.
4. Caribe, (2011). *A investigação-ação como processo metodológico na animação sociocultural*. IN Marcelino de Sousa (coord.). Metodologias de investigação em animação sociocultural. Amarante: intervenção-associação para a promoção e divulgação.
5. Gomes, T. (2010). *Emprego, democratização cultural e formação de públicos*. IN M.^a de L & J. Pais (orgs.), Novos trilhos culturais: práticas e políticas. Lisboa, ics – imprensa de ciências sociais, pp. 115-120.
6. Lopes, M. (2008). *Animação sociocultural em Portugal*. Intervenção, Chaves.
7. Jacob, L.; Santos, E.; Ferreira, J., & Pocinho, R. (2012). *Estimulação cognitiva para idosos*. Almeirim: Rutis

8. Marques, A. (2011). A animação cultural com idosos e o processo de individuação. *Práticas de animação*, 5(4), pp.1-9.
9. Navas, M.C. & Tena, M.J. (2019). Importancia de los estilos de vida en la salud y el envejecimiento activo. *Quaderns de Animació i Educació Social*, 30, julho.
10. Peres, A. (2007). Animação, direitos humanos, democracia e participação. IN Peres, Américo Nunes & Lopes, Marcelino de Sousa (coord.), *Animação sociocultural – novos desafios*. Amarante. Associação Portuguesa de Animação e Pedagogia, 2007. p. 15-26
11. Sousa, J. (2014). Superar o luto: as atividades socioculturais na intervenção com as pessoas idosas institucionalizadas. IN A. Fontes, J. Sousa, M. Lopes & S. Lopes [eds.], *Cultura, participação e animação sociocultural em contextos iberoamericanos* (pp. 169 – 180). Leiria: RIAP – rede iberoamericana de animação sociocultural.
12. Sousa, J. (2018). Institucionalização de pessoas idosas e adaptação ao quotidiano institucional: qual o papel da animação sociocultural? *Quaderns de animació i educació social*, 28, julho.
13. Navas, M. C. & Tena, M.J. (2019). *Importancia de los estilos de vida en la salud y el envejecimiento activo, quaderns de animació i educació social*

ACTIVIDAD FÍSICA (AF) Y COGNICIÓN EN JÓVENES Y MAYORES

Physical Activity (PA) and cognition in Youth and Older Adults

Autores:

Néstor Romero Ramos. *Universidad Quality Leadership University, Ciudad de Panamá, Panamá.*

Oscar Romero Ramos. *Universidad de Málaga, Málaga, España*

Arnoldo José González Suárez. *Universidad Quality Leadership University, Ciudad de Panamá, Panamá.*

Resumen

Los efectos de la actividad física (AF) dependen del tipo, nivel y frecuencia con que se realizan. Por lo tanto, para demostrar sus posibles efectos sobre los procesos psicosociales y cognitivos, sería importante indicar con precisión las características de la AF realizada. En este trabajo se aborda la posible asociación entre los tipos de AF y las funciones cognitivas en jóvenes y adultos mayores. Para ello se realizó una búsqueda sistemática en Scholar Google, desde el año 2015 a la fecha, y se seleccionaron como primer factor de inclusión, los artículos más citados y que se relacionan con el objetivo de esta investigación. La mayoría de los estudios están de acuerdo en la mejoras fisiológicas al practicar AF en jóvenes y personas mayores, tales como mejoras a nivel cardiorespiratorio, metabólico, en la densidad ósea, disminución del sobrepeso y mejoras en el estado de ánimo. Aún así, la relación entre AF y el desempeño académico es débil, y aún faltarian más estudios con diseños estadísticos robustos, que permitan esclarecer la veracidad de estos hallazgos. En adultos mayores, las funciones cognitivas mejoran. Para concluir, la AF frecuente de intensidad moderada puede mejorar las condiciones físicas y mentales en personas de cualquier edad.

Palabras clave: Actividad física, cognición, desempeño académico, salud

Abstract

The effects of physical activity (AF) depend on the type, level and frequency with which they are performed. Therefore, to demonstrate its possible effects on psychosocial and cognitive processes, it would be important to indicate precisely the characteristics of the AF performed. This paper addresses the possible association between types of AF and cognitive functions in young people and older adults. For this, a systematic search was carried out in Google Scholar, from 2015 to date, and the most cited articles that relate to the objective of this research were selected as the first inclusion factor. Most studies agree on physiological improvements when practicing AF in young people and the elderly, such as improvements in cardiorespiratory, metabolic, bone density, decreased overweight and improvements in mood. Even so, the relationship between FA and academic performance is weak, and more studies with robust statistical designs that allow clarifying the veracity of these findings would be lacking. In older adults, cognitive functions improve. To conclude, frequent AF of moderate intensity can improve physical and mental conditions in people of any age.

Key words: Physical activity, cognition, academic performance, health

Introducción

La **actividad física (AF)** se define como cualquier movimiento del cuerpo producido por la contracción de los músculos, con el consecuente consumo de energía (Donnelly, y otros, 2016; WHO, 2010). De esta manera, caminar, subir y bajar escaleras y andar en bicicleta se consideran AF. Cuando una actividad física se realiza en forma sistemática, planeada, estructurada y con repeticiones, cuyo propósito es la mejora o mantenimiento de las condiciones físicas, se habla de **ejercicio** (Donnelly, y otros, 2016).

Los beneficios a la salud de la AF y el ejercicio están claramente establecidos a través de muchos estudios que lo corroboran, y en general, tales beneficios están relacionados con el tipo de AF (Warburton & Bredin, 2017). Los datos reportados en la literatura apuntan a una disminución de entre el 20-30% de padecer enfermedades crónicas como hipertensión y diabetes, como resultado de realizar AF en forma frecuente (Warburton & Bredin, 2016). En general se ha encontrado que los efectos de la AF dependen del nivel de intensidad, la frecuencia y del tipo de AF realizada (Ver Figura 1). Esta clasificación no es mutuamente excluyente, ya que los tres tipos de actividad física pueden converger en un mismo ejercicio haciéndolo multipropósito.

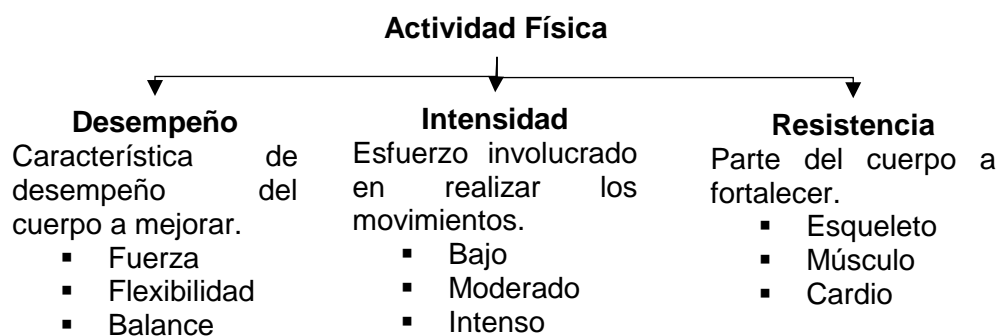


Figura 1. Clasificación de la actividad física.

Además de los beneficios comprobados en la salud, la AF promueve la salud del sistema nervioso central y mejora algunas funciones controladas por el cerebro, como la memoria y la atención, por lo que algunas instituciones educativas proponen su implementación. Por otro lado, los adultos mayores se ven muy beneficiados, ya que la AF regular atenúa los efectos del envejecimiento, disminuyendo la tasa de enfermedades crónicas, demencia senil y Alzheimer. En este trabajo se revisará la asociación entre los tipos de AF y su forma de medirlo, con los diferentes beneficios

reportados sobre el organismo y la asociación entre la AF con las funciones cognitivas en jóvenes y adultos mayores.

Metodología

Se realizó una revisión sistemática de la literatura empleando como buscador electrónico académico general a Google Scholar, hasta diciembre de 2019. Este buscador rastrea la web de bases de datos como Science Direct, PubMed, Taylor & Francis, entre otros. Dentro de los artículos seleccionados, se revisaron los artículos relacionados sugeridos. Las palabras claves buscadas fueron “actividad física” junto con palabras como educación, funciones cognitivas, salud cardiovascular, salud ósea y salud mental. Todos los estudios considerados en esta revisión son desde 2015 a la actualidad. El resultado de la búsqueda, proporcionó 826.000 publicaciones. Para disminuir el volumen de información, se seleccionaron como criterio de inclusión los trabajos más citados por cada búsqueda, que fueran artículos de investigación, con un enfoque estadístico definido y que indicaran la forma de estimar el tipo y cantidad de actividad física y su efecto sobre las funciones cerebrales, cardiovasculares y el sistema óseo. Los artículos que se consideraron más relevantes según número de citación fueron utilizados para la realización de las discusiones respectivas.

Discusión

La comparación que se hace para estudiar los efectos de la AF sobre alguna característica de desempeño del organismo, se hace con referencia a un grupo control con un nivel de AF bajo, o en el caso de estudios no controlados descriptivos, grupos donde se pueda contrastar un estilo de vida sedentario, con uno donde se realiza AF en forma muy frecuente.

Uno de los grandes retos de los estudios no experimentales y de tipo transversal, es la dificultad de conocer el nivel de AF de los participantes. Este aspecto es crítico, ya que afecta los parámetros y variables que se miden en cualquier estudio, para los posteriores contrastes estadísticos. Para superar esto, se emplean test que convierten los datos recabados en escores que permiten establecer los perfiles de actividad física de los participantes como el Test IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) (Craig, y otros, 2003) que ha sido probado y validado en doce países. El desarrollo de

estos test, permiten a los investigadores y autoridades, no solo describir cualitativamente a una población, sino establecer categorías de AF, que permiten luego realizar las pruebas de hipótesis respectivas, para luego emitir recomendaciones basados en los hallazgos.

Los beneficios sobre la salud cardiovascular y sobre el sobrepeso (Whooten, Perkins, & Gerber, 2018), están íntimamente relacionados con los estilos de vida de las personas y otras variables del organismo como nivel de lípidos y glucosa en sangre, presión sanguínea, hábitos fumadores, la dieta o a alguna propensión genética (Myers, y otros, 2015). La realización de AF regular puede prevenir el deterioro del sistema cardiorrespiratorio, si se acompaña de una dieta sana, buenos hábitos de sueño y disminuyendo la ingesta de bebidas alcohólicas y de sustancias psicoactivas.

Los incrementos observados en la densidad y longitud de los huesos (Tebar, y otros, 2019), así como la disminución de los síntomas de depresión en adultos (Balchin, Linde, Blackhurst, Raugh, & Schönbacher, 2016), indica que los efectos de la AF contribuye en forma integral con el desarrollo del individuo. En el caso de la mejora del estado de ánimo, pruebas pre-test y post-test indican un aumento en los niveles de β -endorfinas en sangre, para los niveles bajo, moderado y alto de AF, pero la comparación entre estos niveles post-test no siguen un patrón definido, lo cual puede atribuirse a las dificultades experimentales para cuantificar endorfina sanguínea (Balchin, Linde, Blackhurst, Raugh, & Schönbacher, 2016). Como se sabe, las endorfinas inducen un estado de relajación en el sistema nerviosos central, así que los ejercicios relajan y disminuyen el estrés.

Aunque las estrategias didácticas empleadas por el docente pueden determinar, en parte, el rendimiento académico de los alumnos, diversos estudios han mostrado que la AF puede contribuir significativamente con el desempeño de los estudiantes, encontrando una asociación de la AF con la capacidad de atención y la memoria (Donnelly, y otros, 2016; Prakash, Voss, Erickson, & Kramer, 2015). Sin embargo, cuando se revisan los estudios individuales, la situación no está tan clara, y hacen falta más estudios que permitan esclarecer estos resultados.

En la Tabla 1 se muestran trabajos cuya premisa, tiene que ver con los cambios que produce la AF sobre la cognición, la cual se refiere a "una serie de procesos mentales que contribuyen a la percepción, la memoria, el intelecto y la acción" (Donnelly, y otros, 2016). Dentro de la escuela, estas capacidades son esenciales para procesar nueva

información, manipular la información en la mente y los comportamientos dirigidos a objetivos. Se asume que el ejercicio agudo mejora la cognición a través de los cambios metabólicos que ocurren tanto durante como después del ejercicio. Se espera que, como resultado de mejora en los procesos cognitivos, los estudiantes tendrán un mejor desempeño en los diferentes test estandarizados aplicados.

Maher, y otros (2016) encontraron que el grupo de jóvenes con un estilo de vida sedentario tuvieron un desempeño académico superior al grupo con un nivel de AF moderada a vigorosa. Al ser un estudio tan amplio, no se conoce, por ejemplo, los hábitos de estudio de los jóvenes, ya que dentro de lo que se consideran actividades sedentarias, estudiar es una de ellas.

La implementación de AF de intensidad moderada a intensa previo a las horas de clase, tampoco tiene efectos tan marcados en el desempeño académico general, ni en el caso de las matemáticas. La realización de más estudios, que permitan encontrar la relación dosis-respuesta son necesarios y representa un área de investigación con muchas posibilidades. La realización de AF junto con las actividades de clase, se traduce en un incremento en el tiempo que los jóvenes atienden a las tareas asignadas. Este cambio en el enfoque de la AF y su incorporación durante la enseñanza abre posibilidades de investigación que permitan corroborar su eficiencia.

Tabla 1. AF y su relación con los procesos cognitivos

| Ref. | Descripción del estudio | Resultados |
|----------------------|--|--|
| Maher, y otros, 2016 | 285 Niños (9-11 años). Relación entre el tipo de AF y el desempeño académico. Se midió el nivel de AF con un acelerómetro. El desempeño académico se evaluó empleando test estandarizados. | Relación entre alto desempeño académico y mayor tiempo sedentario. El desempeño académico se relacionó con un nivel de AF moderado a intenso en dos sub-pruebas del test (escritura y habilidad numérica). |
| Resaland, 2016 | 1129 Niños (10 años). Efecto de la AF por 10 meses sobre el desempeño en test estandarizados. | No se encontraron diferencias entre el grupo control y el de intervención. Se encontraron diferencias entre el grupo de jóvenes con peor desempeño académico del grupo de intervención con el grupo control. |

| | | |
|---|---|---|
| Lubans, y otros, 2018 | 1173 Jóvenes (12,9 años \pm 0,5 años). AF sobre el desempeño académico en matemática. | Leve efecto positivo de AF moderada sobre el desempeño en matemáticas. |
| Grieco, Jowers, Errisuriz, & Bartholomew, 2016 | 320 Niños (7-9 años). Efecto del tipo de lección (clase estandarizada y clase físicamente activa) sobre la atención de los estudiantes. | Las clases donde se realiza AF muestran un incremento significativo en el tiempo de atención, en comparación a las clases convencionales. |

La disminución del flujo sanguíneo al cerebro originado por problemas vasculares, cambios en la estructura del cerebro por la baja en el volumen de la materia blanca y gris, deficiencias en la producción de neurotransmisores y formación de placas proteicas en el cerebro, pueden tener efectos muy negativos sobre las funciones cognitivas en el adulto mayor. La formación de placas de proteína amiloide en el cerebro está asociado con la enfermedad de Alzheimer, un tipo de demencia de alta prevalencia en los adultos mayores. La AF, junto con una alimentación saludable y la realización de actividades intelectuales, tiene como efecto combinado atenuar el efecto del envejecimiento sobre estos padecimientos, y en especial, mejora las actividades cognitivas en los adultos mayores.

Jonasson, y otros (2017) realizaron un estudio transversal (6 meses de duración) de intervención sobre 60 adultos mayores sedentarios (64-78 años) distribuidos aleatoriamente en dos grupos, uno con entrenamiento aeróbico, y otro con entrenamiento para estiramiento y tonificación. Comparado con el grupo control, el grupo con entrenamiento aeróbico mostró un mejor rendimiento en las pruebas cognitivas (memoria episódica, rapidez de procesamiento y funciones cognitivas de trabajo). Además se encontró una asociación positiva entre el volumen del hipocampo y la AF aeróbica a lo largo del tiempo. En un estudio de tipo longitudinal (2004-2013) con 104.909 adultos y adultos mayores (> 50 años) en 20 países de Europa, encontraron una asociación positiva entre los niveles (inactivo, bajo, medio y altamente activo) y la frecuencia de AF reportados por los participantes con las funciones cognitivas que midieron los investigadores durante el estudio.

Conclusiones

La AF no solamente tiene efectos positivos sobre el tejido óseo, el sistema cardiorrespiratorio y el estado de ánimo de las personas, sino que también puede moldear ciertas zonas del cerebro e incrementar las capacidades cognitivas que orientan los procesos del pensamiento. La AF frecuente y de media a alta intensidad en niños y jóvenes, contribuye con su desarrollo integral, mientras que en adultos mayores previene y atenúa los signos del envejecimiento.

Referencias Bibliográficas

1. Balchin, R., Linde, J., Blackhurst, D., Raugh, H. L., & Schönbacher, G. (2016). Sweating away depression? The impact of intensive exercise on depression. *Journal of Affective Disorders*, 200, 218-221.
2. Bherer, L. (2015). Cognitive plasticity in older adults: effects of cognitive training and physical exercise. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1-6.
3. Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., . . . Oja, P. (2003). International Physical Activity Questionnaire: 12-Country Reliability and Validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 1381-1395.
4. de Souto Barreto, P., Delrieu, J., Andrieu, S., Vellas, B., & Rolland, Y. (2016). Physical Activity and Cognitive Function in Middle Age and Older Adults: An Analysis of 104,909 People From 20 Countries. *Mayo Clinic Proceedings* , 1-10.
5. Donnelly, J., Hillman, C., Castelli, D., Etnier, J., Lee, S., Tomporowski, P., . . . Szabo-Reed, A. (2016). Physical Activity, Fitness, Cognitive Function, and Academic Achievement in Children: A Systematic Review. *American College of Sports Medicine*, 1197-1222.
6. Grieco, L. A., Jowers, E. M., Errisuriz, V. L., & Bartholomew, J. B. (2016). Physically active vs. sedentary academic lessons: A dose response study for elementary student time on task. *Preventive Medicine*, 89, 98-103.
7. Jackson, P. A., Pialoux, V., Corbett, D., Drogos, L., Erickson, K. I., Eskes, G. A., & Poulin, M. J. (2015). Promoting brain health through exercise and diet in older adults: a physiological perspective. *The Journal of Physiology*, 1-14.
8. Jonasson, L. S., Nyberg, L., Kramer, A. F., Lundquist, A., Riklund, K., & Boraxbekk, C.J. (2017). Aerobic exercise intervention, cognitive performance, and brain structure: Results from the Physical Influences on Brain in Aging (PHIBRA) Study. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 8, 1-15.

9. Lubans, D. R., Beauchamp, M. R., Diallo, T. M., Peralta, L. R., Bennie, A., White, R. L., . . . Lonsdale, C. (2018). School Physical Activity Intervention Effect on Adolescents' Performance in Mathematics. *Medicine & Science*.
10. Maher, C., Lewis, L., Katzmarzyk, P., Dumuid, D., Cassidy, L., & Olds, T. (2016). The associations between physical activity, sedentary behaviour and academic performance. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *19*(12), 1004-1009.
11. Myers, J., MacAuley, P., Lavie, C. J., Despres, J.-P., Arena, R., & Kokkinos, P. (2015). Physical Activity and Cardiorespiratory Fitness as Major Markers of Cardiovascular Risk: Their Independent and Interwoven Importance to Health Status. *Progress in Cardiovascular Diseases*, *57*, 306-314.
12. Prakash, R. S., Voss, M. W., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2015). Physical Activity and Cognitive Vitality. *Annu. Rev. Psychol.*, *66*, 769-797.
13. Resaland, G. K. (2016). Effects of physical activity on schoolchildren's academic performance: The Active Smarter Kids (ASK) cluster-randomized controlled trial . *Preventive Medicine*, *91*, 322-328.
14. Schroeder, E. C., Welk, G. J., Franke, W. D., & Lee, D.-c. (2017). Associations of Health Club Membership with Physical Activity and Cardiovascular Health. *PLoS ONE*, *12*(1).
15. Tebar, W. R., Ritti-Dias, R. M., Saraiva, B. T., Suetake, V. Y., Delfino, L. D., & Christofaro, D. G. (2019). Physical activity levels are associated with regional bone mineral density in boys. *The Physician and Sportsmedicine*.
16. U.S. Department of Health & Human Services. (2018). *Physical Activity Guidelines for Americans*. Retrieved enero 04, 2020, from https://health.gov/paguidelines/second-edition/pdf/Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf
17. Warburton, D. E., & Bredin, S. S. (2016). Reflections on Physical Activity and Health: What Should We Recommend? *Canadian Journal of Cardiology*, *32*, 495-504.
18. Warburton, D. E., & Bredin, S. S. (2017). Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. *Current Opinion in Cardiology*, *32*(5), 541-556.
19. Whooten, R. C., Perkins, M. E., & Gerber, M. W. (2018). Effects of Before-School Physical Activity on Obesity Prevention and Wellness. *American Journal of Preventive Medicine* , *54*(4), 510-518.
20. World Health Organization. (2010). *WHO*. Retrieved enero 04, 2020, from https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44399/9789241599979_eng.pdf?s

COMPOSICIÓN CORPORAL, EDAD METABÓLICA, ATENCIÓN SELECTIVA Y CONCENTRACIÓN EN UNA MUESTRA DE PERSONAS MAYORES

Body composition, metabolic age, selective attention and concentration in a sample of older people

Autores:

Miriam Crespillo-Jurado. *Universidad de Málaga (España)*

Rafael E. Reigal-Garrido. *Universidad de Málaga (España)*

Juan P. Morillo-Baro. *Universidad de Málaga (España)*

Juan Antonio Vázquez-Diz. *Universidad de Málaga (España)*

Yarisel Quiñones. *Universidad de Málaga (España)*

Alejandro Sabarit-Peñalosa. *Universidad de Málaga (España)*

Fernando González-Guirval. *Universidad de Málaga (España)*

Joaquín E. Delgado-Giralt. *Universidad de Málaga (España)*

Luna Moral-Campillo. *Universidad de Málaga (España)*

María Auxiliadora Franquelo-Egea. *Universidad de Málaga (España)*

Montserrat Caballero-Cerván. *Universidad de Málaga (España)*

Nuria-Pérez. *Universidad de Málaga (España)*

Rocío Enríquez-Molina. *Universidad de Málaga (España)*

Elena Durá-Pérez. *Universidad de Málaga (España)*

Cristina Sanz-Fernández. *Universidad de Málaga (España)*

Jacobo Hernández-Martos. *Universidad de Málaga (España)*

Daniel Ramos-Pérez. *Universidad de Málaga (España)*

Rocío Juárez-Ruiz de Mier. *Universidad de Málaga (España)*

Verónica Morales-Sánchez. *Universidad de Málaga (España)*

Antonio Hernández-Mendo. *Universidad de Málaga (España)*

Resumen: El objetivo de esta investigación evaluar las diferencias existentes en atención selectiva, concentración, edad metabólica y algunas medidas de composición corporal entre tres grupos de mayores, constituidos en función de su composición corporal (masa grasa y muscular). Participaron 90 adultos mayores que practicaban actividad física con edades entre los 60 y los 72 años ($M= 66.16$; $DT= 3.88$). El 32.20% eran hombres ($n=29$) y el 67.80% mujeres ($n= 61$). Los instrumentos utilizados para evaluar la atención selectiva y la concentración fue el Test de atención d2. También se analizó la composición corporal y la edad metabólica a través de bioimpedancia eléctrica. Los resultados obtenidos en esta investigación mostraron que el grupo con menor porcentaje de masa grasa y mayor porcentaje de masa muscular tenían además mayor porcentaje de masa ósea, menor edad metabólica y puntuaron mejor en las medidas de atención y concentración. Asimismo, se observó que la edad biológica fue similar entre los tres grupos, no mostrando diferencias estadísticamente significativas entre ellos. Los datos sugieren que mantener un estilo de vida saludable que contribuya a mantener una buena condición física, controlando los niveles de grasa y potenciando el desarrollo muscular, podrían ayudar a proteger el funcionamiento cognitivo en las personas mayores.

Palabras clave: masa grasa; masa muscular; edad metabólica; atención; concentración.

Abstract: The objective of this research is to evaluate the differences in selective attention, concentration, metabolic age and some measures of body composition among three groups of elderly, constituted according to their body composition (fat and muscle mass). 90 older adults who practiced physical activity between the ages of 60 and 72 participated ($M = 66.16$; $DT = 3.88$). 32.20% were men ($n = 29$) and 67.80% women ($n = 61$). The instruments used to evaluate selective attention and concentration was the d2 Attention Test. Body composition and metabolic age were also analyzed through electrical bioimpedance. The results obtained in this investigation showed that the group with the lowest percentage of fat passes and the highest percentage of muscle mass also had the highest percentage of bone mass, the lowest metabolic age and scored better in the attention and concentration measures. Likewise, it was observed that the biological age was similar between the

three groups, showing no statistically significant differences between them. The data suggest that maintaining a healthy lifestyle that contributes to maintaining a good physical condition, controlling fat levels and enhancing muscle development, could help protect cognitive functioning in older people.

Keywords: fat mass; muscle mass; metabolic age; Attention; concentration.

Introducción

La literatura científica ha puesto de relieve en las últimas décadas que un envejecimiento activo y saludable está asociado a efectos positivos para la salud en las personas mayores, promoviendo entre ellas un mejor funcionamiento psicosocial y un menor riesgo de mortalidad (García-Molina, Carbonell y Delgado 2010; Reigal y Hernández-Mendo, 2014). Concretamente, la actividad física regular, y en general los estilos de vida saludables, se han asociado específicamente a un mejor funcionamiento cognitivo de las personas mayores, encontrándose relaciones positivas con capacidades como el funcionamiento ejecutivo, la atención o la memoria (Daly, McMinin y Allan, 2015; Iuliano et al., 2015). Sin embargo, aunque la actividad física se ha descrito como predictor del funcionamiento cognitivo, diversos estudios han puesto de relieve que es necesario valorar el impacto que tiene sobre el organismo para poder interpretar de manera más precisa su incidencia en el funcionamiento del cerebro (Reiter et al., 2015). En esta línea, algunos estudios han señalado que los beneficios de la actividad física sobre el cerebro en las personas mayores estarían determinados por los cambios previos en la estructura del cerebro provocados por la práctica de actividad física, lo cual podría tener correlación con cambios en aspectos de su condición física (Fernandes, Arida y Gómez-Pinilla, 2017)

El envejecimiento cognitivo y su relación con la condición física ha sido estudiado por diversos trabajos en los últimos años (Kramer y Colcombe, 2018; Müller, Chan y Myers, 2017). Cuando una persona tiene un buen nivel de condición física, refleja un estado de salud global del organismo que suele estar relacionado con un mejor funcionamiento del mismo (Pedrero-Chamizo et al., 2015). Esto ocurriría también a nivel cerebral, promoviendo su mantenimiento funcional y protegiéndole ante el envejecimiento (Tyndall et al., 2018). Concretamente, la composición corporal es una medida de la condición física que se ha relacionado significativamente con el funcionamiento cognitivo en personas mayores. Como ejemplo, Papachristou et al. (2015) pusieron de manifiesto que niveles elevados de masa grasa estaría vinculado a un mayor deterioro cognitivo en estas edades.

En el conjunto de capacidad cognitivas, la atención y la concentración es una de las que ha recibido mayor atención en el ámbito científico (Marshall, Bergmann y Jensen, 2015; Strait, Slater, O'Connell, y Kraus, 2015). Entre otros motivos, es una

capacidad cognitiva básica vinculada a importantes procesos cognitivos como la memoria o el aprendizaje. Específicamente, la atención selectiva es una de sus manifestaciones más estudiadas, la cual hace referencia a la capacidad para atender determinados estímulos específicos e ignorar otros, lo cual es una habilidad muy importante para realizar con eficacia tareas cotidianas y adaptarse al entorno en el que se desenvuelve una persona (Giuliano, Karns, Neville, y Hillyard, 2014; Lehmann, y Schönwiesner, 2014). Esto es especialmente importante en las personas mayores, debido a que el envejecimiento natural del organismo podría interferir en tareas que requiriesen este tipo de destrezas (Geerligts, Saliasi, Maurits, Renken, y Lorist, 2014).

Debido al interés que suscita las relaciones existentes entre la condición física de las personas mayores y el funcionamiento cognitivo, el objetivo de este trabajo fue evaluar las diferencias existentes en atención selectiva y concentración entre tres grupos de mayores clasificados en función de su composición corporal, específicamente a partir de las variables porcentaje de masa grasa y masa muscular.

Método

Participantes

En este estudio participaron 90 personas con edades entre 60 y 72 años ($M= 66.16$; $DT= 3.88$) de la provincia de Málaga (España). El 32.22% eran varones y el 67.78% mujeres.

Medidas e instrumentos

a) *Atención*. Se utilizó el *Test de Atención d2* (Brickenkamp y Zillmer, 2002) para evaluar la atención selectiva y la concentración. Este test lo constituyen 14 líneas que contienen las letras d o p. La tarea que hay que realizar consiste en detectar la letra d cuando esté acompañada de dos pequeñas líneas adyacentes a la letra, tanto encima de ella, como abajo o como una en cada lugar. Quien ejecuta la prueba tiene 20 segundos por línea para marcar el mayor número de ítems objetivo. Se han obtenido las siguientes puntuaciones: TR (número de elementos procesados), TA (aciertos), O (omisiones o número de estímulos relevantes no tachados), C (omisiones o errores), TOT (efectividad en la tarea = $TR-(O+C)$), CON (concentración = $TA-C$) y VAR (índice de variación entre el ultimo estímulo analizado

entre distintas filas = (TR+)-(TR-); (TR-)= último estímulo analizado en la fila con menos elementos intentados, (TR+)= último estímulo analizado en la fila con más elementos intentados). Esta prueba posee una fiabilidad test-retest en el estudio original superior a .90.

b) *Medidas antropométricas, edad metabólica y composición corporal.* Para analizar la altura, peso, edad metabólica y composición corporal se utilizó una cinta métrica convencional y un bioimpedanciómetro (Tanita® *Body Composition* modelo BC-601). Se trata de un modelo que utiliza electrodos en cuatro puntos de contacto para las plantas del pie.

Procedimiento

La muestra se obtuvo en instalaciones deportivas municipales, siendo los participantes usuarios de programas de actividad física organizada. Previamente se contactó con los directivos de los centros deportivos para explicarles el propósito del estudio y obtener los permisos correspondientes. Tras ello, se contactó con los usuarios y se explicó en qué consistía la investigación, indicando que la participación sería voluntaria y los datos anónimos. Para poder participar, se obtuvo el consentimiento informado de cada participante. Asimismo, la investigación contaba con autorización del Comité de Ética de la Universidad de Málaga (nº 244, nº de Registro CEUMA: 19-2015-H).

Los datos se tomaron en una única sesión de evaluación, de manera individualizada, con una duración aproximada de 60 minutos por persona. En primer lugar, se efectuaron las mediciones de composición corporal y edad metabólica, y posteriormente los participantes realizaron el test de atención D2. En todo momento, los investigadores estaban presente para resolver posibles dudas e informar sobre el procedimiento de evaluación.

Análisis de los datos

Se efectuaron análisis descriptivos e inferenciales. En primer lugar se analizaron los estadísticos descriptivos y de normalidad (media, desviación típica, asimetría, curtosis y prueba de Shapiro-Wilk). Tras ellos, se efectuaron análisis de clúster (k-medias) para clasificar a los participantes en tres conglomerados en función de su nivel de masa grasa y muscular. Posteriormente se evaluaron las diferencias entre los grupos mediante los estadísticos de Kruskal-Wallis y U-Mann Whitney. Asimismo,

para evaluar el tamaño del efecto, se utilizó la *d'* Cohen. Se utilizó el software SPSS en su versión 20.0 para el procesamiento de los datos.

Resultados

Análisis de clúster

Se efectuaron análisis de clúster (k-medias) para dividir la muestra en tres conglomerados a partir de las variables porcentaje de masa grasa y masa muscular. Cada caso quedó bien clasificado, pues la máxima distancia entre cada uno de ellos y el centro de su grupo (15.50) siempre fue menor que la distancia entre conglomerados (25.09). Así, los grupos se caracterizaron por un mayor porcentaje de masa muscular y menor porcentaje de masa grasa (grupo 1; n= 21, 12 hombre y 9 mujeres), por valores intermedios en ambas variables (grupo 2; n= 46, 7 hombre y 39 mujeres), o por un mayor porcentaje de masa grasa y menor porcentaje de masa muscular (grupo 3; n= 23, 10 hombre y 13 mujeres).

Estadísticos descriptivos y análisis de normalidad

En las tablas 1 y 2 se muestran los estadísticos descriptivos y de normalidad de los datos obtenidos. Como se puede observar, las pruebas de asimetría y curtosis, así como Saphiro-Wilk indican que en la mayoría de las variables los datos no siguen una distribución normal. Así, se ha decidido utilizar pruebas no paramétricas para comparar las puntuaciones de los grupos.

Tabla 1
Estadísticos descriptivos

| | G1 (n= 21) | | G2 (n= 46) | | G3 (n= 23) | |
|------------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
| | <i>M</i> | <i>DT</i> | <i>M</i> | <i>DT</i> | <i>M</i> | <i>DT</i> |
| Edad | 66.24 | 4.28 | 65.74 | 3.43 | 66.91 | 4.37 |
| Edad metabólica | 58.71 | 11.01 | 60.02 | 7.41 | 77.43 | 5.57 |
| % grasa corporal | 29.07 | 3.64 | 37.27 | 2.62 | 44.97 | 3.95 |
| % masa muscular | 68.15 | 4.47 | 59.39 | 2.29 | 51.57 | 4.39 |
| % masa ósea | 3.64 | .22 | 3.19 | .12 | 2.81 | .20 |
| D2-TR | 48.22 | 14.59 | 40.58 | 11.91 | 39.00 | 10.78 |
| D2-TA | 45.41 | 17.00 | 35.20 | 14.61 | 39.61 | 10.68 |
| D2-O | 42.18 | 21.78 | 39.05 | 20.91 | 43.65 | 18.56 |
| D2-C | 32.13 | 20.60 | 21.50 | 15.83 | 21.93 | 16.71 |
| D2-TOT | 44.41 | 12.38 | 33.72 | 10.57 | 35.09 | 10.53 |
| D2-CON | 40.49 | 13.69 | 26.94 | 13.28 | 31.91 | 15.83 |
| D2-VAR | 47.29 | 17.34 | 52.01 | 20.22 | 47.70 | 22.65 |

Nota. D2-TR= Total número de intentos; D2-TA= Total de aciertos; D2-O= Omisiones; D2-C= Comisiones; D2-TR+= Línea con mayor número de elementos intentados; D2-

TR-= Línea con menor número de elementos intentados; D2-TOT= Efectividad total en la prueba; D2-CON= Índice de concentración; D2-VAR= Índice de variación.

Tabla 2
Asimetría, curtosis y prueba de Shapiro-Wilk

| | G1 | | | G2 | | | G3 | | |
|------------------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | A | K | S-W | A | K | S-W | A | K | S-W |
| Edad | -.12 | -1.54 | .90* | -.08 | -1.15 | .95 | -.21 | -1.40 | .94 |
| Edad metabólica | 1.01 | .19 | .87* | .86 | 2.12 | .93 | .53 | -.51 | .97 |
| % grasa corporal | -.81 | .02 | .87* | -.22 | -1.29 | .94* | 1.69 | 2.60 | .85* |
| % masa muscular | 1.40 | 2.22 | .87* | .11 | -1.34 | .94* | -1.54 | 1.53 | .75** |
| % masa ósea | 1.28 | 2.35 | .93 | .36 | -.58 | .92* | -1.60 | 3.12 | .97 |
| D2-TR | 1.82 | 5.59 | .84* | .30 | .38 | .97 | .02 | -.23 | .94 |
| D2-TA | 1.45 | 3.06 | .82** | .64 | 1.19 | .94* | .17 | -.30 | .92 |
| D2-O | 1.26 | 1.49 | .87* | .29 | -.04 | .96 | 1.01 | .62 | .92 |
| D2-C | .33 | -.92 | .94 | 1.27 | 1.83 | .88** | .67 | -.57 | .90 |
| D2-TOT | .67 | .61 | .91* | .31 | -.17 | .96 | -.08 | -.74 | .93 |
| D2-CON | -.23 | -1.12 | .90* | .11 | -.22 | .96 | -.41 | -.44 | .93 |
| D2-VAR | 1.05 | .88 | .91* | -.01 | -.64 | .97 | .33 | -.65 | .95 |

Nota. A= Asimetría; K= Curtosis; S-W= Saphiro-Wilk; D2-TR= Total número de intentos; D2-TA= Total de aciertos; D2-O= Omisiones; D2-C= Comisiones; D2-TOT= Efectividad total en la prueba; D2-CON= Índice de concentración; D2-VAR= Índice de variación.

En la tabla 3 se muestran las pruebas estadísticas utilizadas para comparar puntuaciones entre grupos. Como se puede observar, hubo diferencias significativas entre los grupos en edad metabólica, porcentaje de masa grasa, muscular y ósea, así como en las medidas TR, TA, TOT y CON del D2. Además, tal y como indican los resultados, las diferencias en el test D2 existieron entre los grupos 1 y 2, así como entre los grupos 1 y 3, no produciéndose entre los grupos 2 y 3.

Tabla 3
Estadísticos descriptivos y de normalidad

| | Kruskal-Wallis | G1 vs G2 | G1 vs G3 | G2 vs G3 |
|------------------|----------------|----------|----------|----------|
| Edad | 1.47 | - | - | - |
| Edad metabólica | 40.03*** | - | *** | *** |
| % grasa corporal | 74.22*** | *** | *** | *** |
| % masa muscular | 74.51*** | *** | *** | *** |
| % masa ósea | 71.94*** | *** | *** | *** |
| D2-TR | 6.21* | * | * | - |
| D2-TA | 6.82* | * | * | - |
| D2-O | .37 | - | - | - |
| D2-C | 3.11 | - | - | - |
| D2-TOT | 10.51** | ** | ** | - |
| D2-CON | 11.65** | *** | ** | - |
| D2-VAR | 1.46 | - | - | - |

Nota. D2-TR= Total número de intentos; D2-TA= Total de aciertos; D2-O= Omisiones; D2-C= Comisiones; D2-TR+= Línea con mayor número de elementos intentados; D2-TR-= Línea con menor número de elementos intentados; D2-TOT= Efectividad total en la prueba; D2-

CON= Índice de concentración; D2-VAR= Índice de variación.

Discusión

El objetivo de este trabajo fue evaluar las diferencias entre grupos de personas mayores, clasificadas en función de su composición corporal en diferentes variables de atención y concentración, así como de edad metabólica. Los resultados han puesto de relieve que el grupo con un perfil de composición corporal más saludable tenía una menor edad metabólica, aunque sin diferencias en edad biológica, y puntuaba mejor en atención selectiva y concentración.

Se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones tasa de respuesta (TR), total de aciertos (TA), la efectividad de la prueba (TOT) o el índice de concentración (CON), siendo estos últimos los valores principales del test d2. Además, las diferencias se observan fundamentalmente entre el grupo con alto porcentaje de masa muscular y bajo porcentaje de masa grasa con los otros dos grupos, poniendo de manifiesto que es necesario que el perfil de composición corporal debe ser óptimo, sugiriendo la necesidad de promover un estilo de vida saludable y activo. De hecho, entre el grupo con un perfil de composición corporal intermedio y el grupo con un perfil negativo (altos niveles de masa grasa y bajo nivel de masa muscular) no se aprecian diferencias estadísticamente significativas.

Estos resultados se encuentran en línea con otros que habían indicado previamente que la condición física de las personas mayores podría tener relación con el funcionamiento cognitivo, específicamente algunos aspectos de la composición corporal (Kramer y Colcombe, 2018; Müller, Chan y Myers, 2017; Pedrero-Chamizo et al., 2015). Concretamente, se sitúa próximo a los que consideraban la existencia de una relación positiva con la masa muscular y negativa con la masa grasa (Papachristou et al., 2015; Tolea, Chrisphonte y Galvin, 2018).

Este trabajo presenta algunas limitaciones. Por un lado, sería interesante incrementar el tamaño de la muestra, sobre todo con el objetivo de generalizar los resultados y poder hacer comparaciones en función de otras variables como el género. Por otro lado, sería adecuado controlar variables que podrían estar sesgando los resultados como la alimentación o el descanso. Asimismo, sería crucial analizar otras variables de la condición física, como la capacidad cardiorrespiratoria

o la valoración funcional de la fuerza, para obtener otros parámetros del funcionamiento físico de los participantes en el estudio.

Sin embargo, los datos hallados en este trabajo contribuyen a aportar evidencias de las relaciones existentes entre la condición física de los mayores y su funcionamiento cognitivo, lo cual sugiere la necesidad de fomentar estilos de vida activos y saludables entre las personas en estas edades, con el objetivo de potenciar su salud y conseguir un mejor envejecimiento.

Referencias

1. Brickenkamp, R. y Zillmer, E. (2002). *Test de Atención d2*. Madrid: TEA Ediciones.
2. Daly, M., McMinn, D., & Allan, J. L. (2015). A bidirectional relationship between physical activity and executive function in older adults. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 1044.
3. Fernandes, J., Arida, R. M., & Gomez-Pinilla, F. (2017). Physical exercise as an epigenetic modulator of brain plasticity and cognition. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 80, 443-456.
4. García-Molina, V. A., Carbonell Baeza, A. y Delgado Fernández, M. (2010). Beneficios de la actividad física en personas mayores. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 10(40), 556-576.
5. Giuliano, R. J., Karns, C. M., Neville, H. J., y Hillyard, S. A. (2014). Early auditory evoked potential is modulated by selective attention and related to individual differences in visual working memory capacity. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 26, 2682-2690.
6. Geerligs, L., Saliassi, E., Maurits, N. M., Renken, R. J., & Lorist, M. M. (2014). Brain mechanisms underlying the effects of aging on different aspects of selective attention. *Neuroimage*, 91, 52-62.
7. Iuliano, E., di Cagno, A., Aquino, G., Fiorilli, G., Mignogna, P., Calcagno, G., y Di Costanzo, A. (2015). Effects of different types of physical activity on the cognitive functions and attention in older people: A randomized controlled study. *Experimental Gerontology*, 70, 105-110.
8. Kramer, A. F., & Colcombe, S. (2018). Fitness effects on the cognitive function of older adults: A meta-analytic study revisited. *Perspectives on Psychological Science*, 13(2), 213-217.
9. Lehmann, A., & Schönwiesner, M. (2014). Selective attention modulates human auditory brainstem responses: relative contributions of frequency and spatial cues. *PLoS One*, 9(1), e85442-e85442.
10. Marshall, T. R., Bergmann, T. O., & Jensen, O. (2015). Frontoparietal structural connectivity mediates the top-down control of neuronal synchronization associated with selective attention. *PLoS Biology*, 13(10), e1002272.
11. Müller, J., Chan, K., & Myers, J. N. (2017). Association between exercise capacity and late onset of dementia, Alzheimer disease, and cognitive impairment. *Mayo Clinic Proceedings*, 92(2), 211-217. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.10.020>

12. Papachristou, E., Ramsay, S. E., Lennon, L. T., Papacosta, O., Iliffe, S., Whincup, P. H., & Wannamethee, S. G. (2015). The relationships between body composition characteristics and cognitive functioning in a population-based sample of older British men. *BMC Geriatrics*, *15*(1), 172.
13. Pedrero-Chamizo, R., Gomez-Cabello, A., Melendez, A., Vila-Maldonado, S., Espino, L., Gusi, N., ... & Ara, I. (2015). Higher levels of physical fitness are associated with a reduced risk of suffering sarcopenic obesity and better perceived health among the elderly. The EXERNET multi-center study. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, *19*(2), 211-217.
14. Reigal, R. E. y Hernández-Mendo, A. (2014). Efectos de un programa cognitivo-motriz sobre la función ejecutiva en una muestra de personas mayores. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, *37*(10), 206-220.
15. Reiter, K., Nielson, K. A., Smith, T. J., Weiss, L. R., Alfini, A. J., & Smith, J. C. (2015). Improved cardiorespiratory fitness is associated with increased cortical thickness in mild cognitive impairment. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *21*(10), 757-767.
16. Strait, D. L., Slater, J., O'Connell, S., & Kraus, N. (2015). Music training relates to the development of neural mechanisms of selective auditory attention. *Developmental Cognitive Neuroscience*, *12*, 94-104.
17. Tolea, M. I., Chrisphonte, S., y Galvin, G. I. (2018). Obesidad sarcopénica y rendimiento cognitivo. *Intervenciones clínicas en el Envejecimiento*, *13*, 1111-1119.
18. Tyndall, A. V., Clark, C. M., Anderson, T. J., Hogan, D. B., Hill, M. D., Longman, R. S., & Poulin, M. J. (2018). Protective effects of exercise on cognition and brain health in older adults. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, *46*(4), 215-223.

EXPERIENCIAS PRÁCTICAS (IMPRESIONES) DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EN UNA INTERVENCIÓN APRENDIZAJE-SERVICIO (ApS) CON PERSONAS MAYORES DEPENDIENTES

Autores:

Pedro Jesús Ruiz-Montero. *Facultad de Ciencias de la Educación y el Deporte de Melilla. Campus de Melilla. Universidad de Granada, Granada.*

Honorato Morente-Oria. *Didáctica de las Lenguas, Artes y Deporte. Universidad de Málaga, Málaga.*

Francisco Tomás González-Fernández. *Departamento de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad Pontificia de Comillas. CESAG, Mallorca.*

Óscar Chiva Bartoll. *Departamento de Educación y Didácticas Específicas. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Universitat Jaume I, Castellón.*

Resumen

La longevidad en la sociedad actual se caracteriza por una mayor esperanza de vida. El ejercicio físico en este colectivo se presenta como obligatoria si lo que se pretende es mantener las capacidades físicas. A lo anterior, se suma la necesidad de abordar un enfoque pedagógico en la educación universitaria, garantizando una calidad mínima de un servicio llevado a cabo con un colectivo social como es el de las personas mayores mediante la metodología aprendizaje-servicio (ApS). El objetivo del presente trabajo es el de ofrecer una perspectiva diferente de enseñanza a través de la experiencia propia de alumnos/as universitarios del campus universitario de Melilla, que cursa Doble Grado de Educación Primaria y Ciencias del Deporte.

Palabras clave: Ejercicio físico, servicio, metodología, educación.

Introducción

Diversas instituciones a nivel internacional llevan ya años preocupándose y analizando el fenómeno del creciente envejecimiento de la población (Eun Choi, Lee, Lee, Park & Kim, 2011). Según el informe *“World Population Aging”* de Naciones Unidas (NU, 2015), se prevé que para el año 2050 la población mundial mayor de 60 años oscile los 2.100 millones. Además, el número de personas de 80 años o más crece más que el número de personas con 60 años o más, específicamente serán unos 434 millones en 2050. Por ello, el envejecimiento de la población es un proceso global que afecta, pero sobre todo preocupa a todos los países, especialmente los occidentales (World Health Organization-Organización Mundial de la Salud, 2014).

Como resultado de avances de la sociedad actual y la investigación intensa en el tema durante las últimas décadas, la esperanza de vida es mayor y las administraciones/instituciones deben de planificar nuevas estrategias y mecanismos que permitan una mejor calidad de vida del mayor, así como su continua participación en la sociedad. Nuevas políticas y planes relacionados con el cuidado y mejora de la vida de las personas mayores, no solo en el plano físico sino también psicológico, ayudan a una mejor autonomía e independencia del mayor, reafirmando valores personales propios y logrando una realización personal (Hsieh, 2010). Sin embargo, no hay que olvidar que estos objetivos han de ser conseguidos mediante prácticas y procesos bien planificados que formen parte de una educación permanente.

Tras todo lo argumentado anteriormente, se presenta como indispensable el conocer más profundamente qué procesos caracterizan al envejecimiento y cómo se puede propiciar un bienestar físico y mental en los mayores (Kremer, Holthuysen & Boesveldt, 2014). Cualquier experiencia o trabajo conjunto con este sector poblacional, favorecerá una empatía, familiarización y comprensión hacia ellos. Un ejemplo de ello podría ser la concienciación de personas jóvenes como suelen ser los estudiantes, por ejemplo, a la hora de trabajar con personas mayores (Zuccherro 2010). Según la American Association of Colleges and Universities (2009), los estudiantes que pretenden participar en proyectos de cooperación y ayuda social se topan, en multitud de ocasiones, con una difícil realidad a la hora de participar en cualquier tipo de iniciativa. Entonces, la

educación universitaria actual debe esforzarse por crear condiciones óptimas para que los jóvenes adquieran habilidades adecuadas a favor de una sociedad sostenible. Este hecho justifica y requiere la promoción del aprendizaje-servicio (ApS) en diferentes entornos y con poblaciones especiales, como es el caso de las personas mayores y otros grupos necesitados (Salvador-García, Martín-Moya y Ruiz-Montero, 2018).

En las últimas dos décadas del panorama educativo nacional, el florecimiento de metodologías activas en la educación formal y universitaria ha favorecido una multitud de técnicas, estrategias y metodologías que ponen al alumnado en el eje central de su propio aprendizaje: protagonistas en primera persona a la hora de crear su propia forma de aprender. La metodología ApS forma parte de estas “nuevas metodologías activas”, las cuales se utilizan en la enseñanza y aportan ideas y principios diferentes a la enseñanza tradicional y magistral (Ruiz-Montero, Chiva-Bartoll & Rivera-García, 2016). En el caso del presente trabajo sería el de las personas mayores. De esta forma, se puede entender más fácilmente el contenido curricular de una asignatura ya trabaja en contextos reales, potenciando el desarrollo de habilidades sociales-educativas y mejorando la capacidad crítica de los estudiantes. Igualmente, se fomenta un trabajo de responsabilidad en la toma de decisiones y adecuada convivencia entre jóvenes y mayores, con un gran componente social (Campo, 2010).

Estudiantes universitarios y ApS

La población mayor experimenta una merma de capacidades físicas acompañada de trastornos en las relaciones sociales además de a nivel psicológico (Trifunovic y Ventura, 2014). Este hecho justifica la necesidad de potenciar las relaciones sociales de las personas mayores y realizar ejercicio físico permanentemente ajustándose a las características físicas, psicológicas y sociales propias del mayor.

En el contexto de la ciudad de Melilla, alumnado universitario perteneciente al Doble Grado de Educación Primaria y Ciencias del Deporte (Facultad de Educación y Humanidades) que cursa asignaturas de 5º y 6º curso, ha llevado a cabo una intervención ApS durante el segundo semestre del curso académico

2017/18 en la institución “Gota de Leche”, que alberga una residencia de mayores entre otros colectivos. Las sesiones duran 45-55 minutos, aunque también emplean tiempo en el acondicionamiento de la sala, preparación del material u organizar al propio grupo.

De esta forma, se ha pretendido ofrecer una perspectiva diferente de enseñanza a través de la experiencia propia de alumnos/as universitarios. Estos, aprenderán en un contexto y realidad próximo, a la vez que mejoran el plano social, político o físico de la persona mayor. Semanalmente, cada alumno/a escribirá un diario reflexivo donde destacarán las tres incidencias o aspectos más importantes que han experimentado durante una sesión. Por ejemplo, algún aspecto de estas reflexiones, llevadas a cabo con personas mayores son:

“Bueno, como incidente más destacado a mi parecer resultó ser cuando en unas de las actividades propuestas por mis compañeros y yo con el grupo de mayores...la cual consistía en reuniones personalizadas con cada uno de los mayores durante 5' y luego rotar nosotros (los monitores) hacia la derecha y comenzar a hablar con el siguiente anciano, una de ellas, XXX debido a su edad y situación psíquica no aceptaba a el/la primer/a monitor/a que se le adjudicó protestando y eligiendo a otro/a monitor/a del grupo, el/la cual a su parecer era mejor o le caía mayor en gracia.”

Con el ejemplo de este hecho, el alumnado debe de solventar una situación en un contexto real. Entonces, la adquisición de conocimientos de asignaturas del Grado junto al trabajo de contenido psicológico y bagaje previo, ayudarán a resolver la situación de la mejor manera posible. Además, la semana previa a una sesión, el alumnado trabaja en clase el desarrollo de la sesión y posibles adversidades que se puedan dar. En la semana posterior, se podrá comentar en clase y/o al profesor lo acontecido durante el ApS. En otro caso, el comentario de otro alumnado fue:

“Algunos abuelos y algunas abuelas no querían hablar mucho en actividades donde nos poníamos cada uno con un abuelo o una abuela, por la falta de confianza, o por miedo a que dijeran algo que después pudiéramos decirles a los auxiliares que trabajan allí.”

Aquí, también hay un trabajo de socialización por parte del alumnado, el cual tendrá que utilizar todos los recursos a su mano para congeniar y ser aceptado por parte del abuelo/a. Esta situación le puede servir para desenvolverse de forma eficaz en un futuro laboral, familiar o personal. Hay que recordar que el graduado en Ciencias del Deporte no se va a dedicar exclusivamente a entrenar deportistas o impartir docencia formal, si no que tiene un amplio abanico de posibilidades laborales donde el colectivo de personas mayores forma parte.

Por consiguiente, la metodología ApS se entiende como una propuesta pedagógica que aúna el aprendizaje del alumnado por un lado y un servicio a la comunidad por el otro (Domangue & Carson, 2008). Esta experiencia pretende ayudar al alumnado, de forma directa, a asimilar contenidos que le sirvan en el futuro laboral, al mismo tiempo que las personas mayores que reciben el servicio mejoran su condición física y las relaciones socio-afectivas con los demás (incluyendo al propio alumnado universitario).

Referencias

1. American Association of Colleges and Universities (2009). Retrieved from <https://www.aacu.org/>
2. Campo, L. (2010). El aprendizaje servicio en la universidad como propuesta pedagógica. En Miquel Martínez (ed.). *Aprendizaje servicios y responsabilidad social de las Universidades*. Barcelona: Edit. Octaedro-ICE.
3. Domangue, E. & Carson, R. L. (2008). Preparing culturally competent teachers: Service-learning and physical education teacher education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 27, 347-367.
4. Eun Choi, S., Lee, Y.J., Lee, S.J., Park, K.R. & Kim, J. (2011). Age estimation using a hierarchical classifier based on global and local facial features. *Pattern Recognition*, 44(6), 1262-1281.
5. Hsieh, H.J. (2010). Museum lifelong learning of the aging people. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2, 4831-4835.
6. Kremer, S., Holthuysen, N. & Boesveldt, S. (2014). The influence of olfactory impairment in vital, independently living older persons on their eating behaviour and food liking. *Food Quality and Preference*, 38, 30-39.
7. Ruiz-Montero, P.J., Chiva-Bartoll, O. & Rivera-García, E. (2016). "Aprendizaje-servicio" en los grados universitarios de educación física: ejercicio físico con personas mayores. *Ágora para la educación física y el deporte*, 18(3), 244-258.

8. Salvador-García, C., Martín-Moya, R. & Ruiz-Montero, P.J. (2018). Aprendizaje-servicio en programas de ejercicio físico para personas adultas-mayores. En Chiva-Bartoll, O. & Pallarés-Piquer, M. (Coord.), *Aprendizaje-servicio: pasaporte para un futuro mejor* (pp. 69-80). Sevilla: Ediciones Egregius.
9. Trifunovic, A. & Ventura, N. (2014) Mitochondria and metabolic control of the aging process. *Experimental Gerontology*, 57, 272.
10. United Nations (2015). *World Population Ageing (report)*. *Economic & Social Affairs*. New York: United Nations.
11. World Health Organization (WHO) (2014). *Ghana country assessment report on ageing and health*. Geneva: WHO.
12. Zuccherro, R.A. (2010). Share Your Experience and I'll Lend You My Ear: Older Adult Outcomes of an Intergenerational Service-Learning Experience, *Gerontology and Geriatrics Education*, 31(4), 3383-3402.

MAIS FORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES SOCIAIS, MAIS FELICIDADE NOS TRABALHADORES?

More training in social organizations, more happiness for workers?

Autores:

Ricardo Pocinho. *Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Politécnico de Leiria. Portugal*

Pedro Carrana. *Centro de Investigação em Qualidade de Vida. Instituto Politécnico de Leiria. Portugal*

Bruno Trindade. *Câmara Municipal de Castelo Branco. Portugal*

Gisela Santos. *Santa Casa da Misericórdia de Sines. Portugal*

Cristóvão Margarido. *Escola Superior de Educação e Ciências Sociais. CICS.Nova.IPLeiria*

Rui Santos. *Escola Superior de Educação e Ciências Sociais. CICS.Nova.IPLeiria*

Introdução: O âmbito deste estudo foca-se no contexto atual em que as organizações sociais se deparam com dificuldades acrescidas por fatores políticos e sociais, onde o envelhecimento demográfico e veloz que a população portuguesa se tem caracterizado. Não são apenas as organizações sociais que sentem estas dificuldades, como também os trabalhadores que diariamente colaboram estas. Expostos a riscos físicos e psicológicos e a desgaste diário, urge a necessidade de se valorizar a segurança e saúde no trabalho, de forma a proteger os trabalhadores e a torna-los mais preparados e protegidos para os riscos inerentes ao desgaste da profissão. Objetivo: O presente artigo consiste na apresentação de um estudo de investigação ainda a decorrer, cujo objetivo consiste na análise da importância da formação nas organizações sociais em Portugal. Pretende verificar qual o impacto que a formação pode ter na qualidade de vida profissional destes trabalhadores e se a frequência na formação melhora as suas rotinas profissionais, bem como aumenta a satisfação laboral. Pretende-se, ainda, verificar se o impacto da formação se verifica, também, na melhoria da qualidade das respostas e serviços prestados nas organizações sociais.

Palavras-chave: formação; organizações sociais; satisfação laboral; qualidade dos serviços.

Background: The objective of this study focuses on the current context in which social organizations face difficulties compounded by political and social factors, where the demographic and fast aging that the Portuguese population has characterized. It is not only the social organizations that experience these difficulties, but also the workers who collaborate on a daily basis. Exposed to physical and psychological risks and daily wear and tear, there is an urgent need to value safety and health at work, in order to protect workers and make them more prepared and protected against the risks inherent to the wear and tear of the profession. Objective: The present article consists of the presentation of a research study still ongoing, whose objective is to analyze the importance of training in social organizations in Portugal. It aims to verify the impact that training can have on the quality of professional life of these workers and whether the frequency of training improves their professional routines, as well as increases job satisfaction. It is also intended to verify whether the impact of training is also seen in improving the quality of responses and services provided in social organizations.

Keywords: training; social organizations; job satisfaction; quality of services.

Introdução

Cada vez mais as organizações vivenciam intensas mudanças à escala mundial, encontrando-se num processo acelerado e diferenciado de transformação da sua estrutura, nas formas de organização de trabalho e no relacionamento com os colaboradores. Perante a certeza da mudança do novo mundo do trabalho, é imperativo que os trabalhadores sejam tratados a partir de uma realidade holística, considerando um ser intuitivo, emocional e racional, caracterizado por perceções, interesses e aspirações. Grande parte dos autores menciona que os recursos humanos constituem a maior riqueza de qualquer organização, justificando-se, por isso, as preocupações que se têm desenvolvido em torno da segurança e saúde no trabalho e a importância crescente que vem sendo atribuída à prevenção de riscos profissionais. A motivação desempenha um papel crucial na performance dos trabalhadores de cada organização. A mesma pode não só conduzir ao aperfeiçoamento dos funcionários que já se encontram alinhados com os objetivos da mesma mas também transformar trabalhadores medianos e pouco ligados à organização em funcionários dispostos a dar o seu melhor em função de uma organização em que acreditam e com a qual se identificam.

De forma a mudar e motivar os trabalhadores a Organização Internacional do Trabalho (OIT) desde 1999 tem vindo a promover o trabalho decente para todas as pessoas em todos os lugares descrevendo-o como: “a oportunidade entre mulheres e homens obterem trabalho decente e produtivo em condições de liberdade, equidade, «segurança e dignidade humana” (OIT, 1999, pág. 3). Considera-se imperativo criar um ambiente quer a nível nacional como internacional que conduza ao pleno emprego e trabalho digno e por sua vez ao desenvolvimento sustentável. Como tal, é importante ter em consideração as seguintes dimensões: oportunidade para o trabalho; trabalho produtivo; liberdade de escolha de emprego; equidade, segurança e dignidade do trabalho.

A satisfação no trabalho tem sido constante alvo de estudos ao longo do século XX, tomando um lugar central nas investigações no âmbito do comportamento organizacional (Alcobia, 2001). Vários estudos vieram comprovar que uma pessoa satisfeita é mais produtiva, tem maior probabilidade de prestar cuidados de qualidade

com resultados positivos tanto a nível pessoal como organizacional (Santos, Braga & Fernandes, 2008; Graça, 2010; Dias, Queirós & Carlotto, 2010). Nos dias que correm, com clientes cada vez mais exigentes e com necessidades mais específicas, é fundamental que organizações sociais se constituam num contexto de qualidade, humanizado, personalizado e que tenha em conta as efetivas necessidades específicas de cada cliente (ISS, 2007a), o que só poderá acontecer com o empenho de todas as partes interessadas (ISS, 2007b), particularmente dos colaboradores, cuja satisfação das expectativas e necessidades contribui para a melhoria significativa da organização e funcionamento das instituições (ISS, 2007b).

A época de crise económica e social profunda, com que ainda nos debatemos atualmente, ao afetar a economia, o emprego, as relações no trabalho e as organizações, tornou a questão da satisfação no trabalho numa preocupação ainda maior para as organizações e seus gestores (Rodrigues, 2014). Segundo o Instituto Nacional de Estatística (INE) (Torres & Raposo, 2018), em 2017, 52,1% da população portuguesa empregada revelava estar razoavelmente satisfeita em termos profissionais, 31,1% totalmente ou muito satisfeita, 8,5% pouco ou muito pouco satisfeita e cerca de 3% assumia-se nada satisfeita. A gravidade das consequências da insatisfação no trabalho no sucesso das organizações, na eficácia, na eficiência, na qualidade das relações de trabalho e no comprometimento organizacional, na saúde e no bem-estar dos trabalhadores é consensual e unânime (Garrido, 2009). Se estiverem insatisfeitos no seu desempenho profissional, os colaboradores geram impactos negativos graves nos próprios, no grupo e prejudicam seriamente a performance da organização onde trabalham (Ribeiro, 2014).

A satisfação no trabalho é um tema atual e abrangente, com consequências diretas na vida pessoal, profissional e organizacional (Lino, 2004), sendo uma preocupação atual dos gestores das organizações nos diferentes ramos de atividade (Santos, 2013). Surge como sendo o resultado afetivo da motivação no trabalho, tem efeitos no desempenho do trabalho, logo este passa a ser um determinante para o progresso sustentado das organizações. Acreditando que colaboradores satisfeitos no trabalho apresentam melhor desempenho profissional, a satisfação dos colaboradores torna a empresa mais competitiva no mercado onde se insere (Lino, 2004). A satisfação profissional na prestação de serviços é considerada um elemento estrutural e está associada à sua qualidade e resultados que, por sua vez, estão relacionados com a

satisfação dos clientes (Santos et al, 2007). O impacto da satisfação dos colaboradores sobre a satisfação dos clientes é particularmente evidente na prestação de serviços, onde a forte interação humana e o caráter intangível dos mesmos ditam que a forma como o serviço é prestado pelo colaborador tenha grande influência na forma como o cliente percebe esta experiência (Cunha, Rego, Cunha & Cabral-Cardoso, 2006). Garantir aos cidadãos o acesso a serviços de qualidade, adequados à satisfação das suas necessidades e expectativas, é um desafio que implicará o esforço de todas as partes interessadas (ISS, 2007b), em especial dos colaboradores (Silva, 2015). Hoje, é consensual que a eficiência de uma instituição não se confina à quantidade ou qualidade dos seus recursos materiais, sendo os recursos humanos o ativo mais importante de qualquer organização (Lisboa, 2012). A satisfação das expectativas e necessidades dos colaboradores contribui para a melhoria significativa da organização e funcionamento das instituições de apoio social (ISS, 2007b).

Os colaboradores das organizações sociais enfrentam dificuldades diárias, associadas à escassez de recursos que se verifica neste tipo de organizações (Sousa et al, 2012; Silva, Santos, Mota & Martín, 2014). Acrescendo uma rotina demasiado rígida e impeditiva de quaisquer iniciativas por parte do pessoal e um trabalho repetitivo e monótono, surgem situações de stress e desmotivação, levando mesmo à mudança de área de trabalho (Torrão, 2010). Caberá aos gestores destas organizações apostar e intervir no bem-estar dos seus colaboradores, proporcionando-lhes as condições necessárias para que estas possam desenvolver as suas capacidades e o seu trabalho com qualidade (Torrão, 2010), começando pela avaliação da sua satisfação.

Material e Método

O presente estudo tem como principal objetivo avaliar qual o contributo da formação na melhoria da prática laboral e da qualidade dos serviços prestados nas organizações sociais, bem como avaliar o estado de satisfação laboral e a qualidade de vida dos trabalhadores. Pretende-se averiguar de que forma a formação tem um impacto positivo na forma como os trabalhadores vão lidar, no dia-a-dia da sua profissão, com as dificuldades existentes no contexto de trabalho, permitindo responder se sentem: (a) uma diminuição do stress laboral; (b) sentem mais felizes;

(c) se percebem uma melhoria de qualidade de vida; (d) se sentem uma melhor adaptabilidade às contingências do contexto de trabalho; (e) se adquiriram estratégias para lidar com os problemas laborais.

Interessa, também, compreender se a frequência em formação tem um impacto positivo na qualidade do serviço por parte dos trabalhadores, isto é, se estes prestam um serviço mais eficaz e adequado, melhorando a qualidade das ofertas dos serviços e das respostas sociais.

Foi construído um questionário com informação sociodemográfica e de contexto laboral, constituído também por instrumentos de avaliação que possibilitam analisar o stress laboral atual, a existência de sintomas de depressão ou de ansiedade, a satisfação laboral, o índice de felicidade laboral, e de resolução de problemas. Os questionários foram administrados a trabalhadores de organizações sociais a nível nacional, que trabalhem diretamente com população de várias faixas etárias e de várias contextualizações sociais.

Pretende-se que os participantes realizem formações para avaliar o impacto final das mesmas. Assim sendo, os participantes responderam ao protocolo de avaliação antes e depois de frequentarem formação, possibilitando analisar o contexto pré-teste e pós-teste. Esta metodologia permitirá analisar o impacto real que a formação efetivou na vida profissional e pessoal dos formandos: estão os trabalhadores das organizações sociais mais satisfeitos? Mais felizes? Com melhor desempenho laboral? Com menos nível de burnout?

Conclusões

A relação do indivíduo com o trabalho tem acompanhado a evolução da humanidade, até à crença atual de que o trabalho lhe deve dar satisfação. A satisfação no trabalho, encarada como o resultado afetivo da motivação no trabalho, é um tema complexo, multidimensional, que tomou um lugar central na investigação em comportamento organizacional durante o séc. XX, mantendo-se até hoje como um assunto fortemente estudado. Acreditando que um indivíduo satisfeito tem maior probabilidade de prestar cuidados de qualidade, a satisfação dos colaboradores das IPSS deve ser uma aposta dos gestores destas organizações.

Numa proposta de verificar qual a medida que pode promover positivamente a qualidade dos serviços prestados bem como o aumento da satisfação laboral dos trabalhadores das organizações sociais, realizou-se o presente estudo que tem como objetivo analisar o impacto da formação na qualidade laboral e na satisfação e felicidade dos trabalhadores. O estudo encontra-se a decorrer pelo que se ambiciona a obtenção de dados qualitativos e quantitativos que corroborem o estado de arte da literatura.

Referências bibliográficas

1. Alcobia, P. (2001). Atitudes e satisfação no trabalho. Em J. M. Ferreira, J. Neves & A. Caetano, Manual de Psicossociologia das Organizações (pp. 281-306). Lisboa: McGraw-Hill.
2. Cunha, M. P., Rego, A., Cunha, R. C. & Cabral-Cardoso, C. (2006). Manual de Comportamento Organizacional e Gestão (5ª ed.). Lisboa: Editora RH.
3. Dias, S., Queirós, C. & Carlotto, M. S. (2010). Síndrome de burnout e fatores associados em profissionais da área da saúde: um estudo comparativo entre Brasil e Portugal. *Aletheia*, 32, pp. 4-21.
4. Garrido, T. C. (2009). Satisfação no Trabalho: um estudo no superior tribunal de justiça. Monografia. Obtido em 25 de outubro de 2019, de <https://tinyurl.com/yaq5995j>.
5. Graça, L. (2010). Satisfação Profissional dos Profissionais de Saúde: um imperativo também para a gestão. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 28(1), pp. 3-6.
6. ISS. (2007a). Estrutura Residencial para Idosos - Manual de Processos-Chave. Obtido em 10 de outubro de 2019, de <https://tinyurl.com/y86m5fbw>.
7. ISS. (2007b). Estrutura Residencial para Idosos - Modelo de Avaliação da Qualidade. Obtido em 10 de outubro de 2019, de <https://tinyurl.com/y7gyaaf8>.
8. Lino, M. (2004). Qualidade de vida e satisfação profissional de enfermeiras de Unidades de Terapia Intensiva. Tese de Doutoramento. Obtido em 10 de outubro de 2019, de <https://tinyurl.com/yaha5hpy>
9. Lisboa, S. (2012). Satisfação dos Colaboradores e a Gestão da Qualidade impacto da certificação ISO 9001 na satisfação global dos colaboradores da Câmara da Maia. Dissertação de Mestrado. Obtido em 10 de outubro de 2019, de <https://tinyurl.com/ya5cvxsd>.
10. Organização Internacional do Trabalho. (2010). Riscos emergentes e novas formas de prevenção num mundo de trabalho em mudança. 1ª ed., Lisboa: ACT - Autoridade para as Condições do Trabalho
11. Rodrigues, A. D. (2014). Satisfação profissional numa IPSS com fins de saúde. Dissertação de Mestrado. Obtido em 27 de fevereiro de 2019, de <https://tinyurl.com/y9zkkmqw>.
12. Santos, M., Braga, V. & Fernandes, A. (2008). Nível de Satisfação dos Enfermeiros com o seu Trabalho. *R Enferm UERJ*, 16(1), pp. 101–5.

13. Santos, M., Braga, V. & Fernandes, A. (2008). Nível de Satisfação dos Enfermeiros com o seu Trabalho. R Enferm UERJ, 16(1), pp. 101–5.
14. Santos, O. et al. (2007). Os centros de saúde em Portugal: A satisfação dos utentes e dos profissionais. Lisboa: Unidade de Sistemas de Saúde do Instituto de Higiene e Medicina Tropical, Universidade Nova de Lisboa. Obtido em 10 de outubro de 2019, de <https://tinyurl.com/y867mqjp>
15. Silva, E. R. (2015). Satisfação de Colaboradores e Clientes de Estruturas Residenciais para Idosos. Dissertação de Mestrado. Obtido em 9 de outubro de 2019, de <https://tinyurl.com/yaafnj9d>.
16. Sousa, S. et al. (2012). As Instituições Particulares de Solidariedade Social num contexto de crise económica. CNIS. Obtido em 19 de junho de 2019, de <https://tinyurl.com/y7rx6yxa>.
17. Torrão, A. M. (2010). O Bem-Estar Subjectivo das Ajudantes de Lar. Dissertação de Mestrado. Obtido em 9 de outubro de 2019, de <https://tinyurl.com/yantfx6x>.
18. Torres, S. & Raposo, P. (2018). O trabalho por conta própria em Portugal. Estatísticas do Emprego - Destaque (INE), pp. 1-23. Obtido em 21 de junho de 2019, de <https://tinyurl.com/y8jhjhle>.

MÓVILES Y MAYORES: UN INSTRUMENTO EN PRO DEL ENVEJECIMIENTO ACTIVO.

Mobile and elderly: a tool for active ageing.

Autores:

Juan Carlos Dobado Castañeda. *Universidad de Málaga*

Ángel Ramón Romance García. *Universidad de Málaga*

Adriana Nielsen Rodríguez. *Universidad de Málaga*

Resumen.

La revolución tecnológica en cuanto a las comunicaciones ha influenciado en el comportamiento humano, apareciendo nuevos estilos de comunicación. En una sociedad envejecida y con el auge en los últimos años del uso de los teléfonos móviles para casi todas las acciones de la vida cotidiana, supone una difícil adaptación de este colectivo a las nuevas formas de interacción social. Estos dispositivos ofrecen a través de la accesibilidad una inclusión socio-tecnológica además de una mejora en los procesos cognitivos de nuestros mayores. Además, podemos encaminar su uso en la utilización de diversas aplicaciones móviles existentes para instaurar hábitos de vida saludable que favorezcan el envejecimiento activo.

Palabras clave: dispositivos móviles; mayores; tecnología y comunicación; estimulación cognitiva; hábitos saludables.

Abstract.

Human behavior has been influenced by the technological revolution in communications, above all with the emergence of new styles of communication. In an aging society and with the rise in recent years of the use of mobile phones for almost all actions of daily life, it is difficult for this group to adapt to new forms of social interaction. These devices offer through accessibility a socio-technological inclusion as well as an improvement in the cognitive processes of our elderly. In addition, we can direct their use in the utilization of diverse mobile applications to establish healthy life habits to favor active aging.

Keywords: mobile devices; elderly; technology and communication; cognitive stimulation; healthy habits.

1. INTRODUCCIÓN.

El aumento demográfico de población mayor supone una característica en la sociedad actual y, por tanto, un colectivo de importancia para su estudio desde distintos ámbitos.

Por primera vez en nuestro siglo, el conjunto de personas en edad madura se ha equiparado al joven donde España se sitúa entre uno de los países más envejecidos del mundo (UNFPA, 2018). El incremento de la esperanza de vida y de su calidad ha propiciado una dilación de la etapa adulta hasta edades avanzadas (Parales y Dulcey-Ruiz, 2002) y esto conlleva cambios relevantes a nivel social (De Juanas, Limón-Mendizábal y Navarro-Asencio, 2013) entre ellos los relacionados con el uso de la tecnología y sus modificaciones a nivel comunicativo y socio-relacional.

Es un hecho que las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se han multiplicado hasta la fecha, sobre todo en lo que respecta a dispositivos móviles. Dicho incremento viene provocado por distintos factores, entre ellos, que la población en edades comprendidas entre los 55 y 65 años se halla convertido en consumidores de esta tecnología cuando no hace mucho tiempo el porcentaje de ellos era ínfimo (Informe Ditrendia Mobile, 2019).

Con este trabajo lo que se pretende es obtener una visión de como el correcto uso de las TIC, concretamente a través de la telefonía móvil, podría suponer unos beneficios de estimulación de los procesos cognitivos durante la vejez (Aldana-González, García-Gómez y Jacobo-Mata, 2012) y aprovechar esa creciente utilización estos dispositivos para facilitar y promocionar unos estilos de vida activos y saludables.

2. TECNOLOGÍA Y NUEVAS FORMAS DE COMUNICACIÓN.

La comunicación como parte indivisible del ser humano se ha transformado de forma sustancial en el último siglo, pasando de una comunicación en su mayoría oral a una comunicación escrita para terminar en una comunicación visual y tecnológica. Esto ha supuesto un cambio no solo en la forma y esencia de la comunicación, sino en los códigos utilizados y del esquema comunicativo tradicional de emisor, mensaje y receptor (Pellicer-Jordá, 2014) producidos por los avances tecnológicos.

La tecnología ofrece infinidad de formas de comunicarse, y a su vez, influye de manera decisiva en la sociedad introduciendo cambios en sus modos de comunicación, actitudes y comportamientos sociales (Molina-Gómez, et. al., 2015). La tecnología de comunicación está mejorando a gran velocidad, sobre todo en lo que respecta a dispositivos móviles que permiten realizar múltiples tareas de manera rápida en cualquier momento y lugar. La comunicación móvil se ha convertido en el sistema predominante actual al englobar distintas dimensiones claves del día a día como es el trabajo, la familia, amigos... (Castells, 2008) dando lugar como hemos dicho a esos nuevos y diversos escenarios sociales y comunicativos.

Dentro de los diferentes grupos sociales, existe uno al cual la incorporación de las tecnologías de la comunicación se ha llevado a cabo de forma tardía y nos referimos a nuestros mayores. Este grupo etario ha tenido que adaptarse a un entorno mediático, tecnológico, convergente, en red y móvil (Moreno-Becerra y Fuentes-Genta, 2016) de ahí la importancia de centrarnos en este colectivo y usar los dispositivos móviles como herramienta para impulsar las habilidades necesarias en su desarrollo personal y social.

3. DISPOSITIVOS MÓVILES: UNA HERRAMIENTA PARA LA INCLUSIÓN Y UN ESTÍMULO COGNITIVO EN PERSONAS MAYORES.

Al envejecer, no solo se dan cambios físicos sino también de índole cognitiva, emocional y social que incide en su calidad de vida. Uno de los estereotipos ligados a las personas mayores es la presencia del deterioro en los procesos cognitivos. Sin embargo, desde la perspectiva gerontológica, estos cambios que se experimentan en la vejez son identificados como parte del proceso vital, pues los procesos cognitivos en los adultos mayores son el resultado de la evolución misma que conlleva su desarrollo, lo que implica que no solo son factores orgánicos los que inciden en ellos, sino que involucra también aspectos sociales y psicológicos (Aldana-González, et. al., 2012).

En una sociedad cada vez más envejecida, las nuevas tecnologías constituyen una oportunidad para mejorar la calidad de vida de las personas mayores, ayudándoles a adquirir las habilidades cognitivas, personales y sociales para su desarrollo.

La estimulación cognitiva mediada por el uso de la tecnología sirve como alternativa de tratamiento cuando se presentan procesos de deterioro cognitivo (Saracchini, Catalina y Bordoni, 2015) mejoramiento la calidad de vida de las personas en cuanto a su atención, memoria, comprensión, orientación temporal y espacial (Jara-Madrugal, 2008) además de integrar a este grupo poblacional en el uso cotidiano de estos recursos rompiendo esa brecha digital que muchos padecen.

En términos de inclusión digital, los mayores suelen quedar olvidados. Se debe hacer frente al acceso y aprendizaje TIC teniendo en cuenta aspectos como los anteriormente citados en relación con sus capacidades motoras y cognitivas (Williams, Ahamed y Chu, 2014). Llevar a cabo una intervención por este camino posibilitará la conexión de los mayores con su entorno, fomentando la inclusión social y cambiando la visión de la vejez como otra etapa de enriquecimiento personal (Agudo-Prado, Pascual-Sevillano y Fombona-Cadavieco, 2012). Partiendo de esta premisa, las TIC ayudarán a este colectivo no solo a mejorar su calidad de vida, sino que también les permitirá comunicarse y mantener el contacto con sus familiares eliminando las barreras geográficas; ampliarán sus relaciones sociales con personas de su misma generación; mejorarán su autonomía, autoestima e independencia derivada del uso de la comunicación móvil sin importar tiempo o lugar; podrán tener acceso a ocio, información e intereses; llevar a cabo ejercicio u actividad física, etc., es decir, garantizar un envejecimiento saludable donde la tecnología deberá formar parte de su contexto cotidiano (Jauréguiberry y Proulx, 2011).

4. TELÉFONO MÓVIL COMO INSTRUMENTO EN PRO DE LA SALUD.

Envejecer de forma activa es uno de los principales retos sociales de este siglo. Como ya hemos visto, el creciente empleo de dispositivos móviles con conexión a Internet permite convertirlo en una herramienta para facilitar y promocionar estilos de vida activos y saludables. Con la adquisición de factores psicológicos, educativos y sociales a través de la tecnología, se ha demostrado ser muy efectivos para el control y prevención de enfermedades, mejorando la calidad y esperanza de vida (Vagetti, et. al., 2014).

A parte de los diversos beneficios que podemos obtener con el uso de dichos dispositivos móviles, no conseguiremos mejorar la calidad de vida de nuestros

mayores sin tener en cuenta el sedentarismo. La inactividad física es el cuarto factor de riesgo en lo que respecta a la mortalidad mundial (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2014). La actividad física es uno de los factores indispensables para la salud y es una de las medidas no farmacológicas más eficaces para la mayoría de las enfermedades asociadas al envejecimiento (Gremeaux et al., 2012).

Tras esto, cabe tener en cuenta aprovechar el uso de la telefonía móvil como una herramienta poderosa para llevar a cabo actividad física o acciones que mejoren la vida de sus usuarios. Existen incontables aplicaciones que se engloban dentro los contenidos tratados en esta investigación. A través de una búsqueda en plataformas de descargas, se ha elaborado la siguiente tabla con aplicaciones destinadas a nuestros mayores:

Tabla 1.
Aplicaciones móviles destinadas para personas mayores en función de su utilidad.

| SALUD | | ACT. FÍSICA Y HAB. SALUDABLES | |
|-----------------------------------|---|-------------------------------|---|
| APLICACIÓN | DESCRIPCIÓN | APLICACIÓN | DESCRIPCIÓN |
| Salud Responde | sirve para pedir y gestionar citas en cualquier provincia de Andalucía. | Contador de pasos | como su propio nombre indica informa del número de pasos llevados a cabo y además informa de la distancia recorrida y calorías consumidas. |
| Medisafe | deberá ser configurada y su función principal es tener un control de los medicamentos que deben tomarse sin que se olvide a través de alarmas y recordatorios. | Esporti Masters | promueve la actividad física en adultos mayores y fomenta hábitos saludables para un envejecimiento activo. |
| Medicamento Accesible Plus | permite escanear el código de barras para obtener información del medicamento y evitar confusiones. | Quiérete | aplicación lanzada por Cruz Roja que ofrece información para la puesta en práctica de un estilo de vida saludable a través de tres ejes principales: alimentación sana, ejercicio regular y gestión de la salud emocional. El objetivo es garantizar y promover el bienestar para todos en todas las edades |
| iDiabetes | sirve para tener un control de los niveles de azúcar. Además, permite controlar y hacer un seguimiento de insulina y medicamentos orales e incluye un recordatorio de historia clínica con gráficos interactivos. | Walk Spain | cuanto más te mueves en tu día a día, más puntos acumulas y más posibilidades tienes de acceder a sorteos y regalos como teléfonos móviles, tabletas, zapatillas deportivas... |
| Alerhta | facilita el seguimiento de la hipertensión arterial. | | |

| SOCIAL | | ACCESIBILIDAD | |
|-----------------------------|--|---------------------------------|--|
| APLICACIÓN | DESCRIPCIÓN | APLICACIÓN | DESCRIPCIÓN |
| Senior People Mingle | sirve para ligar y conocer gente y destinada para los mayores donde pueden hacer nuevas amistades o tener citas. | Wiser | cambiará la estética del móvil adaptando el tamaño de los iconos y el texto de estos. También agrupará los iconos principales para facilitar el acceso a las aplicaciones. |
| Ourtime | portal de citas y enfocada a personas mayores de 50 años y que desean conocer a gente nueva. | Simple Senior Phone | agrupa las aplicaciones principales (mensajes, llamadas, calculadora, reloj, cámara...) para facilitar su uso, además de tener un acceso directo para llamar a una persona en caso de necesitar ayuda. |
| | | Swiftkey | modifica el tamaño del teclado entre cinco tipos para adaptarse a las necesidades de cada usuario. |
| | | Ultimate Volumen Booster | sirve para conseguir que su teléfono suene más alto de lo normal y está diseñado para aquellos usuarios con problemas auditivos. |

Nota. Elaboración propia.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

Con la información de los puntos anteriores se pretende dar una visión sobre los beneficios de un uso adecuado de los dispositivos móviles en personas mayores y donde podemos concluir tras la revisión con lo siguiente:

La tecnología móvil presenta grandes potencialidades con respecto al envejecimiento activo. Los móviles son cada vez más frecuentes en los mayores permitiéndoles un sinnúmero de aplicaciones y funcionalidades que pueden mejorar su calidad de vida (Martínez-Rolán y Piñeiro-Otero, 2015) y el establecimiento de sus lazos sociales (Cornejo, Tentori y Favela, 2013).

En consecuencia, el avance de las tecnologías es un hecho, existen y son necesarias, por lo que el rechazo no puede contemplarse. Hay que aprender a convivir con ellas y aprovechar las ventajas que ofrecen. La utilidad de la tecnología depende de quién la use y será cómo se utilicen lo que determine su productividad (Molina-Gómez, et. al, 2015). Como señalan Conci, Pianesi y Zancanaro (2009), las personas de la tercera edad están dispuestas a adoptar tecnologías en la medida que éstas les sean de utilidad y fáciles de usar. Para Álvarez-Tabares y Rodríguez-Guerra (2012), entre los factores positivos del uso tecnológico y su interacción con la

humanidad, se encuentran que esta desinhibe la expresión de ideas y fomenta la sociabilidad, permite una participación activa y fluida dando con ello resultados positivos al propiciar que muchas personas que en el plano físico fueron ignoradas o discriminadas tengan ahora un mejor contacto con los demás.

Con respecto a los procesos cognitivos y el uso de la tecnología sería necesario y beneficioso implementar programas de estimulación cognitiva desde etapas anteriores a la vejez, pues podría contribuir a que la población que envejece prolongue la funcionalidad de sus procesos cognitivos, con el fin de mantener y/o mejorar su calidad de vida (Toribio-Guzmán et. al., 2018)

Por último, la utilización de la tecnología móvil para la promoción de actividad física es un hecho verificable en la literatura científica (Bort-Roig, Gilson, Puig-Ribera, Contreras y Trost, 2014) donde los beneficios obtenidos a través esta frecuentemente son múltiples y variados a cualquier edad, incluidas las personas mayores donde el ejercicio físico puede revertir parcialmente los procesos de envejecimiento. El envejecimiento afecta a la totalidad de la población potenciado por una disminución de la condición física y la adopción de hábitos alimentarios perjudiciales. No obstante, el envejecimiento puede ser ralentizado poniendo especial atención sobre el nivel de condición física y los hábitos alimentarios apoyándose en el uso de la tecnología (Muntaner-Mas, Vidal-Conti, Cantallops y Palou, 2016).

6. BIBLIOGRAFÍA.

1. Agudo-Prado, S., Pascual-Sevillano, M. A., y Fombona-Cadavieco, J. (2012). Usos de las herramientas digitales entre las personas mayores. *Comunicar* 39(29), 193-201. doi: 10.3916/C39-2012-03-10
2. Aldana-González, G., García-Gómez, L., y Jacobo-Mata, A. (2012). Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como alternativa para la estimulación de los procesos cognitivos en la vejez. *CPU-e, Revista de investigación educativa* (14), 153-166. doi: 10.25009/cpue.v0i14.34
3. Álvarez-Tabares, O. J., y Rodríguez-Guerra, E. (2012). El uso de la internet y su influencia en la comunicación familiar. *Revista Trilogía* 4(7), 81-101. doi: <https://doi.org/10.22430/21457778.154>

4. Bort-Roig, J., Gilson, N. D., Puig-Ribera, A., Contreras, R. S., y Trost, S. G. (2014). Measuring and influencing physical activity with smartphone technology: a systematic review. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 44(5), 671–86. [10.1007/s40279-014-0142-5](https://doi.org/10.1007/s40279-014-0142-5)
5. Castells, M. (2008). "Afterword". En Katz, J. E. (Ed.), *Handbook of Mobile Communications Studies*. Cambridge, MA, MIT Press, 447-452. Recuperado de [https://is.muni.cz/el/1423/jaro2013/PSY174/um/39388239/James_E._Katz__Manuel Castells-Handbook_of_Mobile_Communication_Studies-The_MIT_Press_2008_.pdf](https://is.muni.cz/el/1423/jaro2013/PSY174/um/39388239/James_E._Katz__Manuel_Castells-Handbook_of_Mobile_Communication_Studies-The_MIT_Press_2008_.pdf)
6. Conci, M., Pianesi, F., y Zancanaro M. (2009) Useful, Social and Enjoyable: Mobile Phone Adoption by Older People. En Gross T. et al. (eds) *Human-Computer Interaction – INTERACT 2009*. INTERACT 2009. Lecture Notes in Computer Science, vol 5726. Springer, Berlin, Heidelberg. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-642-03655-2_7
7. Cornejo, R., Tentori, M., y Favela, J. (2013). Enriching in-person encounters through social media: A study on family connectedness for the elderly. *International Journal of Human-Computer Studies*, 71(9), 889-899. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2013.04.001>
8. De-Juanas, Á., Limón-Mendizábal, M. R., y Navarro-Asencio, E. (2013). Análisis del bienestar psicológico, estado de salud percibido y calidad de vida en personas adultas mayores. *Pedagogía Social: Revista Interuniversitaria*, 22, 153-168. doi: 10.7179/psri_2013.22.11
9. Ditrendia. Digital Marketing Trends (2019). *Informe Ditrendia: Mobile en España y en el mundo 2019*. Disponible en <https://mktefa.ditrendia.es/informe-mobile-2019>
10. Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA) (2018). Estado de la población mundial 2018. Recuperado de https://www.unfpa.org/sites/default/files/pubpdf/UNFPA_PUB_2018_ES_SWP_Estado_de_la_Poblacion_Mundial.pdf
11. PUB_2018_ES_SWP_Estado_de_la_Poblacion_Mundial.pdf
12. Gremeaux, V., Gayda, M., Lepers, R., Sosner, P., Juneau, M., y Nigam, A. (2012). Exercise and longevity. *Maturitas*, 73(4), 312-317. doi: <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2012.09.012>
13. Jara-Madrigal, M. (2008). La estimulación cognitiva en personas adultas mayores. *Revista Cúpula*, 22(2), 4-14.
14. Jauréguiberry, F., y Proulx, S. (2011). *Usages et enjeux des technologies de communication*. Francia: Toulouse, Eres.
15. Martínez-Rolán, X., y Piñero-Otero, T. (2015). Tipología y funcionalidades de las aplicaciones móviles para mayores. A un tap del envejecimiento activo. *Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación* (29), 1-12. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/Ambitos.2015.i29.07>
16. Molina-Gómez, A. M., Roque-Roque, L., Garcés-Garcés, B. R., Rojas-Mesa, Y., Dulzaides-Iglesias, M. E., y Selín-Ganén, M. (2015). El proceso de comunicación mediado por las tecnologías de la información. Ventajas y desventajas en diferentes esferas de la vida social. *MediSur*, 13(4), 481-493. Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2015000400004&

17. Moreno-Becerra, T. A., y Fuentes-Genta, M. I. (2016). Comunicación móvil y adulto mayor: exclusión y uso desigual de dispositivos móviles. *Perspectivas de la Comunicación* 9(2), 7-29. Recuperado de <http://publicacionescienciassociales.ufro.cl/index.php/perspectivas/article/view/553/595>
18. Muntaner-Mas, A., Vidal-Conti, J., Cantalops, J., y Palou, P. (2016). Utilización del teléfono móvil para la prescripción de ejercicio físico y hábitos alimentarios saludables. Una propuesta de estudio. *TRANCES. Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud* 8(2), 69-88.
19. Organización Mundial de la Salud (2014). *Actividad Física*. [En línea]. Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/es/>
20. Parales, C. J., y Dulcey-Ruiz, E. (2002). La construcción social del envejecimiento y de la vejez: un análisis discursivo en prensa escrita. *Revista Latinoamericana de Psicología* 34(1-2), 107-121. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/805/80534209.pdf>
21. Pellicer-Jordá, M. T. (2014). La importancia de la tecnología para el ámbito de la comunicación. *Historia Y Comunicación Social* 18, 481-489. doi: https://doi.org/10.5209/rev_HICS.2013.v18.43982
22. Saracchini, R., Catalina, C., y Bordoni, L. (2015). Tecnología asistencial móvil, con realidad aumentada, para las personas mayores. *Comunicar*, 22(45), 65-74. doi: <http://dx.doi.org/10.3916/C45-2015-07>
23. Toribio-Guzmán, J. M., Parra-Vidales, E., Viñas-Rodríguez, M. J., Bueno-Aguado, Y., Cid-Bartolomé, M. T., y Franco-Martín, M. A. (2018). Rehabilitación cognitiva por ordenador en personas mayores: programa gradior. *Aula* 24, 61-75. doi: 10.14201/aula2018246175
24. Vagetti, G. C., Barbosa-Filho, V. C., Moreira, N. B., de Oliveira, V., Mazzardo, O., y de Campos, W. (2014). Association between physical activity and quality of life in the elderly: a systematic review, 2000-2012. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 36(1), 76 88. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-4446-2012-0895>
25. Williams, D., Ahamed, S. I., y Chu, W. (2014). Designing Interpersonal Communication Software for the Abilities of Elderly Users. En *Computer Software and Applications Conference Workshops. IEEE 38th International*. Vasteras: IEEE (pp. 282-287). doi: 10.1109/COMPSACW.2014.50

TEORÍA DE LA MENTE (TOM) Y ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS MAYORES.

Theory of mind (ToM) and physical activity in the elderly.

Autores:

Ángel Ramón Romance García. *Universidad de Málaga*

Adriana Nielsen Rodríguez. *Universidad de Málaga*

Juan José Alarcón Jiménez. *Universidad de Málaga*

Resumen.

La teoría de la mente hace referencia a un conjunto de habilidades metacognitivas complejas que empleamos para comprender y predecir la conducta de otras personas, sus conocimientos, intenciones, emociones y creencias. Este conjunto de capacidades que permite la representación de los estados mentales de los demás, juega un papel fundamental para la cohesión de las relaciones individuales y sociales. La actividad física (AF) puede ser entendida como un vehículo que permite la vivencia de las experiencias sociales variadas y, por tanto, la formación y mantenimiento de la cognición social. Desde que nacemos, el movimiento nos permite el contacto y la relación con nuestro entorno. Nuestras actividades diarias requieren de un bienestar físico y de un estado cognitivo saludable que permita el desempeño de las actividades cotidianas: gestionar, conducir, trabajar y realizar funcionamiento independiente. Si pensamos que la AF produce efectos beneficiosos sobre nuestro cuerpo, sobre nuestro sistema nervioso y sobre nuestra cognición, deberíamos pensar que esos efectos serían igualmente beneficiosos sobre la ToM. El ejercicio físico puede inducir cambios en los niveles estructurales y funcionales en el cerebro que envejece, y así lo demuestran las técnicas de imagen cerebral estructural y funcional, o medidas electrofisiológicas de la actividad cerebral.

Palabras clave: Teoría de la Mente; Actividad Física; Mayores; Cognición Social; Reconocimiento de Emociones.

Abstract

Theory of Mind refers to a set of complex metacognitive abilities that allow us to understand and predict people behavior, their knowledge, their intentions, their emotions and their beliefs. This set of capabilities that lets the representation of the others mental states, plays a fundamental role in the cohesion of individual and social relationships. Physical activity (PA) can be understood as a vehicle that enable the experience of varied social experiences and therefore the formation and maintenance of social cognition. Since we were born, movement allows us contact and relationship with our environment. Our daily activities require a physical well-being and a healthy cognitive state that allows us to perform daily activities: manage, drive, work and perform independent functioning. Just as beneficial effects are produced by PA on our body, on our nervous system and on our cognition, those effects would be equally beneficial on ToM. Changes in structural and functional levels in the aging brain can be induced by physical exercise. This is demonstrated by structural and functional brain imaging techniques, or electrophysiological measures of brain activity.

Keywords: Theory of Mind; Physical Activity; Elderly; Social Cognition; Emotion recognition.

1. Introducción.

La Teoría de la Mente (ToM) hace alusión a un conjunto de habilidades metacognitivas complejas que empleamos para comprender y predecir la conducta de otras personas, sus conocimientos, sus intenciones, sus emociones y sus creencias (Premack & Woodruff, 1978). Es ésta por tanto una capacidad distintiva que subyace a la interacción social y que permite la representación de los estados mentales de los demás, por lo que juega un papel fundamental para la cohesión de las relaciones individuales y sociales (Moran, 2013).

En un principio, el estudio de la ToM se circunscribía a la primatología y a los trastornos generalizados del desarrollo, junto a alteraciones cerebrales adquiridas y las alteraciones cognitivas relacionadas con el envejecimiento (MacPherson, Phillips, & Della Sala, 2002). Estudios más actuales, consideran la ToM como un proceso complejo en el que existen mecanismos para percibir, procesar y evaluar los estímulos que nos rodean permitiéndonos construir una representación del entorno social (Adolphs, 2001).

2. Naturaleza de la ToM.

Algunos autores han sugerido que este mecanismo puede ser innato y específico (“módulo de la ToM”) (Leslie, 1987), con una funcionalidad independiente. Se trataría de un dominio cognitivo especializado para la comprensión de los estados mentales; una capacidad modular que, aunque puede adquirirse de formas diferenciadas, es gestionada en un módulo determinado genéticamente y activado por estímulos ambientales (Scholl & Leslie, 2001). En cualquier caso, es una habilidad moldeable por el aprendizaje o la inducción.

Una hipótesis alternativa, apoyada por estudios lesionales y por algún trabajo sobre el autismo, defiende la modularidad de la ToM (Rowe, Bullock, Polkey, & Morris, 2001) y añade que se basa en la meta-representación, entendiéndose ésta como la capacidad de dominio general para pensar y manipular otras representaciones. En este sentido se piensa que existe una relación entre el módulo para la ToM y otras habilidades cognitivas más genéricas relacionadas con habilidades de razonamiento y comprensión de los estados mentales y la relación entre la ejecución en las creencias de primer y segundo orden y el control ejecutivo (Stone & Gerrans, 2006).

3. ToM y envejecimiento.

La comprensión de la asociación entre envejecimiento típico y el desarrollo de problemas en la comprensión social es un tema de importancia crítica para caracterizar los cambios que ocurren durante la edad adulta. En este sentido, los avances metodológicos muestran que las habilidades relacionadas con la ToM se van adquiriendo con la edad y que funcionan independientemente de la cognición general en el proceso de envejecimiento (Tulving, Kapur, Craik, Moscovitch, & Houle, 1994).

Existen dos posibilidades interesantes en cuanto a la relación entre ToM y envejecimiento. Por un lado, podemos pensar que si la ToM está ligada al funcionamiento de una arquitectura cognitiva específica, las disminuciones en esa arquitectura pueden estar asociadas con disminuciones en el funcionamiento social sin que este se deba necesariamente a un problema específico del dominio de la ToM (Hedden & Gabrieli, 2004; MacPherson et al., 2002). Por otro lado, podríamos pensar que el acúmulo de conocimiento sobre el mundo social durante toda la vida puede llevarnos a ser mucho más eficientes en nuestras interacciones sociales, y que los adultos mayores muestran una capacidad conservada de ToM que no disminuye con el envejecimiento.

Las investigaciones llevadas a cabo al respecto sugieren que la experiencia determina en gran medida la cognición social, ya que en algunos estudios los participantes mayores tuvieron un desempeño significativamente mejor en tareas que evalúan la ToM que los participantes más jóvenes (Happe, Winner, & Brownell, 1998; Saltzman, Strauss, Hunter, & Archibald, 2000). Otros autores encontraron un rendimiento igual para participantes sanos mayores y jóvenes en varios paradigmas diferentes de ToM (MacPherson et al., 2002), estableciendo que la edad avanzada no afecta a las tareas de ToM, por lo que podemos afirmar que no existen impedimentos exclusivos para adultos mayores (Keightley, Winocur, Burianova, Hongwanishkul, & Grady, 2006).

4. Actividad Física y su relación con la ToM.

La actividad física (AF), entendida como un vehículo que permite la vivencia de las experiencias sociales, es fundamental para la formación y mantenimiento de la cognición social (Rooney, 1993). Desde que nacemos, el movimiento nos permite el contacto y la relación con nuestro entorno. Nuestras actividades diarias requieren de

un bienestar físico y de un estado cognitivo saludable que permita el desempeño cotidiano de manera independiente (Bamidis et al., 2014; Charness, 2008; Drag & Bieliauskas, 2010; Heyn, Johnson, & Kramer, 2008).

Independientemente del carácter modular o no de la ToM, para algunos autores es una capacidad que puede adquirirse de formas diferenciadas y que siempre ha de ser activada por estímulos ambientales (Scholl & Leslie, 2001). Esta capacidad “cognitivamente penetrable” por el aprendizaje o la inducción aparece y se desarrolla con la maduración cerebral fruto del desarrollo individual (experiencial), a través del cual un sujeto logra una representación de sí mismo (autoconciencia) y de los demás (Dodell-Feder, Ressler, & Germine, 2019). En general, los efectos de la AF en la funcionalidad y estructura del sistema nervioso son evidentes y cada día son descubiertos nuevos beneficios del ejercicio en nuestra salud física y mental. Sin embargo, son pocos los estudios que han analizado los efectos que tiene la AF sobre la cognición social.

La ToM podría verse beneficiada tanto por los efectos saludables del ejercicio sobre nuestro sistema nervioso como por el incremento de experiencias y contactos sociales que supone una mayor cantidad de AF, lo cual incidiría en el mayor desarrollo y/o mantenimiento de la competencia social (Merom et al., 2013; Mortimer et al., 2012; Soubelet, 2013). Además, varios estudios han demostrado que las personas físicamente activas tienen un riesgo reducido de deterioro cognitivo y de demencia (Hamer & Chida, 2009; Sofi et al., 2011) y cada vez son más los hallazgos que relacionan el estado de forma física con las funciones ejecutivas (Colcombe et al., 2003; Gordon et al., 2008), la memoria (Hindin & Zelinski, 2012; Liu-Ambrose et al., 2010) y la flexibilidad mental (Gordon et al., 2008).

También es posible que la AF tenga efectos desde la infancia hasta la vejez. Ciertos aspectos de la ToM son medibles de manera fiable a partir de los 4 años (Araujo-Soares et al., 2015) y existen estudios que prueban que los programas que combinan AF con intervenciones basadas en actividad intelectual tienen un efecto positivo sobre la cognición social, la composición corporal y la fuerza de niños y adolescentes (Wilson et al., 2012) y se asocian con mejores estados cognitivos en los adultos mayores (Lam et al., 2015).

Uno de los mecanismos subyacentes que podría explicar esta posibilidad es el de las neuronas espejo (Rizzolatti, Fadiga, Gallese, & Fogassi, 1996), consistentes en un grupo de neuronas, localizado en la corteza cerebral, que tienen la facultad de descargar impulsos tanto cuando el sujeto observa a otro realizar un movimiento como cuando es el propio sujeto quien lo ejecuta. Así, la observación de movimientos corporales en otra persona activa las mismas regiones específicas de la corteza motora que si se estuvieran realizando esos movimientos (Tirapu-Ustarroz, Perez-Sayes, Erekatxo-Bilbao, & Pelegrin-Valero, 2007). Este mecanismo podría relacionar con ciertos aspectos de la conducta humana como la interacción social, ya que podría explicar la representación que nos hacemos de las conductas de los otros y la empatía.

5. Discusión y conclusiones.

La ToM, entendida como la capacidad de comprender y predecir la conducta de otras personas, sus conocimientos, sus intenciones, sus emociones y sus creencias, es imprescindible para la interacción social y juega un papel fundamental en la cohesión de las relaciones individuales y sociales (Moran, 2013; Premack & Woodruff, 1978).

Las habilidades relativas a la ToM se van adquiriendo con la edad, de modo que se va formando una especie de sabiduría social de cada persona. Ahora bien, parece lógico pensar que si nuestro cerebro se ve afectado por el envejecimiento, la ToM debería verse igualmente afectada. Las primeras investigaciones al respecto establecieron que la ToM no está afectada por la edad (Keightley et al., 2006), pero en los últimos años los resultados muestran evidencias de que existen déficits medibles específicos en la ToM con el aumento de la edad (Baksh, Abrahams, Auyeung, & MacPherson, 2018).

Si bien los autores no acaban de alcanzar un consenso sobre si es una habilidad innata o adquirida, no cabe duda de que se trata de un dominio cognitivo específico y diferenciado de los demás, gestionado por un módulo genéticamente determinado que es activado por los estímulos ambientales (Scholl & Leslie, 2001); es decir, la ToM es una capacidad moldeable por el aprendizaje o la inducción.

El ejercicio físico puede inducir cambios transitorios y permanentes en los niveles estructurales y funcionales en el cerebro que envejece. Cada vez son más los

beneficios descubiertos de la AF sobre la salud física y mental y, al igual que otras capacidades cognitivas mejoran gracias a la práctica de ejercicio, la ToM podría verse beneficiada tanto por los efectos saludables que la AF aporta a nuestro sistema nervioso como por el incremento de experiencias y contactos sociales que supone una mayor cantidad de AF (Merom et al., 2013; Mortimer et al., 2012; Soubelet, 2013).

La AF que podemos realizar de manera cotidiana, sin ser de gran intensidad, podría favorecer el mantenimiento y retrasar el deterioro cognitivo (Kattenstroth, Kalisch, Holt, Tegenthoff, & Dinse, 2013), y más aún si se realiza en combinación con un compromiso sensoriomotor y cognitivo, pudiendo ayudar a paliar el deterioro relacionado con la edad.

6. Referencias bibliográficas.

1. Adolphs, R. (2001). The neurobiology of social cognition. *Current Opinion in Neurobiology*, 11(2), 231-239. doi:10.1016/s0959-4388(00)00202-6
2. Araujo-Soares, V., Sniehotta, F. F., Laing, C. M., Gellert, P., Jackson, D., & Speakman, J. R. (2015). Social cognitions measured in 4 to 6 year olds are predictive of objectively measured physical activity. *Psychology & Health*, 30(10), 1240-1257. doi:10.1080/08870446.2015.1041395
3. Baksh, R. A., Abrahams, S., Auyeung, B., & MacPherson, S. E. (2018). The Edinburgh Social Cognition Test (ESCoT): Examining the effects of age on a new measure of theory of mind and social norm understanding. *Plos One*, 13(4). doi:10.1371/journal.pone.0195818
4. Bamidis, P. D., Vivas, A. B., Styliadis, C., Frantzidis, C., Klados, M., Schlee, W., . . . Papageorgiou, S. G. (2014). A review of physical and cognitive interventions in aging. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 44, 206-220. doi:10.1016/j.neubiorev.2014.03.019
5. Charness, N. (2008). Aging and human performance. *Human Factors*, 50(3), 548-555. doi:10.1518/001872008x312161
6. Colcombe, S. J., Erickson, K. I., Raz, N., Webb, A. G., Cohen, N. J., McAuley, E., & Kramer, A. F. (2003). Aerobic fitness reduces brain tissue loss in aging humans. *Journals of Gerontology Series a-Biological Sciences and Medical Sciences*, 58(2), 176-180.
7. Dodell-Feder, D., Ressler, K. J., & Germine, L. T. (2019). Social cognition or social class and culture? On the interpretation of differences in social cognitive performance. *Psychological medicine*, 1-13. doi:10.1017/s003329171800404x
8. Drag, L. L., & Bieliauskas, L. A. (2010). Contemporary Review 2009: Cognitive Aging. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 23(2), 75-93. doi:10.1177/0891988709358590
9. Gordon, B. A., Rykhlevskaia, E. I., Brumback, C. R., Lee, Y., Elavsky, S., Konopack, J. F., . . . Fabiani, M. (2008). Neuroanatomical correlates of aging, cardiopulmonary fitness level, and education. *Psychophysiology*, 45(5), 825-838. doi:10.1111/j.1469-8986.2008.00676.x

10. Hamer, M., & Chida, Y. (2009). Physical activity and risk of neurodegenerative disease: a systematic review of prospective evidence. *Psychological Medicine*, 39(1), 3-11. doi:10.1017/s0033291708003681
11. Happe, F. G. E., Winner, E., & Brownell, H. (1998). The getting of wisdom: Theory of mind in old age. *Developmental Psychology*, 34(2), 358-362. doi:10.1037/0012-1649.34.2.358
12. Hedden, T., & Gabrieli, J. D. E. (2004). Insights into the ageing mind: A view from cognitive neuroscience. *Nature Reviews Neuroscience*, 5(2), 87-U12. doi:10.1038/nrn1323
13. Heyn, P. C., Johnson, K. E., & Kramer, A. F. (2008). Endurance and strength training outcomes on cognitively impaired and cognitively intact older adults: A meta-analysis. *Journal of Nutrition Health & Aging*, 12(6), 401-409. doi:10.1007/bf02982674
14. Hindin, S. B., & Zelinski, E. M. (2012). Extended Practice and Aerobic Exercise Interventions Benefit Untrained Cognitive Outcomes in Older Adults: A Meta-Analysis. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(1), 136-141. doi:10.1111/j.1532-5415.2011.03761.x
15. Kattenstroth, J.-C., Kalisch, T., Holt, S., Tegenthoff, M., & Dinse, H. R. (2013). Six months of dance intervention enhances postural, sensorimotor, and cognitive performance in elderly without affecting cardio-respiratory functions. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 5. doi:10.3389/fnagi.2013.00005
16. Keightley, M. L., Winocur, G., Burianova, H., Hongwanishkul, D., & Grady, C. L. (2006). Age effects on social cognition: Faces tell a different story. *Psychology and Aging*, 21(3), 558-572. doi:10.1037/0882-7974.21.3.558
17. Lam, L. C. W., Ong, P. A., Dikot, Y., Sofiatin, Y., Wang, H., Zhao, M., . . . Lai, K. (2015). Intellectual and physical activities, but not social activities, are associated with better global cognition: a multi-site evaluation of the cognition and lifestyle activity study for seniors in Asia (CLASSA). *Age and Ageing*, 44(5), 835-840. doi:10.1093/ageing/afv099
18. Leslie, A. M. (1987). PRETENSE AND REPRESENTATION - THE ORIGINS OF THEORY OF MIND. *Psychological Review*, 94(4), 412-426. doi:10.1037/0033-295x.94.4.412
19. Liu-Ambrose, T., Nagamatsu, L. S., Graf, P., Beattie, B. L., Ashe, M. C., & Handy, T. C. (2010). Resistance Training and Executive Functions A 12-Month Randomized Controlled Trial. *Archives of Internal Medicine*, 170(2), 170-178. doi:10.1001/archinternmed.2009.494
20. MacPherson, S. E., Phillips, L. H., & Della Sala, S. (2002). Age, executive function, and social decision making: A dorsolateral prefrontal theory of cognitive aging. *Psychology and Aging*, 17(4), 598-609. doi:10.1037//0882-7974.17.4.598
21. Merom, D., Cumming, R., Mathieu, E., Anstey, K. J., Rissel, C., Simpson, J. M., . . . Lord, S. R. (2013). Can social dancing prevent falls in older adults? a protocol of the Dance, Aging, Cognition, Economics (DAnCE) fall prevention randomised controlled trial. *Bmc Public Health*, 13. doi:10.1186/1471-2458-13-477
22. Moran, J. M. (2013). Lifespan development: The effects of typical aging on theory of mind. *Behavioural Brain Research*, 237, 32-40. doi:10.1016/j.bbr.2012.09.020
23. Mortimer, J. A., Ding, D., Borenstein, A. R., DeCarli, C., Guo, Q., Wu, Y., . . . Chu, S. (2012). Changes in Brain Volume and Cognition in a Randomized Trial of Exercise and Social Interaction in a Community-Based Sample of Non-Demented Chinese Elders. *Journal of Alzheimers Disease*, 30(4), 757-766. doi:10.3233/jad-2012-120079
24. Premack, D., & Woodruff, G. (1978). DOES THE CHIMPANZEE HAVE A THEORY OF MIND. *Behavioral and Brain Sciences*, 1(4), 515-526. doi:10.1017/s0140525x00076512

25. Rizzolatti, G., Fadiga, L., Gallese, V., & Fogassi, L. (1996). Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Cognitive Brain Research*, 3(2), 131-141. doi:10.1016/0926-6410(95)00038-0
26. Rooney, E. M. (1993). EXERCISE FOR OLDER PATIENTS - WHY ITS WORTH YOUR EFFORT. *Geriatrics*, 48(11), 68-&.
27. Rowe, A. D., Bullock, P. R., Polkey, C. E., & Morris, R. G. (2001). 'Theory of mind' impairments and their relationship to executive functioning frontal lobe excisions (vol 124, pg 600, 2001). *Brain*, 124, 1062-1062.
28. Saltzman, J., Strauss, E., Hunter, M., & Archibald, S. (2000). Theory of mind and executive functions in normal human aging and Parkinson's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6(7), 781-788. doi:10.1017/s1355617700677056
29. Scholl, B. J., & Leslie, A. M. (2001). Minds, modules, and meta-analysis. *Child Development*, 72(3), 696-701. doi:10.1111/1467-8624.00308
30. Sofi, F., Valecchi, D., Bacci, D., Abbate, R., Gensini, G. F., Casini, A., & Macchi, C. (2011). Physical activity and risk of cognitive decline: a meta-analysis of prospective studies. *Journal of Internal Medicine*, 269(1), 107-117. doi:10.1111/j.1365-2796.2010.02281.x
31. Soubelet, A. (2013). The Role of Social Activity in Age-Cognition Relations. *Educational Gerontology*, 39(8), 558-568. doi:10.1080/03601277.2012.701156
32. Stone, V. E., & Gerrans, P. (2006). What's domain-specific about theory of mind? *Social Neuroscience*, 1(3-4), 309-319. doi:10.1080/17470910601029221
33. Tirapu-Ustarroz, J., Perez-Sayes, G., Erekatxo-Bilbao, M., & Pelegrin-Valero, C. (2007). What is theory of mind? *Revista De Neurologia*, 44(8), 479-489. doi:10.33588/rn.4408.2006295
34. Tulving, E., Kapur, S., Craik, F. I. M., Moscovitch, M., & Houle, S. (1994). HEMISPHERIC ENCODING/RETRIEVAL ASYMMETRY IN EPISODIC MEMORY - POSITRON EMISSION TOMOGRAPHY FINDINGS. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 91(6), 2016-2020. doi:10.1073/pnas.91.6.2016
35. Wilson, A. J., Jung, M. E., Cramp, A., Simatovic, J., Prapavessis, H., & Clarson, C. (2012). Effects of a group-based exercise and self-regulatory intervention on obese adolescents' physical activity, social cognitions, body composition and strength: A randomized feasibility study. *Journal of Health Psychology*, 17(8), 1223-1237. doi:10.1177/1359105311434050

TRABALHADORES DAS ORGANIZAÇÕES SOCIAIS EM PORTUGAL: NÍVEIS DE BURNOUT E A SATISFAÇÃO LABORAL

Social organization workers in portugal: burnout levels and labor satisfaction

Autores:

Pedro Carrana. *CIEQV - Centro de Investigação em Qualidade de Vida – Instituto Politécnico de Leiria – Portugal*

Ricardo Pocinho. Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Politécnico de Leiria. Portugal. Câmara Municipal de Castelo Branco – Portugal

Bruno Trindade. Câmara Municipal de Castelo Branco. Portugal

Gisela Santos. Santa Casa da Misericórdia de Sines. Portugal

Cristóvão Margarido. Escola Superior de Educação e Ciências Sociais. CICS.Nova.IPLeiria

Rui Santos. Escola Superior de Educação e Ciências Sociais. CICS.Nova.IPLeiria

Introdução:

Sabe-se que o burnout resulta de um stress crónico mal gerido associado ao trabalho. Caracteriza-se por uma grande falta de energia ou exaustão, distanciamento mental face à atividade profissional e sentimentos negativos relativamente ao próprio trabalho, bem como a perda de eficiência neste. O burnout é definido de acordo com três dimensões: exaustão emocional, despersonalização e realização pessoal, pelo que o presente estudo pretende realizar uma avaliação multidimensional que abranja estas dimensões. Objetivo: Esta investigação tem como objetivo conhecer a saúde ocupacional dos trabalhadores e equipas nas Organizações Sociais de Portugal. Pretende conhecer os níveis de *burnout*, do *engagement* e a satisfação laboral dos profissionais, verificar como variam estes níveis em função de características sociodemográficas e profissionais e, ainda, analisar as relações entre estas variáveis, nomeadamente o seu valor preditivo. Pretende-se identificar também a relação entre *engagement* e *burnout* e verificar se constituem extremos opostos de um estado emocional contínuo. Método: Foi realizado um protocolo de avaliação constituído por

um questionário sociodemográfico e por instrumentos de avaliação que possibilitam operacionalizar as variáveis em análise.

Palavras-chave: *burnout*; *engagement*; profissionais na área social; felicidade.

Background:

It is known that burnout results from poorly managed chronic stress associated with work. It is characterized by a great lack of energy or exhaustion, mental distance from the professional activity and negative feelings about the work itself, as well as the loss of efficiency in this work. Burnout is defined according to three dimensions: emotional exhaustion, depersonalization and personal fulfillment. Therefore, the present study intends to perform a multidimensional assessment that covers these dimensions. Objective: This investigation aims to understand the occupational health of workers and teams in Social Organizations in Portugal. It aims to know the levels of burnout, engagement and job satisfaction of professionals, check how these levels vary according to sociodemographic and professional characteristics, and also analyze the relationships between these variables, namely their predictive value. It is also intended to identify the relationship between engagement and burnout and to verify whether they constitute opposite extremes of a continuous emotional state. Method: An evaluation protocol consisting of a sociodemographic questionnaire and evaluation instruments that make it possible to operationalize the variables under analysis was carried out.

Keywords: burnout; engagement; professionals in the social area; happiness.

Introdução

Nos últimos anos o mundo laboral tem sofrido enormes mudanças, cujo impacto pode ser positivo ou negativo, na saúde mental e física dos trabalhadores, seja pela melhoria das tarefas a realizar (eg: recurso à tecnologia, comunicação mais frequente), seja pelo aumento das fontes de pressão (eg: prazos, complexidade das tarefas, necessidade de adaptação constante). A identidade pessoal também surge muito associada ao trabalho, motivando e trazendo satisfação individual, mas o recurso à tecnologia no trabalho enquanto força motriz do trabalho e das relações pode levar ao “lado negro” das Tecnologias de Informação e Comunicação (Riedl, Kindermann, Auinger, & Javor, 2012), ao exigir constante adaptação às tecnologias (sempre em atualização), bem como forçando o trabalhador a estar sempre conectado ao trabalho, por exemplo através do acesso ao email fora do contexto laboral (Brown, Duck & Jimmieson, 2014). O stress resultante de motivos profissionais, designado como stress no trabalho, stress laboral ou stress ocupacional, constituiu uma preocupação decorrente do mundo industrializado, comportando as vivências de stress que têm lugar em contexto profissional (Fletcher, 2006).

O fenómeno do stress e das doenças ocupacionais tem vindo a assumir, atualmente, um papel de tal forma preocupante no mundo do trabalho, que a Agência Europeia de Segurança e Saúde no Trabalho, desde há alguns anos, tem promovido campanhas de esclarecimento e sensibilização para a mudança de uma realidade que continua a perseguir os países Europeus. Segundo dados desta agência, o stress e as perturbações de saúde mental constituem o problema de saúde mais grave no local de trabalho para cerca de um quinto dos trabalhadores da União Europeia. A satisfação laboral traduz a forma como os profissionais se sentem nos seus contextos de trabalho, e, tendo definições diversas, tem sido associada ao stress ocupacional, na medida em que indivíduos com bons níveis de satisfação laboral revelam níveis adequados de stress e boa capacidade de adaptação na forma como lidam com os fatores stressores (Mota-Cardoso et al., 2002). O stress ocupacional, em consonância com o que a literatura científica prevê, apresenta um impacto negativo quer a nível individual, quer organizacional. Cooper (2001) apontou o fraco desempenho profissional, atrasos frequentes, absentismo ao trabalho, apatia, reformas antecipadas, dificuldades nos relacionamentos interpessoais, reduzido controlo da qualidade do trabalho e comportamento agressivo no trabalho, como manifestações

de stress ocupacional, com impacto organizacional. Aceita-se (Maslach, Schaufeli & Leiter, 2001) que quando o stress ocupacional é crónico pode conduzir ao fenómeno de burnout. De entre todas as definições de burnout, a mais consensual e difundida corresponde à de de Malach e Jackson (1981) que o definiram como síndrome psicológica que surge em resposta a stressores interpessoais crónicos, presentes no contexto de trabalho. Christina Maslach defendeu um modelo tridimensional, que corresponde às dimensões internas desta síndrome, sendo elas: a exaustão emocional, despersonalização e realização pessoal (Maslach & Jackson, 1981). A exaustão emocional, entendida como dimensão central do burnout, caracteriza-se por desvitalização, fadiga e perda de energia física e psíquica. É também definida como falta de recursos emocionais, de que nada se tem para oferecer à outra pessoa, compreendendo manifestações físicas e psíquicas, em que o individuo, severamente afetado, sente ter chegado ao limite das suas capacidades (Maslach et al., 2001). A exaustão pode levar os trabalhadores a um distanciamento físico e emocional do trabalho e, embora constitua a dimensão central do burnout, Maslach e colaboradores (2001) consideram que isoladamente não traduz, nem explica, o fenómeno do burnout na sua totalidade, sendo necessário existir alterações nas restantes dimensões.

O conceito de engagement, emergente da Psicologia Positiva (Seligman & Csikszentmihalyi, 2000), contribuiu para uma mudança de foco da saúde ocupacional, tradicionalmente orientada para o mau-estar e para a doença (Diener, Lucas & Oishi, 2002). Com o engagement, a atenção voltou-se para os aspetos positivos, promotores do bem-estar e do funcionamento ótimo do ser humano (Schaufeli & Salanova, 2007), o que, associado ao facto de serem poucos os construtos positivos do bem-estar ocupacional, induziu a que o engagement assumisse uma atenção crescente, neste campo da Psicologia da Saúde Ocupacional (Schaufeli & Salanova, 2007). Assim, o engagement no trabalho constitui um conceito ainda recente, com incidência sobre as fortalezas humanas e não tanto sobre as suas debilidades e disfunções (Rodrigues & Barroso, 2008).

A relação entre os construtos de engagement e burnout tem vindo a ser alvo de investigação teórica e empírica, não sendo unanime a perspectiva dos investigadores, pois prevalecem duas escolas ou perspectivas do pensamento. A primeira, de Maslach e Leiter (1997), assume que engagement e burnout constituem dois polos opostos de uma relação contínua de bem-estar no trabalho, na qual o burnout corresponde ao

polo negativo, e o engagement corresponde ao polo positivo. O burnout surge quando o indivíduo, anteriormente engajado no seu trabalho, vive um processo de erosão associado a fatores diversos no qual a energia se transforma em exaustão, a participação em cinismo e a eficácia em ineficácia. Recentemente, Leiter e Maslach (2016) sugeriram a existência de cinco perfis latentes do burnout, em função da forma como este contínuo burnout-engagement é manifestado pelos sujeitos. O perfil burnout implicaria valores altos na exaustão emocional e despersonalização, enquanto o perfil engagement corresponderia a valores baixos nas dimensões do burnout. Já os perfis sobre esgotado, desengajado e ineficaz aplicam-se a pontuações altas apenas e respetivamente, para cada um dos perfis, na exaustão emocional, despersonalização e ineficácia. Não obstante, esta escola de pensamento evidenciou algumas 57 limitações conceptuais e empíricas na medida em que, indivíduos que não se encontram em burnout não estão necessariamente engajados nos seus trabalhos, isto é, não é expectável que estes dois conceitos (burnout e engagement) se apresentem correlacionados negativamente de uma forma perfeita.

A satisfação laboral é referida na literatura como uma das áreas mais discutidas no âmbito do comportamento organizacional (Spector, 1997; Zhu, 2013), sobretudo no que se refere às suas consequências individuais, na saúde trabalhadores, sendo associada ao stress ocupacional na medida em que indivíduos com bons níveis de satisfação laboral revelam níveis adequados de stress e boa capacidade de adaptação na forma como lidam com os fatores stressores (Mota-Cardoso et al., 2002; Schneider & Vaught, 1993). Muitas são as definições propostas para o conceito de satisfação laboral, o que levou à necessidade de as agrupar, em função da perspetiva dominante na qual se inserem, adicionalmente, são diversos os estudos que a relacionam com as variáveis burnout, tecnostress e engagement.

Material e Método

O presente estudo tem como objetivo efetuar uma avaliação multidimensional dos trabalhadores das Organizações Sociais em Portugal, abrangendo todas as categorias profissionais e cargos de chefia. Pretende-se analisar os fatores de risco para o desenvolvimento do *burnout* (esgotamento físico e mental) nos trabalhadores e nos responsáveis de cargos diretivos, e quais os fatores de proteção que conduzem

a uma qualidade de vida das equipas e, conseqüentemente, a uma boa eficiência no trabalho (*engagement*). De uma forma sucinta, o estudo tem como objetivo conhecer a saúde ocupacional dos trabalhadores e equipas das Organizações Sociais de Portugal.

A amostra é constituída por trabalhadores das Organizações Sociais do território Português, independentemente da sua caracterização sociodemográfica. Estão incluídas todas as instituições independentemente do público-alvo que direcionam os serviços e respostas sociais. Desta forma, elaboraram-se os seguintes objetivos: (a) Conhecer os níveis de *burnout*, *engagement* e satisfação laboral dos profissionais; (b) verificar como variam em função de características sociodemográficas e profissionais; (c) analisar as relações entre estas variáveis, nomeadamente o seu valor preditivo. Pretende-se identificar também a relação entre *engagement* e *burnout* e verificar se constituem extremos opostos de um estado emocional contínuo.

De acordo com os objetivos enunciados, formulam-se as seguintes hipóteses: (a) Existência de variações do nível de *burnout* e de *engagement* de acordo com as variáveis sociodemográficas e profissionais; (b) As variáveis *burnout*, *engagement* e satisfação laboral apresentam diferenças significativas em função das variáveis sociodemográficas (sexo; idade; estado civil; existência de filhos; habilitações literária; entre outros); (c) As variáveis *burnout*, *engagement* e satisfação laboral apresentam diferenças significativas em função das variáveis profissionais (categoria profissional; local de trabalho; serviço no qual presta funções; situação contratual; total de anos no serviço; instituição e serviço); (d) em conformidade com a literatura, a variáveis *engagement* e satisfação laboral apresentam entre si uma correlação positiva. A variável *burnout* apresenta uma correlação negativa quer com o *engagement* quer com a satisfação laboral; (e) o *burnout* é essencialmente predito pelas variáveis sociodemográficas; (d)

Os trabalhadores do interior apresentam significativamente menor *burnout* e maior *engagement* comparativamente a trabalhadores de organizações sociais do litoral do país; (f) *burnout* e *engagement* constituem extremos opostos de um estado emocional contínuo.

Foi realizado um protocolo de avaliação constituído por duas partes principais. Uma primeira parte que se caracteriza pela existência de um questionário sociodemográfico

(sexo; idade; estado civil; existência de filhos; nível de escolaridade; função profissional que exerce; frequência em formação profissional; tipo de instituição e serviço; resposta social em que trabalha; número de anos de serviço; tipo de vínculo e contrato de trabalho) e sobre a percepção sobre o seu trabalho (sentimento de justiça, motivação laboral, percepção sobre a sua saúde física e psicológica). A segunda parte do protocolo de avaliação é constituído por instrumentos de avaliação validados para a população portuguesa e que possibilita a operacionalização das variáveis em análise: Inventário de Burnout de Maslach e Jackson; Escala de Comprometimento face ao Trabalho; Inventário de Depressão de Beck; Inventário de Ansiedade de Beck; Questionário de Regulação Emocional; Escala de Avaliação Cognitiva; Estratégias de *Coping* para Resolução de Problemas.

Conclusões

O trabalho surge como atividade, não apenas inerente ao indivíduo mas também como ação indispensável para o desenvolvimento pessoal e coletivo, que constitui fonte de bem-estar, por um lado, e de mal-estar, por outro, com manifestações múltiplas e vulnerabilidade aos riscos psicossociais. Os trabalhadores da área social, especificamente das Organizações Sociais, constituem um grupo profissional exposto a uma variedade de fatores adversos, de diferentes naturezas, facilmente desencadeadores de doenças profissionais, pelo que é crucial a existência de estratégias políticas e sociais para a prevenção do desgaste psicológico e físico desta classe laboral. A presente investigação pretende dar o seu contributo no desenvolvimento de estratégias de prevenção do burnout e no melhoramento da satisfação laboral.

Referências bibliográficas

1. Brown, R., Duck, J., & Jimmieson, N. (2014). E-mail in the workplace: the role of stress appraisals and normative response pressure in the relationship between e-mail stressors and employee strain. *International Journal of Stress Management*, 21(4), 325-347
2. Cooper, C.L., Dewe, P., & O'Driscoll, M. (2001). *Organizational Stress: A review and critique of theory, research, and applications*. Thousand Oaks: Sage.

3. Fletcher, D., Hanton, S., & Mellalieu, S.D. (2006). An organizational stress review: Conceptual and theoretical issues in competitive sport. In S. Hanton & S.D. Mellalieu (Eds.), *Literature reviews in sport psychology* (pp.321–374). Hauppauge, NY: Nova Science.
4. Leiter, M., & Maslach, C. (2016). Latent burnout profiles: A new approach to understanding the burnout experience. *Burnout Research*, 3, 89-100.
5. Maslach, C., Leiter, M., & Schaufeli, W. (2008). Measuring burnout. In S. Cartwright & C. L. Cooper (Eds.). *The Oxford handbook of organizational wellbeing* (pp.86-108). Oxford: Oxford University Press.
6. Maslach, C., Schaufeli, W., & Leiter, M. (2001). Job burnout. *Annual Review of Psychology*, 52, 397- 422.
7. Mota-Cardoso, R., Araújo, A., Ramos, R., Gonçalves, G., & Ramos, M. (2002). O stress nos professores portugueses. *Estudo IPSSO 2000*. Porto: Porto Editora.
8. Riedl, R., Kindermann, H., Auinger, A., & Javor, A. (2012). Technostress from a neurobiological perspective. *Business & Information Systems Engineering*, 4, 61-69.
9. Rodrigues, F., & Barroso, A. (2008). Avaliação do Engagement nos Docentes da Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias, *Bioanálise*, 1, 34-39.
10. Schaufeli, W.B., & Salanova, M. (2007). Work engagement: An emerging psychological concept and its implications for organizations. In S.W. Gilliland, D.D. Steiner, & D.P. Skarlicki (Eds.), *Research in social issues in management (Volume 5): Managing social and ethical issues in organizations* (pp. 135–177). Greenwich, CT: Information Age Publishers. Schaufeli, W.B., Salanova, M., G.
11. Seligman, M.E.P., & Csikszentmihalyi, M. (2000). Positive psychology: an introduction. *American Psychologist*, 55, 5-14
12. Spector, P. (1997). *Job satisfaction: Application, assessment, causes, and consequences*. Thousand Oaks, California: Sage Publications
13. Zhu, Y. (2013). A review of job satisfaction. *Asian Social Science*, 9(1), 293-298.

RESÚMENES



BENEFICIOS DEL EJERCICIO FÍSICO EN LA SALUD COGNITIVA Y CEREBRO DURANTE EL ENVEJECIMIENTO

Autores:

Irene Esteban-Cornejo. *PROFITH “PROmoting FITness and Health through physical activity” research group, Sport and Health University Research Institute (iMUDS), Department of Physical Education and Sports, Faculty of Sport Sciences, University of Granada*

Francisco B.Ortega. *PROFITH “PROmoting FITness and Health through physical activity” research group, Sport and Health University Research Institute (iMUDS), Department of Physical Education and Sports, Faculty of Sport Sciences, University of Granada*

Los beneficios de la actividad física han sido extensamente estudiados en relación a la salud física (1, 2). Sin embargo existe un cuerpo creciente de conocimiento sobre sus beneficios sobre la salud cognitiva y cerebral; concretamente, es de especial interés durante el envejecimiento, ya que hay un declive natural de la función cognitiva y física, unido a una reducción drástica de los niveles de actividad física (3). En la presente ponencia, se han descrito brevemente los beneficios de la actividad física en la salud cognitiva y cerebral durante el envejecimiento (3), con un énfasis específico acerca de cómo la actividad física podría atenuar el efecto de la fragilidad cognitiva en la mortalidad (4).

En primer lugar, una fuerte evidencia muestra que la práctica de actividad física se asocia con un menor riesgo de deterioro cognitivo y demencia, incluida la enfermedad de Alzheimer (5, 6). Por ejemplo, un meta-análisis de 15 estudios prospectivos encontró que altos nivel de actividad física se asociaron con un 38% menos de riesgo de deterioro cognitivo (6). Otro meta-análisis de 10 estudios prospectivos muestra que la actividad física se asoció con un 40% menos riesgo de desarrollar Alzheimer (5). Además, evidencia moderada indica que intervenciones basadas en ejercicio pueden mejorar la cognición en personas con demencia, incluyendo Alzheimer (7, 8). Por ejemplo, un meta-análisis que incluye 18 ensayos aleatorizados controlados en personas con demencia mostró una mejora del 42% en la cognición global (7) .Por otra parte, evidencia de leve

a moderada en adultos mayores sin enfermedades neurocognitivas muestra que la actividad física puede mejorar la salud cerebral en relación a su estructura (volumen, área o grosor de materia gris y volumen e integridad de la materia blanca) y función (9-11). Por último, evidencia prácticamente inexistente se centra en una fase pre-clínica del Alzheimer, esa fase en la que los sujetos ya no se les puede considerar por completo como cognitivamente sanos, pero no llegan a experimentar un deterioro cognitivo leve, y se podría considerar en una fase de declive cognitivo subjetivo (es decir, frágiles en el aspecto cognitivo). Por ejemplo, un estudio en adultos españoles mayores de 65 años, a quienes realizaron un seguimiento durante más de 14 años, mostró que la fragilidad cognitiva se asoció con un aumento de la mortalidad más marcadamente en adultos mayores inactivos; y lo que es más importante, ser físicamente activo puede reducir el riesgo de mortalidad entre los individuos cognitivamente frágiles en un 36% (4). Sin embargo, estudios aleatorizados controlados basados en ejercicio son necesario en personas frágiles cognitivamente, para determinar tratamientos no farmacológicos para la prevención del Alzheimer, y así generar un impacto inmediato en las políticas públicas y las recomendaciones de atención médica a este respecto.

Referencias:

1. Fletcher GF, Landolfo C, Niebauer J, Ozemek C, Arena R, Lavie CJ. Promoting Physical Activity and Exercise: JACC Health Promotion Series. *Journal of the American College of Cardiology*. 2018 Oct 2;72(14):1622-39. PubMed PMID: 30261965. Epub 2018/09/29. eng.
2. Services USDoHaH. *Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd edition*. . Washington, DC: US Department of Health and Human Services. 2018.
3. Erickson KI, Hillman C, Stillman CM, Ballard RM, Bloodgood B, Conroy DE, et al. Physical Activity, Cognition, and Brain Outcomes: A Review of the 2018 Physical Activity Guidelines. *Medicine and science in sports and exercise*. 2019 Jun;51(6):1242-51. PubMed PMID: 31095081. Pubmed Central PMCID: PMC6527141. Epub 2019/05/17. eng.
4. Esteban-Cornejo I, Cabanas-Sanchez V, Higuera-Fresnillo S, Ortega FB, Kramer AF, Rodríguez-Artalejo F, et al. Cognitive Frailty and Mortality in a National Cohort of Older Adults: the Role of Physical Activity. *Mayo Clin Proc*. 2019 Jul;94(7):1180-9. PubMed PMID: 30871783. Epub 2019/03/16. eng.
5. Beckett MW, Arden CI, Rotondi MA. A meta-analysis of prospective studies on the role of physical activity and the prevention of Alzheimer's disease in older adults. *BMC geriatrics*.

- 2015 Feb 11;15:9. PubMed PMID: 25887627. Pubmed Central PMCID: PMC4333880. Epub 2015/04/19. eng.
6. Sofi F, Valecchi D, Bacci D, Abbate R, Gensini GF, Casini A, et al. Physical activity and risk of cognitive decline: a meta-analysis of prospective studies. *Journal of internal medicine*. 2011 Jan;269(1):107-17. PubMed PMID: 20831630. Epub 2010/09/14. eng.
 7. Groot C, Hooghiemstra AM, Raijmakers PG, van Berckel BN, Scheltens P, Scherder EJ, et al. The effect of physical activity on cognitive function in patients with dementia: A meta-analysis of randomized control trials. *Ageing research reviews*. 2016 Jan;25:13-23. PubMed PMID: 26607411. Epub 2015/11/27. eng.
 8. Zheng G, Xia R, Zhou W, Tao J, Chen L. Aerobic exercise ameliorates cognitive function in older adults with mild cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British journal of sports medicine*. 2016 Dec;50(23):1443-50. PubMed PMID: 27095745. Epub 2016/04/21. eng.
 9. Li MY, Huang MM, Li SZ, Tao J, Zheng GH, Chen LD. The effects of aerobic exercise on the structure and function of DMN-related brain regions: a systematic review. *The International journal of neuroscience*. 2017 Jul;127(7):634-49. PubMed PMID: 27412353. Epub 2016/07/15. eng.
 10. Sexton CE, Betts JF, Demnitz N, Dawes H, Ebmeier KP, Johansen-Berg H. A systematic review of MRI studies examining the relationship between physical fitness and activity and the white matter of the ageing brain. *NeuroImage*. 2016 May 1;131:81-90. PubMed PMID: 26477656. Pubmed Central PMCID: PMC4851455. Epub 2015/10/21. eng.
 11. Firth J, Stubbs B, Vancampfort D, Schuch F, Lagopoulos J, Rosenbaum S, et al. Effect of aerobic exercise on hippocampal volume in humans: A systematic review and meta-analysis. *NeuroImage*. 2018 Feb 1;166:230-8. PubMed PMID: 29113943. Epub 2017/11/09. eng.

CRONOTIPO Y ACTIVIDAD FÍSICA EN ADULTOS MAYORES

Autora:

Julia Wärnberg. *Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Málaga, Málaga. Instituto de Investigación Biomédica de Málaga (IBIMA), Málaga. CIBER de Fisiopatología de la Obesidad y la Nutrición (CIBEROBN), Instituto de Salud Carlos III, Madrid.*

Cada vez hay más pruebas que vinculan un sueño de corta duración con el riesgo de padecer obesidad, diabetes tipo 2, hipertensión y enfermedades cardiovasculares [1–6]. Este vínculo se ha explicado en parte por patrones dietéticos. El sueño corto se ha asociado con una mayor ingesta total de energía, una mayor ingesta total de grasas y una mala calidad de la dieta [7–9].

Junto con la duración y la calidad del sueño, cada vez hay más pruebas de que el inicio del sueño dentro del ciclo sueño-vigilia es un predictor importante del riesgo cardiometabólico, y también lo es la regulación del equilibrio energético [10]. Por lo tanto, varios aspectos como el tiempo, la duración y la calidad del sueño, así como el ritmo circadiano, han surgido como nuevas prioridades de prevención [11, 12].

El ritmo circadiano es el ritmo biológico intrínseco que regula el ciclo sueño-vigilia y se repite aproximadamente cada 24 horas. Por otro lado el cronotipo de una persona es la propensión a que el individuo duerma en un momento particular durante un período de 24 horas [13]. Se han propuesto tres cronotipos, el tipo matutino, el tipo vespertino y el tipo intermedio, y parece que estos tipos están regulados genéticamente hasta en un 50 % [14, 15]. Las personas clasificadas como matutinos se acuestan más temprano y se despiertan fácilmente temprano en la mañana. En contraste, los vespertinos son personas que se acuestan tarde y encuentran más dificultad de ser activos por la mañana. En los tipos vespertinos se ha encontrado un aumento de la mortalidad, así como un aumento de los niveles de factores de riesgo cardiometabólico. Este riesgo de mortalidad en los tipos nocturnos puede deberse a factores de riesgo conductuales, psicológicos y fisiológicos [16, 17].

El concepto del ciclo de actividad de 24 horas propuesto por Rosenberger describe cómo las cuatro actividades del día, el sueño, el comportamiento sedentario, la actividad física de intensidad ligera y la actividad física moderada o vigorosa interactúan durante un período de 24 horas [18]. Debido a que solo se puede aumentar el tiempo en una actividad disminuyendo el tiempo en otra, este enfoque nos permite estudiar cómo se relacionan el sueño y la actividad física y cómo pueden afectar de manera sinérgica a la salud.

El desarrollo técnico de acelerómetros ha facilitado una evaluación del patrón de movimiento de las personas las 24 horas y el nivel de actividad física. La acelerometría de muñeca se ha utilizado durante mucho tiempo en la investigación del sueño para estimar la duración del sueño, la eficiencia del sueño y el ritmo circadiano de la actividad de descanso, a menudo en muestras clínicas [19]. Los acelerómetros de muñeca se han vuelto cada vez más populares para evaluar la actividad física durante 24 horas, ya que han demostrado un buen cumplimiento de uso [20, 21]. Varios estudios epidemiológicos a gran escala con poblaciones adultas han incorporado ahora la acelerometría de muñeca en sus protocolos, como por ejemplo el Biobanco del Reino Unido [20], el Estudio Whitehall II [22], el NHANES 2011-2012 [21], el Estudio de Rotterdam [23], las cohortes de nacimiento de Pelotas [24, 25], la Encuesta FinHealth 2017 [26] y en España en la cohorte ENRICA [27] y el estudio PREDIMED-Plus [3, 28–31]. Algunos de estos estudios han presentado una descripción del ciclo de actividad de 24 h mediante la evaluación objetiva de los períodos de sueño y vigilia con acelerómetro [20, 23, 26, 27].

Sin embargo, se sabe poco cómo el tiempo de sueño y los cronotipos están relacionados con los niveles regulares de actividad física en adultos y menos en adultos mayores, y cómo pueden afectar juntos la salud [32]. Con respecto a los cronotipos medidos con acelerometría, Wennman y colaboradores [33], Vera y colaboradores [34] y Shechter y St-Onge [35] han asociado el cronotipo de la tarde con un mayor tiempo de estar sentado y un mayor tiempo de MVPA.

Datos preliminares del estudio PREDIMED-Plus confirman que los participantes del estudio que se acuestan y sobre todo despiertan más tarde realizan actividad física moderada intensa, e incrementa el tiempo de sedentarismo que los participantes que despiertan temprano.

Referencias bibliográficas

- [1] Abbott, S. M.; Weng, J.; Reid, K. J.; Daviglius, M. L.; Gallo, L. C.; Loredó, J. S.; Nyenhuis, S. M.; Ramos, A. R.; Shah, N. A.; Sotres-Alvarez, D.; et al. Sleep Timing, Stability, and BP in the Sueño Ancillary Study of the Hispanic Community Health Study/Study of Latinos. *Chest*, **2019**, *155* (1), 60–68. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2018.09.018>.
- [2] Im, E.; Kim, G.-S. Relationship between Sleep Duration and Framingham Cardiovascular Risk Score and Prevalence of Cardiovascular Disease in Koreans. *Medicine (Baltimore)*, **2017**, *96* (37), e7744. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000007744>.
- [3] Papandreou, C.; Bulló, M.; Díaz-López, A.; Martínez-González, M. A.; Corella, D.; Castañer, O.; Vioque, J.; Romaguera, D.; Martínez, A. J.; Pérez-Farinós, N.; et al. High Sleep Variability Predicts a Blunted Weight Loss Response and Short Sleep Duration a Reduced Decrease in Waist Circumference in the PREDIMED-Plus Trial. *International Journal of Obesity*, **2019**. <https://doi.org/10.1038/s41366-019-0401-5>.
- [4] Patel, S. R.; Hu, F. B. Short Sleep Duration and Weight Gain: A Systematic Review. *Obesity (Silver Spring)*, **2008**, *16* (3), 643–653. <https://doi.org/10.1038/oby.2007.118>.
- [5] Rosique-Esteban, N.; Papandreou, C.; Romaguera, D.; Warnberg, J.; Corella, D.; Martínez-González, M. Á.; Díaz-López, A.; Estruch, R.; Vioque, J.; Arós, F.; et al. Cross-Sectional Associations of Objectively-Measured Sleep Characteristics with Obesity and Type 2 Diabetes in the PREDIMED-Plus Trial. *Sleep*, **2018**, *41* (12). <https://doi.org/10.1093/sleep/zsy190>.
- [6] Yan, B.; Fan, Y.; Zhao, B.; He, X.; Yang, J.; Chen, C.; Ma, X. Association Between Late Bedtime and Diabetes Mellitus: A Large Community-Based Study. *J Clin Sleep Med*, **2019**, *15* (11), 1621–1627. <https://doi.org/10.5664/jcsm.8026>.
- [7] Dashti, H. S.; Scheer, F. A.; Jacques, P. F.; Lamon-Fava, S.; Ordovás, J. M. Short Sleep Duration and Dietary Intake: Epidemiologic Evidence, Mechanisms, and Health Implications. *Adv Nutr*, **2015**, *6* (6), 648–659. <https://doi.org/10.3945/an.115.008623>.
- [8] Frank, S.; Gonzalez, K.; Lee-Ang, L.; Young, M. C.; Tamez, M.; Mattei, J. Diet and Sleep Physiology: Public Health and Clinical Implications. *Front Neurol*, **2017**, *8*, 393. <https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00393>.
- [9] St-Onge, M.-P.; Mikic, A.; Pietrolungo, C. E. Effects of Diet on Sleep Quality. *Adv Nutr*, **2016**, *7* (5), 938–949. <https://doi.org/10.3945/an.116.012336>.
- [10] Serin, Y.; Acar Tek, N. Effect of Circadian Rhythm on Metabolic Processes and the Regulation of Energy Balance. *Ann. Nutr. Metab.*, **2019**, *74* (4), 322–330. <https://doi.org/10.1159/000500071>.
- [11] McHill, A. W.; Wright, K. P. Role of Sleep and Circadian Disruption on Energy Expenditure and in Metabolic Predisposition to Human Obesity and Metabolic Disease. *Obes Rev*, **2017**, *18 Suppl 1*, 15–24. <https://doi.org/10.1111/obr.12503>.

- [12] Sohail, S.; Yu, L.; Bennett, D. A.; Buchman, A. S.; Lim, A. S. P. Irregular 24-Hour Activity Rhythms and the Metabolic Syndrome in Older Adults. *Chronobiol. Int.*, **2015**, *32* (6), 802–813. <https://doi.org/10.3109/07420528.2015.1041597>.
- [13] Reid, K. J. Assessment of Circadian Rhythms. *Neurologic Clinics*, **2019**, *37* (3), 505–526. <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2019.05.001>.
- [14] Jones, S. E.; van Hees, V. T.; Mazzotti, D. R.; Marques-Vidal, P.; Sabia, S.; van der Spek, A.; Dashti, H. S.; Engmann, J.; Kocovska, D.; Tyrrell, J.; et al. Genetic Studies of Accelerometer-Based Sleep Measures in 85,670 Individuals Yield New Insights into Human Sleep Behaviour. **2018**. <https://doi.org/10.1101/303925>.
- [15] Jones, S. E.; Lane, J. M.; Wood, A. R.; van Hees, V. T.; Tyrrell, J.; Beaumont, R. N.; Jeffries, A. R.; Dashti, H. S.; Hillsdon, M.; Ruth, K. S.; et al. Genome-Wide Association Analyses of Chronotype in 697,828 Individuals Provides Insights into Circadian Rhythms. *Nat Commun*, **2019**, *10* (1), 343. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-08259-7>.
- [16] Didikoglu, A.; Maharani, A.; Payton, A.; Pendleton, N.; Canal, M. M. Longitudinal Change of Sleep Timing: Association between Chronotype and Longevity in Older Adults. *Chronobiol. Int.*, **2019**, *36* (9), 1285–1300. <https://doi.org/10.1080/07420528.2019.1641111>.
- [17] Knutson, K. L.; von Schantz, M. Associations between Chronotype, Morbidity and Mortality in the UK Biobank Cohort. *Chronobiol. Int.*, **2018**, *35* (8), 1045–1053. <https://doi.org/10.1080/07420528.2018.1454458>.
- [18] Rosenberger, M. E.; Fulton, J. E.; Buman, M. P.; Troiano, R. P.; Grandner, M. A.; Buchner, D. M.; Haskell, W. L. The 24-Hour Activity Cycle: A New Paradigm for Physical Activity. *Med Sci Sports Exerc*, **2019**, *51* (3), 454–464. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001811>.
- [19] Ancoli-Israel, S.; Cole, R.; Alessi, C.; Chambers, M.; Moorcroft, W.; Pollak, C. P. The Role of Actigraphy in the Study of Sleep and Circadian Rhythms. *Sleep*, **2003**, *26* (3), 342–392.
- [20] Doherty, A.; Jackson, D.; Hammerla, N.; Plötz, T.; Olivier, P.; Granat, M. H.; White, T.; Hees, V. T. van; Trenell, M. I.; Owen, C. G.; et al. Large Scale Population Assessment of Physical Activity Using Wrist Worn Accelerometers: The UK Biobank Study. *PLOS ONE*, **2017**, *12* (2), e0169649. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169649>.
- [21] Troiano, R. P.; McClain, J. J.; Brychta, R. J.; Chen, K. Y. Evolution of Accelerometer Methods for Physical Activity Research. *Br J Sports Med*, **2014**, *48* (13), 1019–1023. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093546>.
- [22] Sabia, S.; van Hees, V. T.; Shipley, M. J.; Trenell, M. I.; Hagger-Johnson, G.; Elbaz, A.; Kivimaki, M.; Singh-Manoux, A. Association Between Questionnaire- and Accelerometer-Assessed Physical Activity: The Role of Sociodemographic Factors. *American Journal of Epidemiology*, **2014**, *179* (6), 781–790. <https://doi.org/10.1093/aje/kwt330>.
- [23] Luik, A. I.; Zurbier, L. A.; Hofman, A.; Someren, E. J. W. V.; Tiemeier, H. Stability and Fragmentation of the Activity Rhythm Across the Sleep-Wake Cycle: The Importance of Age,

Lifestyle, and Mental Health. *Chronobiology International*, **2013**, *30* (10), 1223–1230. <https://doi.org/10.3109/07420528.2013.813528>.

[24] da Silva, I. C.; van Hees, V. T.; Ramires, V. V.; Knuth, A. G.; Bielemann, R. M.; Ekelund, U.; Brage, S.; Hallal, P. C. Physical Activity Levels in Three Brazilian Birth Cohorts as Assessed with Raw Triaxial Wrist Accelerometry. *Int J Epidemiol*, **2014**, *43* (6), 1959–1968. <https://doi.org/10.1093/ije/dyu203>.

[25] Ramires, V. V.; Wehrmeister, F. C.; Böhm, A. W.; Galliano, L.; Ekelund, U.; Brage, S.; da Silva, I. C. M. Physical Activity Levels Objectively Measured among Older Adults: A Population-Based Study in a Southern City of Brazil. *Int J Behav Nutr Phys Act*, **2017**, *14* (1), 13. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0465-3>.

[26] Wennman, H.; Pietilä, A.; Rissanen, H.; Valkeinen, H.; Partonen, T.; Mäki-Opas, T.; Borodulin, K. Gender, Age and Socioeconomic Variation in 24-Hour Physical Activity by Wrist-Worn Accelerometers: The FinHealth 2017 Survey. *Sci Rep*, **2019**, *9* (1), 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-43007-x>.

[27] Cabanas-Sánchez, V.; Esteban-Cornejo, I.; Migueles, J. H.; Banegas, J. R.; Graciani, A.; Rodríguez-Artalejo, F.; Martínez-Gómez, D. 24-Hour Activity Cycle in Older Adults Using Wrist-Worn Accelerometers: The Seniors-ENRICA-2 Study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *n/a* (n/a). <https://doi.org/10.1111/sms.13612>.

[28] Colom, A.; Ruiz, M.; Wärnberg, J.; Compa, M.; Muncunill, J.; Barón-López, F. J.; Benavente-Marín, J. C.; Cabeza, E.; Morey, M.; Fitó, M.; et al. Mediterranean Built Environment and Precipitation as Modulator Factors on Physical Activity in Obese Mid-Age and Old-Age Adults with Metabolic Syndrome: Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health*, **2019**, *16* (5). <https://doi.org/10.3390/ijerph16050854>.

[29] Martínez-González, M. Á.; Buil-Cosiales, P.; Corella, D.; Bulló, M.; Fitó, M.; Vioque, J.; Romaguera, D.; Martínez, J. A.; Wärnberg, J.; López-Miranda, J.; et al. Cohort Profile: Design and Methods of the PREDIMED-PLUS Randomised Trial. *Int J Epidemiol*, **2018**.

[30] Pérez-López, J.; Benavente-Marín, J. C.; Wärnberg, J.; Barón-López, F. J.; Pérez-Farinós, N. Duración de Sueño En Personas Mayores Con Síndrome Metabólico. [Sleep Duration in Older People with Metabolic Syndrome]. *Rev.Ib.CC.Act.Fis.Dep.*, **2018**, *8* (5), 119–127. <http://dx.doi.org/10.24310/riccafd.2018.v7i2.5096>.

[31] Wärnberg, J.; Moreno-Morales, N.; Pérez-López, J.; Benavente-Marín, J. C.; Fernández-García, J. C.; Pérez-Farinós, N.; Barón-López, F. J. Estudio de Acelerometría En El Ensayo PREDIMEDPLUS; Patrones de Actividad Física, Sedentarismo y Sueño. In *Actividad Física para mayores. Investigación, enseñanza y práctica.*; Delegación de Deportes, Juventud y Educación de la Diputación de Málaga: Malaga, Spain, 2017; pp 94–102.

- [32] Kredlow, M. A.; Capozzoli, M. C.; Hearon, B. A.; Calkins, A. W.; Otto, M. W. The Effects of Physical Activity on Sleep: A Meta-Analytic Review. *J Behav Med*, **2015**, *38* (3), 427–449. <https://doi.org/10.1007/s10865-015-9617-6>.
- [33] Wennman, H.; Kronholm, E.; Partonen, T.; Peltonen, M.; Vasankari, T.; Borodulin, K. Evening Typology and Morning Tiredness Associates with Low Leisure Time Physical Activity and High Sitting. *Chronobiol. Int.*, **2015**, *32* (8), 1090–1100. <https://doi.org/10.3109/07420528.2015.1063061>.
- [34] Vera, B.; Dashti, H. S.; Gómez-Abellán, P.; Hernández-Martínez, A. M.; Esteban, A.; Scheer, F. A. J. L.; Saxena, R.; Garaulet, M. Modifiable Lifestyle Behaviors, but Not a Genetic Risk Score, Associate with Metabolic Syndrome in Evening Chronotypes. *Sci Rep*, **2018**, *8* (1), 945. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-18268-z>.
- [35] Shechter, A.; St-Onge, M.-P. Delayed Sleep Timing Is Associated with Low Levels of Free-Living Physical Activity in Normal Sleeping Adults. *Sleep Medicine*, **2014**, *15* (12), 1586–1589. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2014.07.010>.

ENTRENAMIENTO FUNCIONAL EN PERSONAS MAYORES: ¿es realmente un neuro-motor?

Autores:

Marzo Edir Da Silva-Grigoletto. *Universidade Federal de Sergipe, Brasil. Asociación Scientific Sport, Brasil/España*

Antonio Gomez de Rezende-Neto. *Universidade Federal de Sergipe, Brasil. Asociación Scientific Sport, Brasil/España*

Juan Manuel García-Manso. *Asociación Scientific Sport, Brasil/España. Universidad de las Palmas de Gran Canaria, España*

El envejecimiento se debe entender como una etapa del ciclo vital en el que hay pérdidas y deficiencias, pero a fin de cuentas, como una etapa nueva con aspectos positivos y negativos que dependen de múltiples circunstancias personales, sociales y biológicas. Tal situación se viene agravando progresivamente desde la Revolución Industrial.

Afortunadamente, el deterioro natural que muestra el ser humano, con el paso de los años, puede ser amortiguado mediante la práctica de ejercicio físico o cuidando determinados hábitos de vida que afectan de forma negativa a la salud y la calidad de vida del individuo. Por lo tanto, debemos ser conscientes de que los procesos de evolución y/o involución a los que se ve sometida nuestra especie durante la vida, son inevitables, aunque pueden de ser controlados, amortiguado y revertidos. El envejecimiento supone un estado natural de progresivo deterioro de las capacidades físicas de un individuo.

Desde la óptica de la actividad física, el envejecimiento representará la pérdida de rendimiento en las cualidades que determinan la capacidad de movimiento del ser humano. En consecuencia, el deterioro de la fuerza, la resistencia, la velocidad, la movilidad y las cualidades coordinativas, son factores que están íntimamente relacionados con el envejecimiento. Por tal motivo, podemos afirmar que existe un consenso generalizado en aceptar que la actividad física es recomendada, cuando no

imprescindible, para las personas mayores en virtud de sus potenciales beneficios morfológicos, sistémicos, metabólicos, neuromusculares y comportamentales. Busca mejorar el desempeño de las actividades que realizan en su vida diaria, mejorar su estado afectivo, social, emocional y su capacidad cognitiva. En consecuencia, favorecer su calidad de vida y aumentar su esperanza de vida (años de vida saludable) con suficiente autonomía funcional y sin discapacidades deshabilitantes.

La autonomía de las personas mayores se ha convertido en una cuestión prioritaria de las sociedades modernas, las cuales deben adaptarse a la realidad de un envejecimiento progresivo de su población y al incremento de su esperanza de vida. Es en este contexto es donde la actividad física ocupa determinante, ya que es aceptado que una buena calidad de vida está asociada (junto a aspectos materiales, sociales, emocionales y de desarrollo personal) con el bienestar físico.

No obstante, la actividad física de este sector de población se diferencia, en magnitud y estrategia, con la de personas más jóvenes y, por supuesto, con la que realiza un deportista altamente entrenado. Aquí es donde se engloba lo que se conoce como *Entrenamiento Funcional (EF)*, también conocido como *Entrenamiento de Carácter Neuromuscular*. El EF se caracteriza por ejecutar movimientos similares, o bastante parecidos, a los que están familiarizados las personas mayores para que sean transferibles a sus actividades cotidianas y les permita mejorar su capacidad funcional, prevenir la fragilidad y la evitar la pérdida de autonomía. Una característica fundamental de este tipo de propuesta, es incorporar estímulos multicomponente, con estructura poliarticular y multiplanar (acciones multifactoriales), incertidumbre controlada que buscan alcanzar respuestas adaptativas multisistémicas y polifuncionales. Es decir, supone realizar movimientos complejos, con soluciones variadas, abiertas y, ocasionalmente, evocativas o resolutivas.

Abordar la mejora funcional mediante el uso de contenidos propios del entrenamiento funcional supone incorporar, en el diseño de la propuesta, conceptos claves como la variabilidad contextual del gesto (Bernstein), la correspondencia dinámica de las tareas (Verjoshanski), la no-linealidad de las propuestas y, de manera muy especial, el de transferencia de las respuestas adaptativas obtenidas (Woodworth y Thorndike). Siempre

asegurándose que estos criterios deben ser ajustados al perfil condicional de los mayores y sus intereses personales y evitando, reproducir patrones tradicionales emanados de las propuestas tradicionales de trabajo.

Esta conferencia busca ofrecer información sobre las alteraciones psicobiológicas vinculadas al proceso de envejecimiento y el deterioro neuromuscular que caracterizan los procesos involutivos vinculados a la edad (sarcopenia, sarcobesidad, osteoporosis, dinapenia o kratopenia). Serán presentados los aspectos más relevantes del EF adaptado a las personas mayores cuando busquemos mejorar su movilidad, fuerza muscular, capacidad cardiorrespiratoria o su respuesta metabólica, aportando modelos concretos de sesiones que ayuden a comprender las propuestas que planteamos.

Referencias

1. La Scala Teixeira, CV, Evangelista, AL, Novaes, JS, Da Silva-Grigoletto, ME, & Behm, D G. (2017). "You're Only as Strong as Your Weakest Link": A Current Opinion about the Concepts and Characteristics of Functional Training. *Frontiers in Physiology*, 8 – 643. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00643>;
2. Resende-Neto, A., Da Silva-Grigoletto, ME., Santos, M. S. (2016). Treinamento funcional para idosos: uma breve revisão. *R. bras. Ci. e Mov*, 24(3):167-177. doi: 10.18511/0103-1716.
3. Resende-Neto, A., Neta, M. D. L. F., Santos, M. S., Teixeira, C. V. L. S., de Sá, C. A., & Da Silva-Grigoletto, M. E. (2016). Treinamento funcional versus treinamento de força tradicional: efeitos sobre indicadores da aptidão física em idosas pré-frágeis. *Motricidade*, 12, 44.
4. Da Silva-Grigoletto ME, Brito CJ, Heredia JR. Treinamento funcional: funcional para que e para quem? *RBCDH*. 2014;16(6):608-17.
5. Feitosa-Neta ML, Resende-Neto AG, Dantas EHM, Almeida MB, Wichi RB, Da Silva-Grigoletto ME. Efeitos do treinamento funcional na força, potência muscular e qualidade de vida de idosas pré-frágeis. *Motricidade*. 2016;12(2).
6. Nogueira AC, Resende-Neto AG, Aragão-Santos JC, Brandão LHA, Chaves LMS, La Scala Teixeira CV, Senna GW, Da Silva-Grigoletto ME. Effects of a multicomponent training protocol on functional fitness and quality of life of physically active older women. *Motricidade*. 2017;13(1). DOI10.6067/motricidade.71781.
7. La Scala Teixeira CV, Evangelista AL, Pereira CA, Da Silva-Grigoletto ME. Short roundtable RBCM: treinamento funcional. *R. bras. Ci. e Mov*. 2016;24(1): 200-6.

8. Brandão LHA, Chaves LMS, Aragão-Santos JC, Nogueira AC, Resende-Neto AG, Da Silva-Grigoletto ME. Analysis of two different types of circuit training in the determinants of gait ability in elderly women. *Motricidade*. 2017;13(1). DOI10.6067/motricidade.71781.
9. Resende-Neto AG & Da Silva-Grigoletto ME. *Treinamento Funcional para Idosos*. 1ª Ed. Lura Editorial, São Paulo, 2017.
10. Chaves LMS, Brandão LHA, Nogueira AC, Aragão-Santos JC, Resende-Neto AG, Da Silva-Grigoletto ME. Influência dos treinamentos funcional e tradicional na potência muscular, qualidade de movimento e qualidade de vida em idosas: Um ensaio clínico randomizado e controlado. *Aceito*. RBCDH 2017.
11. Resende Neto, A. G. D., Santos, M. S., Silva, R. J. S., De Santana, J. M., & Da Silva-Grigoletto, M. E. (2018). Effects of different neuromuscular training protocols on the functional capacity of elderly women. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 24(2), 140-144.
12. Da Silva-Grigoletto ME, Resende-Neto AG, Garcia-Manso JM. Efeitos do exercício físico sobre a capacidade cognitiva de idosos. *FisiSenectus*, 2019.
13. Resende-Neto AG, Santos MS, Silva DRP, De Santana JM, Da Silva-Grigoletto ME. Treinamento funcional versus treinamento de força tradicional: efeitos na dor muscular tardia e na aptidão funcional em idosas. *RAMD*. 2019. Doi: 10.33155/j.ramd.2018.02.003
14. Aragão-Santos, J. C., Resende-Neto, A. G., Nogueira, A. C., Feitosa-Neta, M. L., Brandão, L. H. A., Chaves, L. M. S., Da Silva-Grigoletto, M. E. (2018). The effects of functional and traditional strength training on different strength parameters of elderly women: a randomized and controlled trial. *J Sports Med Phys Fitness*.59 (3):380-386. doi: 10.23736/S0022-4707.18.08227-0.
15. Resende-Neto AG, Nascimento MA, De Sá CA, Ribeiro AS, De Santana JM, Da Silva-Grigoletto ME. Comparison between functional and traditional resistance training on joint mobility, determinants of walking and muscle strength in older women. *J Sports Med Phys Fitness*, 2019.
16. Resende-Neto AG, Andrade BCO, Cyrino ES, Behm DG, De Santana JM, Da Silva-Grigoletto ME. Effects of functional and traditional training in body composition and muscle strength components in older women: A randomized controlled trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 2019. Doi: 10.1016/j.archger.2019.103902.
17. Gabriel Vinicius dos Santos, Antônio Gomes de Resende-Neto, Albanir Santos Cruz, Levy Anthony Souza De Oliveira, Leury Max da Silva Chaves, José Carlos Aragão Santos, Clodoaldo Antônio De Sá, Marzo Edir Da SilvaGrigoletto. Effects of functional training in activities of the daily life of physically active persons. *Motricidade*, 2019.
18. Thorndike EL, & Woodworth RS. The influence of improvement in one mental function upon the efficiency of other functions. II. The estimation of magnitudes. *Psychological Review*, 1901; 8(4), 384.
19. Bernstein NA. *Fisiologia del movimento: problemi della regolazione, della coordinazione dei movimenti e della fisiologia dell'attività*. Società stampa sportiva. 1989.
20. Verkhoshansky YV. "Entrenamiento deportivo—Planificación y programación." Barcelona: Ed. Martinez Roca (1990).

LA FISIOTERAPIA A TRAVÉS DE TODOS LOS NIVELES DE SALUD DEL MAYOR: FISIOTERAPIA EN GERIATRÍA Y GERONTOLOGÍA DEL SIGLO XXI

Autor:

Antonio Cuesta-Vargas. *Fisioterapeuta*

Históricamente los servicios de fisioterapia se han estructurado siguiendo las especialidades medicas, sin embargo, con el incremento de la esperanza de vida, de la discapacidad ajustada por los años que quedan por vivir y el aumento de prevalencia de las enfermedades no transmisibles, se han disparado las necesidades poblacionales de fisioterapia en afecciones crónicas y poli-mórbidas. Si además añadimos la autonomía profesional de la que goza la fisioterapia y el acceso directo del paciente en atención primaria y comunitaria, tal vez sea un momento irrepetible para implantarla FISIOTERAPIA DEL SIGLO XXI, durante esta ponencia se usara de ejemplos algunos servicios especializados de hospitalaria y comunitaria en personas mayores para proponer un servicio transversal centrado en la persona e integral de fisioterapia para los nuevos retos de salud vinculados a estilo de vida, con aspectos de prevención primaria, secundaria y terciaria

Reducir la variabilidad de la práctica clínica es un objetivo universal de todas las profesiones sanitarias, incluida la fisioterapia en geriatría y gerontología. La fisioterapia, como profesión autónoma, con área de conocimiento propio y campo de actuación delimitado, debe generar sus propios mecanismos de auto-regulación. El modo en que los servicios de salud están reduciendo la variabilidad es eliminando aquellos tratamientos y cuidados de bajo valor y enfatizando los de alto valor, utilizando las medidas de resultados clínicos, ajustados por los costes para estratificar el tamaño o la magnitud del valor de la fisioterapia en geriatría y gerontología.

Debemos de homogeneizar al alza nuestros tratamientos y establecer mecanismos para implantar las mejores prácticas y abandonar las prácticas de bajo valor en fisioterapia en geriatría y gerontología.

Al margen de la dificultad de definir “**valor**” en los servicios de salud, lo cual representa un reto, existen una serie de criterios para estratificar los cuidados de alto valor, universalmente aceptados por la comunidad científica como son: a) incluir la relevancia clínica de los resultados como indicador clave (tamaño del efecto, d de Cohen), b) controlar los efectos adversos, complicaciones y abandonos, c) contemplar la satisfacción del paciente basada en las expectativas previas y d) ajustar el resultado por los costes, especialmente a través de indicadores de calidad de vida ajustada por años (QALYs).

La mejor práctica de fisioterapia en las personas mayores, a través de los niveles asistenciales, debiera de estar informada principalmente por aquellos tratamientos o cuidados que presentan mayor tamaño del efecto, incorporando el conocimiento práctico de la fisioterapia, los costes y las preferencias del paciente.

En la literatura científica, es la **Fisioterapia Multimodal** la que presenta mayor tamaño del efecto en estudios clínicos controlados y pragmáticos (**vida real**). La Fisioterapia Multimodal es el término con que se conoce la intervención que integra dos o más modalidades de fisioterapia en geriatría y gerontología, ajustando la temporalidad y contribución de cada modalidad, según la respuesta más efectiva del paciente. Esta mejor práctica de fisioterapia recae principalmente en poblaciones clínicas crónicas, lo cual supone el 73% del gasto sanitario, con afecciones que lideran los rankings de peso global de la enfermedad, como dolor de espalda y cuello, EPOC, diabetes, osteoartritis de cadera rodilla, ictus, infartos miocardio, cáncer, et... Las modalidades con mayor grado de contribución en la Fisioterapia Multimodal en estas afecciones son: **la fisioterapia manual** a corto plazo y la **educación** y el **EJERCICIO TERAPEUTICO** a medio y largo plazo, siempre con la dosis y estrategias individuales adecuadas. Los efectos positivos derivados del ejercicio terapéutico y la modificación de conductas determinan los mayores cambios en estas poblaciones clínicas, sin embargo, la monitorización de síntomas que proteja la seguridad clínica es el elemento nuclear de cualquier práctica clínica, para lo cual su implementación debe ser garantizada en el marco de la fisioterapia en geriatría y gerontología.

La fisioterapia multimodal a base de técnicas manuales a corto plazo y educación y ejercicio óptimo a medio y largo plazo, son la clave de la mejor práctica de fisioterapia en geriatría y gerontología con mayor peso global de la enfermedad.



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA



Ayuntamiento
de Málaga

