

# Recomendaciones para un ENVEJECIMIENTO ACTIVO Y SALUDABLE

GUÍA DE LA  
RED DE  
INVESTIGACIÓN



# Recomendaciones para un ENVEJECIMIENTO ACTIVO Y SALUDABLE

EDITORES

GUÍA DE LA  
RED DE  
INVESTIGACIÓN



**Pablo J. Marcos-Pardo**

*Doctor y Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*

*Fundador y coordinador de la red internacional de investigación "HEALTHY-AGE: Envejecimiento Activo, Ejercicio y Salud" del Consejo Superior de Deportes del Gobierno de España.*

*Investigador del CERNEP Research Centre. SPORT Research Group (CTS-1024) de la Universidad de Almería, España.*

*Profesor Titular en Departamento de Educación. Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Almería, España.*

*Vicepresidente del COLEF de la Región de Murcia.*

*Twitter: @pablojmarcos*

**Raquel Vaquero-Cristóbal**

*Doctora y Licenciada en Ciencias de la Actividad Física y del del Deporte*

*Investigadora del Grupo de Prevención de Lesiones en el Deporte (PRELEDE) de la Universidad Católica San Antonio, Murcia, España.*

*Profesora de la Facultad de Deporte de la Universidad Católica San Antonio, Murcia, España.*

*Nivel 4 y Miembro del Comité Ejecutivo de la Sociedad Internacional para el Avance de la Antropometría (ISAK).*

---

"Recomendaciones para un envejecimiento activo y saludable: Guía de la red de investigación Healthy-Age", le ayuda a tener un estilo de vida con un enfoque que se centra en la salud holística (física, psicológica, social, emocional y espiritual). Este texto le enseña a huir de hábitos nocivos y de inactividad física y le ayuda como aplicar la investigación científica, a desarrollar habilidades de pensamiento crítico y a prepararse para adoptar un estilo de vida activo con actividad y ejercicio físico, alimentación correcta, descanso adecuado y poder conseguir un envejecimiento saludable.

En el corazón del envejecimiento saludable se encuentran los pilares de la red de investigación "Healthy-Age: Envejecimiento Activo, Ejercicio y Salud" y por ello, el equipo de autores e investigadores nos acercan su experiencia y evidencia en este libro. Un libro para todos, enormemente informativo y práctico.

Pablo J. Marcos-Pardo  
Raquel Vaquero-Cristóbal  
(Editores)

**RECOMENDACIONES PARA UN  
ENVEJECIMIENTO ACTIVO Y  
SALUDABLE:**  
GUÍA DE LA RED DE INVESTIGACIÓN  
HEALTHY-AGE

©Copyright: Los autores y las autoras

©Copyright: De la presente Edición, Año 2022 WANCEULEN EDITORIAL

**Título:** RECOMENDACIONES PARA UN ENVEJECIMIENTO ACTIVO Y SALUDABLE: GUÍA DE LA RED DE INVESTIGACIÓN HEALTHY-AGE

**Editores/coordinadores:** Pablo J. Marcos-Pardo y Raquel Vaquero-Cristóbal

**Editorial:** WANCEULEN EDITORIAL

**Sello Editorial:** WANCEULEN EDUCACIÓN

**ISBN (PAPEL):** 978-84-19598-24-0

**ISBN (EBOOK):** 978-84-19598-25-7

**Depósito Legal:** SE 2560-2022

**WANCEULEN S.L.**

[www.wanceuleneditorial.com](http://www.wanceuleneditorial.com) y [www.wanceulen.com](http://www.wanceulen.com)

[info@wanceuleneditorial.com](mailto:info@wanceuleneditorial.com)

Reservados todos los derechos. Queda prohibido reproducir, almacenar en sistemas de recuperación de la información y transmitir parte alguna de esta publicación, cualquiera que sea el medio empleado (electrónico, mecánico, fotocopia, impresión, grabación, etc.), sin el permiso de los titulares de los derechos de propiedad intelectual. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.



# HEALTHY — AGE —

**RED DE ENVEJECIMIENTO ACTIVO**  
**EJERCICIO Y SALUD**

[WWW.HEALTHYAGENET.ORG](http://WWW.HEALTHYAGENET.ORG)

Twitter: @Healthyagenet

Instagram: Healthy\_age\_net





# ÍNDICE

---

Prólogo .....	9
Capítulo 1. ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD: CONCEPTOS Y CONTEXTO.....	13
<i>Asier Mañas Bote</i>	
Capítulo 2. RECOMENDACIONES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS MAYORES .....	41
<i>Asier Mañas Bote, Pablo Jorge Marcos-Pardo</i>	
Capítulo 3. PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL ENTRENAMIENTO CARDIOVASCULAR .....	55
<i>Daniel Velázquez Díaz, Jesús Gustavo Ponce González, Juan Corral Pérez</i>	
Capítulo 4. ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA MUSCULAR EN PERSONAS ADULTAS Y MAYORES .....	77
<i>Pablo Jorge Marcos-Pardo, Asier Mañas Bote</i>	
Capítulo 5. PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA FLEXIBILIDAD Y MOVILIDAD ARTICULAR .....	115
<i>Noelia González-Gálvez, Francisco Esparza-Ros, José Enrique Sirvent Belando, Raquel Vaquero-Cristóbal</i>	
Capítulo 6. ENTRENAMIENTO COMBINADO DE EJERCICIO FÍSICO Y COGNITIVO.....	141
<i>Ana Carbonell-Baeza, David Jiménez-Pavón, José Mora-González, Patricio Solís-Urra, Irene Esteban-Cornejo</i>	
Capítulo 7. PREVENCIÓN DEL RIESGO DE CAÍDAS. FUNCIONALIDAD Y ENTORNO .....	163
<i>Izaro Esain, Miriam Urquiza, Jon Irazusta, Ana Rodríguez-Larrad</i>	

Capítulo 8. ESTRATEGIAS MOTIVACIONALES PARA INCREMENTAR LA ADHERENCIA AL EJERCICIO FÍSICO EN PERSONAS ADULTAS Y MAYORES.....	183
<i>Pablo Jorge Marcos-Pardo, Asier Mañas Bote, Antonio Casimiro Andújar</i>	
Capítulo 9. PROGRAMACIÓN DE EJERCICIO FÍSICO EN LA BÚSQUEDA DE BENEFICIOS PSICO-SOCIALES.....	205
<i>María Teresa Gómez-Alonso, Beatriz Alonso-Cortés Fradejas</i>	
Capítulo 10. NECESIDADES ALIMENTARIAS Y NUTRICIONALES EN EL ADULTO MAYOR.....	223
<i>José Enrique Sirvent Belando, Raquel Vaquero-Cristóbal, Noelia González-Gálvez, Francisco Esparza-Ros</i>	
Capítulo 11. EVALUACIÓN GLOBAL DEL ADULTO MAYOR.....	245
<i>José Losa Reyna, Sonia Ortega Gómez, Lucía Sagarra</i>	
Capítulo 12. LA FIGURA DEL CUIDADOR.....	261
<i>Laura Muñoz-Bermejo, José Carmelo Adsuar, Pedro Olivares Sánchez-Toledo</i>	
Capítulo 13. ¿CUÁNTOS PASOS SON NECESARIOS PARA MEJORAR LA SALUD HUMANA? .....	279
<i>Jesús del Pozo-Cruz, Rosa María Alfonso-Rosa, Javier Ramos-Munell, Francisco Álvarez-Barbosa, Daniel Gallardo-Gómez, Borja del Pozo Cruz</i>	

# PRÓLOGO

---

Basado en la evidencia, “Recomendaciones para un envejecimiento activo y saludable: Guía de la red de investigación Healthy-Age”, le ayuda a tener un estilo de vida con un enfoque que se centra en la salud holística (física, psicológica, social, emocional y espiritual). Al promover el envejecimiento saludable, el texto hace hincapié en el cuidado y el respeto por la persona. Escrito por un equipo multi e interdisciplinar de investigadores, este texto le ayuda a aprender a aplicar la investigación científica, a desarrollar habilidades de pensamiento crítico y a prepararse para adoptar un estilo de vida activo con ejercicio físico, alimentación correcta, descanso adecuado y poder conseguir un envejecimiento saludable.

Desde un análisis de la situación actual, la sociedad no es especialmente promotora de la salud, a pesar de tantos avances en investigación, científicos y tecnológicos somos más inactivos y tenemos un alto porcentaje de la población con enfermedades y un peor estado salud. Los ordenadores, tablets, móviles, televisiones, videoconsolas etc. fomentan cada vez más el comportamiento sedentario e inactivo, tanto en el trabajo como en el tiempo de ocio. Una sociedad de ritmo rápido nos anima a buscar opciones de comida y bebida cómodas y rápidas, y la publicidad omnipresente con decenas de miles de millones de euros al año promueve alimentos y bebidas de calidad cuestionable en lugar de una adecuada nutrición. Y el considerable estrés que genera una sociedad dinámica nos lleva a esos incorrectos hábitos alimenticios y a fumar, a consumir alcohol o a adoptar otros comportamientos de riesgo para la salud como la inactividad física y el no cumplir con las recomendaciones mundiales de actividad física de la Organización Mundial de la Salud.

Al mismo tiempo, sin embargo, estamos cada vez más educados en materia de salud y deseosos de saber más gracias a los resultados de las investigaciones que llegan rápidamente a través de internet, las revistas, los periódicos, los libros, los programas de radio y los informativos de televisión. Gracias sobre todo a la educación pública,

podimos reducir las tasas de tabaquismo; quizás podamos hacer lo mismo con la pandemia de la obesidad y las cifras de inactividad física que sufrimos actualmente a nivel mundial y que ocasionan la muerte por enfermedades crónicas, mucha de ellas que se podrían prevenir y revertir con una adecuada prescripción de ejercicio físico. Y es esa adecuada prescripción de ejercicio físico la que debe hacerse de la mano entre el médico especialista y el profesional cualificado en ejercicio y deporte como es el educador físico deportivo (Graduado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte). Es por ello por lo que tenemos una alta necesidad del trabajo multi e interdisciplinar entre profesionales (enfermeros, psicólogos, nutricionistas, etc.) para ayudar a la salud de las personas y conseguir ayudarles a disfrutar de un envejecimiento saludable.

La Década del Envejecimiento Saludable (2021-2030) ofrece la oportunidad de aunar a los gobiernos, la sociedad civil, los organismos internacionales, los profesionales, las instituciones académicas, los medios de comunicación y el sector privado en torno a diez años de acción concertada, catalizadora y de colaboración para mejorar las vidas de las personas mayores, sus familias y las comunidades en las que viven.

La población envejece en todo el mundo con más rapidez que en el pasado, y esta transición demográfica afectará a casi todos los aspectos de la sociedad. Es por ello por lo que se necesitan intervenciones no farmacológicas que ayuden a envejecer con salud y en este proyecto nos encontramos volcados desde la red de investigación “Healthy-Age: Envejecimiento Activo, Ejercicio y Salud”.

¿Y qué es el Envejecimiento Saludable? El Envejecimiento Saludable es el proceso de fomentar y mantener la capacidad funcional que permite el bienestar en la vejez. La capacidad funcional consiste en tener los atributos que permiten a todas las personas ser y hacer lo que para ellas es importante. Esta capacidad funcional va a mejorar con el ejercicio físico, clave fundamental que se aborda en este libro.

Aunque no se pueden negar las verdades sociológicas, todavía hay un potencial considerable para capacitar a la sociedad a que adopten un estilo de vida activo y saludable.

A medida que avanzamos en el nuevo milenio, la investigación está proporcionando pruebas convincentes de que la promoción de la salud funciona, independientemente de la edad, e incluso después de décadas de practicar hábitos poco saludables y de inactividad física. Los hallazgos también están proporcionando ideas concretas sobre lo que debemos hacer y cómo debemos hacerlo. En algunos ámbitos, las estrategias para mejorar la salud han resultado ser mucho menos difíciles de lo que creíamos. Por ejemplo, pasar de un estilo de vida sedentario a caminar rápido durante cuarenta minutos la mayoría de los días de la semana puede hacer mucho por la salud holística de la persona.

Es importante destacar que la "Promoción de la salud" y "Envejecimiento saludable", no son tan sencillos como podrían parecer. Los asuntos relacionados con la salud, por ejemplo, suelen estar dominados por cuestiones médicas. Y no está claro qué términos son más relevantes para las personas que envejecen y cuándo: promoción de la salud, prevención de la enfermedad, gestión de las enfermedades crónicas, educación sanitaria o educación físico-deportiva.

Centrado en los resultados de las investigaciones actuales, el presente libro nos ofrece una visión del envejecimiento activo y saludable que no se parece a ningún otro por su lenguaje cercano, la amplitud y profundidad de su información y comprensión. Enormemente informativo y práctico.

En el corazón del envejecimiento saludable se encuentran los pilares de la red de investigación "Healthy-Age: Envejecimiento Activo, Ejercicio y Salud" y por ello, el equipo de autores e investigadores nos acercan su experiencia y evidencia en este libro.

Hay innumerables cosas que podemos hacer para mantener nuestras mentes y cuerpos en buen estado de funcionamiento durante todas las fases de la vida. Para ello, nos basamos en la biología

del envejecimiento, así como en los secretos de la longevidad saludable, la dieta, la actividad física, el ejercicio físico, la actitud y la motivación. Además, proporciona amplios consejos prácticos sobre el ejercicio físico, la motivación, los cuidados preventivos, la gestión del estrés, la flexibilidad física, mental y emocional, y la mejora espiritual, todo lo cual puede ayudarle a conseguir y mantener la mejor salud holística durante todo el proceso de envejecimiento.

Un libro para personas de todas las edades y que ayudará al lector a cuidar sus hábitos diarios para vivir de forma activa, sana y poder disfrutar de un envejecimiento saludable.

Agradecemos al Consejo Superior de Deportes (CSD) del Ministerio de Cultura y Deporte del Gobierno de España, su apoyo a la red de investigación "Healthy-Age: Envejecimiento Activo, Ejercicio y Salud".

**Dr. Pablo Jorge Marcos-Pardo**

Fundador y coordinador de la red internacional de investigación "HEALTHY-AGE: Envejecimiento Activo, Ejercicio y Salud" del Consejo Superior de Deportes del Gobierno de España.

Investigador del CERNEP Research Centre. SPORT Research Group (CTS-1024)  
de la Universidad de Almería, España.

Profesor Titular en Departamento de Educación.  
Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Almería, España.

Vicepresidente del COLEF de la Región de Murcia.

Twitter: @pablojmarcos

# CAPÍTULO 1

---

## **ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD: CONCEPTOS Y CONTEXTO**

**Asier Mañas Bote**

Grupo de investigación GENU D Toledo. Universidad de Castilla-La Mancha, España.

CIBER de Fragilidad y Envejecimiento Saludable (CIBERFES). Instituto de Salud Carlos III, España.

Grupo de investigación Centro Mixto UCM-ISCI III de Evolución y Comportamiento Humano - Sección de Neurociencia Cognitiva. Universidad Complutense de Madrid e Instituto de Salud Carlos III, España.

Facultad de Educación - Departamento de Didáctica de las Lenguas, Artes y Educación Física. Universidad Complutense de Madrid, España.

**Palabras clave:** actividad física; beneficios; educador físico deportivo; ejercicio físico; prevalencia; salud; sedentarismo.

### **1.1. TERMINOLOGÍA APLICADA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y LA SALUD**

Una persona solo puede encontrarse en dos estados: en reposo o activa físicamente. Cuando el organismo se encuentra en reposo su metabolismo produce casi exclusivamente la energía necesaria para conservar las funciones vitales. Sin embargo, cuando la persona pasa a estar en movimiento, incrementa el metabolismo como consecuencia de la contracción muscular. Esto se conoce como actividad física, independientemente de la intensidad de esta.

Existen muchos tipos y clasificaciones de la actividad física, además de realizarse con una variedad muy amplia de propósitos: ocio, desplazamiento, trabajo, mejora de la condición física, etc. Todo ello importa a la hora de conseguir los beneficios que nos brinda la

actividad física. Por ello, es necesario conocer y distinguir este y otros conceptos relacionados con ella.

### **1.1.1. Definiciones y términos**

- Actividad física: Cualquier movimiento del cuerpo producido por la contracción de los músculos esqueléticos que conlleva un gasto energético por encima del nivel de reposo (Caspersen et al., 1985). La actividad física se describe mediante las dimensiones de tipo, intensidad, volumen, frecuencia, etc.
- Ejercicio físico o entrenamiento: Actividad física planeada, estructurada y repetida, que se realiza con el objetivo de mantener o mejorar uno o más componentes de la condición física (Caspersen et al., 1985).
- Condición física, aptitud física o fitness: Conjunto de atributos que las personas poseen o requieren para realizar las actividades físicas requeridas (Caspersen et al., 1985). Estos atributos o habilidades consisten en: condición cardiorrespiratoria, resistencia muscular, fuerza y potencia muscular, velocidad, flexibilidad, agilidad, equilibrio, tiempo de reacción y composición corporal.
- Deporte: Actividad física que involucra competición, unas reglas prefijadas, puntuación y un resultado que no puede ser predeterminado. El deporte puede ser recreativo, profesional o como una forma de mejorar la salud.
- Sedentarismo: Cualquier comportamiento en estado de vigilia (despierto) caracterizado por un gasto de energía menor de 1,5 equivalentes metabólicos (MET), en una postura sentada, reclinada o acostada (Tremblay et al., 2017). Conducir y ver la televisión son ejemplos de comportamientos sedentarios. No se debe confundir con el término de inactividad física, puesto que son factores de riesgo independientes.
- Inactividad física: Nivel insuficiente de actividad física de intensidad moderada a vigorosa, es decir, no cumplir con las recomendaciones de actividad física (Bull et al., 2020; Tremblay

et al., 2017). En el caso de las personas mayores de 65 años sería cuando no se alcanza el mínimo de 150 minutos/semana de actividad física moderada, 75 minutos/semana de actividad física vigorosa o una combinación equivalente de actividad física moderada y vigorosa (Bull et al., 2020).

- Salud: La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedad (Organización Mundial de la Salud, 1946).

### **1.1.2. Clasificación de la actividad física**

El gasto energético que provoca cada actividad física se suele medir en equivalentes metabólicos (MET por sus siglas en inglés de metabolic equivalent of task; equivalente metabólico de la tarea). Un MET es el equivalente o proporción de la energía gastada por una persona mientras está sentada en reposo. Por ejemplo, una actividad en la que se gasta el doble de energía que estando sentado y en reposo equivale a 2 METs. Por tanto, considerando el gasto de energía que produce cada actividad física, esta puede clasificarse en:

- Actividad física ligera: consumo energético de entre 1,5 y <3 METs, es decir, se trata de actividades con un gasto de energía inferior a tres veces la actividad en estado de reposo. Ejemplos de ello son caminar despacio, realizar tareas cotidianas de la casa o cualquier actividad que no suponga un aumento notable del ritmo cardíaco ni de la respiración.
- Actividad física moderada: consumo energético de entre 3 y <6 METs, es decir, se trata de actividades con un gasto de energía entre tres y seis veces superior al consumo de energía en estado de reposo. La actividad física moderada aumentará tu ritmo cardíaco y te hará respirar más rápido. En una escala ajustada a la capacidad física de cada individuo, la actividad física moderada suele corresponder entre 5 y 6 puntos en una escala de 0 a 10.
- Actividad física vigorosa o intensa: consumo energético  $\geq 6$  METs, se trata de actividades con un gasto de energía superior a seis veces la actividad en estado de reposo. La actividad física

vigorosa hará que respire fuerte y rápido. En una escala ajustada a la capacidad física de cada individuo, la actividad física vigorosa suele corresponder entre 7 y 8 puntos en una escala de 0 a 10.

Según su tipo, la actividad física o ejercicio físico principalmente se catalogan como:

- **Aeróbico o de resistencia:** Actividad en la cual los grandes músculos del cuerpo se mueven de forma rítmica durante un periodo de tiempo. La actividad aeróbica mejora la capacidad cardiorrespiratoria. Ejemplos de este tipo de actividad o ejercicio puede ser caminar, correr, bailar, nadar o montar en bicicleta.
- **Fortalecimiento muscular:** Actividad que incrementa la fuerza muscular, la potencia, la resistencia y la masa muscular. Ejemplo de este tipo de actividad puede ser el entrenamiento de fuerza con ejercicios como sentadilla, flexiones, plancha abdominal, etc. con el propio peso del cuerpo, bandas elásticas, peso libre o máquinas.
- **Fortalecimiento óseo:** Actividad que ejerce un impacto o fuerza de tensión sobre los huesos con el objetivo de fortalecerlos y mantener la densidad mineral ósea en niveles saludables. Ejemplos de este tipo de actividad son correr, saltar a la comba o realizar ejercicio de fuerza.
- **Equilibrio:** Actividad que estimula la habilidad neuromuscular de activar los músculos y ajustar la alineación del cuerpo para mantener una posición determinada. Existen ejercicios de equilibrio estáticos y dinámicos.
- **Flexibilidad:** Actividad que corresponde a la capacidad que tienen las articulaciones para realizar movimientos con la mayor amplitud posible, siempre respetando los límites impuestos por las propias articulaciones, los tendones y ligamentos, y los músculos involucrados. Existen ejercicios de flexibilidad activa y pasiva.

Cuando todos ellos se combinan en uno, se conoce como entrenamiento multicomponente. Los programas de entrenamiento multicomponente incluyen ejercicios aeróbicos, de fortalecimiento muscular, así como de equilibrio y flexibilidad. En el caso de las personas mayores, el ejercicio multicomponente es fundamental para mejorar la funcionalidad física, reducir el riesgo de caídas, y, en definitiva, para mejorar la calidad de vida y bienestar (Figura 1).



**Figura 1.** Entrenamiento multicomponente.

### **1.1.3. Clasificación de comportamientos físicos**

Entendiendo las definiciones de inactividad física y sedentarismo podemos distinguir cuatro categorías de comportamientos diferentes. Por un lado, según la actividad física, podríamos decir que una persona es físicamente inactiva si no alcanza la cantidad de actividad física recomendada. Una persona activa, sería lo opuesto, aquella que cumple con las recomendaciones de actividad física semanal. Por otro lado, según el tiempo sedentario, podríamos indicar que una persona es altamente sedentaria si pasa mucho tiempo en posiciones sentadas o reclinadas, o escasamente sedentaria si a lo largo del día acumula poco tiempo en estas posiciones. Por tanto, la mezcla de estos

términos da lugar a la conformación de las siguientes categorías o patrones de comportamiento (Tabla 1):

**Tabla 1. Patrones de comportamiento físico (tabla adaptada de Mañas et al., 2019).**

	<b>Físicamente activas</b>	<b>Físicamente inactivas</b>
Alto sedentarismo	Personas que cumplen las recomendaciones de actividad física, pero que dedican numerosas horas a comportamientos en posición reclinada o sentada a lo largo del día.	Personas que no cumplen con las recomendaciones de actividad física y pasan largos períodos de tiempo sentadas a lo largo del día. *Situación a evitar*
Bajo sedentarismo	Personas que cumplen las recomendaciones de actividad física y permanecen pocas horas sentadas a lo largo del día. *Situación ideal*	Personas que apenas pasan tiempo sentadas a lo largo del día, pero que no cumplen con las recomendaciones de actividad física debido a que su actividad es de baja intensidad.

Según la literatura científica se podría establecer un gradiente u orden de peor a mejor patrón de comportamiento, el cual sería: físicamente inactivo y alto sedentarismo, físicamente inactivo y bajo sedentarismo, físicamente activo y alto sedentarismo, y físicamente activo y bajo sedentarismo. Estos estudios han relacionado el pertenecer a mejores patrones de comportamiento con una mejor salud cardiometabólica (triglicéridos, colesterol, insulina) y calidad de vida, y menor riesgo de fragilidad, disfuncionalidad física, e incluso mortalidad (Bakrania et al., 2016; Garcia-Garcia et al., 2011; Gómez-Redondo et al., 2022; Mañas et al., 2019). Por tanto, esto enfatiza de nuevo en la necesidad e importancia de reemplazar todos los comportamientos sedentarios posibles por actividades donde exista movimiento, y especialmente, cumplir con las recomendaciones de actividad física sumando todos los minutos posibles de actividad física

de intensidad moderada a vigorosa (Mañas et al., 2018; Mañas et al., 2019b, 2020; Sánchez-Sánchez et al., 2019).

## **1.2. PREVALENCIA DE INACTIVIDAD FÍSICA Y SEDENTARISMO**

“Los que piensan que no tienen tiempo para ejercicio físico, tarde o temprano encontrarán tiempo para la enfermedad” (Edward Stanley 1799-1869).

La inactividad física es definida por unos niveles de actividad física menores a los recomendados con el fin de disminuir los riesgos asociados a la aparición de distintas enfermedades no transmisibles y mantener un buen estado de salud. Como previamente se ha tratado, se considera a una persona como físicamente inactiva cuando no cumple con las recomendaciones de actividad física de la OMS.

A pesar de todas las evidencias científicas que existen actualmente respecto a la actividad física como factor de protección para la prevención y el tratamiento de enfermedades no transmisibles y mortalidad prematura, según datos del Eurobarómetro especial 525 (2022) (Comisión Europea, 2022), el 58% de la población española raramente o nunca practica ejercicio físico o deporte. El 31% de los españoles realizan ejercicio o deporte con algo de regularidad y tan solo el 11% lo hace de forma regular. Estas cifras aún son más alarmantes cuando se diseccionan por rangos de edad. El 67% de los hombres mayores de 55 años y el 76% de las mujeres de esta franja de edad admiten que raramente o nunca hacen ejercicio físico o deporte. Estos datos también confirman una clara brecha de género en desfavor de la mujer.

Cuando se preguntó por la frecuencia que realizaban otra actividad física (ir en bicicleta de un lugar a otro, bailar, jardinería, etc.), el 62% de los encuestados españoles reconocen que raramente o nunca lo hacen. Tan solo el 28% y el 10% responden que realizan estas actividades físicas con algo de regularidad y de forma regular, respectivamente. El 63% de los hombres de más de 55 años manifiestan realizar raramente o nunca este tipo de actividades físicas,

mientras que el dato en mujeres sube al 77%, corroborando de nuevo la brecha de género.

Por otro lado, los progresivos cambios que se han producido en los hábitos de vida propios de los ciudadanos de las sociedades occidentales (la evolución de los sistemas de transporte, los trabajos con menor carga física, el progreso de la tecnología, los nuevos modos de ocio y las pantallas...) provocan que sin ser plenamente conscientes se asuman progresivamente como comunes actividades sedentarias que pueden ser perjudiciales para nuestra salud. En cuanto a los datos de prevalencia de estos comportamientos, más de la mitad de la población española reconoce estar sentada entre 2,5 y 5,5 horas al día. Por su parte, el 25% se concentra en la categoría de entre 5,5 y 8,5 horas al día. En los extremos, el 10% de la población afirma emplear menos de 2,5 horas al día en actividades sedentarias, mientras que el 9% reconoce hacerlo por más de 8,5 horas al día. Sin embargo, estas cifras deben ser consideradas con cautela, ya que son datos autorreportados a través de cuestionarios y en la literatura científica se ha comprobado cómo esta herramienta de medición de la actividad física y el sedentarismo puede tener un sesgo de recuerdo, es decir, participantes que no recuerdan con precisión los datos que se le preguntan.

Algunas investigaciones que emplearon métodos objetivos para la cuantificación del tiempo en actividad física y comportamientos sedentarios han observado como, en comparación con otros grupos de edad, los adultos mayores son los más sedentarios. Estas investigaciones han mostrado que este grupo etario emplea aproximadamente el 80% de su tiempo despierto en actividades sedentarias, lo que representa de 8 a 12 horas por día (Davis et al., 2011; Matthews et al., 2008). Desgraciadamente, no existen datos objetivos de actividad física y sedentarismo en una muestra representativa española que nos ofrezca una visión de cómo se encuentra el panorama nacional. Sin embargo, las investigaciones lideradas por Mañas y colaboradores han podido recabar datos objetivos de actividad física y sedentarismo en personas mayores de la provincia de Toledo (Mañas, 2019). Estos datos objetivos mostraron

que, de media, el 68,7% del tiempo de vigilia de esta población, o lo que es lo mismo, casi 9 horas al día eran dedicadas a comportamientos sedentarios (Mañas et al., 2019). El 28,9% del tiempo, es decir, aproximadamente 3,8 horas al día, los participantes realizaban actividad física de intensidad ligera. Tan solo el 2,5% del tiempo, correspondiente a menos de 20 minutos al día, era invertido en actividades físicas de intensidad moderada a vigorosa. Con estos datos se pudo observar que únicamente el 16,5% de la muestra cumplía con las recomendaciones de actividad física de la OMS, por lo que el 83,5% era considerada físicamente inactiva.

A través de esta cuantificación objetiva de la actividad física y el sedentarismo, Mañas et al. (2019) pudo categorizar a la muestra en los distintos comportamientos físicos o del movimiento. El 63,6% de esta población de adultos mayores toledanos fue clasificada en la categoría de físicamente inactivos y alto sedentarismo, condición más perjudicial para la salud. El 20,0% de la población era considerada físicamente inactiva y con bajo sedentarismo. El 11,5% de la muestra fue considerada clasificada como físicamente activa y con alto sedentarismo. Tan solo el 4,9% de la muestra fue categorizada en la opción ideal, la que corresponde a físicamente activos y bajo sedentarismo.

Como hemos podido ver a lo largo de este apartado, un alto porcentaje de la población española permanece inactiva físicamente, y además emplea largos periodos de tiempo en conductas sedentarias. Estos datos trazan un horizonte de dimensiones preocupantes en nuestro país en comparación con el resto de las naciones de nuestro entorno. Son urgentes la adopción de medidas y la inversión en políticas integrales de salud que, tanto desde el punto de vista de la prevención como de la creación de entornos, promuevan la actividad física y reduzcan los hábitos sedentarios de los ciudadanos españoles. Así mismo, los propios ciudadanos debemos tomar conciencia de la importancia e impacto que el ejercicio físico tiene para nuestra salud y responsabilizarnos, junto a los estamentos y organizaciones de salud pública, para revertir estas cifras en los próximos años (Figura 2).

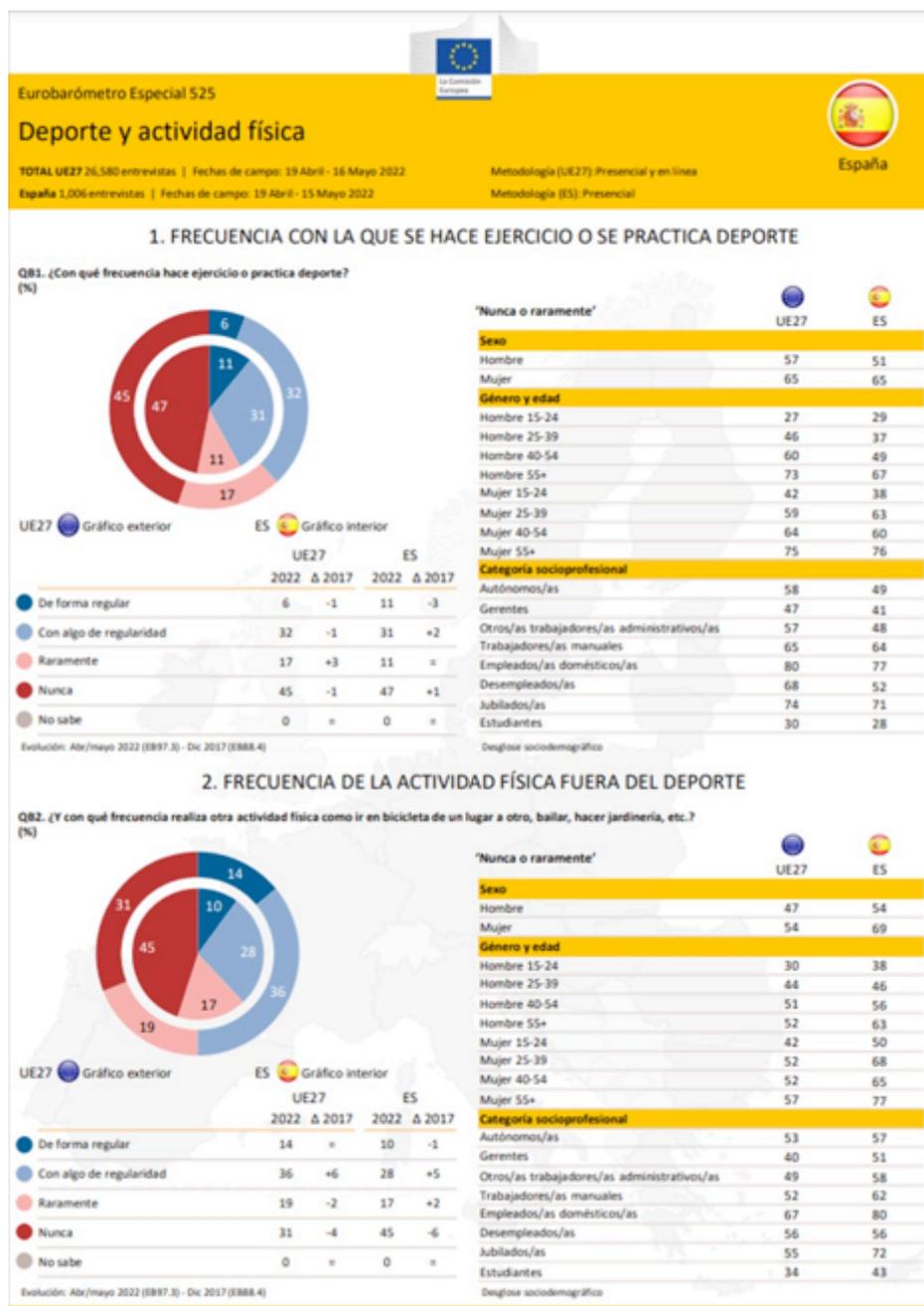


Figura 2. Eurobarómetro deporte y actividad física (Comisión Europea, 2022).

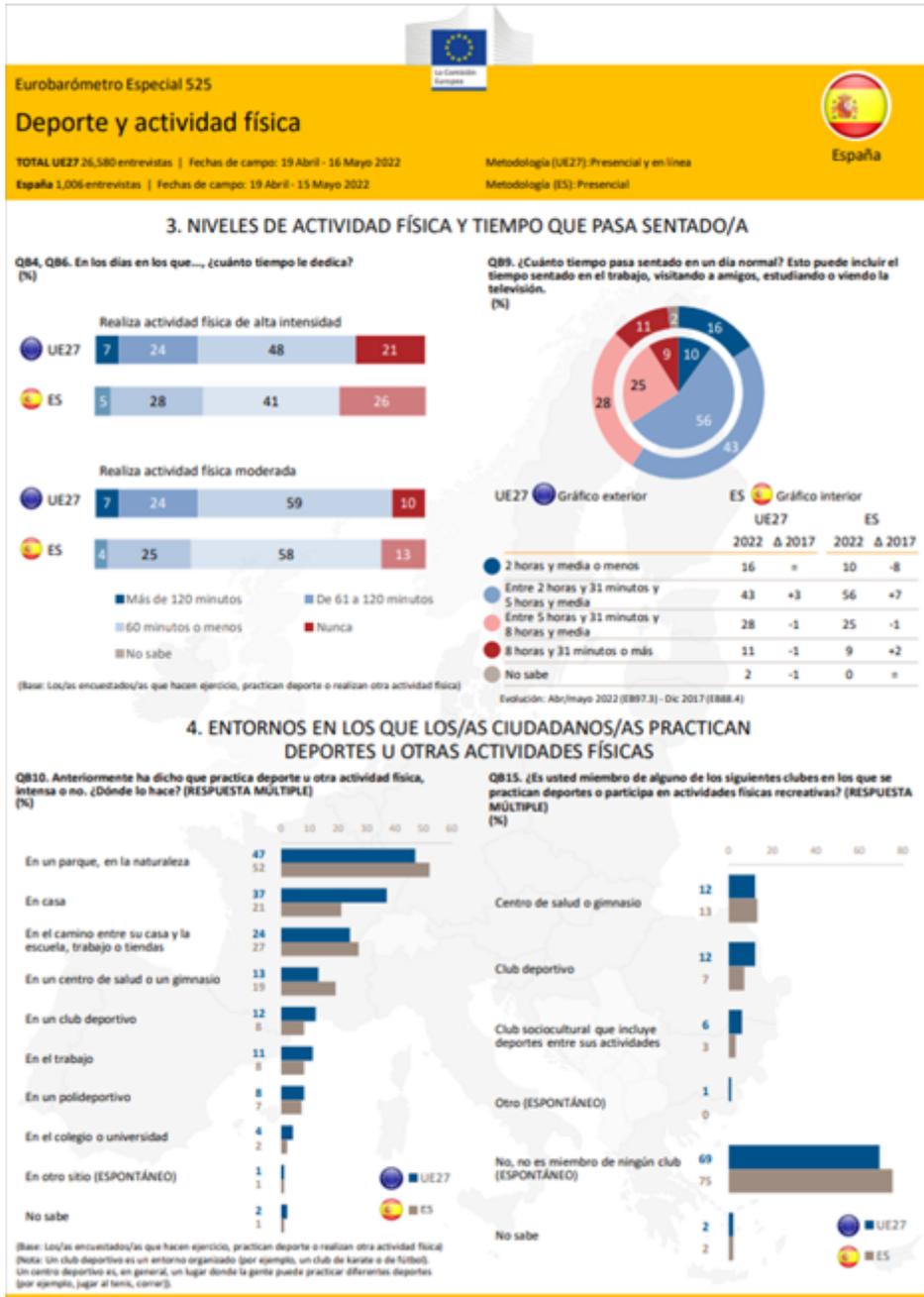
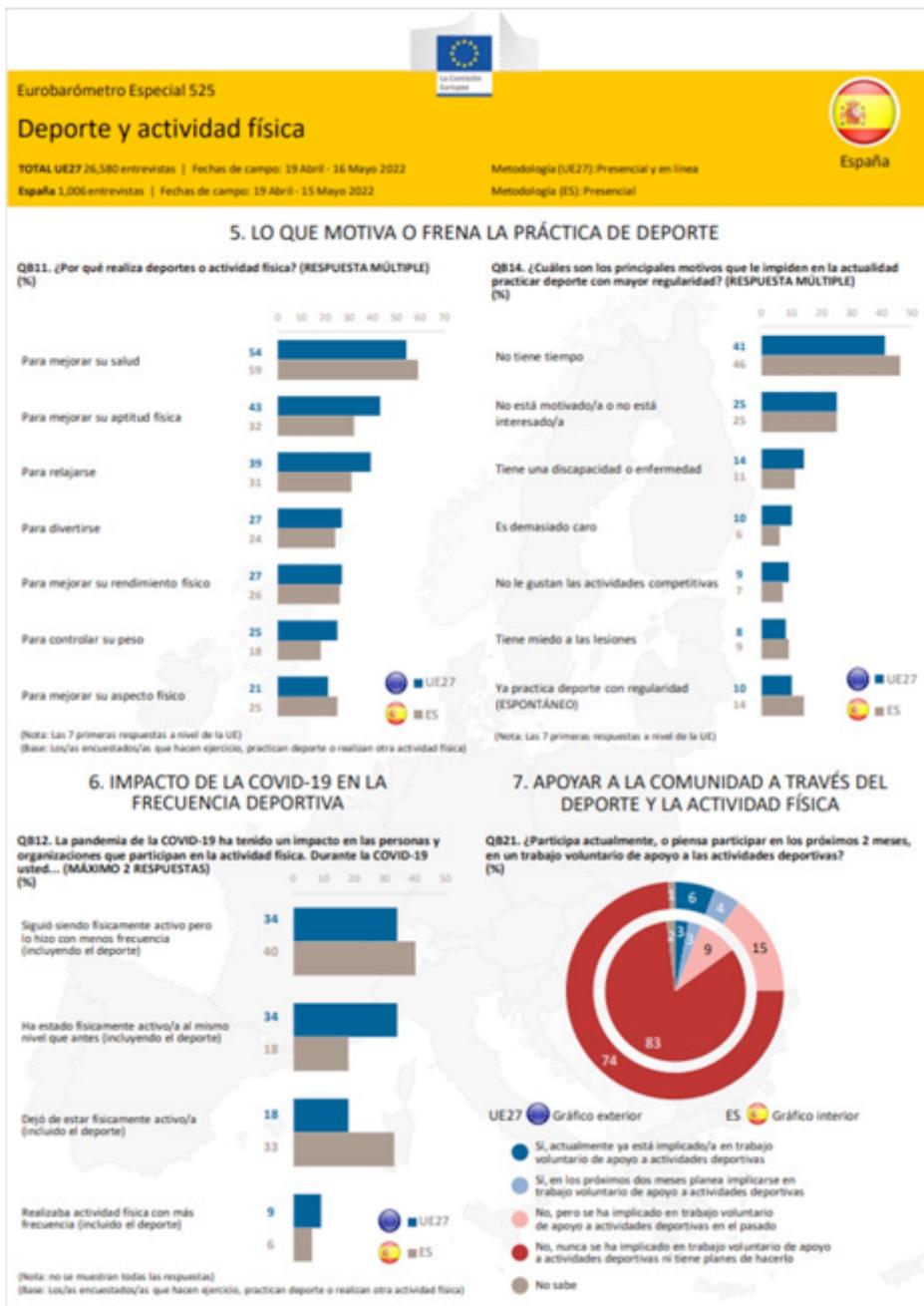


Figura 2. Eurobarómetro deporte y actividad física (continuación) (Comisión Europea, 2022).



### **1.3. INACTIVIDAD FÍSICA Y SEDENTARISMO COMO FACTORES DE RIESGO PARA LA SALUD**

“No dejamos de hacer ejercicio porque envejecemos, envejecemos porque dejamos de hacer ejercicio” (Kenet Cooper 1931).

Nuestro cuerpo está diseñado para moverse, y si no lo hacemos, incrementa exponencialmente la aparición o agravamiento de multitud de enfermedades y condiciones crónicas. Esta afirmación se puede realizar a día de hoy con suficiente rotundidad gracias a la abundante cantidad de evidencia científica que existe en torno a los beneficios que la actividad física tiene sobre la salud de las personas y los riesgos asociados a la inactividad física y el sedentarismo. Buena parte de esta evidencia nació a partir de estudios epidemiológicos que se realizaron a mediados del siglo pasado.

En 1953, Jeremiah Noah Morris, famoso epidemiólogo británico, y su equipo observaron que los conductores de los característicos autobuses londinenses de dos plantas, los cuales permanecían sentados durante toda su jornada laboral, tenían un riesgo incrementado de sufrir enfermedades cardiovasculares en comparación con los revisores de estos autobuses, los cuales realizaban más actividad física ya que tenían que subir y bajar escaleras continuamente (Morris et al., 1953). Este estudio no solo mostró que los conductores de los autobuses tenían más de un 40% de riesgo de patologías cardiovasculares, sino que también tenían una mayor incidencia de enfermedades cardíacas tempranas, así como un peor pronóstico en el caso de sufrir un infarto de miocardio. Para descartar que estos resultados se hubieran visto influenciados por el enorme estrés que puede tener el propio hecho de conducir en una ciudad como Londres, Morris y su equipo llevaron a cabo una investigación posterior con empleados del servicio de correos londinense (Morris et al., 1953a), en la cual encontraron resultados similares al estudio previo. Los telefonistas del servicio de correos, los cuales pasaban gran parte de su jornada sentados, tenían un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular y de muerte en comparación con los carteros que realizaban su trabajo andando o en bicicleta. Aunque ya existía algo de evidencia previa, estos estudios impulsaron la

investigación en epidemiología de la actividad física y la salud hasta dar lugar a lo que hoy en día conocemos.

Actualmente, según la Organización Mundial de la Salud, la inactividad física ocupa el cuarto lugar entre los principales factores de riesgo de mortalidad a nivel mundial, solo superada por la hipertensión arterial, el consumo de tabaco y el exceso de glucosa en sangre. La inactividad física, además de ser un conocido factor de riesgo de mortalidad prematura, también incrementa el riesgo de sufrir diversas enfermedades no transmisibles como las cardiopatías coronarias, los accidentes cerebrovasculares, la hipertensión, la diabetes de tipo 2 y varios tipos de cáncer. Por destacar algunos datos, las personas con un nivel insuficiente de actividad física tienen entre el 20% y el 30% más de riesgo de muerte que las personas que realizan al menos 30 minutos de actividad física de intensidad moderada la mayoría de días de la semana (Organización Mundial de la Salud, 2019). Además, la inactividad física es la principal causa de aproximadamente el 21-25% de los cánceres de mama y colon, el 27% de los casos de diabetes y el 30% de las cardiopatías isquémicas, entre otras enfermedades (Organización Mundial de la Salud, 2022).

Según un reciente estudio, la inactividad física es responsable de hasta el 8% de las muertes mundiales y enfermedades no transmisibles atribuibles a la falta de suficiente actividad física (Katzmarzyk et al., 2022). Por tanto, se estima que cada año podrían evitarse entre cuatro y cinco millones de muertes si todas las personas se mantuvieran más activas físicamente (Organización Mundial de la Salud, 2021). Específicamente en España, la inactividad física se considera la responsable del 13,4% de las muertes al año, lo que correspondería a más de 52.000 vidas, o el equivalente a unas 6,6 cada hora y a más de 150 al día (Mayo et al., 2017).

Es evidente que la inactividad física tiene un coste. En 2013, se estimó (de forma conservadora) que, a nivel mundial, la inactividad física costó a los sistemas de atención de la salud 53.800 millones de dólares, de los cuales 31.200 millones de dólares fueron pagados por el sector público, 12.900 millones de dólares por el sector privado y 9.700 millones de dólares por los hogares (Ding et al., 2016). Además,

se mostró que las muertes relacionadas con la inactividad física contribuían a otros 14.000 millones de dólares en pérdidas de productividad (Ding et al., 2016). Según estos datos, el cálculo más conservador nos llevaría a una estimación del gasto anual por inactividad física en España de unos 1.560 millones de euros, de los cuales el 70,5% sería costado por las administraciones públicas, mientras que un 22,8% sería desembolsado por los hogares españoles (Mayo et al., 2017).

No es de extrañar que, teniendo en cuenta todos estos datos, la inactividad física haya sido catalogada como el mayor problema de salud pública del siglo XXI (Blair, 2009).

Sin embargo, no debemos olvidar que los riesgos de la inactividad física son independientes al comportamiento sedentario. Esto quiere decir que, no cumplir con las recomendaciones de actividad física diarias tiene claros riesgos para la salud, tal como hemos podido comprobar anteriormente, pero pasar un tiempo elevado en comportamientos sedentarios también puede tener consecuencias en nuestro organismo independientemente de la actividad física realizada.

Algunas revisiones de estudios científicos muestran que pasar una gran cantidad de horas en actividades sedentarias se relaciona con un incremento del riesgo de enfermedades cardiovasculares, diabetes de tipo 2, síndrome metabólico, sobrepeso/obesidad, algunos tipos de cáncer, fragilidad y muerte por todas las causas (de Rezende, Rey-López, et al., 2014; de Rezende, Rodrigues Lopes, et al., 2014; Mañas et al., 2017; Patterson et al., 2018). No obstante, algunas de estas relaciones se vuelven más débiles e incluso inexistentes cuando se ajusta por el nivel de actividad física. Mañas et al. (2019b) identificó que la actividad física es un moderador en la relación entre el tiempo sedentario y la fragilidad en adultos mayores, compensando los efectos nocivos del sedentarismo sobre esta variable con 27 minutos al día de actividad física de intensidad moderada a vigorosa. Ekelund et al. (2016), por su parte, mostró que altos niveles de actividad física de intensidad moderada (alrededor de 60-75 minutos por día) parecen eliminar el mayor riesgo de mortalidad asociado con un alto

sedentarismo. Sin embargo, este alto nivel de actividad física atenuó, pero no eliminó, el mayor riesgo asociado con el tiempo empleado en ver la TV. Por tanto, altos volúmenes de actividad física intensa (por encima de los mínimos que recomienda la OMS), pueden atenuar o incluso eliminar los riesgos asociados al alto sedentarismo.

Estudios recientes también destacan el papel de las rupturas del sedentarismo sobre la salud. Algunos autores han mostrado que períodos prolongados e ininterrumpidos de tiempo sedentario pueden incrementar el riesgo de fragilidad y disfuncionalidad física, así como la incidencia de enfermedades cardiovasculares y metabólicas, en comparación con realizar frecuentemente rupturas o fragmentaciones del tiempo que pasamos sentados (Del Pozo-Cruz et al., 2017; Healy et al., 2008; Mañas et al., 2021; Sardinha et al., 2015; Yerramalla et al., 2022). No obstante, y como ocurre con el tiempo total empleado en actividades sedentarias, algunas de estas asociaciones se desvanecen cuando los análisis son ajustados por el grado de funcionalidad o la actividad física realizada, especialmente si es de carácter intenso (Mañas et al., 2021; Yerramalla et al., 2022).

Por consiguiente, existe la hipótesis de que cuanto más bajo sea el nivel de actividad física y a su vez mayor sea el grado de disfuncionalidad o fragilidad de la persona, el impacto negativo del sedentarismo sobre la salud sea mayor (Mañas, 2019; Mañas et al., 2019b). Por el contrario, las consecuencias sobre la salud de pasar mucho tiempo sentados no serán tan relevantes si se cumple con las recomendaciones de actividad física y nos mantenemos en un nivel de funcionalidad elevado.

La evidencia que existe alrededor del sedentarismo y sus consecuencias para la salud aún es moderada y algunos hallazgos son inconsistentes. Además, debemos tener en cuenta que no todos los comportamientos sedentarios pueden derivar en problemas de salud. De hecho, existen estudios que relacionan algunas actividades sedentarias (juegos de mesa, actividades manuales, lectura) con un menor riesgo de demencia y trastornos mentales (Verghese et al., 2003). Por tanto, se necesitan estudios de más calidad que tengan en cuenta no solo la cantidad de tiempo dedicado al comportamiento

sedentario, sino también el contexto social y cognitivo en el que se llevan a cabo las actividades para poder extraer conclusiones sólidas (Copeland et al., 2017; Mañas, 2019).

#### **1.4. BENEFICIOS DE LA PRÁCTICA REGULAR DE ACTIVIDAD FÍSICA Y EJERCICIO FÍSICO PARA LA SALUD**

“La falta de actividad destruye la buena condición de cualquier ser humano, mientras que el movimiento y el ejercicio físico metódico la guardan y la preservan” (Platón 427-347 a.C.).

Las enfermedades crónicas son las principales causas de muerte en la era moderna. Aunque a menudo se subestima, una causa primaria de la mayoría de las condiciones crónicas es la falta de suficiente actividad física diaria (inactividad física). En la actualidad, existe una cantidad abrumadora de evidencia científica que señala los beneficios de realizar actividad física y ejercicio. Estos beneficios son en parte debidos a los efectos multi-sistémicos que provoca el ejercicio. Uno de los artículos más famosos en ciencias de la actividad física, titulado ‘El ejercicio es la verdadera polipíldora’ y liderado por investigadores españoles, mostró cómo el ejercicio estimula la liberación de diferentes moléculas desde distintos órganos que suponen un impacto no solo en ese mismo órgano sino también en el resto del organismo (Fiuza-Luces et al., 2013). El efecto que ejerce el ejercicio sobre el organismo es tal que, la falta de él se ha relacionado con un riesgo incrementado de sufrir hasta 35 enfermedades crónicas (Booth et al., 2012). Algunos de los beneficios de la práctica de actividad física y ejercicio físico son: disminución del riesgo de mortalidad por todas las causas y mortalidad cardiovascular, reducción del riesgo de hipertensión, diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares, hipercolesterolemia e incluso algunos tipos de cáncer, mejora de la salud mental y cognitiva, mejora del sueño, y mejora de la composición corporal (relación masa muscular, masa grasa y masa ósea). En las personas mayores la actividad física también ayuda a evitar caídas y lesiones por caídas, así como prevenir el deterioro de la salud funcional y el posible desarrollo de fragilidad, discapacidad y dependencia.

### **1.4.1. Beneficios documentados de la actividad física y el ejercicio físico:**

- ✓ Reduce el riesgo de muerte prematura.
- ✓ Reduce el riesgo de enfermedad coronaria.
- ✓ Reduce el riesgo de ictus.
- ✓ Reduce el riesgo de hipertensión arterial.
- ✓ Reduce el riesgo de dislipemias diversas.
- ✓ Reduce el riesgo de diabetes tipo 2.
- ✓ Reduce el riesgo de síndrome metabólico.
- ✓ Reduce el riesgo de cáncer de pulmón.
- ✓ Reduce el riesgo de cáncer endometrial.
- ✓ Reduce el riesgo de cáncer de colon.
- ✓ Reduce el riesgo de cáncer de mama.
- ✓ Reduce el riesgo de fractura de cadera.
- ✓ Ayuda a aliviar o disminuir el dolor en algunos procesos (fibromialgia, artrosis, cáncer, etc.).
- ✓ Aumenta el gasto energético, favoreciendo el control del peso.
- ✓ Disminuye el riesgo de sobrepeso, obesidad y obesidad abdominal.
- ✓ Mejora la condición muscular.
- ✓ Mejora la densidad ósea, reduciendo el riesgo de osteopenia y osteoporosis.
- ✓ Previene caídas y lesiones por caídas.
- ✓ Mejora la actividad del sistema inmunitario.
- ✓ Mejora la función cognitiva en dimensiones como la atención y la memoria, reduciendo el riesgo de deterioro cognitivo.
- ✓ Disminuye el riesgo de ansiedad y depresión, y mejora el estado de ánimo.
- ✓ Favorece el establecimiento de relaciones interpersonales y reduce el aislamiento.
- ✓ Mejora la imagen corporal y la autoestima.
- ✓ Mejora la calidad del sueño.
- ✓ Mejora la conciencia corporal y del movimiento, favoreciendo una mejor postura corporal.
- ✓ Mejora la salud funcional (condición física: capacidad cardiorrespiratoria, resistencia muscular, fuerza y potencia

muscular, velocidad, flexibilidad, agilidad, equilibrio y coordinación).

- ✓ Favorece la adquisición de otros hábitos de vida positivos, influyendo sobre aspectos nutricionales, de higiene corporal y reducción del riesgo de tabaquismo y otros tóxicos.
- ✓ Ayuda a reducir la necesidad de fármacos en algunos procesos (hipertensión, depresión/ansiedad, asma, diabetes, artrosis, etc.).
- ✓ Disminuye el riesgo de fragilidad, discapacidad y dependencia.

Como se puede observar, la práctica de actividad física supone un beneficio enorme en todas las dimensiones de nuestra salud, principalmente en los apartados físico y mental. Allá por el 1978, el Dr. Robert Butler, director del Instituto Americano de Envejecimiento, afirmó que *"si el ejercicio y la actividad física pudieran empaquetarse como una píldora, sería el medicamento más recetado y beneficioso de la nación"* (Butler, 1978). Llegados a este punto es necesario aclarar que no todos los tipos de ejercicios y cantidades e intensidades de actividad física suponen los mismos beneficios, pero lo que podemos aseverar con rotundidad es que la actividad física y el ejercicio contribuyen a vivir más años y con mejor calidad de vida.

*"No se trata de añadir años a la vida, sino de dar vida a los años"* (Antonio Gala, 1930).

## **1.5. PAPEL DEL EDUCADOR FÍSICO DEPORTIVO COMO AGENTE DE SALUD**

El ejercicio físico posiblemente es la acción más importante que puede realizar el ser humano para mejorar la salud y minimizar los factores de riesgo que determinan las enfermedades no transmisibles, como las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, la diabetes, la hipertensión y la obesidad, entre muchas otras. En consecuencia, el ejercicio es considerado y proclamado como un medicamento, en este caso, de tipo no farmacológico (American College of Sports Medicine, 2021; Pedersen & Saltin, 2015). Ahora bien, como cualquier otro medicamento, sus efectos dependen de la dosis prescrita.

Los educadores físico deportivos son los profesionales universitarios, con titulación en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y colegiados, especialistas en ejercicio físico, encargados de supervisar la práctica de ejercicio físico saludable y programar cualquier tipo de entrenamiento físico adaptado a las necesidades y estado de salud del individuo.

De la misma forma que un médico tiene en cuenta distintas variables para determinar el fármaco y la dosis a prescribir, el educador físico deportivo lo hace con el ejercicio físico. Este profesional individualiza el ejercicio en relación a la persona, sus características y necesidades, que serán las que determinen el tipo, frecuencia, volumen, intensidad y progresión del ejercicio programado. En la siguiente tabla se puede observar una comparativa -esquemática y simplista- del proceso de prescripción de un fármaco realizada por un médico en comparación con la programación de ejercicio físico realizada por un educador físico deportivo. Como es evidente, la programación del ejercicio físico, como puede ser la prescripción de cualquier fármaco, es mucho más compleja que la presentada en la tabla ya que se deben tener en cuenta muchos otros aspectos como los antecedentes médicos, el historial de entrenamiento, el estilo de vida, la disponibilidad espacial y temporal, los gustos y preferencias, las valoraciones físicas, biomecánicas y emocionales, y un largo etcétera. Así mismo, dentro de la programación, se deben tener en cuenta otros factores como la velocidad de ejecución, la densidad de entrenamiento, la selección de los ejercicios, el tipo de metodología, la progresión concreta, y otro largo etcétera. Por toda la complejidad que conlleva el proceso de programación de ejercicio físico, y con el fin de evitar riesgos y maximizar su efectividad, es necesario que el ejercicio esté planificado y supervisado por profesionales altamente cualificados, como lo son los educadores físico deportivos (Tabla 2).

**Tabla 2.** Comparativa entre la prescripción de un fármaco realizada por un médico vs. programación del ejercicio físico realizada por un educador físico deportivo.

	<b>Fármaco</b>	<b>Ejercicio físico</b>
Objetivo	Reducir el dolor de cabeza	Incrementar la fuerza y masa muscular
Tipo	Paracetamol	Fuerza y potencia
Volumen	500 mg	8 ejercicios; 3 series de 12 repeticiones
Intensidad	-	Escala del esfuerzo autopercebido (0-10): 7-8.
Frecuencia	Cada 8 horas	1 hora 3 días/semana
Tiempo	3 días	3 meses (después continuar con una nueva programación)
Progresión	-	Aumentar volumen e intensidad progresivamente

El reconocimiento del educador físico deportivo como agente de salud es ya un hecho social y su participación dentro de los diferentes equipos multidisciplinares incrementa significativamente la eficacia de los programas que, incluyendo la práctica de ejercicio físico, se dirigen a la prevención, mejora y/o recuperación de la salud (Ara, 2016). No obstante, aún queda camino por recorrer. El próximo reto del sistema de salud español es incorporar a estos profesionales para planificar, aplicar y controlar programas de ejercicio físico en pacientes con el fin de mejorar su salud y calidad de vida. Así mismo es necesario que las políticas de salud cuenten con los educadores físico deportivos y sus herramientas, la educación física, la actividad física, el ejercicio físico y el deporte, para la promoción, prevención y mejora de la salud física y mental y el bienestar social.

El Consejo General de Colegios Oficiales de la Educación Física y Deportiva (Consejo COLEF) lleva años realizando una labor magnífica para hacer llegar a la sociedad española la necesidad de contar con un profesional del ejercicio físico, el educador físico deportivo, como

medio para garantizar una práctica físico-deportiva segura y saludable (Consejo COLEF, 2016) (Figura 3 y 4).



**Figura 3.** Campaña estatal "deporte y salud": el educador físico deportivo (Consejo COLEF, 2016).



**Figura 4.** Campaña estatal "deporte y salud": el educador físico deportivo (Consejo COLEF, 2016).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American College of Sports Medicine. (2021). *Exercise is medicine*. <https://www.exerciseismedicine.org/>
- Ara, I. (2016). Epílogo campaña deporte y salud: el educador físico deportivo. Consejo General de Colegios Oficiales de la Educación Física y Deportiva. <https://www.consejo-colef.es/el-educador-fisico>

- Bakrania, K., Edwardson, C. L., Bodicoat, D. H., Esliger, D. W., Gill, J. M. R., Kazi, A., Velayudhan, L., Sinclair, A. J., Sattar, N., Biddle, S. J. H., Khunti, K., Davies, M., & Yates, T. (2016). Associations of mutually exclusive categories of physical activity and sedentary time with markers of cardiometabolic health in English adults: a cross-sectional analysis of the Health Survey for England. *BMC Public Health*, 16(1), 25. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-2694-9>
- Blair, S. N. (2009). Physical inactivity: the biggest public health problem of the 21st century. *Br J Sports Med*, 43(1), 1-2.
- Booth, F. W., Roberts, C. K., & Laye, M. J. (2012). Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Compr Physiol*, 2(2), 1143-1211. <https://doi.org/10.1002/cphy.c110025>
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J. P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., Lambert, E., Leitzmann, M., Milton, K., Ortega, F. B., Ranasinghe, C., Stamatakis, E., Tiedemann, A., Troiano, R. P., van der Ploeg, H. P., Wari, V., & Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med*, 54(24), 1451-1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Butler, R. N. (1978). Public Interest Report No. 23: Exercise, the Neglected Therapy. *The International Journal of Aging and Human Development*, 8(2), 193-195. <https://doi.org/10.2190/am1w-rabb-4pjj-p1pk>
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep*, 100(2), 126-131.
- Comisión Europea (2022). *Special Eurobarometer 525 - Sport and Physical Activity*. <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2668>
- Consejo COLEF. (2016). Campaña deporte y salud: el educador físico deportivo. Consejo General de Colegios Oficiales de la Educación Física y Deportiva. <https://www.consejo-colef.es/el-educador-fisico>
- Copeland, J. L., Ashe, M. C., Biddle, S. J., Brown, W. J., Buman, M. P., Chastin, S., Gardiner, P. A., Inoue, S., Jefferis, B. J., Oka, K., Owen, N., Sardinha, L. B., Skelton, D. A., Sugiyama, T., & Dogra, S. (2017). Sedentary time in older adults: a critical review of measurement, associations with health, and interventions. *Br J Sports Med*, 51(21), 1539. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097210>
- Davis, M. G., Fox, K. R., Hillsdon, M., Sharp, D. J., Coulson, J. C., & Thompson, J. L. (2011). Objectively measured physical activity in a diverse sample of older urban UK adults. *Med Sci Sports Exerc*, 43(4), 647-654. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181f36196>

- de Rezende, L. F., Rey-López, J. P., Matsudo, V. K., & do Carmo Luiz, O. (2014). Sedentary behavior and health outcomes among older adults: a systematic review. *BMC Public Health*, *14*, 333. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-333>
- de Rezende, L. F., Rodrigues Lopes, M., Rey-López, J. P., Matsudo, V. K., & Luiz Odo, C. (2014). Sedentary behavior and health outcomes: an overview of systematic reviews. *PLoS One*, *9*(8), e105620. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0105620>
- Del Pozo-Cruz, B., Mañas, A., Martín-García, M., Marín-Puyalto, J., García-García, F. J., Rodríguez-Mañas, L., Guadalupe-Grau, A., & Ara, I. (2017). Frailty is associated with objectively assessed sedentary behaviour patterns in older adults: Evidence from the Toledo Study for Healthy Aging (TSHA). *PLoS One*, *12*(9), e0183911. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183911>
- Ding, D., Lawson, K. D., Kolbe-Alexander, T. L., Finkelstein, E. A., Katzmarzyk, P. T., van Mechelen, W., & Pratt, M. (2016). The economic burden of physical inactivity: a global analysis of major non-communicable diseases. *Lancet*, *388*(10051), 1311-1324. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(16\)30383-x](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(16)30383-x)
- Ekelund, U., Steene-Johannessen, J., Brown, W. J., Fagerland, M. W., Owen, N., Powell, K. E., Bauman, A., & Lee, I. M. (2016). Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *Lancet*, *388*(10051), 1302-1310. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(16\)30370-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(16)30370-1)
- Fiuza-Luces, C., Garatachea, N., Berger, N. A., & Lucia, A. (2013). Exercise is the real polypill. *Physiology (Bethesda)*, *28*(5), 330-358. <https://doi.org/10.1152/physiol.00019.2013>
- García-García, F. J., Gutierrez Avila, G., Alfaro-Acha, A., Andres, A., Aparicio, E., Humanes Aparicio, S., Larrion Zugasti, J., Gomez-Serranillo Reus, M., Rodriguez-Artalejo, F., & Rodriguez-Manas, L. (2011). The prevalence of frailty syndrome in an older population from Spain. The Toledo Study for Healthy Aging. *The journal of nutrition, health & aging*, *15*(10), 852-856.
- Gómez-Redondo, P., Marín, V., Leal-Martín, J., Ruiz-Moreno, C., Giráldez-Costas, V., Urdiola, P., Ara, I., & Mañas, A. (2022). Association between Physical Activity Guidelines and Sedentary Time with Workers' Health-Related Quality of Life in a Spanish Multinational Company. *Int J Environ Res Public Health*, *19*(11). <https://doi.org/10.3390/ijerph19116592>
- Healy, G. N., Dunstan, D. W., Salmon, J., Cerin, E., Shaw, J. E., Zimmet, P. Z., & Owen, N. (2008). Breaks in sedentary time: beneficial associations with metabolic risk. *Diabetes Care*, *31*(4), 661-666. <https://doi.org/10.2337/dc07-2046>
- Katzmarzyk, P. T., Friedenreich, C., Shiroma, E. J., & Lee, I.-M. (2022). Physical inactivity and non-communicable disease burden in low-income, middle-

- income and high-income countries. *British Journal of Sports Medicine*, 56(2), 101-106. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-103640>
- Mañas, A. (2019). *Role of sedentary and physical activity patterns on frailty syndrome*. University of Castilla-La Mancha. <https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/23400>
- Mañas, A., Del Pozo-Cruz, B., García-García, F. J., Guadalupe-Grau, A., & Ara, I. (2017). Role of objectively measured sedentary behaviour in physical performance, frailty and mortality among older adults: A short systematic review. *Eur J Sport Sci*, 17(7), 940-953. <https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1327983>
- Mañas, A., Del Pozo-Cruz, B., Guadalupe-Grau, A., Marín-Puyalto, J., Alfaro-Acha, A., Rodríguez-Mañas, L., García-García, F. J., & Ara, I. (2018). Reallocating Accelerometer-Assessed Sedentary Time to Light or Moderate- to Vigorous-Intensity Physical Activity Reduces Frailty Levels in Older Adults: An Isotemporal Substitution Approach in the TSHA Study. *J Am Med Dir Assoc*, 19(2), 185.e181-185.e186. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.11.003>
- Mañas, A., Del Pozo-Cruz, B., Rodríguez-Gómez, I., Leal-Martín, J., Losa-Reyna, J., Rodríguez-Mañas, L., García-García, F. J., & Ara, I. (2019). Dose-response association between physical activity and sedentary time categories on ageing biomarkers. *BMC Geriatrics*, 19(1), 270. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1284-y>
- Mañas, A., Del Pozo-Cruz, B., Rodríguez-Gómez, I., Losa-Reyna, J., Júdice, P. B., Sardinha, L. B., Rodríguez-Mañas, L., García-García, F. J., & Ara, I. (2021). Breaking Sedentary Time Predicts Future Frailty in Inactive Older Adults: A Cross-Lagged Panel Model. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 76(5), 893-900. <https://doi.org/10.1093/gerona/glaa159>
- Mañas, A., Del Pozo-Cruz, B., Rodríguez-Gómez, I., Losa-Reyna, J., Rodríguez-Mañas, L., García-García, F. J., & Ara, I. (2019b). Can Physical Activity Offset the Detrimental Consequences of Sedentary Time on Frailty? A Moderation Analysis in 749 Older Adults Measured With Accelerometers. *J Am Med Dir Assoc*, 20(5), 634-638.e631. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2018.12.012>
- Mañas, A., Del Pozo-Cruz, B., Rodríguez-Gómez, I., Losa-Reyna, J., Rodríguez-Mañas, L., García-García, F. J., & Ara, I. (2020). Which one came first: movement behavior or frailty? A cross-lagged panel model in the Toledo Study for Healthy Aging. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 11(2), 415-423. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12511>
- Matthews, C. E., Chen, K. Y., Freedson, P. S., Buchowski, M. S., Beech, B. M., Pate, R. R., & Troiano, R. P. (2008). Amount of time spent in sedentary behaviors in the United States, 2003-2004. *Am J Epidemiol*, 167(7), 875-881. <https://doi.org/10.1093/aje/kwm390>

- Mayo, X., Del Villar, F., & Jimenez, A. (2017). Termómetro del sedentarismo en España: Informe sobre la inactividad física y el sedentarismo en la población adulta española.
- Morris, J. N., Heady, J. A., Raffle, P. A., Roberts, C. G., & Parks, J. W. (1953). Coronary heart-disease and physical activity of work. *Lancet*, 262(6796), 1111-1120; concl. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(53\)91495-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(53)91495-0)
- Organización Mundial de la Salud. (1946). Constitution of the World Health Organization. *Am J Public Health Nations Health*, 36(11), 1315-1323. <https://doi.org/10.2105/ajph.36.11.1315>
- Organización Mundial de la Salud. (2019). Global action plan on physical activity 2018-2030: more active people for a healthier world. World Health Organization.
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *Directrices de la OMS sobre actividad física y comportamientos sedentarios*. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337004/9789240014817-spa.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). *Actividad física*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Patterson, R., McNamara, E., Tainio, M., de Sá, T. H., Smith, A. D., Sharp, S. J., Edwards, P., Woodcock, J., Brage, S., & Wijndaele, K. (2018). Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis. *Eur J Epidemiol*, 33(9), 811-829. <https://doi.org/10.1007/s10654-018-0380-1>
- Pedersen, B. K., & Saltin, B. (2015). Exercise as medicine - evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sports*, 25 Suppl 3, 1-72. <https://doi.org/10.1111/sms.12581>
- Sánchez-Sánchez, J. L., Mañas, A., García-García, F. J., Ara, I., Carnicero, J. A., Walter, S., & Rodríguez-Mañas, L. (2019). Sedentary behaviour, physical activity, and sarcopenia among older adults in the TSHA: isothermal substitution model. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 10(1), 188-198. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12369>
- Sardinha, L. B., Santos, D. A., Silva, A. M., Baptista, F., & Owen, N. (2015). Breaking-up sedentary time is associated with physical function in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 70(1), 119-124. <https://doi.org/10.1093/gerona/glu193>
- Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., Chastin, S. F. M., Altenburg, T. M., & 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. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>

- Verghese, J., Lipton, R. B., Katz, M. J., Hall, C. B., Derby, C. A., Kuslansky, G., Ambrose, A. F., Sliwinski, M., & Buschke, H. (2003). Leisure activities and the risk of dementia in the elderly. *N Engl J Med*, 348(25), 2508-2516. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa022252>
- Yerramalla, M. S., van Hees, V. T., Chen, M., Fayosse, A., Chastin, S. F. M., & Sabia, S. (2022). Objectively Measured Total Sedentary Time and Pattern of Sedentary Accumulation in Older Adults: Associations With Incident Cardiovascular Disease and All-Cause Mortality. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 77(4), 842-850. <https://doi.org/10.1093/gerona/glac023>

# RECOMENDACIONES PARA UN ENVEJECIMIENTO ACTIVO Y SALUDABLE: GUÍA DE LA RED DE INVESTIGACIÓN HEALTHY-AGE

## ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD: CONCEPTOS Y CONTEXTO



Aster Mañas Bota<sup>1,2,3,4</sup>

1. Grupo de Investigación GENUD Toledo, Universidad de Castilla-La Mancha, España.
2. CIBER de Fragilidad y Envejecimiento Saludable (CIBERES), Instituto de Salud Carlos III, España.
3. Grupo de Investigación Centro Mito (CIM-ISCIII) de Evolución y Comportamiento Humano - Sección de Neurociencia Cognitiva, Universidad Complutense de Madrid e Instituto de Salud Carlos III, España.
4. Facultad de Educación - Departamento de Didáctica de las Lenguas, Artes y Educación Física, Universidad Complutense de Madrid, España.

### TERMINOLOGÍA

#### Actividad física

Cualquier movimiento del cuerpo producido por la contracción de los músculos esqueléticos que consume un gasto energético por encima del nivel de reposo. En una escala ajustada a la capacidad física de cada individuo, la actividad física moderada-vigorosa suele corresponder entre 6 y 8 puntos en una escala de 0 a 10.



#### Inactividad física

Nivel insuficiente de actividad física de intensidad moderada o vigorosa, es decir, no cumplir con las recomendaciones de actividad física. En el caso de las personas mayores de 65 años sería cuando no se alcanza el mínimo de 150 minutos/semana de actividad física moderada, 75 minutos/semana de actividad física vigorosa o una combinación equivalente de actividad física moderada y vigorosa.



#### Sedentarismo

Cualquier comportamiento en estado de vigilia (despierto) caracterizado por un gasto de energía menor de 1,5 equivalentes metabólicos, en una postura sentada, reclinada o acostada.



#### Ejercicio físico o entrenamiento

Actividad física planeada, estructurada y repetida, que se realiza con el objetivo de mantener o mejorar uno o más componentes de la condición física.



#### Salud

La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.



### PREVALENCIA DE INACTIVIDAD FÍSICA Y SEDENTARISMO

Según datos del Eurobarómetro especial 525 (2022) (Comisión Europea, 2022), el 58% de la población española raramente o nunca practica ejercicio físico o deporte. El 31% de los españoles realizan ejercicio o deporte con algo de regularidad y tan solo el 11% lo hace de forma regular. Estas cifras aún son más alarmantes cuando se observan por rangos de edad: el 67% de los hombres mayores de 55 años y el 76% de las mujeres de esta franja de edad admiten que raramente o nunca hacen ejercicio físico o deporte. Además, este grupo de población emplea aproximadamente el 80% de su tiempo despierto en actividades sedentarias, lo que representa de 8 a 12 horas por día.



### INACTIVIDAD FÍSICA Y SEDENTARISMO COMO FACTORES DE RIESGO PARA LA SALUD

Según la Organización Mundial de la Salud, la inactividad física ocupa el cuarto lugar entre los principales factores de riesgo de mortalidad a nivel mundial y se considera la responsable del 13,4% de las muertes al año en España. Además, la inactividad física es la principal causa de aproximadamente el 21-25% de los cánceres de mama y colon, el 27% de los casos de diabetes y el 30% de las cardiopatías isquémicas, entre otras enfermedades (Organización Mundial de la Salud, 2022).



### BENEFICIOS DE LA PRÁCTICA REGULAR DE ACTIVIDAD FÍSICA Y EJERCICIO FÍSICO PARA LA SALUD

Algunos de los beneficios de la práctica de actividad física y ejercicio físico son: disminución del riesgo de mortalidad por todas las causas y mortalidad cardiovascular; reducción del riesgo de hipertensión, diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares, hipercolesterolemia e incluso algunos tipos de cáncer; mejora de la salud mental y cognitiva; mejora del sueño; y mejora de la composición corporal. En las personas mayores la actividad física también ayuda a evitar caídas y lesiones por caídas, así como prevenir el deterioro de la salud funcional y el posible desarrollo de fragilidad, discapacidad y dependencia.



### PRÁCTICA DE EJERCICIO FÍSICO

En el caso de las personas mayores, el ejercicio multicomponente es fundamental para mejorar la funcionalidad física, reducir el riesgo de caídas, y, en definitiva, para mejorar la calidad de vida y bienestar.



ENTRENA TU SALUD CON GARANTÍA Y SEGURIDAD  
EXIGE EDUCADORES FÍSICO DEPORTIVOS



## CAPÍTULO 2

---

# RECOMENDACIONES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS MAYORES

Asier Mañas Bote<sup>1,2,3,4</sup> y Pablo Jorge Marcos-Pardo<sup>5,6</sup>.

<sup>1</sup>Grupo de investigación GENUUD Toledo. Universidad de Castilla-La Mancha, España.

<sup>2</sup>CIBER de Fragilidad y Envejecimiento Saludable (CIBERFES). Instituto de Salud Carlos III, España.

<sup>3</sup>Grupo de investigación Centro Mixto UCM-ISCIH de Evolución y Comportamiento Humano - Sección de Neurociencia Cognitiva. Universidad Complutense de Madrid e Instituto de Salud Carlos III, España.

<sup>4</sup>Facultad de Educación - Departamento de Didáctica de las Lenguas, Artes y Educación Física. Universidad Complutense de Madrid, España.

<sup>5</sup>CERNEP Research Centre. SPORT Research Group (CTS-1024). Universidad de Almería, España.

<sup>6</sup>Departamento de Educación. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Almería, España.

**Palabras clave:** actividad física; consejos; recomendaciones; salud; sedentarismo; soluciones.

### 2.1. RECOMENDACIONES GENERALES DE ACTIVIDAD FÍSICA

La Organización Mundial de la Salud (OMS), a finales de 2020, presentó el documento con las nuevas Directrices sobre actividad física y hábitos sedentarios (Organización Mundial de la Salud, 2021). En él se proporciona información detallada sobre los niveles de actividad física y sedentarismo a mantener para gozar de buena salud, diferenciándose además por grupos de edad y grupos de población específicos. En su presentación, el Director General de la OMS, Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus, quiso incidir en que *«la actividad física es fundamental para la salud y el bienestar, ya que puede ayudar a añadir años a la vida y vida a los años»*. Por su parte, el Dr. Ruediger Krech, Director de Promoción de la Salud de la OMS, añadió que *«la actividad*

*física de cualquier tipo y de cualquier duración puede mejorar la salud y el bienestar, pero más es siempre mejor».* Para finalizar, la Dra. Fiona Bull, Jefa de la Unidad de Actividad Física y coordinadora de la elaboración de las nuevas directrices de la OMS afirmó que *«estas nuevas directrices ponen de relieve lo importante que es para nuestros corazones, cuerpos y mentes mantenerse activos, y cómo los resultados favorables benefician a todas las personas, independientemente de su edad y capacidades».*

Este documento presenta **seis mensajes centrales** sobre actividad física, sedentarismo y su impacto en la salud de las personas (Organización Mundial de la Salud, 2021), que son:

*1. La actividad física es buena para el corazón, el cuerpo y la mente.*

Realizar actividad física regularmente puede prevenir y ayudar a gestionar las cardiopatías, la diabetes de tipo 2 y el cáncer, que causan casi tres cuartas partes de las muertes de todo el mundo. Además, la actividad física puede disminuir los síntomas de depresión y ansiedad, y mejorar la concentración, el aprendizaje y el bienestar en general.

*2. Cualquier cantidad de actividad física es mejor que ninguna, y cuanto más, mejor.*

Para mejorar la salud y el bienestar, la OMS recomienda al menos entre 150 y 300 minutos de actividad aeróbica moderada a la semana (o el equivalente en actividad vigorosa) para todos los adultos y adultos mayores.

*3. Toda actividad física cuenta.*

La actividad física puede integrarse en el trabajo, las actividades deportivas y recreativas o los desplazamientos (a pie, en bicicleta o en algún otro medio rodado), así como en las tareas cotidianas y domésticas.

*4. El fortalecimiento muscular beneficia a todas las personas.*

Las personas mayores deberían realizar actividades físicas que den prioridad al equilibrio y la coordinación, así como al

fortalecimiento muscular, para ayudar a evitar caídas y mejorar la salud.

*5. Demasiado sedentarismo puede ser perjudicial.*

Los comportamientos sedentarios pueden incrementar el riesgo de cardiopatías, cáncer y diabetes de tipo 2. Limitar el tiempo sedentario y mantenerse físicamente activo es bueno para la salud.

*6. Todas las personas pueden beneficiarse de incrementar la actividad física y reducir los hábitos sedentarios, especialmente las personas con afecciones crónicas o discapacidad.*

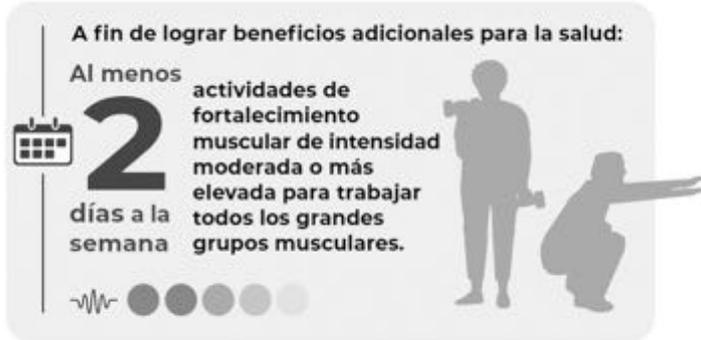
Específicamente, **para los adultos de 65 años o más, la OMS recomienda** lo siguiente (Organización Mundial de la Salud, 2021):

- Todas las personas mayores deben realizar actividades físicas con regularidad.
- Las personas mayores deben acumular a lo largo de la semana un mínimo de entre 150 y 300 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada, o bien un mínimo de entre 75 y 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividades de intensidad moderada y vigorosa, con el fin de obtener beneficios notables para la salud (Figura 1).



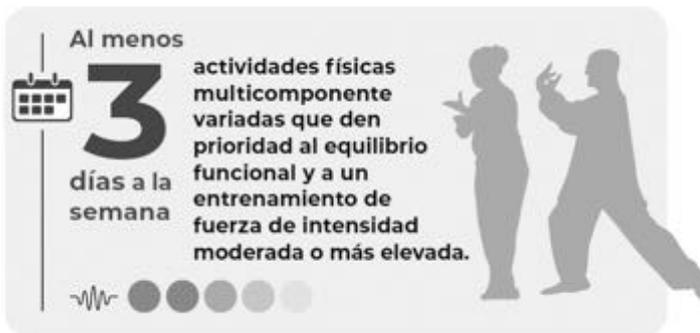
**Figura 1.** Recomendaciones de actividad física aeróbica (Organización Mundial de la Salud, 2021).

- Las personas mayores también deben realizar actividades de fortalecimiento muscular de intensidad moderada o más elevada para trabajar todos los grandes grupos musculares dos o más días a la semana, ya que ello reporta beneficios adicionales para la salud (Figura 2).



**Figura 2.** Recomendaciones de actividades de fortalecimiento muscular (Organización Mundial de la Salud, 2021).

- Dentro de su actividad física semanal, las personas mayores deben realizar actividades físicas multicomponente variadas que den prioridad al equilibrio funcional y a un entrenamiento de fuerza de intensidad moderada o más elevada tres o más días a la semana para mejorar su capacidad funcional y evitar caídas (Figura 3).



**Figura 3.** Recomendaciones de actividades físicas multicomponente. (Organización Mundial de la Salud, 2021).

- Las personas mayores pueden superar los 300 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada, o bien los 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividades de intensidad moderada y vigorosa cada semana, con el fin de obtener mayores beneficios para la salud (Figura 4).



**Figura 4.** Recomendaciones de actividad física aeróbica (Organización Mundial de la Salud, 2021).

En cuanto a la realización de actividad física, en su guía de directrices, **la OMS aconseja** que:

- Hacer algo de actividad física es mejor que permanecer totalmente inactivo.
- Si las personas mayores no cumplen las recomendaciones, hacer algo de actividad física resultará beneficioso para su salud.
- Las personas mayores deben comenzar con pequeñas dosis de actividad física, para ir aumentando gradualmente su duración (tiempo de práctica), frecuencia (días a la semana que lo practica) e intensidad (que puede ser controlada por el aumento en la frecuencia cardíaca o test del habla para el trabajo cardiorrespiratorio y una escala del esfuerzo autopercebido o el sistema de repeticiones en reserva para el trabajo de fuerza).

- Las personas mayores deben ser tan activas como les permita su capacidad funcional y ajustarán su nivel de esfuerzo en el marco de la actividad a su forma física.

En las personas adultas mayores, un mayor sedentarismo se asocia con los malos resultados de salud siguientes: mayor mortalidad por todas las causas, mortalidad cardiovascular y mortalidad por cáncer, e incidencia de enfermedades cardiovasculares, cáncer y diabetes de tipo 2. Por ello, **la OMS también recomienda** lo siguiente (Organización Mundial de la Salud, 2021) (Figura 5):

- Las personas mayores deben limitar el tiempo que dedican a actividades sedentarias. Sustituir el tiempo sedentario por una actividad física de cualquier intensidad (incluso leve) se traduce en beneficios para la salud.
- Con el fin de reducir los efectos perjudiciales para la salud de un nivel alto de sedentarismo, las personas mayores deben procurar realizar más actividad física de intensidad moderada a vigorosa de la recomendada.



**Figura 5.** Recomendaciones de actividades sedentarias (Organización Mundial de la Salud, 2021).

## 2.2 NO BUSQUES EXCUSAS, ENCUENTRA SOLUCIONES

A pesar de los más que sobrados beneficios en nuestra salud y bienestar que tiene incorporar la actividad física y el ejercicio físico a nuestro estilo de vida a menudo encontramos excusas para no llevarlos a cabo. Las personas tenemos una cierta tendencia a justificar aquellas acciones que deben ser cambiadas con alguna excusa con el fin de que nos haga sentir mejor. Según la Encuesta de Hábitos Deportivos en España (Ministerio de Cultura y Deporte, 2021), los motivos principales por los que las personas no practican o no practican más actividad física son la falta de tiempo, la falta de interés, por motivos de salud o edad, por motivos económicos, por falta de instalaciones adecuadas cercanas o no tener con quien practicarlo. Conocer algunas de las excusas más comunes y su posible solución es la mejor herramienta para vencer la batalla a nuestro cerebro, lograr tomar acción y realizar un cambio en nuestro comportamiento. Esto nos ayudará a conseguir crear un hábito de actividad física dentro de nuestro estilo de vida diario y, en consecuencia, beneficios para nuestra salud y calidad de vida (Tabla 1).

**Tabla 1.** Excusas más comunes y su posible solución.

Excusas	Soluciones
No tengo tiempo	Planifica tu actividad física y hazle un hueco en tu calendario semanal. Aprovecha cada oportunidad, por poco tiempo que sea, para mantenerte activo: por ejemplo, sube las escaleras en lugar del ascensor, camina más, evita los transportes a motor, coge la bicicleta o realiza ejercicios en las pausas de TV. Siempre puedes hacer una rutina de entrenamiento sencilla al llegar a casa.

Excusas	Soluciones
Lo encuentro aburrido	Hay una gama casi infinita de actividades físicas, ejercicios y deportes, solo hace falta encontrar el adecuado para ti. Algunos tipos incluyen actividades individuales o en clases colectivas, al aire libre o en centros deportivos o de entrenamiento personal, con música, etc. Si has probado con una actividad y no te ha gustado, no abandones por completo tu motivación, dale otra oportunidad y prueba nuevas actividades. Puedes probar un programa de entrenamiento semi-personal en grupos reducidos, es más económico y te puede ayudar a aprender a entrenar con seguridad y efectividad. Además, el educador físico deportivo te ayudará a crear un hábito de práctica.
Nunca he sido muy deportista	No es necesario practicar un deporte para estar activo: intenta caminar, bailar o hacer ejercicio con música. Suma minutos de actividad física siendo más activo y te ayudará a sentirte mejor a nivel físico, psicológico, emocional y social.
Tengo un problema de salud y el ejercicio podría empeorarlo	La actividad física y un correcto programa de ejercicio físico, adaptado a tus antecedentes y necesidades puede ayudar a la mayoría de los problemas de salud. Habla con tu médico y encuentra un educador físico deportivo para que el ejercicio sea individualizado.
Podría lesionarme	La actividad física bien realizada tiene bajos riesgos para tu salud. El riesgo es mucho más alto si no te mueves. Ante cualquier duda, consulta con tu médico y un educador físico deportivo.
Tengo miedo de desgastarme	Te desgastarás más rápidamente si no haces nada. Si haces de forma regular ejercicio físico tu condición física y funcionalidad se va a ver incrementada y frenarás el deterioro de la edad y de la inactividad física.

Excusas	Soluciones
Soy demasiado mayor	Nunca se es demasiado mayor, siempre hay algo que se puede hacer. No olvides que nunca es demasiado tarde ni demasiado temprano para comenzar a vivir un estilo de vida saludable y en forma. Muchas enfermedades se pueden prevenir y revertir con una práctica adecuada y regular de ejercicio físico. Pide asesoramiento, el educador físico deportivo es el mejor profesional cualificado para ayudarte.
Me da vergüenza	Comenzar con un estilo de vida activo no debe ser motivo de vergüenza, sino de satisfacción. El ejercicio físico tiene multitud de beneficios para tu salud, por lo que debes estar orgulloso con tu decisión. Afortunadamente, cada vez hay una mayor conciencia social y puedes encontrar personas de tu edad practicando ejercicio en parques y centros deportivos.
No me lo puedo permitir	Hay una variedad muy amplia de actividades físicas que son gratuitas. Trata de encontrar tu preferida. También puedes aprovechar los entornos naturales y salir a caminar o entrenar con elementos del entorno. Caminar es gratis y realizar 40 minutos al día a una intensidad moderada tiene grandes beneficios para tu salud.
No hay nada que hacer donde vivo No tengo transporte	Puedes mantenerte activo en casa. También puedes caminar hacia parques o instalaciones donde realizar ejercicio físico.
No sé por dónde empezar o cómo hacerlo	En este libro encontrarás las recomendaciones para comenzar con un estilo de vida más activo y saludable. Recuerda que tienes profesionales del ejercicio que pueden ayudarte en el proceso: encuentra un educador físico deportivo de confianza.
Me encuentro demasiado cansado	Una vez que comiences, tendrás más energía y te sentirás menos cansado.

Excusas	Soluciones
Hace demasiado calor/frío o llueve	Puedes levantarte temprano para combatir el calor. Si hace frío, no olvides abrigarte. Si está lloviendo, lleva un paraguas. También puedes realizar el ejercicio en casa o en una instalación con regulación de la temperatura.
No tengo con quien hacerlo	Convince a un familiar, vecino o amigo para practicar actividad física juntos. La salud de ambos saldrá ganando. Juega con los nietos en el parque. Únete a una actividad o grupo de caminata. Apúntate a un gimnasio o un centro de actividades físicas o deportivas.

## 2.3 CONSEJOS PARA PLANIFICAR Y REALIZAR ACTIVIDAD FÍSICA DE FORMA SEGURA Y MANTENER UNA BUENA SALUD

En esta sección se presentan una serie de recomendaciones a la hora de comenzar con tu actividad física, así como sugerencias y consejos para cuidar de tu salud. Presta atención e intenta ponerlas en práctica.

- Consigue que sea una rutina y hábito semanal:
  - Planifica tu actividad, tanto el tiempo como el lugar.
  - Escoge una franja de tiempo para realizar actividad física o ejercicio y resérvala regularmente en tus notas y calendario.
- Usa recordatorios:
  - Colocar notas (por ejemplo, en la puerta de entrada o en la nevera) puede ayudar a recordarte que debes hacer alguna actividad.
  - Coloca tu calzado deportivo cerca de la puerta o en el coche para que sirva como recordatorio y sea fácilmente accesible.
- Comparte tus actividades con otros:

- Involucra a un amigo, vecino o familiar en tu rutina de actividades; esto ayudará a mantenerte motivado y comprometido con la actividad.
- Incrementa tu actividad gradualmente:
  - Si estás comenzando a realizar ejercicio o lo dejaste anteriormente, comienza en un nivel que puedas manejar fácilmente y auméntalo gradualmente a lo largo de las semanas para evitar lesiones a corto y largo plazo.
  - Si dejaste de hacer ejercicio debido a un nuevo problema de salud, habla con tu médico y un educador físico deportivo para comenzar de nuevo.
- Comienza poco a poco:
  - Comienza lentamente y permite que tu cuerpo caliente. Una buena preparación previa a través de ejercicios de movilidad articular y trabajo de activación muscular es fundamental.
  - Incrementa tu nivel de actividad y la intensidad del ejercicio progresivamente.
  - Realiza ejercicios de flexibilidad después de tu actividad física.
- Marca el ritmo adecuado:
  - El dicho “sin dolor no hay ganancia” es completamente falso. Si en algún momento sientes dolor, baja el ritmo o para la actividad que estés realizando.
- Utiliza un diario:
  - Anota tus actividades y cómo te has sentido después de realizarlas. De esa forma, podrás volver a consultarlo si en algún momento te sientes menos motivado.
- Varía tu actividad:
  - Es posible que desees cambiar el lugar o el tipo de actividad que realizas para mantenerte motivado. En este

libro encontrarás una gran guía de actividades y ejercicios a realizar.

- Usa ropa cómoda:
  - Utiliza ropa y calzado deportivo. Esto hará que tu actividad sea más segura y agradable.
- No olvides beber agua:
  - Recuerda beber agua antes, durante y después del ejercicio. No esperes a tener sed.
- Complementa tu actividad con una alimentación saludable:
  - Incluye vegetales en todas tus comidas y reduce el consumo de ultraprocesados.
  - Recuerda comer la suficiente cantidad de proteína (legumbres, huevo, pescados, carnes, etc.), te ayudará a mantener la masa muscular.
  - Evita el consumo de tabaco y alcohol de todo tipo.
  - Si necesitas ayuda, déjate asesorar por un nutricionista que te enseñará a comer de forma equilibrada y adaptará las comidas a tus necesidades.
- Exponete a luz natural:
  - Los estudios demuestran el importante papel de la luz natural a la hora de mejorar el ritmo circadiano y el descanso, así como su contribución a la producción de vitamina D para el buen estado de los huesos y al bienestar general.
  - 30 minutos de exposición diaria pueden ser muy beneficiosos para tu salud.
- No descuides tu descanso:
  - Dormir bien es fundamental para reponerse y recuperar la energía necesaria para afrontar el día a día y tus actividades físicas.
  - Trata de dormir una media de 7 a 8 horas y siguiendo siempre unos horarios regulares.

– Cuida tu salud mental:

- Mantente activo mentalmente: reduce el tiempo de TV y teléfonos móviles y reemplázalo por actividades de lectura, escritura, cálculo y manualidades.
- Busca apoyo en los demás y refuerza tus círculos sociales. Estar con otras personas, familiares o amigos, ayuda a relajarse y a reducir el estrés.
- Tómate tu tiempo para disfrutar de actividades que te calmen y sean placenteras. La actividad física y el ejercicio serán unos buenos aliados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ministerio de Cultura y Deporte. (2021). *Encuesta de hábitos deportivos en España 2020*. <https://www.culturaydeporte.gob.es/dam/jcr:07b62374-bfe9-4a65-9e7e-03a09c8778c3/encuesta-de-habitos-deportivos-2020.pdf>

Organización Mundial de la Salud. (2021). *Directrices de la OMS sobre actividad física y comportamientos sedentarios*. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337004/9789240014817-spa.pdf>

## RECOMENDACIONES PARA UN ENVEJECIMIENTO ACTIVO Y SALUDABLE: GUÍA DE LA RED DE INVESTIGACIÓN HEALTHY-AGE

### RECOMENDACIONES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS MAYORES



Asier Mañas Bete<sup>1, 2, 3, 4</sup> y Pablo Jorge Marcos-Pardo<sup>1, 4</sup>

1. Grupo de Investigación GENIJO Toledo, Universidad de Castilla-La Mancha, España.
2. CIBER de Fragilidad y Envejecimiento Saludable (CIBERFES), Instituto de Salud Carlos III, España.
3. Grupo de Investigación Centro MitoS (CM-S) de Evolución y Comportamiento Humano - Sección de Neurociencia Cognitiva, Universidad Complutense de Madrid e Instituto de Salud Carlos III, España.
4. Facultad de Educación - Departamento de Didáctica de las Lenguas, Artes y Educación Física, Universidad Complutense de Madrid, España.
5. CIBER Research Centre, SPORT Research Group (CTS-1524), Universidad de Almería, España.
6. Departamento de Educación, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Almería, España.

**LA ACTIVIDAD FÍSICA ES FUNDAMENTAL PARA LA SALUD Y EL BIENESTAR, YA QUE PUEDE AYUDAR A AÑADIR AÑOS A LA VIDA Y VIDA A LOS AÑOS.**

**TODA ACTIVIDAD FÍSICA CUENTA. CUALQUIER CANTIDAD DE ACTIVIDAD FÍSICA ES MEJOR QUE NINGUNA, Y CUANTA MÁS, MEJOR.**

### RECOMENDACIONES GENERALES DE ACTIVIDAD FÍSICA PARA ADULTOS DE ≥65 AÑOS

<p><b>ACTIVIDAD FÍSICA AERÓBICA</b></p>	<p>AL MENOS ENTRE <b>150 Y 300</b> MINUTOS DE ACTIVIDAD FÍSICA AERÓBICA DE <b>INTENSIDAD MODERADA</b></p> <p>— O BIEN —</p> <p>AL MENOS ENTRE <b>75 Y 150</b> MINUTOS DE ACTIVIDAD FÍSICA AERÓBICA DE <b>INTENSIDAD VIGOROSA</b></p>
<p><b>ACTIVIDAD FÍSICA DE FUERZA</b></p>	<p>AL MENOS <b>2 DÍAS</b> A LA SEMANA DE ACTIVIDADES DE FORTALECIMIENTO MUSCULAR DE <b>INTENSIDAD MODERADA</b> O MÁS ELEVADA YA QUE REPORTA BENEFICIOS ADICIONALES PARA LA SALUD</p>
<p><b>ACTIVIDAD FÍSICA MULTICOMPONENTE</b></p>	<p>AL MENOS <b>3 DÍAS</b> A LA SEMANA ACTIVIDADES FÍSICAS MULTICOMPONENTE (FUERZA, RESISTENCIA CARDIORRESPIRATORIA, FLEXIBILIDAD Y EQUILIBRIO) VARIADAS QUE DEN PRIORIDAD AL EQUILIBRIO FUNCIONAL Y A UN ENTRENAMIENTO DE FUERZA DE <b>INTENSIDAD MODERADA</b> O MÁS ELEVADA</p>
<p><b>ACTIVIDAD SEDENTARIA</b></p>	<p><b>LIMITAR</b> EL TIEMPO DEDICADO A ACTIVIDADES SEDENTARIAS</p>
<p><b>ACTIVIDAD FÍSICA</b></p>	<p><b>Y SUSTITUIRLO</b> POR MÁS ACTIVIDAD FÍSICA DE CUALQUIER INTENSIDAD (INCLUSO LEVE)</p>

### CONSEJOS PARA PLANIFICAR Y REALIZAR ACTIVIDAD FÍSICA DE FORMA SEGURA Y MANTENER UNA BUENA SALUD



- CONSIGUE QUE SEA UNA RUTINA Y HÁBITO SEMANAL.
- USA RECORDATORIOS.
- COMPARTE TUS ACTIVIDADES CON OTROS.
- INCREMENTA TU ACTIVIDAD GRADUALMENTE.
- COMPLEMENTA TU ACTIVIDAD CON UNA ALIMENTACIÓN SALUDABLE.

**"NO DEJAMOS DE HACER EJERCICIO PORQUE ENVEJECEMOS, ENVEJECEMOS PORQUE DEJAMOS DE HACER EJERCICIO"**



# PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL ENTRENAMIENTO CARDIOVASCULAR

Daniel Velazquez Diaz, Jesús Gustavo Ponce González, Juan Corral Pérez

Grupo de investigación ExPhy. Departamento de Didáctica de la Educación Física, Plástica y Musical.  
Universidad de Cádiz, España.

Instituto de Investigación e Innovación Biomédica de Cádiz (INiBICA), Cádiz, España.

**Palabras clave:** adaptaciones, aeróbico, cardio, ejercicio físico, enfermedad cardiovascular.

### 3.1. RECOMENDACIONES DE TRABAJO CARDIOVASCULAR.

Las investigaciones científicas han mostrado que las personas que se encuentran en una situación de inactividad física tienen un mayor riesgo de sufrir una enfermedad cardiovascular, diabetes, cáncer y mortalidad por todo tipo de causas (Al-Mallah et al., 2018; Kodama et al., 2009; I. M. Lee et al., 2012; Vainshelboim et al., 2019). Por esta razón, la Asociación Americana del Corazón ha desarrollado una serie de recomendaciones mínimas de Actividad Física para el entrenamiento cardiovascular, basadas en la guía de Actividad Física del Departamento de Salud de los Estados Unidos (U.S. Department of Health and Human Services, 2008) y muy similar a la Guía de Recomendaciones de Actividad Física de la Organización Mundial de la Salud (Bull et al., 2020).

Dado que en la actualidad solo uno de cada cinco adultos hace suficiente ejercicio para mantener una buena salud. Ser más activo puede ayudar a todas las personas a tener un mejor rendimiento cognitivo, sentirse y dormir mejor y realizar las tareas diarias con

mayor facilidad. Y si eres una persona sedentaria, sentarte menos es un excelente punto de partida (U.S. Department of Health and Human Services, 2008).

Las recomendaciones que indicaremos a continuación recomiendan cuánta actividad física necesitamos para estar sanos. Las pautas se basan en la evidencia científica actual, la cual justifica la relación entre la actividad física, la salud, el bienestar general, la prevención de enfermedades y la calidad de vida (U.S. Department of Health and Human Services, 2008). Por ello la Asociación Americana del Corazón recomienda:

- I. Realice al menos 150 minutos a la semana de actividad aeróbica de intensidad moderada o 75 minutos a la semana de actividad aeróbica vigorosa, o una combinación de ambas, preferentemente repartidas a lo largo de la semana.
- II. Agregue actividad de fortalecimiento muscular de intensidad moderada a alta, al menos 2 días a la semana (Más detallado en la sección específica de fortalecimiento muscular).
- III. Pasa menos tiempo sentado. Incluso la actividad de intensidad ligera puede compensar algunos de los riesgos de ser sedentario.
- IV. Obtenga aún más beneficios manteniéndose activo al menos 300 minutos (5 horas) por semana.
- V. Aumente la cantidad y la intensidad gradualmente con el tiempo.

### **3.1.1. ¿Cómo empiezo a practicar actividad física?**

Probablemente empiezas a hacer actividad física y no puedes alcanzar los 150 minutos por semana recomendado por las principales Guías de Actividad Física. Esto no es un problema, cada persona tiene su punto de partida. Incluso si has sido una persona sedentaria durante años, cualquier día puede ser el primero para comenzar a hacer cambios saludables en su vida. Por ello es importante establecer una meta alcanzable para cada semana. De esta forma cada semana iremos aumentando un poco el tiempo de actividad física, hasta

conseguir llegar a los 150 minutos por semana que establecen las recomendaciones mínimas de actividad física.

La forma más sencilla, económica y útil para comenzar a mejorar los niveles de actividad física y la salud es comenzar a caminar. Además, es gratis y se puede hacer en casi cualquier lugar, incluso en casa imitando el movimiento de andar.

Como refleja el lema de la Guía de Recomendaciones Mínimas de Actividad Física de la Organización Mundial de la Salud cada movimiento cuenta (Bull et al., 2020). Y también puede dividirlo en períodos breves de actividad a lo largo del día. Dar una caminata rápida durante cinco o diez minutos varias veces al día, le ayudará a alcanzar las cifras semanales recomendadas de actividad física.

Si padece alguna enfermedad crónica o algún otro problema de salud, hable con su médico y un profesional de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte sobre qué tipos y cantidades de actividad física son adecuados para usted antes de hacer demasiados cambios. ¡Pero padecer una enfermedad, no es un motivo para no empezar! Es más, todo lo contrario, es un motivo para comenzar. Comience hoy simplemente sentándose menos y moviéndose más.

### **3.1.2. ¿Qué es la intensidad del ejercicio? ¿Y cómo la controlo durante la práctica?**

La actividad aeróbica (o “cardiovascular” o “cardio”) es aquella que aumenta la frecuencia cardiaca y provoca una mejora de la capacidad cardiorrespiratoria con la práctica continuada. Cuando se hace a una intensidad moderada, su corazón latirá más rápido y respirará más fuerte de lo normal, pero aún podrá hablar. Piense en ello como una cantidad media o moderada de esfuerzo.

*Ejemplos de actividades aeróbicas de intensidad moderada:*

- i. Caminar a paso ligero (al menos a 4 km por hora)
- ii. Aerobic acuático
- iii. Baile (de salón o social)
- iv. Montar en bicicleta a menos de 16 km por hora

Las actividades de intensidad vigorosa requerirán una mayor cantidad de esfuerzo, notarás que la frecuencia cardiaca ha aumentado más, e incluso probablemente comenzarás a sudar. Durante la práctica de este tipo de actividad no podrás hablar mucho sin quedarte sin aliento.

*Ejemplos de actividades aeróbicas de intensidad vigorosa:*

- i. Caminar cuesta arriba o con una mochila pesada
- ii. Correr
- iii. Largos de natación
- iv. Baile intenso
- v. Montar en bicicleta a 16 km por hora o más rápido

Conocer la frecuencia cardiaca y controlarla durante la práctica deportiva es la forma más eficaz para gestionar la intensidad el ejercicio. Sin embargo, a través de un método muy sencillo como es “el test del habla”, podemos controlar la intensidad de la actividad física que estás practicando. Por lo que podemos distinguir entre:

- i. Intensidad ligera: Cuando la actividad que estás realizando no impide que puedas mantener una conversación sin problemas.
- ii. Intensidad moderada: Cuando la actividad que estás realizando no impide que pueda mantener una conversación, pero te cuesta un poco hablar.
- iii. Intensidad vigorosa: Cuando la actividad que estás realizando impide que puedas mantener una conversación.

Para obtener los máximos beneficios de la práctica de actividad física, incluya actividades de intensidad moderada y vigorosa en su rutina junto con ejercicios de fortalecimiento muscular y movilidad.

*En resumen: Muévete más, con más intensidad y siéntate menos.*

La evidencia científica ha relacionado la inactividad física y estar demasiado tiempo sentado con un mayor riesgo de enfermedad cardíaca, diabetes, cáncer y mortalidad por todo tipo de causas (Al-

Mallah et al., 2018; Kodama et al., 2009; Vainshelboim et al., 2019). Está claro que ser más activo es un beneficio común del que disponen todas las personas para vivir vidas más largas y saludables.

*La pregunta es: ¿Qué esperas? ¡Empieza a moverte!*

### **3.2. IMPORTANCIA DEL TRABAJO CARDIOVASCULAR Y ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS.**

La capacidad aeróbica se define como un trabajo coordinado y eficiente por parte de nuestro organismo (especialmente de nuestro corazón, pulmones y vasos sanguíneos) para captar el oxígeno del aire y transportarlo a los distintos músculos de nuestro cuerpo para llevar a cabo actividades sostenidas de intensidad moderada. Esta capacidad se encuentra influenciada por numerosos factores, que pueden ser modificables como el nivel de actividad física o el entrenamiento físico, o no modificables como aspectos genéticos, el sexo o la edad.

En este sentido, la capacidad aeróbica ha sido señalada como uno de los factores principales en la salud física general de toda la población, ya que permite el mantenimiento de la independencia de la persona, permitiendo a esta realizar sus actividades de la vida diaria sin dificultad. Por este motivo, esta capacidad cobra vital importancia en los adultos mayores ya que se ha demostrado que con el envejecimiento se produce una pérdida de la capacidad aeróbica de nuestro cuerpo, que se produce principalmente por una reducción de la frecuencia cardíaca y de la capacidad de nuestro corazón para bombear sangre (D. Lee et al., 2011). Esta reducción en la capacidad aeróbica no solo tiene un impacto sobre la calidad de vida de nuestros adultos mayores, sino que también aumenta el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares como la hipertensión (Swift et al., 2013) o enfermedades metabólicas como la diabetes tipo 2 (DeFina et al., 2015).

Por lo tanto, se antoja fundamental la realización del trabajo cardiovascular para el mantenimiento de la capacidad aeróbica no sólo en la población mayor, la cual se beneficiaría enormemente de él, sino de toda la población. El trabajo cardiovascular habitual puede

contrarrestar los efectos asociados al envejecimiento, no solo mejorando la capacidad aeróbica de nuestro organismo, mejorando la eficiencia de nuestro corazón y de nuestros músculos (García-Correa et al., 2021), sino que también es capaz de generar un efecto protector sobre nuestro organismo, reduciendo el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares asociadas con el envejecimiento (Seals et al., 2019), además de otros beneficios (Lavie et al., 2015) resumidos en la Tabla 1:

**Tabla 1.** Beneficios del trabajo cardiovascular

<b>Disminuye</b>	<b>Mejora</b>
La tensión arterial	La función cardíaca
El riesgo de padecer hipertensión	La función endotelial
El riesgo de padecer diabetes tipo 2	La sensibilidad a la insulina
El riesgo de padecer osteoporosis	La función y masa muscular
El riesgo de padecer enfermedades neurológicas	La función cognitiva
El riesgo de padecer cáncer de mama, colon y otros cánceres.	El estado de ánimo y los niveles de estrés

### 3.2.1. Cómo establecer nuestros objetivos

Como se ha comentado previamente, la Organización Mundial de la Salud recomienda la realización de un mínimo de 150 minutos a la semana de trabajo cardiovascular de intensidad moderada (definida como cualquier actividad a la que se puntuaría entre un 5 y un 6 en una escala de esfuerzo percibido del 0 al 10) o 75 minutos a la semana de trabajo cardiovascular de intensidad vigorosa (definida como cualquier actividad a la que se puntuaría entre un 7 y un 8 en una escala de esfuerzo percibido del 0 al 10) (Bull et al., 2020). Otras asociaciones, como el Instituto de Medicina estadounidense recomiendan la realización de al menos 60 minutos de cualquier tipo de trabajo cardiovascular al día (Piercy et al., 2018). Por el contrario, también se han encontrado beneficios del trabajo cardiovascular con objetivos mucho de trabajo cardiovascular mucho menores que los

establecidos por las organizaciones previamente mencionadas (Wen et al., 2014).

Sin embargo, sí se ha demostrado una relación entre el trabajo cardiovascular y el riesgo de muerte, produciéndose una disminución del mismo cuanta más actividad diaria se realiza, reduciéndose dicho riesgo en un 35% con un total de 90 minutos de actividad moderada diaria (Wen et al., 2011). Pero también se encontró una reducción del riesgo de mortalidad de un 14% en aquellas personas que solo realizaban 15 minutos al día de entrenamiento cardiovascular, por lo que personas que sean incapaces de realizar largos cardiovasculares pueden beneficiarse del entrenamiento cardiovascular.

Como conclusión, se debe animar a la población general a ponerse como objetivo la realización de trabajo cardiovascular diaria con una duración mínima de 10 minutos. Este objetivo de trabajo cardiovascular se puede comenzar con pequeñas dosis del mismo, como por ejemplo entre 10-15 minutos al día de una intensidad moderada de cualquier actividad cardiovascular, las cuales se han visto que obtienen beneficios para la salud, e ir progresando paulatinamente hacia el objetivo de acumular de al menos 150 minutos a la semana de trabajo cardiovascular de intensidad moderada o 75 minutos a la semana de trabajo cardiovascular de intensidad vigorosa.

### **3.3. LA SELECCIÓN DE LOS EJERCICIOS Y CRITERIOS DE EJECUCIÓN**

#### **3.3.1. Políticas sociales para el fomento del trabajo cardiovascular**

Los países y las comunidades deben hacer un esfuerzo y tomar medidas para brindar a todas las personas más oportunidades de estar activos para adaptarse a la nueva realidad de nuestro entorno social. Aumentando el nivel de actividad física, contaremos con una población más sana, que enferma menos y que acude con menos frecuencia a los servicios del Sistema Nacional de Salud (World Health Organization, 2021). Esto requiere un esfuerzo colectivo, tanto

nacional como local, a través de diferentes sectores y disciplinas para implementar políticas y soluciones adecuadas al entorno social y cultural de un país para promover, permitir y fomentar la actividad física (Bull et al., 2020).

Las políticas sociales para aumentar la actividad física deben tener como objetivo garantizar que (Bull et al., 2020; World Health Organization, 2021):

- i. Caminar, andar en bicicleta y otras formas de transporte activas no motorizadas sean accesibles y seguras para todos.
- ii. Las políticas laborales y del lugar de trabajo fomentan los desplazamientos activos y las oportunidades para estar físicamente activo durante la jornada laboral.
- iii. Las guarderías, las escuelas y las instituciones de educación superior proporcionan espacios e instalaciones seguras y de apoyo para que todos los estudiantes pasen su tiempo libre de forma activa.
- iv. Las escuelas primarias y secundarias brindan educación física de calidad que ayuda a los niños a desarrollar patrones de comportamiento que los mantendrán físicamente activos durante toda su vida.
- v. Los programas comunitarios y deportivos escolares brindan oportunidades apropiadas para todas las edades.
- vi. Las instalaciones deportivas y recreativas brindan oportunidades para que todos accedan y participen en una variedad de deportes, bailes, ejercicio y recreación activa. Los facultativos de atención médica aconsejan y apoyan a los pacientes para que se mantengan activos regularmente.

Además, en esta sección vamos a indicar los tipos de ejercicio físico de componente cardiovascular recomendados, la duración e intensidad de trabajo recomendadas y un modelo de sesión.

### 3.3.2. Tipos de ejercicio cardiovascular

Debemos distinguir entre dos **tipos de ejercicios** en esta sección de trabajo cardiovascular:

- I. Ejercicios de autocargas: Aquellos ejercicios los cuales ejecutamos sin material, ni ninguna carga externa y aprovechamos nuestro propio peso corporal para regular la intensidad del ejercicio. Las principales características de estos ejercicios es que son sencillos, no necesitas material, son efectivos y se pueden hacer en cualquier lugar.
- II. Ejercicios con material: Para ejecutar estos ejercicios nos ayudaremos de algún material tales como mancuernas, bandas elásticas, máquinas guiadas, barras, etc. Las principales características de estos ejercicios es que necesitamos hacer una inversión en comprar materiales (algunos muy económicos como las bandas elásticas) o en la inscripción en un centro deportivo, y la otra característica importante es que nos ayuda a mejorar nuestra adherencia y motivación frente a la práctica de ejercicio físico.

\*Recomendamos usar ambas modalidades, ya que la primera opción es una forma sencilla y eficaz de iniciar nuestra práctica de ejercicio físico, o de practicar en cualquier lugar sin necesitar material. Y la segunda opción, nos ayudará a mantener nuestra adherencia y motivación frente a la práctica de ejercicio físico.

Dentro de cada tipo de trabajo cardiovascular, **debemos distinguir entre dos subtipos:**

- I. Ejercicios analíticos: Estos tipos de ejercicios hacen referencia a aquellos que solo involucran a un grupo muscular. Sus características principales son que son más sencillos, menos motivadores y suele disminuir la adherencia a la práctica.
- II. Ejercicios complejos: Estos tipos de ejercicios hacen referencia a aquellos que involucran a varios grupos musculares. Sus características principales es que su ejecución es más difícil, pero son más motivadores y tienen un mayor impacto sobre la salud.

Recomendamos usar principalmente ejercicios complejos, ya que tienen un mayor impacto sobre la salud y sobre la adherencia a la práctica de ejercicio físico. Sin embargo, los ejercicios analíticos también podrían ser una buena alternativa cuando queremos trabajar determinados grupos musculares de forma aislada por una condición determinada (fortalecimiento de un grupo muscular, recuperación de una lesión, etc.).

### **3.3.3. Duración para el trabajo cardiovascular**

La **duración** del trabajo cardiovascular recomendada sería:

- I. Recomendaciones mínimas: La recomendación mínima de ejercicio físico de componente cardiovascular es realizar al menos 150 minutos a la semana de actividad aeróbica de intensidad moderada o 75 minutos a la semana de actividad aeróbica vigorosa
- II. Recomendación ideal: Se aconseja alcanzar el mínimo mencionado de actividad física semanal como punto de partida. Sin embargo, las principales guías recomiendan aumentar la cantidad y la intensidad gradualmente con el tiempo.

\*Recomendamos alcanzar la duración mínima recomendada por las principales guías de actividad física de forma combinada a una intensidad moderada y vigorosa como punto de partida. A partir de ahí, tratar de aumentar progresivamente la duración e intensidad de la práctica para obtener un mayor impacto sobre la salud.

### **3.3.4. Intensidad para el trabajo cardiovascular**

En la sección 3.1. de este capítulo hablamos sobre qué es la intensidad del ejercicio y cómo controlarla. Recordamos en esta sección que conocer la frecuencia cardiaca y controlarla durante la práctica deportiva es la forma más eficaz para gestionar la intensidad del ejercicio.

Sin embargo, a través de un método muy sencillo como es “el test del habla”, podemos controlar la intensidad de la actividad física que estás practicando. Por lo que podemos distinguir entre (Tabla 2):

**Tabla 2.** Relación entre intensidad, escala de esfuerzo percibido y test del habla.

Intensidad	Escala de Esfuerzo Percibido	Test del habla
Muy vigorosa	10	No se puede hablar, falta de aire
	9	No se puede hablar, respiración muy pesada
Vigorosa	8	Solo se puede hablar de sílaba en sílaba, respiración muy pesada
	7	Solo se puede hablar 1 o 2 frases, respiración pesada
Moderada	6	Se puede conversar, respiración pesada
	5	Se puede conversar, respiración moderada
Ligera	4	Se puede conversar, respiración ligera
	3	Se puede conversar, respiración normal
Inactividad	2	Respiración normal y conversación normal
	1	Respiración normal y conversación normal
	0	Respiración normal y conversación normal

\*Recomendamos acumular tiempo de actividad física moderada y vigorosa, ya que es la que va a provocar u mayor impacto sobre la salud. Sin embargo, también recomendamos acumular tiempo de actividad física ligera para contrarrestar el tiempo de inactividad física o sedentarismo, la cual tiene un impacto negativo sobre la salud.

### 3.3.5. Elección del tipo de ejercicio para el trabajo cardiovascular

Las características personales también importan en la elección del ejercicio físico.

Uno de los factores principales en los que nos debemos basar a la hora de seleccionar actividades cardiovasculares son los gustos y

preferencias de las personas que vayan a realizar dicho programa, buscando un actividad motivante y agradable para ellas, aumentando así la adherencia a la actividad y, por tanto, aumentando los beneficios de los ejercicios cardiovasculares previamente mencionados.

Sin embargo, la elección de la actividad cardiovascular también va a estar influenciada por factores no modificables como aspectos físicos, como pueden ser problemas músculo esqueléticos o comorbilidades asociadas a alguna enfermedad. Por ejemplo, personas con problemas locomotores como la falta de equilibrio, problemas en las articulaciones como osteoartritis, o problemas en las extremidades relacionadas con sus enfermedades como puede ser la neuropatía periférica, pueden encontrar limitaciones en elegir el caminar como actividad cardiovascular.

Por lo tanto, opciones más realistas para este tipo de personas pueden ser actividades con un menor nivel de impacto como pueden ser las actividades acuáticas (nadar, gimnastica acuática) o actividad bicicleta que eliminan totalmente el impacto en las articulaciones.

### *Ejercicios que debemos seleccionar para el trabajo cardiovascular:*

- ✓ Andar
- ✓ Correr
- ✓ Bailar
- ✓ Montar en bicicleta
- ✓ Senderismo
- ✓ Aerobic
- ✓ Aerobic acuático
- ✓ Saltar la comba
- ✓ Subir y bajar escaleras
- ✓ Remo, kayak o piragüismo
- ✓ Ejercicios con autocargas que aumenten la frecuencia cardiaca
- ✓ Ejercicios con materiales que aumentan la frecuencia cardiaca
- ✓ Práctica deportiva individual
- ✓ Práctica deportiva colectiva

### 3.3.6. Estructura de la sesión de trabajo cardiovascular

Cada sesión debe incluir:

- I. Calentamiento. Recomendamos que tenga una duración aproximada de 10 minutos y que incluya ejercicios de movilidad, marcha y algún ejercicio de equilibrio.
- II. Parte principal: Recomendamos que tenga una duración aproximada de 40 minutos. Donde focalizamos en incluir ejercicios aeróbicos, aunque recomendamos combinar una parte de la sesión con ejercicios de fuerza muscular. Además, debemos aumentar la intensidad y complejidad progresivamente.
- III. Vuelta a la calma: Recomendamos que tenga una duración aproximada de 10 minutos con baja intensidad y ejercicios de estiramiento y movilidad.

Para garantizar la eficacia y control de la intervención con ejercicio físico, seleccionar los ejercicios de forma progresiva en función de su complejidad e intensidad, y controlar la intensidad del ejercicio.

### 3.3.7. Modelo de sesión para el trabajo cardiovascular

En la Tabla 3 se encuentra un modelo de sesión para el trabajo cardiovascular.

**Tabla 3.** Sesión tipo de familiarización a la práctica de ejercicio físico para personas con diferentes características funcionales

Material necesario: Palo de escoba		
Calentamiento	Intensidad	Tiempo
-Desplazamientos: Desplazarse por el espacio disponible andando con las punteras, con los talones, lateralmente, de espalda (con precaución), haciendo círculos de brazos, entre otras posibilidades.	Ligera	3'

-Cogemos un palo de escoba: Agarramos el palo cerca de los extremos con los codos extendidos y hacemos 8-10 repeticiones dibujando un semicírculo por delante de la persona hasta llevar el palo por encima de la cabeza. Ligera 4'

Cogemos el palo de la misma manera, y hacemos 8-10 elevaciones y flexiones de los codos, intentando que quede en línea con nuestros hombros.

Pasamos nuestra escoba a la zona de nuestra nuca y hacemos 8-10 rotaciones del tronco.

-Peso muerto con un palo de escoba: Con el palo agarrado cerca de los extremos y con los codos extendidos hacemos 2 series de 8-10 repeticiones deslizando el palo hasta nuestra rodilla y volvemos a la posición de partida. Importante mantener la posición de la espalda neutra durante todo el recorrido. Ligera/Moderada 3'

\*En el descanso entre serie y serie, hacemos 30" de marcha en el sitio.

---

<b>Parte principal</b>	<b>Intensidad</b>	<b>Tiempo</b>
------------------------	-------------------	---------------

---

-Con el palo de escoba:	Moderada	12'
-------------------------	----------	-----

Con cada pierna: 5 elevaciones de rodillas y tocar pica situada en horizontal a la altura de la cadera y aguantar 2" en el punto más alto.

Con cada pierna: Sosteniéndose la pica igual que en el ejercicio anterior, llevar el talón 5 veces al glúteo y aguantar 2" en el punto más alto.

Con cada pierna hacer 2 repeticiones tratando de combinar ambos ejercicios.

\*Hacemos 3 series de los 3 ejercicios seguidos. Descansamos 1' entre series.

En el primer minuto de descanso lo dividimos en:

30" de elevaciones de rodillas continuadas

30" de descanso

En el segundo minuto de descanso lo dividimos en:

30" de elevaciones de talones al glúteo

30" de descanso

\*Descansamos 2' antes de empezar el siguiente ejercicio.

-Ejercicio aeróbico puro libre: Seleccionar entre uno de los siguiente: Subir/bajar escaleras, andar/correr, montar en bicicleta, remar, saltar a la comba, aeróbic, bailar, etc.

Moderada

12'

Mantener 10 minutos seguidos de actividad.

\*Descansamos 2' antes de empezar el siguiente ejercicio.

-Circuito de ejercicio aeróbicos:

Moderada/  
Vigorosa

14'

Talones al glúteo (si lo hace correctamente, buscamos velocidad en la ejecución para aumentar intensidad).

Marcha SOS. Cogemos el palo de escoba cerca de los extremos y hacemos marcha con los brazos extendidos y el palo por encima de la cabeza.

Elevaciones de rodillas tocando el palo (si lo hace correctamente, buscamos velocidad en la ejecución para aumentar intensidad).

Desplazamientos laterales de 10 metros, tocando el suelo en cada extremo.

Subir y bajar un escalón tipo step o de una escalera, elevando la rodilla de forma pronunciada para subir (Si lo hace correctamente, buscamos velocidad en la ejecución para aumentar intensidad).

\*Cada ejercicio lo hacemos durante 20" y descansamos 20".

Hacemos 2 vueltas al circuito y descansamos 2' entre cada vuelta.

En la segunda vuelta, si los ejercicios se hacen correctamente, aumentar la velocidad de ejecución para aumentar la Intensidad.

---

**Vuelta a la calma**

**Intensidad**

**Tiempo**

-Ejercicios de estiramiento de los principales grupos musculares involucrados en la práctica (ver ejercicios en capítulo específico).

Ligera

10'

---

### 3.4. LA CONFIGURACIÓN DEL PROGRAMA Y DOSIS-RESPUESTA (PARÁMETROS DE LA CARGA)

#### 3.4.1. ¿Cómo planificar un programa de trabajo cardiovascular?

La característica más importante a la hora de configurar un programa de entrenamiento cardiovascular con objetivo de salud debe ser la estructuración y los períodos temporales. En este capítulo de libro proponemos la estructuración basada en el Macro ciclo IPS (Individualizador-Progresivo-Salud) de los doctores José Daniel Jiménez García y David Jiménez Pavón (Jiménez-García y Jiménez-Pavón, 2020). Este tipo de programación está compuesta de tres periodos. Un modelo de un macrociclo se puede ver en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Modelo progresivo-individualizador en salud. Adaptado de Jiménez-García y Jiménez-Pavón (2020)

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Microciclo	EV	Adaptación			DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	EV	ES. Trans.		
Mesociclo	Inicial				Funcional				Funcional				Control y reestructuración			
Período	Individualizador				Incremento progresivo								Salud			

EV: Evaluación; DC: Desarrollo y evaluación; Es. trans.: Estímulo transitorio.

El macrociclo cuenta con tres períodos:

- i. Individualizador: Con el objetivo principal de conocer a la persona, recoger la información necesaria para el buen funcionamiento del programa, como pueden ser las preferencias del sujeto, sus características físicas y de salud, su disponibilidad, su estado motivacional, su entorno social, afectivo, urbano y laboral. Tras haber recopilado toda esta información podremos generar un programa individualizado a cada persona que tenga las máximas posibilidades de producir adherencia en la persona y por tanto beneficiarse de los beneficios del entrenamiento cardiovascular. Este período constará de una duración entre las 4 y 6 semanas

donde se buscará que la persona se adapte al programa de ejercicio cardiovascular desde el punto biológico y mental-motivacional. Durante este bloque se debe comenzar con sesiones de ejercicio cardiovascular de 5 a 10 minutos con una frecuencia de 2 a 3 sesiones durante la semana.

- v. Incremento progresivo: Este segundo período comienza cuando la configuración del programa es totalmente individualizada y la persona se encuentra totalmente familiarizada con el mismo. Desde este punto se incrementará la intensidad del ejercicio en un proceso de desarrollo y evaluación continuos atendiendo a la respuesta y a la adaptación de la persona, tanto desde el punto de vista físico como del mental. Este período se logrará durante 4 a 5 semanas. Durante este bloque la intensidad se aumentará a través de la carga del ejercicio, la duración (progresando de las sesiones de 5 a 10 minutos a sesiones entre 15 a 30 minutos), o la frecuencia de entrenamiento (progresando de 3 a 7 entrenamientos por semana).
- vi. Salud: Tras el período de incremento, se producirá un ciclo de control y reestructuración, donde se evaluarán los cambios que han ocurrido en la persona, garantizando así que la persona ha evolucionado y se ha adaptado correctamente al trabajo cardiovascular, así como que no ha ocurrido ningún detrimento en su salud física que pueda comprometer la realización del trabajo. Este período consta de 3 a 4 semanas y su objetivo será el de favorecer una recuperación de los entrenamientos previos disminuyendo ligeramente la intensidad para garantizar la adaptación al programa.

### **3.4.2. ¿Cómo aumento la carga del entrenamiento cardiovascular?**

Para que el trabajo cardiovascular siga produciendo adaptaciones en la persona, se necesitan incrementos progresivos de la carga. La progresión de cargas en el trabajo cardiovascular suele terminar en actividades de alto impacto como correr, lo cual dificulta su realización

en personas mayores por los deterioros asociados a la edad como problemas de equilibrio u osteoartritis. Por lo tanto, a continuación, mostramos maneras de incrementar la carga del ejercicio sin aumentar el desequilibrio o el impacto de las articulaciones.

Ejercicios para el trabajo cardiovascular:

- **Andar:** Para aumentar la carga en este ejercicio se pueden aumentar la longitud del braceo, se pueden añadir pequeños pesos en las muñecas, utilizar bastones de marcha nórdica, pasear por zonas con mayor inclinación o añadir una mochila con peso.
- **Montar en bicicleta:** Para aumentar la carga en este ejercicio se puede aumentar la cadencia del pedaleo, incrementar la resistencia de los pedales, o montar en bicicleta en zonas con mayor inclinación.
- **Baile:** Para aumentar la carga en este ejercicio se puede incrementar el ritmo de los pasos o añadir más movimientos de brazos o de piernas.
- **Senderismo:** Para aumentar la carga en este ejercicio se pueden aumentar la longitud del braceo, se pueden añadir pequeños pesos en las muñecas, utilizar bastones de marcha nórdica, pasear por zonas con mayor inclinación o añadir una mochila con peso.
- **Subir y bajar escaleras:** Para aumentar la carga en este ejercicio se pueden añadir pesos en las muñecas o añadir una mochila con peso.
- **Práctica deportiva colectiva:** Para aumentar la carga en estos ejercicios se puede progresar de una modalidad colectiva a una modalidad individual, por ejemplo, pasar de jugar tenis dobles a tenis individual.

## BIBLIOGRAFÍA

Al-Mallah, M. H., Sakr, S., & Al-Qunaibet, A. (2018). Cardiorespiratory Fitness and Cardiovascular Disease Prevention: an Update. In *Current Atherosclerosis Reports* (Vol. 20, Issue 1). Current Medicine Group LLC 1. <https://doi.org/10.1007/s11883-018-0711-4>

- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J.-P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, *54*(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- DeFina, L. F., Haskell, W. L., Willis, B. L., Barlow, C. E., Finley, C. E., Levine, B. D., & Cooper, K. H. (2015). Physical Activity Versus Cardiorespiratory Fitness: Two (Partly) Distinct Components of Cardiovascular Health? *Progress in Cardiovascular Diseases*, *57*(4), 324–329. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2014.09.008>
- García-Correa, H. R., Sánchez-Montoya, L. J., Daza-Arana, J. E., & Ordoñez-Mora, L. T. (2021). Aerobic Physical Exercise for Pain Intensity, Aerobic Capacity, and Quality of Life in Patients With Chronic Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Physical Activity and Health*, *18*(9), 1126–1142. <https://doi.org/10.1123/jpah.2020-0806>
- Jiménez-García, J.D. Jiménez-Pavón, D. (2020). *Conceptualización, Definición y propuesta del Modelo de Planificación Individualizador y Progresivo en Salud*. Agencia Española del ISBN, Ministerio de Cultura y Deporte.
- Kodama, S., Saito, K., Tanaka, S., Maki, M., Yachi, Y., Asumi, M., Sugawara, A., Totsuka, K., Shimano, H., Ohashi, Y., Yamada, N., & Sone, H. (2009). Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: A meta-analysis. In *JAMA - Journal of the American Medical Association* (Vol. 301, Issue 19, pp. 2024–2035). American Medical Association. <https://doi.org/10.1001/jama.2009.681>
- Lavie, C. J., Arena, R., Swift, D. L., Johannsen, N. M., Sui, X., Lee, D., Earnest, C. P., Church, T. S., O’Keefe, J. H., Milani, R. V., & Blair, S. N. (2015). Exercise and the Cardiovascular System. *Circulation Research*, *117*(2), 207–219. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.117.305205>
- Lee, D., Sui, X., Artero, E. G., Lee, I.-M., Church, T. S., McAuley, P. A., Stanford, F. C., Kohl, H. W., & Blair, S. N. (2011). Long-Term Effects of Changes in Cardiorespiratory Fitness and Body Mass Index on All-Cause and Cardiovascular Disease Mortality in Men. *Circulation*, *124*(23), 2483–2490. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.038422>
- Lee, I. M., Shiroma, E. J., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. N., Katzmarzyk, P. T., Alkandari, J. R., Andersen, L. B., Bauman, A. E., Brownson, R. C., Bull, F. C., Craig, C. L., Ekelund, U., Goenka, S., Guthold, R., Hallal, P. C., Haskell, W. L., Heath, G. W., Inoue, S., ... Wells, J. C. (2012). Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life

- expectancy. *The Lancet*, 380(9838), 219–229. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61031-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61031-9)
- Piercy, K. L., Troiano, R. P., Ballard, R. M., Carlson, S. A., Fulton, J. E., Galuska, D. A., George, S. M., & Olson, R. D. (2018). The Physical Activity Guidelines for Americans. *JAMA*, 320(19), 2020. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.14854>
- Seals, D. R., Nagy, E. E., & Moreau, K. L. (2019). Aerobic exercise training and vascular function with ageing in healthy men and women. *The Journal of Physiology*, 597(19), 4901–4914. <https://doi.org/10.1113/JP277764>
- Swift, D. L., Lavie, C. J., Johannsen, N. M., Arena, R., Earnest, C. P., O’Keefe, J. H., Milani, R. V., Blair, S. N., & Church, T. S. (2013). Physical Activity, Cardiorespiratory Fitness, and Exercise Training in Primary and Secondary Coronary Prevention. *Circulation Journal*, 77(2), 281–292. <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-13-0007>
- U.S. Department of Health and Human Services. (2008). Physical activity guidelines for Americans. *U.S. Department of Health and Human Services*, 53(4), 25. <https://doi.org/10.1249/fit.0000000000000472>
- Vainshelboim, B., Lima, R. M., Kokkinos, P., & Myers, J. (2019). Cardiorespiratory Fitness, Lung Cancer Incidence, and Cancer Mortality in Male Smokers. *American Journal of Preventive Medicine*, 57(5), 659–666. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2019.04.020>
- Wen, C. P., Wai, J. P. M., Tsai, M. K., & Chen, C. H. (2014). Minimal Amount of Exercise to Prolong Life. *Journal of the American College of Cardiology*, 64(5), 482–484. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.05.026>
- Wen, C. P., Wai, J. P. M., Tsai, M. K., Yang, Y. C., Cheng, T. Y. D., Lee, M.-C., Chan, H. T., Tsao, C. K., Tsai, S. P., & Wu, X. (2011). Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. *The Lancet*, 378(9798), 1244–1253. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60749-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60749-6)
- World Health Organization. (2021). *Ageing and health*.

# RECOMENDACIONES PARA UN ENVEJECIMIENTO ACTIVO Y SALUDABLE: GUÍA DE LA RED DE INVESTIGACIÓN HEALTHY-AGE

## PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL ENTRENAMIENTO CARDIOVASCULAR

Daniel Velázquez-Díaz, Jesús G. Ponce-González, Juan Corral-Pérez

Universidad de Cádiz, España



### 1 CAMINA A DIARIO

Realiza al menos 150 min por semana de actividad aeróbica de intensidad moderada o 75 min de actividad vigorosa.



### 2 SIÉNTATE MENOS

La inactividad física supone un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular, diabetes, cáncer y mortalidad por todo tipo de causas.



### 4 AUMENTA LA CANTIDAD E INTENSIDAD POCO A POCO



### 3 2 VECES/SEMANA DE FORTALECIMIENTO MUSCULAR

manteniéndote activo/a al menos 5 horas/sem  
Realiza ejercicios de fortalecimiento tanto de autocargas como con uso de material.





## CAPÍTULO 4

---

# ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA MUSCULAR EN PERSONAS ADULTAS Y MAYORES

Pablo Jorge Marcos-Pardo<sup>1,2</sup>; Asier Mañas Bote<sup>3,4,5,6</sup>.

<sup>1</sup>CERNEP Research Centre. SPORT Research Group (CTS-1024). Universidad de Almería, España.

<sup>2</sup>Departamento de Educación. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Almería, España.

<sup>3</sup>Grupo de investigación GENUUD Toledo. Universidad de Castilla-La Mancha, España.

<sup>4</sup>CIBER de Fragilidad y Envejecimiento Saludable (CIBERFES). Instituto de Salud Carlos III, España.

<sup>5</sup>Grupo de investigación Centro Mixto UCM-ISCIID de Evolución y Comportamiento Humano - Sección de Neurociencia Cognitiva. Universidad Complutense de Madrid e Instituto de Salud Carlos III, España.

<sup>6</sup>Facultad de Educación - Departamento de Didáctica de las Lenguas, Artes y Educación Física. Universidad Complutense de Madrid, España.

**Palabras clave:** fuerza; potencia; funcionalidad; resistencia muscular; fuerza isométrica.

### 4.1. INTRODUCCIÓN

La población mundial está envejeciendo considerablemente desde mediados del siglo XX. El aumento de la esperanza de vida se debe a la mejora de la calidad de vida y fundamentalmente a los avances médicos que se han producido en las últimas décadas. Los individuos están alcanzando edades impensables en épocas anteriores, y ha aumentado significativamente el número de personas octogenarias. En los países europeos la población sigue envejeciendo como consecuencia del aumento de la esperanza de vida (Thiel et al., 2017). Este proceso ha producido un aumento de la proporción de personas mayores en la población total. **En 2020, el número de personas de 60 años o más superó al de niños menores de cinco**

**años**, se calcula que en 2025 habrá 1.200 millones de personas mayores de 60 años, y en 2050 serán 2.000 millones, con un aumento tanto en los países desarrollados como en los que están en vías de desarrollo (World Health Organization, 2022). Además, la edad oficial de jubilación se está elevando gradualmente en la mayoría de los países. Esto significa que en el futuro, uno de cada tres adultos que trabajen tendrá más de 50 años.

En consecuencia, en las próximas décadas será cada vez más importante mantener el adecuado estado de salud de la población, así como su capacidad para trabajar y ganarse la vida, su independencia y su autosuficiencia en la vida cotidiana y el ocio.

El nivel de actividad física en la población mayor disminuye con la edad (Fragala et al., 2019). Esto no sólo afecta a la intensidad del ejercicio, sino también a su duración, lo que finalmente se traduce en dificultades para realizar las tareas cotidianas y en una disminución general de la calidad de vida (Briggs et al., 2016; Dipietro, 2001). Este estado de inactividad física se considera una de las principales causas de obesidad, mortalidad y discapacidad funcional en la población que envejece (Keegan et al., 2016; Yates et al., 2008). Por lo tanto, una estrategia adecuada para aumentar la esperanza de vida y mantener el bienestar del individuo es hacer ejercicio con regularidad, incluso a una edad avanzada (Horne & Tierney, 2012; Nelson et al., 2007).

Aunque el envejecimiento no debe considerarse un estado terminal, sí provoca cambios estructurales y funcionales, que afectan progresivamente a las capacidades del individuo y, en consecuencia, a su salud y calidad de vida (Briggs et al., 2016; De Labra et al., 2015; Garber et al., 2011; Nicklas et al., 2015). Asimismo, la reducción de la funcionalidad física en esta población se asocia con resultados negativos en un futuro cercano, incluyendo un mayor riesgo de fragilidad (Mañas et al., 2020), demencia y mortalidad prematura (Hamer et al., 2011).

Se necesitan estrategias de intervención no farmacológicas que ayuden a prevenir e incluso revertir enfermedades y que permitan a las personas disfrutar de un envejecimiento saludable con niveles más

elevados de salud a nivel integral. Es aquí donde la investigación viene demostrando los beneficios del ejercicio físico y especialmente del entrenamiento de fuerza y potencia, en las personas adultas y mayores.

## **4.2. BENEFICIOS DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA PARA LA SALUD**

Abundantes pruebas demuestran que la actividad física y el ejercicio físico se encuentran entre los factores más importantes que influyen en el estado de salud de los adultos mayores y se asocian a la mejora de la salud psicológica y física, y ayuda a la reducción de los gastos sanitarios (Chodzko-Zajko et al., 2009).

Si bien son de sobra conocidos los beneficios del ejercicio cardiovascular como caminar, correr, montar en bici o nadar, el entrenamiento de fuerza ha estado infravalorado en las últimas décadas. Recientemente, este tipo de entrenamiento ha cobrado relevancia e interés clínico en los últimos años, especialmente en las personas mayores. El entrenamiento de fuerza se recomienda ya que ayuda a frenar los efectos negativos del envejecimiento, como el declive funcional relacionado con la sarcopenia y porque se considera el método más eficaz para mejorar la masa muscular, la fuerza y la potencia, que son clave para contrarrestar la futura discapacidad en los adultos y mayores (Cadore, Casas-Herrero, et al., 2014; Chodzko-zajko, 2014).

Además de mejorar la capacidad funcional y el desempeño en la realización de las actividades de la vida diaria, el entrenamiento de fuerza ha demostrado mejorar la composición corporal (aumento de la masa muscular y masa ósea, y disminución de la masa grasa), prevenir la osteoporosis y fracturas óseas, reducir la presión sanguínea, disminuir los niveles de colesterol LDL, mejorar el estado de estrés y ansiedad, reducir el dolor de espalda y articulaciones, así como disminuir las molestias relacionadas con la artrosis y mejorar la postura corporal, además de mejorar la calidad del sueño y el estado de ánimo (Alcazar et al., 2021; Baltasar-Fernandez et al., 2021; Fragala et al., 2019; García-Hermoso et al., 2018; Leong et al., 2015; Seguin &

Nelson, 2003; Syed-Abdul, 2021; Volaklis et al., 2015). Por si todo ello fuera poco, el entrenamiento de fuerza ha demostrado también reducir considerablemente el riesgo de mortalidad por cualquier causa (incluso en población con enfermedades crónicas como enfermedades cardiovasculares, cáncer, EPOC, artritis, etc.) (Liu et al., 2019; Yusuf et al., 2020), reducir el riesgo de padecer diabetes tipo II (mejora la tolerancia a la glucosa y la resistencia a la insulina), así como disminuir el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, el cáncer de colon y el cáncer de mama. Estos múltiples beneficios del entrenamiento de la fuerza y potencia muscular han convertido a este tipo de entrenamiento como herramienta fundamental de salud pública.

### **4.3. RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA MUSCULAR EN ADULTOS Y MAYORES.**

Los ejercicios de entrenamiento de fuerza realizados con regularidad y con una intensidad de moderada a alta, previenen la sarcopenia y mejoran la fuerza, la masa muscular, preservan la pérdida de densidad mineral ósea, la independencia funcional, la vitalidad (Marcos-Pardo et al., 2020; Marcos-Pardo, Orquin-Castrillón, et al., 2019; Seguin & Nelson, 2003) y la fragilidad (Cadore, Moneo, et al., 2014; Cadore & Izquierdo, 2018).

Algunas recomendaciones específicas sobre el entrenamiento de fuerza son:

- Realizar el entrenamiento de fuerza al menos 2-3 días por semana, intentando que no sean consecutivos.
- -Se recomienda que el tiempo de la sesión tenga entre 60 y 90 minutos.
- Comenzar la sesión con un calentamiento específico de 5 a 10 minutos.
- Incluir en cada sesión de 8 a 10 ejercicios poliarticulares que impliquen a grandes grupos musculares (brazos, hombros, pecho, abdomen, zona lumbar, caderas y piernas), con

maquinaria guiada (Figura 1), con peso libre, con autocargas o realizados con material específico, por ejemplo, bandas elásticas.

- Se debe de tener especial atención en la ejecución técnica correcta en cada uno de los ejercicios de fuerza.
- Una serie de 8 a 12 repeticiones de cada ejercicio es efectiva, aunque dos o tres series pueden ser más eficaces. Los ejercicios de fortalecimiento muscular deben realizarse hasta el punto en que sea difícil hacer otra repetición sin ayuda, pero evitando el fallo.
- Mantener una intensidad de moderada, de 5 o 6 puntos sobre 10 en la escala de percepción de esfuerzo (Gearhart et al., 2011), o de 60-75% de 1RM a vigorosa entre 7 u 8 puntos sobre 10 en la escala de percepción de esfuerzo (Gearhart et al., 2011) o de entre el 75-80% de 1RM.
- Para los adultos sedentarios o de mediana edad con riesgo de enfermedad cardiovascular frágil u osteoporosis se recomienda una intensidad baja. En estos casos es aconsejable comenzar con un 20-30% de la 1RM, priorizando los ejercicios en posición sedente.
- Hacer una recuperación entre series y ejercicios de al menos 10-30 segundos.
- El desarrollo de la fuerza y la resistencia muscular debe ser progresivo en el tiempo. Esto significa que el aumento gradual de la cantidad de peso o de los días por semana de ejercicio dará lugar a una musculatura más fuerte.
- Una vez controlada la técnica de ejecución de los ejercicios se debe tratar de realizar los ejercicios de fuerza a la máxima velocidad posible. De esta forma, no solo se mejora la fuerza sino también la potencia muscular, la cual ha demostrado incluso más beneficios para la salud.
- Se aconseja entrenar bajo el asesoramiento de un educador físico deportivo, el cual enseña a entrenar con seguridad y efectividad.



**Figura 1.** Entrenamiento de fuerza con máquina guiada

#### **4.4. ENTRENAMIENTO DE FUERZA CON MATERIALES ELÁSTICOS.**

El entrenamiento de fuerza en casa con una supervisión mínima es una opción de ejercicio segura, eficaz y de bajo coste para aumentar la fuerza muscular y la capacidad funcional en adultos mayores sanos, así como sujetos mayores con una variedad de condiciones de salud que pueden superar algunas de las barreras comunes al ejercicio (Henwood et al., 2019; Mañas et al., 2021). Es una alternativa atractiva, viable y, desde el punto de vista de la salud pública, factible al entrenamiento de resistencia supervisado en los gimnasios (Kis et al., 2019). El entrenamiento con materiales de sobrecarga pequeños, como botellas o mancuernas disponibles en casa, así como el entrenamiento de resistencia elástica son materiales de entrenamiento de resistencia eficaces y fáciles de usar para este grupo de edad (Andersen et al., 2011; Jensen et al., 2014). Los ejercicios de fuerza con materiales elásticos se utilizan a menudo durante el entrenamiento en casa no supervisado, en el que el educador físico deportivo o el vídeo instructivo proporcionan al practicante mayor las instrucciones iniciales sobre cómo realizar el ejercicio. Estas instrucciones pueden centrarse en las variables de prescripción del ejercicio, como la carga, la amplitud de movimiento, el número de repeticiones, las series, las pausas entre ejercicios y la posición inicial adecuada (Faber et al., 2015).

El uso del entrenamiento con resistencias elásticas tiene múltiples ventajas para el entrenamiento en casa; son fáciles de usar, pueden ajustarse a diferentes cargas, son menos costosas y no ocupan tanto espacio como las mancuernas o las máquinas especializadas para el entrenamiento de fuerza. Múltiples estudios han comparado el entrenamiento con bandas elásticas con el entrenamiento de resistencia tradicional basado en pesos libres (por ejemplo, mancuernas) en cuanto a los niveles de activación muscular (Andersen et al., 2010; Colado et al., 2010; Melchiorri & Rainoldi, 2011). En general, estos estudios demostraron que el entrenamiento con resistencia elástica activa los agonistas a un nivel similar al que se consigue con mancuernas o máquinas de pesas, lo que sugiere que las bandas pueden ser tan eficaces para mejorar la fuerza y reducir la pérdida muscular como las herramientas de entrenamiento de resistencia más tradicionales. Este punto de vista está respaldado por una serie de estudios de entrenamiento que demuestran la similitud de las adaptaciones relacionadas con el entrenamiento en adultos sanos de mediana edad y mayores con el entrenamiento de resistencia elástica y tradicional (Lima et al., 2018; Mikesky et al., 1994; Yasuda et al., 2016).

#### **4.4.1. Recomendaciones para el entrenamiento de fuerza con materiales elásticos en casa**

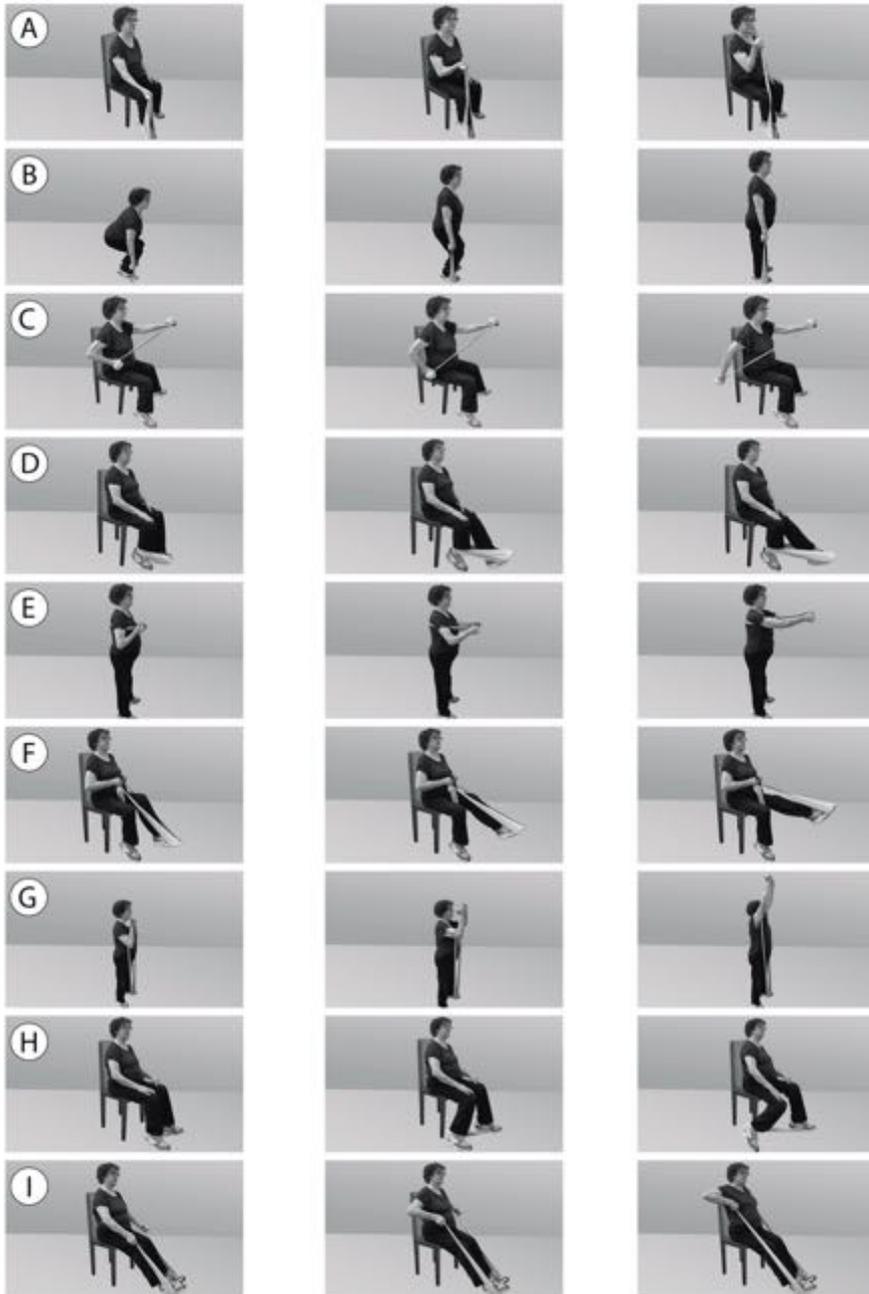
En consonancia con las pautas de ejercicio para adultos mayores (Resistance Training for Older Adults: Position Statement From the National Strength and Conditioning Association, 2019), se recomendaría que las personas mayores realicen un entrenamiento de resistencia elástica de 2 a 3 días a la semana, y que dichas sesiones comiencen tal vez con una duración de 15 o 20 minutos, pero que progresen hasta 45-60 minutos.

Las siguientes recomendaciones están tomadas de un trabajo previo (Marcos-Pardo et al., 2020).

En las primeras sesiones de entrenamiento, el adulto mayor debe familiarizarse con los diferentes movimientos, con la forma en la que el uso de los materiales elásticos u otros materiales de resistencia (p. ej., objetos domésticos adicionales) aumentan la dificultad del ejercicio

y sentirse cómodo con el posible dolor muscular de aparición retardada que puede producirse durante unos días después del ejercicio.

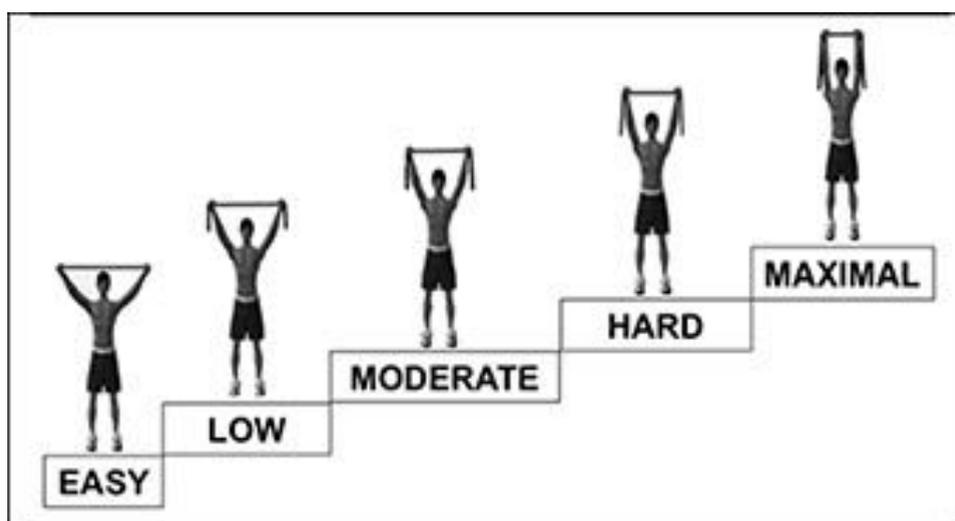
Los grupos musculares y los movimientos que se entrenen deben centrarse en movimientos que reproduzcan muchas actividades comunes de la vida diaria y que impliquen a los principales grupos musculares del tronco y las extremidades. Estos ejercicios deben tratar de mejorar la masa muscular de la parte inferior del cuerpo, la fuerza y la potencia, así como el equilibrio, para que el adulto mayor pueda minimizar el riesgo de caídas y mantener su independencia en la realización de actividades comunes como sentarse y levantarse y caminar, en particular subiendo o bajando escaleras o transportando cargas adicionales como la compra. Los adultos mayores también necesitan mantener o mejorar la fuerza de la parte superior del cuerpo para poder seguir sosteniendo cargas en sus manos, levantar objetos de posiciones más bajas a más altas, como estantes, y ser capaces de levantarse del suelo si sufren una caída. Cada sesión de entrenamiento de resistencia elástica debe consistir en un calentamiento al principio y un estiramiento general al final. En particular, se recomienda realizar los siguientes movimientos con la resistencia adecuada, curl de codo (A), sentadilla (B), extensión de codo (C), extensión de rodilla (D), press de pecho (E), press de pierna (F), press de hombro por encima de la cabeza (G), curl de rodilla (H) y remo de hombro sentado (I). Un ejemplo de la ejecución del entrenamiento de resistencia elástica puede verse en la Figura 2.



**Figura 2. Ejercicios de entrenamiento de resistencia elástica en casa (Marcos-Pardo et al., 2020).**

Nota. Curl de codo (A), sentadilla (B), extensión de codo (C), extensión de rodilla (D), prensa de pecho (E), prensa de pierna (F), prensa de hombro por encima de la cabeza (G), curl de rodilla (H) y remo sentado de hombro (I).

La resistencia de los elásticos de entrenamiento varía de una marca a otra y difiere en el color. Cada color ofrece un nivel de resistencia diferente al practicante. Es muy importante que, para la seguridad y eficacia del entrenamiento, el practicante se familiarice con la carga (resistencia de la banda), la amplitud de movimiento (ROM), incluyendo la posición de inicio y final, el número de repeticiones por serie y la velocidad óptima de ejecución. Para controlar la intensidad del ejercicio con bandas elásticas, es aconsejable utilizar la Escala de Intensidad de Resistencia para el Ejercicio; RISE en personas mayores (Colado et al., 2020). La escala RISE (véase la figura 3) es un método válido para evaluar el esfuerzo percibido durante los ejercicios de resistencia realizados con bandas elásticas en personas mayores que discrimina mejor entre intensidades medias y bajas que la escala de esfuerzo percibido (OMNI-RES) en adultos mayores (Colado et al., 2012, 2018).



**Figura 3.** Escala de intensidad de resistencia para el ejercicio (RISE) en personas mayores (Colado et al., 2020).

Nota. Esta ilustración demuestra cómo se puede aumentar la intensidad del ejercicio de fácil (easy), bajo (low), moderado (moderate), duro (hard) a máxima (maximal), colocando las manos más juntas en la banda de ejercicio. Para normalizar este aumento progresivo de la intensidad, se recomienda marcar distancias fijas en las bandas. Cuando se realiza el número necesario de repeticiones y series con una intensidad determinada, la progresión del ejercicio

puede lograrse colocando las manos en la siguiente distancia marcada más cercana. Reimpreso desde *Journal of Sports Science & Medicine*, Vol. 19, Colado, J.C., Furtado, G.E., Teixeira, A.M., Flandez, J., & Naclerio, F., "Concurrent and Construct Validation of a New Scale of Rating Perceived Exertion During Elastic Resistance Training in the Elderly," 175-186, Copyright (2020), con el permiso del JOURNAL OF SPORTS SCIENCE AND MEDICINE.

Las siguientes recomendaciones sobre cómo se pueden realizar, progresar e incorporar los ejercicios de entrenamiento de resistencia elástica en un formato de circuito para adultos mayores se basan en estudios previos (Colado et al., 2020; S. N. de Oliveira et al., 2020; Fritz et al., 2018; Krause et al., 2019; Osuka et al., 2019; Rieping et al., 2019; Silva et al., 2018; Souza et al., 2019). Un adulto mayor con poca experiencia en el entrenamiento de resistencia puede realizar inicialmente 1 o 2 series del circuito, con una carga que permita realizar de 12 a 15 repeticiones por serie a un nivel de esfuerzo bajo a moderado en el RISE. Cada repetición debe realizarse bajo control, con una fase concéntrica (levantamiento del peso) y una excéntrica (descenso del peso) de dos segundos. El adulto mayor puede aumentar la intensidad de los ejercicios, según la evaluación del RISE, hacia una percepción de esfuerzo de nivel duro entre la segunda y la cuarta semana. Después de cuatro semanas de entrenamiento es aconsejable aumentar progresivamente el número de series de entrenamiento, buscando finalmente realizar tres o cuatro series del circuito de ejercicios. A medida que pasan las semanas, y el adulto mayor se adapta a la carga, opcionalmente debe aumentar las repeticiones o incrementar la carga, en este caso cambiando a otro elástico de mayor resistencia. Para los adultos mayores con cierta experiencia en el entrenamiento de resistencia, pueden comenzar con un nivel de intensidad moderado, con un elástico de mayor resistencia y realizar de 10 a 12 repeticiones por serie, con un nivel de percepción de esfuerzo duro realizando tres o cuatro series de entrenamiento, progresando hasta tres o cuatro días a la semana.

## **4.5. ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA MUSCULAR EN EL MEDIO ACUÁTICO EN ADULTOS Y MAYORES**

Existe evidencia que fundamenta que el entrenamiento físico acuático ayuda a lograr beneficios físicos como la mejora de la capacidad aeróbica, la fuerza y además, beneficios psicológicos y sociales en los adultos mayores (Bento et al., 2012; Bergamin et al., 2012; Heyneman & Premo, 1992; Waller et al., 2016). El entrenamiento físico en el medio acuático tiene un menor riesgo de fractura traumática, menor impacto articular, menor carga debido a la flotabilidad, en comparación con el ejercicio en el medio terrestre (Simas et al., 2017), haciéndolo más seguro y menos lesivo para personas adultas y mayores.

En particular, el ejercicio de fuerza en el medio acuático se ha relacionado con la mejora del equilibrio (Cugusi et al., 2019; M. R. de Oliveira et al., 2014; Park et al., 2020; Viladrosa et al., 2018), ya que la fuerza de flotación del agua y la presión/densidad hidrostática ayudan a los practicantes a ralentizar el movimiento, y las señales sensoriales adicionales proporcionadas por la viscosidad del agua facilitan el momento del reclutamiento muscular (Kanitz et al., 2015). El entrenamiento de fuerza en el medio acuático, mejora de la presión arterial, el perfil lipídico, la mejora de la condición metabólica y la ganancia de fuerza muscular (Jiménez-García et al., 2019; Way et al., 2019). Asimismo, cabe señalar que existe una relación indirecta entre los factores de aptitud física y algunos componentes de la composición corporal, como la masa grasa (Moore et al., 2020).

### **4.5.1. Propuesta de sesión para el entrenamiento de fuerza en el medio acuático**

La duración de la sesión que se propone es de 60 minutos y se debe realizar 3 veces por semana (48 h entre cada una) en una piscina climatizada. Los primeros 15 minutos de la sesión deben consistir en ejercicios de resistencia aeróbica (10 min) y estiramientos (5 min) para todos los grupos musculares implicados. A continuación, la parte central del entrenamiento (30 min) debe consistir en un entrenamiento interválico de resistencia en el medio acuático. Este

entrenamiento interválico consiste en 4 series de 5 min de entrenamiento con 2 min de descanso entre series. En cada serie, se debe de realizar el mismo ejercicio (pectoral/espalda, flexor/extensor de cadera, bíceps/tríceps, flexor/extensor de rodilla, hombro y de la zona media como recto abdominal/lumbar) durante 1 minuto consecutivo con intervalos divididos en 30, 20 y 10 s realizados a máxima intensidad (Gunnarsson & Bangsbo, 2012), y a una intensidad percibida baja, moderada y alta, respectivamente (Andrade et al., 2020). Según la escala de esfuerzo percibido, cuando el practicante quiera aumentar la intensidad de los ejercicios del hemisferio superior, se deben de colocar guantes de resistencia o mancuernas de resistencia, mientras que para los ejercicios del hemisferio inferior se deben de colocar tobilleras de resistencia.

Por último, se deben de realizar ejercicios de relajación (10 min) y estiramientos de todos los grupos musculares (5 min).

Se aconseja que los entrenamientos estén supervisados por un educador físico deportivo y en todas las sesiones de entrenamiento se debe de controlar la percepción del esfuerzo mediante la escala de Borg (Borg, 1990).

#### **4.6. LA IMPORTANCIA DE LA POTENCIA MUSCULAR EN LA CAPACIDAD FUNCIONAL**

La Organización Mundial de la Salud ha propuesto un cambio de paradigma a los sistemas de salud mundiales con el fin de alcanzar un envejecimiento saludable y exitoso de la población: el sistema no debe girar en torno a las enfermedades, sino que el objetivo debe ser mantener y mejorar la capacidad funcional de las personas mayores. Esto concuerda bien con la afirmación que realizó recientemente en una entrevista Rafael Bengoa, famoso médico español y experto en gestión y salud pública que codirige el Instituto de Salud y Estrategia (SI-Health): «Seguimos teniendo un sistema que espera a los pacientes en lugar de uno que se anticipa a sus descompensaciones clínicas. No se ha logrado el cambio cultural necesario aún para ejercer la medicina que necesitamos en el siglo XXI».

La capacidad funcional se define como la aptitud que tiene la persona para realizar las actividades de la vida diaria sin la necesidad de supervisión o de ayuda, es decir, de forma independiente (World Health Organization, 2015). En este sentido, el sistema musculoesquelético, junto con el sistema nervioso, son los principales responsables del movimiento y, por tanto, de la mayor o menor dependencia que manifiestan las personas en el momento de realizar las distintas actividades de la vida diaria (p. ej., llevar la bolsa de la compra, subir las escaleras, levantarse de la silla, etc.). Por esta y otras razones, aunque el entrenamiento de fuerza ha estado a la sombra del entrenamiento cardiovascular durante numerosas décadas, este primero ha pasado a ser prioridad de salud pública.

Se ha comprobado cómo la masa muscular disminuye a razón de 0,5-1,0% por año a partir de los 60-70 años (Alcazar, Aagaard, et al., 2020; Lauretani et al., 2003). Sin embargo, la función muscular no solo se basa en la cantidad de masa muscular, si no que existen múltiples características que hacen que un determinado músculo o acción muscular funcione correctamente. La fuerza muscular, cantidad de tensión que produce un músculo o grupo de músculos cuando se contraen, es un parámetro incluso más importante que la cantidad de masa muscular para valorar la capacidad funcional de las personas mayores (Lauretani et al., 2003; Visser et al., 2000). De este parámetro depende que seamos o no capaces de completar una determinada acción que requiera movimiento. Además, se ha confirmado que la tasa de fuerza muscular comienza a deteriorarse de forma más precoz y acelerada que la masa muscular, a razón de 1,5-2,0% por año a partir de los 50-60 años (Lauretani et al., 2003). No obstante, existe un parámetro más para valorar la capacidad funcional de una persona, la velocidad del movimiento.

La velocidad con la que se ejecuta una acción es esencial en la definición de capacidad funcional porque de esta dependerá que se acabe realizando más o menos veces. Similar a la velocidad de la marcha, una baja velocidad de ejecución de un movimiento puede traducirse en que la persona cese su realización. Pensemos en una persona con una alta capacidad funcional que tarda menos de medio

segundo en levantarse del sofá, y en el lado opuesto, una persona con baja capacidad funcional que tarda entre 3-4 segundos en realizar la misma acción. Puede que esta última a la que le cuesta tanto tiempo y esfuerzo ejecutar la acción decida limitar sus actividades de la vida diaria en base al esfuerzo que le supone este movimiento. Lo mismo ocurre con el resto de actividades de la vida diaria como subir escaleras, transportar cargas, etc. Aquí es donde nace el concepto de potencia muscular.

La potencia muscular es definida como el producto de la fuerza y la velocidad, por lo que aporta información acerca de ambas variables. Ese es el principal motivo por el cual la potencia muscular es considerada la variable más trascendental para la capacidad funcional e independencia de las personas. Otra razón es que es un marcador más sensible al envejecimiento, ya que comienza a decrecer de forma más precoz y acelerada que los anteriores marcadores, a razón de 3% por año a partir de los 40-50 años (Alcazar, Aagaard, et al., 2020).

La baja potencia muscular relativa (producción de potencia por unidad de masa corporal) se ha asociado con limitaciones de movilidad, fragilidad, discapacidad, mala calidad de vida y mortalidad por todas las causas entre los adultos mayores, incluso independientemente de otros factores como sufrir hipertensión, obesidad, sedentarismo o tabaquismo (Alcazar et al., 2021; Baltasar-Fernandez et al., 2021; Losa-Reyna et al., 2020). Sin embargo, la evaluación de la potencia muscular actualmente está infrautilizada en el ámbito clínico.

#### **4.6.1. Evaluación de la potencia muscular**

Si la potencia muscular es tan importante para nuestro bienestar y es una prioridad de salud pública debemos tener aparatos y herramientas a fin de poder evaluarla. En el campo de la investigación se suelen utilizar instrumentos complejos y de alto coste como encoders lineales o plataformas de fuerza. Sin embargo, también existen otras herramientas más sencillas que pueden ser igualmente válidas para valorar la potencia muscular de una forma práctica.

PowerFrail es una aplicación móvil basada en evidencia científica diseñada con el fin de evaluar la potencia muscular relativa (potencia muscular normalizada con respecto a la masa corporal) y la fragilidad en personas mayores (Figura 4). Además, también proporciona objetivos de entrenamiento y actividad física basados en los datos registrados. Esta aplicación proporciona una herramienta factible y validada para la evaluación de la potencia muscular en el entorno clínico y de salud pública.

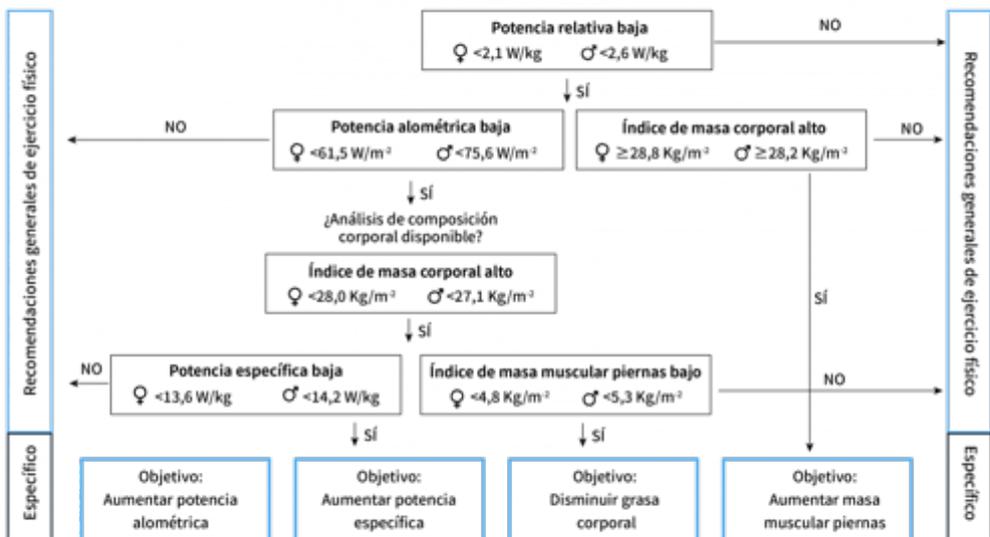
La app PowerFrail permite evaluar la potencia muscular relativa por medio de la prueba de sentarse y levantarse de la silla, tanto en su versión de 5 repeticiones como en versión de 30 s (Alcazar, Kamper, et al., 2020; Alcazar, Losa-Reyna, et al., 2018). De forma resumida, PowerFrail registra la información antropométrica de las personas y su desempeño en el test de sentarse y levantarse de la silla, el cual puede ser grabado en video o introducido directamente por el usuario.



**Figura 4.** Grabación de video del test de sentarse y levantarse de una silla para la evaluación de la potencia muscular de las extremidades inferiores.

Fuente: App Powerfrail

Después, PowerFrail utiliza una ecuación validada que transforma el rendimiento realizado en dicha prueba en un resultado de potencia muscular relativa. Finalmente, esta app incorpora una definición operativa y un algoritmo de baja potencia muscular relativa (Losa-Reyna et al., 2020) que, basándose en datos normativos y puntos de corte obtenidos de cuatro cohortes europeas de personas mayores, determina si la potencia muscular relativa es baja y qué características individuales deben mejorarse en ese caso (p. ej., potencia alométrica, índice de masa corporal, potencia específica o masa muscular de las piernas).



**Figura 5.** Algoritmo de decisión para la detección de la potencia muscular relativa baja y sus causas. Figura extraída de Fissac (Alcazar, 2021).

Además, PowerFrail posibilita evaluar la fragilidad utilizando la escala abreviada de rasgos de fragilidad (FTS-5) que previamente ha sido validada por García y cols. (García-García et al., 2020). Esta herramienta de evaluación de la fragilidad creada recientemente para la práctica clínica determina el grado de fragilidad a través de cinco ítems: índice de masa corporal, equilibrio, fuerza de prensión manual, velocidad de la marcha y actividad física. PowerFrail integra un proceso paso a paso mediante el cual se registran cada uno de estos dominios y proporciona una puntuación FTS-5 en lugar de clasificar a los

pacientes en categorías, lo cual permite monitorear trayectorias de fragilidad entre adultos mayores con mayor sensibilidad. Finalmente, esta app proporciona recomendaciones de actividad física basadas en el grado de fragilidad que pueden ayudar a los responsables de salud de los mayores a tomar mejores decisiones con sus pacientes.

Es importante destacar que PowerFrail guarda la información ingresada y registrada, y se puede consultar siempre que se quiera el informe final obtenido de cada prueba. La viabilidad y utilidad de PowerFrail hacen de esta aplicación móvil una opción potencialmente adecuada en múltiples entornos relacionados con la salud (p. ej., clínica, investigación y salud pública).

### **Ventajas del uso de PowerFrail:**

- Procedimiento gratuito, portátil, fácil y rápido para evaluar la fuerza muscular y la fragilidad en adultos mayores.
- PowerFrail realiza todos los cálculos necesarios para obtener la potencia muscular relativa (y sus derivados) y la fragilidad.
- Los comentarios proporcionados por PowerFrail se basan en datos normativos y puntos de corte obtenidos a partir de datos de >10.000 personas mayores.
- Soporte de múltiples idiomas (inglés y español).
- Se puede utilizar en telemedicina.

### **Desventajas y precauciones del uso de PowerFrail:**

- La determinación de la potencia específica y el índice músculo esquelético de las piernas requiere la evaluación externa de la masa muscular de la pierna, la cual puede ser registrada en PowerFrail.
- Para la determinación del estado de fragilidad es necesaria la evaluación de la fuerza de prensión manual, la cual requiere de equipo especializado (un dinamómetro de mano).
- Los parámetros de los programas de ejercicio deben ser prescritos por un educador físico deportivo.

## 4.7. VELOCIDAD DE MOVIMIENTO Y 1 RM EN PERSONAS MAYORES

Una repetición máxima (1RM) es la principal referencia para prescribir la carga durante el entrenamiento de resistencia (Ratamess et al., 2009). Sin embargo, se ha desaconsejado la determinación directa de la 1RM porque es un procedimiento que requiere mucho tiempo y es poco práctico para grandes grupos de sujetos como las personas mayores, además, que el valor de la 1RM puede cambiar rápidamente como consecuencia del entrenamiento (García-Ramos & Jaric, 2018). Por ejemplo, personas mayores necesitaron de 8 a 9 sesiones para tener consistencia en la medición del 1RM durante el ejercicio de extensión concéntrica bilateral de la rodilla (Ploutz-Snyder & Giamis, 2001). El control de la velocidad de movimiento se ha propuesto como una alternativa para prescribir y cuantificar la carga de entrenamiento durante el entrenamiento de resistencia (Balsalobre-Fernández, Cordón, et al., 2018; Jovanovic & Flanagan, 2014; Mann et al., 2015), así como para incrementar la motivación durante los entrenamientos (Weakley et al., 2018; Wilson et al., 2017). Una de las principales aplicaciones del entrenamiento de resistencia basado en la velocidad es el uso de la velocidad de movimiento para estimar el 1RM (Banyard et al., 2017; García-Ramos, Haff, et al., 2018; Perez-Castilla et al., 2019). Estudios previos han identificado una relación fuerte y lineal entre la carga relativa (%1RM) y la velocidad de movimiento en una variedad de ejercicios de entrenamiento de resistencia como el press de banca, el press de piernas, la sentadilla, o el peso muerto (Conceição et al., 2016; García-Ramos et al., 2019; García-Ramos, Pestaña-Melero, et al., 2018; Helms et al., 2017; Pérez-Castilla et al., 2018; Sánchez-Medina et al., 2014). Sin embargo, se ha sugerido que la precisión disminuye cuando los ejercicios se realizan con pesos libres en lugar de utilizar una máquina Smith (Banyard et al., 2017; Hughes et al., 2018). Estos resultados abren la posibilidad de determinar el 1RM sin necesidad de realizar un levantamiento máximo, lo que se desaconseja especialmente en poblaciones vulnerables como los adultos mayores (Ploutz-Snyder & Giamis, 2001). Sin embargo, es importante señalar que la gran mayoría de los

estudios han explorado la relación carga-velocidad en hombres y mujeres jóvenes y sanos (Balsalobre-Fernández, García-Ramos, et al., 2018; Perez-Castilla et al., 2019; Torrejon et al., 2018), y solo un estudio ha examinado la relación carga-velocidad en los adultos mayores (Marcos-Pardo, González-Hernández, et al., 2019).

La relación fuerza-velocidad se ha recomendado para determinar las capacidades máximas de los músculos para producir fuerza, velocidad y potencia en las personas mayores (Alcazar et al., 2017; Alcazar, Rodriguez-Lopez, et al., 2018). Sin embargo, hay que tener en cuenta que las relaciones fuerza-velocidad y carga-velocidad no proporcionan la misma información (García-Ramos & Jaric, 2018) y, por lo tanto, debe dilucidarse si la relación carga-velocidad puede utilizarse para estimar la 1RM y las cargas relativas (%1RM) en esta población. El estudio más similar que ha explorado el efecto de la edad en la relación carga-velocidad fue realizado por Fernandes, Lamb, & Twist (2018), donde compararon la relación carga-velocidad durante los ejercicios de press de banca, sentadilla y remo inclinado entre hombres jóvenes (edad:  $21,0 \pm 1,6$  años) y de mediana edad (edad:  $42,6 \pm 6,7$  años), e informaron de velocidades más bajas para el mismo %1RM en hombres de mediana edad en comparación con los jóvenes. El entrenamiento a velocidades más rápidas con cargas relativas similares puede inducir mayores mejoras en la fuerza máxima y mayores mejoras en la capacidad de los adultos mayores para mejorar la fuerza máxima y la capacidad de expresar mayores salidas de potencia y fuerza explosiva (Orssatto et al., 2018). Por lo tanto, es plausible que la relación %1RM-velocidad determinada previamente en adultos jóvenes no sea aplicable a los adultos mayores. En este sentido, es importante destacar un reciente estudio, que indica que la velocidad de movimiento es una herramienta eficaz para prescribir la carga (%1RM) en los adultos mayores (Marcos-Pardo, González-Hernández, et al., 2019) y se puede utilizar un encoder lineal y las fórmulas propuestas en este estudio de cara a planificar las cargas de entrenamiento en la población mayor. Esto es de gran interés para la población mayor ya que la determinación directa de la 1RM a través de un único levantamiento máximo se ve obstaculizada por el alto nivel de experiencia requerido (Gentil et al., 2017).

#### **4.8. FUERZA ISOMÉTRICA MÁXIMA EN PERSONAS MAYORES**

La sarcopenia es una disminución de la masa y la fuerza del músculo esquelético que se desarrolla a causa del envejecimiento (Cruz-Jentoft & Sayer, 2019). La fragilidad física resultante se asocia a la pérdida de independencia, así como a un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad (Cruz-Jentoft et al., 2010; Mañas et al., 2017). Otros estudios han demostrado que la fuerza muscular predice mejor la discapacidad que la masa muscular, mientras que la dinapenia (pérdida de fuerza muscular relacionada con la edad) se asocia de forma independiente con la discapacidad física y la mortalidad (Manini & Clark, 2012). Actualmente, la fuerza de prensión de la mano es una técnica de evaluación recomendada para medir la fuerza y la función muscular (Roberts et al., 2011). Al ser relativamente sencilla, no invasiva y barata, la prueba se utiliza ampliamente para medir la fuerza en los adultos mayores (Dodds et al., 2016). Una fuerza de prensión manual baja predispone a los individuos a una peor función física y a un mayor riesgo de padecer una serie de enfermedades (Cheung et al., 2013), a la vez que predice la futura mortalidad por cualquier causa (Sayer & Kirkwood, 2015). La fuerza isométrica máxima o de prensión de la mano representa los principales determinantes de la fragilidad física y la sarcopenia, que se asocian con el deterioro y el declive a nivel cognitivo (Chou et al., 2019).

Estudios anteriores con personas mayores que viven en la comunidad han demostrado la importancia de la fuerza isométrica del cuádriceps para, por ejemplo, la realización independiente de tareas de sentarse y levantarse (Azegami et al., 2007; Ploutz-Snyder et al., 2002) y la ejecución sin esfuerzo de las actividades de la vida diaria (Azegami et al., 2007; Hairi et al., 2010). Además, la reducción de la fuerza muscular del cuádriceps por el envejecimiento, impone a las personas mayores un mayor riesgo de discapacidad y caídas (Ahmadiyahangar et al., 2018).

Las medidas de la función física como la fuerza isométrica del cuádriceps sirven como indicador del estado de salud y, en la edad avanzada, la función física de las extremidades inferiores es predictiva de la morbilidad, la pérdida de independencia, la mortalidad, el coste

y la utilización de la asistencia sanitaria (Fox et al., 2015; Pavasini et al., 2016; Simmonds et al., 2014).

#### **4.8.1. Evaluación de la fuerza isométrica máxima**

La evaluación de la fuerza isométrica máxima en personas adultas y mayores es un método sencillo y rápido que puede realizarse con los siguientes test de valoración (Agyapong-Badu et al., 2021; Marcos-Pardo et al., 2022; Ramos et al., 2022; Samuel et al., 2012; Wearing et al., 2019):

**Fuerza isométrica máxima de la mano o de prensión manual**, se mide en posición de pie con los brazos a los lados del cuerpo y con el brazo extendido sujetando el agarre del dinamómetro. La persona debe realizar una repetición en cada mano, con el objetivo de familiarizarse con el aparato y la prueba. El sujeto debe apretar el agarre con la máxima fuerza posible durante 3-4 segundos con la mano dominante. Se debe registrar para el análisis la mayor fuerza máxima (kg) registrada entre los tres intentos. Para ello se aconseja utilizar un dinamómetro digital de fuerza de agarre (TKK 5401; Takei Scientific Instruments Co., Ltd., Tokio, Japón o JAMAR hydraulic dynamometer).

**Fuerza isométrica máxima de extensión de la rodilla**, se evalúa colocando al sujeto sentado en una silla y con un ángulo de rodilla y cadera de 90°. Se le indica que realice una extensión máxima de rodilla con la mayor fuerza posible durante 3-4 segundos mientras se les proporciona un estímulo verbal. La prueba de extensión se evalúa con un transductor de fuerza (Musclelab, Ergotest, Noruega) que toma muestras a 1000 Hz. El sujeto debe realizar tres intentos con 2 minutos de descanso entre ellos. Se recoge la fuerza máxima en Newton (Nm) y se traduce a kg y se debe de registrar para el análisis el intento con el resultado más alto de fuerza máxima.

#### **4.9. CONCLUSIONES**

Seguir estas recomendaciones puede ayudar a reducir la pérdida de la masa y de la fuerza muscular, controlar y/o reducir el peso

corporal, evitar la acumulación de tejido graso y combatir la aparición o reducir las enfermedades crónicas, así como la pérdida de funcionalidad en personas adultas y mayores. El entrenamiento de fuerza ya sea en el medio terrestre o acuático es una opción beneficiosa y necesaria para mejorar la masa, la fuerza, la potencia muscular y la capacidad funcional y ayuda al mantenimiento de la salud musculoesquelética y psicosocial, permitiendo a su practicante el disfrutar de un envejecimiento saludable.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agyapong-Badu, S., Warner, M. B., Samuel, D., Koutra, V., & Stokes, M. (2021). Non-Invasive Biomarkers of Musculoskeletal Health with High Discriminant Ability for Age and Gender. *Journal of Clinical Medicine*, 10(7), 1352. <https://doi.org/10.3390/JCM10071352>
- Ahmadihangar, A., Javadian, Y., Babaei, M., Heidari, B., Hosseini, S., & Aminzadeh, M. (2018). The role of quadriceps muscle strength in the development of falls in the elderly people, a cross-sectional study. *Chiropractic & Manual Therapies*, 26(1). <https://doi.org/10.1186/S12998-018-0195-X>
- Alcazar, J. (2021). *Envejecimiento saludable, capacidad funcional y potencia muscular - Fissac*. Fissac. <https://fissac.com/envejecimiento-saludable-capacidad-funcional-y-potencia-muscular/>
- Alcazar, J., Aagaard, P., Haddock, B., Kamper, R. S., Hansen, S. K., Prescott, E., Alegre, L. M., Frandsen, U., & Suetta, C. (2020). Age- and Sex-Specific Changes in Lower-Limb Muscle Power Throughout the Lifespan. *The Journals of Gerontology: Series A*, 75(7), 1369–1378. <https://doi.org/10.1093/GERONA/GLAA013>
- Alcazar, J., Kamper, R. S., Aagaard, P., Haddock, B., Prescott, E., Ara, I., & Suetta, C. (2020). Relation between leg extension power and 30-s sit-to-stand muscle power in older adults: validation and translation to functional performance. *Scientific Reports* 2020 10:1, 10(1), 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-73395-4>
- Alcazar, J., Losa-Reyna, J., Rodríguez-Lopez, C., Alfaro-Acha, A., Rodríguez-Mañas, L., Ara, I., García-García, F. J., & Alegre, L. M. (2018). The sit-to-stand muscle power test: An easy, inexpensive and portable procedure to assess muscle power in older people. *Experimental Gerontology*, 112, 38–43. <https://doi.org/10.1016/J.EXGER.2018.08.006>
- Alcazar, J., Navarrete-Villanueva, D., Manas, A., Gómez-Cabello, A., Pedrero-Chamizo, R., Alegre, L. M., Villa, G., Gusi, N., González-Gross, M., Casajús, J. A., Vicente-Rodríguez, G., & Ara, I. (2021). “Fat but powerful” paradox: association of muscle

power and adiposity markers with all-cause mortality in older adults from the EXERNET multicentre study. *British Journal of Sports Medicine*, 55(21), 1204–1211. <https://doi.org/10.1136/BJSports-2020-103720>

Alcazar, J., Rodriguez-Lopez, C., Ara, I., Alfaro-Acha, A., Manas-Bote, A., Guadalupe-Grau, A., Garcia-Garcia, F. J., & Alegre, L. M. (2017). The Force-Velocity Relationship in Older People: Reliability and Validity of a Systematic Procedure. *International Journal of Sports Medicine*, 38(14), 1097–1104. <https://doi.org/10.1055/s-0043-119880>

Alcazar, J., Rodriguez-Lopez, C., Ara, I., Alfaro-Acha, A., Rodriguez-Gomez, I., Navarro-Cruz, R., Losa-Reyna, J., Garcia-Garcia, F. J., & Alegre, L. M. (2018). Force-velocity profiling in older adults: An adequate tool for the management of functional trajectories with aging. *Experimental Gerontology*. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.03.015>

Andersen, L. L., Andersen, C. H., Mortensen, O. S., Poulsen, O. M., Bjørnlund, I. B. T., & Zebis, M. K. (2010). Muscle Activation and Perceived Loading During Rehabilitation Exercises: Comparison of Dumbbells and Elastic Resistance. *Physical Therapy*, 90(4), 538–549. <https://doi.org/10.2522/ptj.20090167>

Andersen, L. L., Saervoll, C. A., Mortensen, O. S., Poulsen, O. M., Hannerz, H., & Zebis, M. K. (2011). Effectiveness of small daily amounts of progressive resistance training for frequent neck/shoulder pain: Randomised controlled trial. *Pain*, 152(2), 440–446. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2010.11.016>

Andrade, L. S., Kanitz, A. C., Häfele, M. S., Schaun, G. Z., Pinto, S. S., & Alberton, C. L. (2020). Relationship between oxygen uptake, heart rate, and perceived effort in an aquatic incremental test in older women. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22), 1–12. <https://doi.org/10.3390/ijerph17228324>

Azegami, M., Ohira, M., Miyoshi, K., Kobayashi, C., Hongo, M., Yanagihashi, R., & Sadoyama, T. (2007). Effect of single and multi-joint lower extremity muscle strength on the functional capacity and ADL/IADL status in Japanese community-dwelling older adults. *Nursing & Health Sciences*, 9(3), 168–176. <https://doi.org/10.1111/j.1442-2018.2007.00317.x>

Balsalobre-Fernández, C., Cordón, Á., Unquiles, N., & Muñoz-García, D. (2018). Movement velocity in the chair squat is associated with measures of functional capacity and cognition in elderly people at low risk of fall. *PeerJ*, 6, e4712. <https://doi.org/10.7717/peerj.4712>

Balsalobre-Fernández, C., García-Ramos, A., & Jiménez-Reyes, P. (2018). Load-velocity profiling in the military press exercise: Effects of gender and training. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 13(5), 743–750. <https://doi.org/10.1177/1747954117738243>

- Baltasar-Fernandez, I., Alcazar, J., Mañas, A., Alegre, L. M., Alfaro-Acha, A., Rodriguez-Mañas, L., Ara, I., García-García, F. J., & Losa-Reyna, J. (2021). Relative sit-to-stand power cut-off points and their association with negatives outcomes in older adults. *Scientific Reports*, *11*(1). <https://doi.org/10.1038/S41598-021-98871-3>
- Banyard, H. G., Nosaka, K., & Haff, G. G. (2017). Reliability and Validity of the Load-Velocity Relationship to Predict the 1RM Back Squat. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *31*(7), 1897–1904. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001657>
- Bento, P. C. B., Pereira, G., Ugrinowitsch, C., & Rodacki, A. L. F. (2012). The effects of a water-based exercise program on strength and functionality of older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, *20*(4), 469–483. <https://doi.org/10.1123/japa.20.4.469>
- Bergamin, M., Zanuso, S., Alvar, B. A., Ermolao, A., & Zaccaria, M. (2012). Is water-based exercise training sufficient to improve physical fitness in the elderly?: A systematic review of the evidence. In *European Review of Aging and Physical Activity* (Vol. 9, Issue 2, pp. 129–141). Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/s11556-012-0097-1>
- Borg, G. (1990). Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, *16*(SUPPL. 1), 55–58. <https://doi.org/10.5271/sjweh.1815>
- Briggs, A. M., Cross, M. J., Hoy, D. G., Sánchez-Riera, L., Blyth, F. M., Woolf, A. D., March, L., & Briggs, A. (2016). Musculoskeletal Health Conditions Represent a Global Threat to Healthy Aging: A Report for the 2015 World Health Organization World Report on Ageing and Health Background and Context. *The Gerontologist Cite as: Gerontologist*, *56*(S2), 243–255. <https://doi.org/10.1093/geront/gnw002>
- Cadore, E. L., Casas-Herrero, A., Zambom-Ferraresi, F., Idoate, F., Millor, N., Gómez, M., Rodriguez-Mañas, L., & Izquierdo, M. (2014). Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. *Age*, *36*(2), 773–785. <https://doi.org/10.1007/s11357-013-9586-z>
- Cadore, E. L., & Izquierdo, M. (2018). Muscle Power Training: A Hallmark for Muscle Function Retaining in Frail Clinical Setting. *Journal of the American Medical Directors Association*, *19*(3), 190–192. <https://doi.org/10.1016/J.JAMDA.2017.12.010>
- Cadore, E. L., Moneo, A. B. B., Mensat, M. M., Muñoz, A. R., Casas-Herrero, A., Rodriguez-Mañas, L., & Izquierdo, M. (2014). Positive effects of resistance training in frail elderly patients with dementia after long-term physical restraint.

- Age (Dordrecht, Netherlands)*, 36(2), 801–811. <https://doi.org/10.1007/S11357-013-9599-7>
- Cheung, C. L., Nguyen, U. S. D. T., Au, E., Tan, K. C. B., & Kung, A. W. C. (2013). Association of handgrip strength with chronic diseases and multimorbidity: a cross-sectional study. *Age (Dordrecht, Netherlands)*, 35(3), 929–941. <https://doi.org/10.1007/S11357-012-9385-Y>
- Chodzko-zajko, W. J. (2014). Exercise and Physical Activity for Older Adults Phase One : Building Phase Two : Seeking Consensus. *Human Kinetics Journals*, 3(1), 101–106. <https://doi.org/https://doi.org/10.1123/kr.2014-0043>
- 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. In *Medicine and Science in Sports and Exercise* (Vol. 41, Issue 7, pp. 1510–1530). Med Sci Sports Exerc. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c>
- Chou, M. Y., Nishita, Y., Nakagawa, T., Tange, C., Tomida, M., Shimokata, H., Otsuka, R., Chen, L. K., & Arai, H. (2019). Role of gait speed and grip strength in predicting 10-year cognitive decline among community-dwelling older people. *BMC Geriatrics*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/S12877-019-1199-7>
- Colado, J. C., Furtado, G. E., Teixeira, A. M., Flandez, J., & Naclerio, F. (2020). Concurrent and Construct Validation of a New Scale for Rating Perceived Exertion during Elastic Resistance Training in The Elderly. *Journal of Sports Science & Medicine*, 19(1), 175–186. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32132841>
- Colado, J. C., Garcia-Masso, X., Pellicer, M., Alakhdar, Y., Benavent, J., & Cabeza-Ruiz, R. (2010). A comparison of elastic tubing and isotonic resistance exercises. *International Journal of Sports Medicine*, 31(11), 810–817. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1262808>
- Colado, J. C., Garcia-Masso, X., Triplett, T. N., Flandez, J., Borreani, S., & Tella, V. (2012). Concurrent validation of the omniresistance exercise scale of perceived exertion with thera-band resistance bands. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(11), 3018–3024. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318245c0c9>
- Colado, J. C., Pedrosa, F. M., Jueas, A., Gargallo, P., Carrasco, J. J., Flandez, J., Chupel, M. U., Teixeira, A. M., & Naclerio, F. (2018). Concurrent validation of the OMNI-Resistance Exercise Scale of perceived exertion with elastic bands in the elderly. *Experimental Gerontology*, 103(December), 11–16. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2017.12.009>
- Conceição, F., Fernandes, J., Lewis, M., González-Badillo, J. J., & Jiménez-Reyes, P. (2016). Movement velocity as a measure of exercise intensity in three lower limb exercises. *Journal of Sports Sciences*, 34(12), 1099–1106. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1090010>

- Cruz-Jentoft, A. J., Pierre Baeyens, J., Bauer, J. M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., Martin, F. C., Michel, J.-P., Rolland, Y., Schneider, S. M., Topinková, E., Vandewoude, M., & Zamboni, M. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and Ageing*, 39, 412–423. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>
- Cruz-Jentoft, A. J., & Sayer, A. A. (2019). Sarcopenia. *Lancet (London, England)*, 393(10191), 2636–2646. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31138-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31138-9)
- Cugusi, L., Manca, A., Bergamin, M., Di Blasio, A., Monticone, M., Deriu, F., & Mercurio, G. (2019). Aquatic exercise improves motor impairments in people with Parkinson's disease, with similar or greater benefits than land-based exercise: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*, 65(2), 65–74. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2019.02.003>
- De Labra, C., Guimaraes-Pinheiro, C., Maseda, A., Lorenzo, T., & Millán-Calenti, J. C. (2015). Effects of physical exercise interventions in frail older adults: A systematic review of randomized controlled trials Physical functioning, physical health and activity. In *BMC Geriatrics* (Vol. 15, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12877-015-0155-4>
- de Oliveira, M. R., da Silva, R. A., Dascal, J. B., & Teixeira, D. C. (2014). Effect of different types of exercise on postural balance in elderly women: A randomized controlled trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 59(3), 506–514. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2014.08.009>
- de Oliveira, S. N., Pereira Moro, A. R., Polito, M. D., Helena de Jesus, J., & de Souza Bezerra, E. (2020). Effects of Concurrent Training with Elastic Tubes in Hypertensive Patients: A Blind Controlled Randomized Clinical Trial. *Experimental Aging Research*, 46(1), 68–82. <https://doi.org/10.1080/0361073X.2019.1693030>
- Dipietro, L. (2001). Physical Activity in Aging: Changes in Patterns and Their Relationship to Health and Function. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 56(S2), 13–22. [https://academic.oup.com/biomedgerontology/article-abstract/56/suppl\\_2/13/581097](https://academic.oup.com/biomedgerontology/article-abstract/56/suppl_2/13/581097)
- Dodds, R. M., Syddall, H. E., Cooper, R., Kuh, D., Cooper, C., & Avan Aihie Sayer. (2016). Global variation in grip strength: a systematic review and meta-analysis of normative data. *Age and Ageing*, 45(2), 209–216. <https://doi.org/10.1093/AGEING/AFV192>
- Faber, M., Andersen, M. H., Sevel, C., Thorborg, K., Bandholm, T., & Rathleff, M. (2015). The majority are not performing home-exercises correctly two weeks after their initial instruction-An assessor-blinded study. *PeerJ*, 2015(7), e1102. <https://doi.org/10.7717/peerj.1102>

- Fernandes, J. F. T., Lamb, K. L., & Twist, C. (2018). A comparison of load-velocity and load-power relationships between well-trained young and middle-aged males during three popular resistance exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(5), 1440–1447. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001986>
- Fox, K. R., Ku, P. W., Hillsdon, M., Davis, M. G., Simmonds, B. A. J., Thompson, J. L., Stathi, A., Gray, S. F., Sharp, D. J., & Coulson, J. C. (2015). Objectively assessed physical activity and lower limb function and prospective associations with mortality and newly diagnosed disease in UK older adults: an OPAL four-year follow-up study. *Age and Ageing*, 44(2), 261–268. <https://doi.org/10.1093/AGEING/AFU168>
- 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>
- Resistance Training for Older Adults: Position Statement From the National Strength and Conditioning Association, 33 *Journal of strength and conditioning research* 2019 (2019). <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003230>
- Fritz, N. B., Juesas, Á., Gargallo, P., Calatayud, J., Fernández-Garrido, J., Rogers, M. E., & Colado, J. C. (2018). Positive Effects of a Short-Term Intense Elastic Resistance Training Program on Body Composition and Physical Functioning in Overweight Older Women. *Biological Research for Nursing*, 20(3), 321–334. <https://doi.org/10.1177/1099800418757676>
- Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I.-M., Nieman, D. C., & Swain, D. P. (2011). Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(7), 1334–1359. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb>
- García-García, F. J., Carnicero, J. A., Losa-Reyna, J., Alfaro-Acha, A., Castillo-Gallego, C., Rosado-Artalejo, C., Gutiérrez-Ávila, G., & Rodríguez-Mañas, L. (2020). Frailty Trait Scale–Short Form: A Frailty Instrument for Clinical Practice. *Journal of the American Medical Directors Association*, 21(9), 1260–1266.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.12.008>
- 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>

- García-Ramos, A., Haff, G. G., Pestaña-Melero, F. L., Pérez-Castilla, A., Rojas, F. J., Balsalobre-Fernández, C., & Jaric, S. (2018). Feasibility of the 2-point method for determining the 1-repetition maximum in the bench press exercise. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *13*(4), 474–481. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0374>
- García-Ramos, A., & Jaric, S. (2018). Two-point method: a quick and fatigue-free procedure for assessment of muscle mechanical capacities and the one-repetition maximum. *Strength and Conditioning Journal*, *40*(2), 54–66. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000359>
- García-Ramos, A., Pestaña-Melero, F. L., Pérez-Castilla, A., Rojas, F. J., & Haff, G. G. (2018). Differences in the load-velocity profile between 4 bench press variants. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *13*(3), 326–331. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0158>
- García-Ramos, A., Ulloa-Díaz, D., Barboza-González, P., Rodríguez-Perea, Á., Martínez-García, D., Quidel-Catrilebún, M., Guede-Rojas, F., Cuevas-Aburto, J., Janicijevic, D., & Weakley, J. (2019). Assessment of the load-velocity profile in the free-weight prone bench pull exercise through different velocity variables and regression models. *PLoS One*, *14*(2), e0212085–e0212085. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212085>
- Gearhart, R. F., Lagally, K. M., Riechman, S. E., Andrews, R. D., & Robertson, R. J. (2011). Safety of using the adult OMNI Resistance Exercise Scale to determine 1-RM in older men and women. *Perceptual and Motor Skills*, *113*(2), 671–676. <https://doi.org/10.2466/10.15.PMS.113.5.671-676>
- Gentil, P., Del Vecchio, F. B., Paoli, A., Schoenfeld, B. J., & Bottaro, M. (2017). Isokinetic Dynamometry and 1RM Tests Produce Conflicting Results for Assessing Alterations in Muscle Strength. *Journal of Human Kinetics*, *56*(1), 19–27. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0019>
- Gunnarsson, T. P., & Bangsbo, J. (2012). The 10-20-30 training concept improves performance and health profile in moderately trained runners. *Journal of Applied Physiology*, *113*(1), 16–24. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00334.2012>
- Hairi, N. N., Cumming, R. G., Naganathan, V., Handelsman, D. J., Le Couteur, D. G., Creasey, H., Waite, L. M., Seibel, M. J., & Sambrook, P. N. (2010). Loss of muscle strength, mass (sarcopenia), and quality (specific force) and its relationship with functional limitation and physical disability: the Concord Health and Ageing in Men Project. *Journal of the American Geriatrics Society*, *58*(11), 2055–2062. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.03145.x>
- Hamer, M., David Batty, G., Kivimaki, M., & Stamatakis, E. (2011). Physical functional health and risk of future cardiovascular disease: The scottish health survey.

- Archives of Internal Medicine*, 171(6), 593–594.  
<https://doi.org/10.1001/archinternmed.2011.86>
- Helms, E. R., Storey, A., Cross, M. R., Brown, S. R., Lenetsky, S., Ramsay, H., Dillen, C., & Zourdos, M. C. (2017). RPE and velocity relationships for the back squat, bench press, and deadlift in powerlifters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(2), 292–297. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001517>
- Henwood, T., Hetherington, S., Purss, M., Rouse, K., Morrow, J., & Smith, M. (2019). Active@home: Investigating the value of a home care worker-led exercise program for older adults with complex care needs. *Journal of Aging and Physical Activity*, 27(2), 284–289. <https://doi.org/10.1123/japa.2017-0443>
- Heyneman, C. A., & Premo, D. E. (1992). A “water walkers” exercise program for the elderly. *Public Health Reports*, 107(2), 213–217. [/pmc/articles/PMC1403635/?report=abstract](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1403635/)
- Horne, M., & Tierney, S. (2012). What are the barriers and facilitators to exercise and physical activity uptake and adherence among South Asian older adults: A systematic review of qualitative studies. In *Preventive Medicine* (Vol. 55, Issue 4, pp. 276–284). Prev Med. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2012.07.016>
- Hughes, L. J., Banyard, H. G., Dempsey, A. R., & Scott, B. R. (2018). Using load-velocity relationships to predict 1rm in free-weight exercise: a comparison of the different methods. *Journal of Strength and Conditioning Research*. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002550>
- Jensen, J., Hölmich, P., Bandholm, T., Zebis, M. K., Andersen, L. L., & Thorborg, K. (2014). Eccentric strengthening effect of hip-adductor training with elastic bands in Soccer players: A randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 48(4), 332–338. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091095>
- Jiménez-García, J. D., Martínez-Amat, A., De La Torre-Cruz, M. J., Fábrega-Cuadros, R., Cruz-Díaz, D., Aibar-Almazán, A., Achalandabaso-Ochoa, 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(2), 116–124. <https://doi.org/10.1055/a-0787-1548>
- Jovanovic, M., & Flanagan, E. P. (2014). Researched applications of velocity based strength training. *J Aust Strength Cond*, 22(2), 58–69.
- Kanitz, A. C., Delevatti, R. S., Reichert, T., Liedtke, G. V., Ferrari, R., Almada, B. P., Pinto, S. S., Alberton, C. L., & Kruegel, L. F. M. (2015). Effects of two deep water training programs on cardiorespiratory and muscular strength responses in older adults. *Experimental Gerontology*, 64, 55–61. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2015.02.013>
- Keegan, R., Middleton, G., Henderson, H., & Girling, M. (2016). Auditing the socio-environmental determinants of motivation towards physical activity or

- sedentariness in work-aged adults: A qualitative study. *BMC Public Health*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3098-6>
- Kis, O., Buch, A., Stern, N., & Moran, D. S. (2019). Minimally supervised home-based resistance training and muscle function in older adults: A meta-analysis. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 84, 103909. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2019.103909>
- Krause, M., Crognale, D., Cogan, K., Contarelli, S., Egan, B., Newsholme, P., & De Vito, G. (2019). The effects of a combined bodyweight-based and elastic bands resistance training, with or without protein supplementation, on muscle mass, signaling and heat shock response in healthy older people. *Experimental Gerontology*, 115, 104–113. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.12.004>
- Lauretani, F., Russo, C. R., Bandinelli, S., Bartali, B., Cavazzini, C., Di Iorio, A., Corsi, A. M., Rantanen, T., Guralnik, J. M., & 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. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00246.2003>
- Leong, D. P., Teo, K. K., Rangarajan, S., Lopez-Jaramillo, P., Avezum, A., Orlandini, A., Seron, P., Ahmed, S. H., Rosengren, A., Kelishadi, R., Rahman, O., Swaminathan, S., Iqbal, R., Gupta, R., Lear, S. A., Oguz, A., Yusuf, K., Zatonska, K., Chifamba, J., ... Yusuf, S. (2015). Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet (London, England)*, 386(9990), 266–273. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)62000-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)62000-6)
- Lima, F. F., Camillo, C. A., Gobbo, L. A., Trevisan, I. B., do Nascimento, W. B. B. M., Silva, B. S. de A., Lima, M. C. S., Ramos, D., & Ramos, E. M. C. (2018). Resistance training using low cost elastic tubing is equally effective to conventional weight machines in middle-aged to older healthy adults: A quasi-randomized controlled clinical trial. *Journal of Sports Science and Medicine*, 17(1), 153–160.
- Liu, Y., Lee, D. C., Li, Y., Zhu, W., Zhang, R., Sui, X., Lavie, C. J., & Blair, S. N. (2019). Associations of Resistance Exercise with Cardiovascular Disease Morbidity and Mortality. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51(3), 499–508. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001822>
- Losa-Reyna, J., Alcazar, J., Rodríguez-Gómez, I., Alfaro-Acha, A., Alegre, L. M., Rodríguez-Mañas, L., Ara, I., & García-García, F. J. (2020). Low relative mechanical power in older adults: An operational definition and algorithm for its application in the clinical setting. *Experimental Gerontology*, 142, 111141. <https://doi.org/10.1016/j.EXGER.2020.111141>
- Mañas, A., del Pozo-Cruz, B., García-García, F. J., Guadalupe-Grau, A., & Ara, I. (2017). Role of objectively measured sedentary behaviour in physical performance, frailty and mortality among older adults: A short systematic review. *European*

*Journal of Sport Science*, 17(7), 940–953.  
<https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1327983>

- Mañas, A., del Pozo-Cruz, B., Rodríguez-Gómez, I., Losa-Reyna, J., Rodríguez-Mañas, L., García-García, F. J., & Ara, I. (2020). Which one came first: movement behavior or frailty? A cross-lagged panel model in the Toledo Study for Healthy Aging. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 11(2), 415–423. <https://doi.org/10.1002/JCSM.12511>
- Mañas, A., Gómez-Redondo, P., Valenzuela, P. L., Morales, J. S., Lucía, A., & Ara, I. (2021). Unsupervised home-based resistance training for community-dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Ageing Research Reviews*, 69. <https://doi.org/10.1016/j.ARR.2021.101368>
- Manini, T. M., & Clark, B. C. (2012). Dynapenia and aging: An update. *Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 67 A(1), 28–40.
- Mann, J., Ivey, P., & Sayers, S. (2015). Velocity-based training in football. *Strength & Conditioning Journal*, 37(6), 52–57.
- Marcos-Pardo, P. J., Abelleira-Lamela, T., González-Gálvez, N., Esparza-Ros, F., Espeso-García, A., & Vaquero-Cristóbal, R. (2022). Impact of COVID-19 lockdown on health parameters and muscle strength of older women: A longitudinal study. *Experimental Gerontology*, 164, 111814. <https://doi.org/10.1016/j.EXGER.2022.111814>
- Marcos-Pardo, P. J., Espeso-García, A., López-Vivancos, A., Abelleira Lamela, T., & Keogh, J. W. L. (2020). COVID-19 and Social Isolation: A Case for Why Home-Based Resistance Training Is Needed to Maintain Musculoskeletal and Psychosocial Health for Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 1–7. <https://doi.org/10.1123/japa.2020-0131>
- Marcos-Pardo, P. J., González-Hernández, J. M., García-Ramos, A., López-Vivancos, A., & Jiménez-Reyes, P. (2019). Movement velocity can be used to estimate the relative load during the bench press and leg press exercises in older women. *PeerJ*, 7(8), e7533. <https://doi.org/10.7717/peerj.7533>
- Marcos-Pardo, P. J., Orquin-Castrillón, F. J., Gea-García, G. M., Menayo-Antúnez, R., González-Gálvez, N., Vale, R. G. de S., & 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 2019* 9:1, 9(1), 1–12. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-44329-6>
- Melchiorri, G., & Rainoldi, A. (2011). Muscle fatigue induced by two different resistances: Elastic tubing versus weight machines. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 21(6), 954–959. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2011.07.015>

- Mikesky, A. E., Topp, R., Wigglesworth, J. K., Harsha, D. M., & Edwards, J. E. (1994). Efficacy of a home-based training program for older adults using elastic tubing. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 69(4), 316–320. <https://doi.org/10.1007/bf00392037>
- Moore, B. A., Bembem, D. A., Lein, D. H., Bembem, M. G., & Singh, H. (2020). Fat Mass Is Negatively Associated with Muscle Strength and Jump Test Performance. *The Journal of Frailty & Aging*, 9(4), 214–218. <https://doi.org/10.14283/JFA.2020.11>
- Nelson, M. E., Rejeski, W. J., Blair, S. N., Duncan, P. W., Judge, J. O., King, A. C., Macera, C. A., & 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. In *Medicine and Science in Sports and Exercise* (Vol. 39, Issue 8, pp. 1435–1445). Med Sci Sports Exerc. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3180616aa2>
- Nicklas, B. J., Chmelo, E., Delbono, O., Carr, J. J., Lyles, M. F., & Marsh, A. P. (2015). Effects of resistance training with and without caloric restriction on physical function and mobility in overweight and obese older adults: A randomized controlled trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, 101(5), 991–999. <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.105270>
- Orssatto, L. B. da R., Cadore, E. L., Andersen, L. L., & Diefenthaler, F. (2018). Why Fast Velocity Resistance Training Should Be Prioritized for Elderly People. *Strength and Conditioning Journal*, 41(1), 105–114. <https://doi.org/10.1519/ssc.0000000000000407>
- Osuka, Y., Kojima, N., Wakaba, K., Miyauchi, D., Tanaka, K., & Kim, H. (2019). Effects of resistance training and/or beta-hydroxy-beta-methylbutyrate supplementation on muscle mass, muscle strength and physical performance in older women with reduced muscle mass: Protocol for a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *BMJ Open*, 9(2). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-025723>
- Park, W., Jung, W. S., Hong, K., Kim, Y. Y., Kim, S. W., & Park, H. Y. (2020). Effects of Moderate Combined Resistance- and Aerobic-Exercise for 12 Weeks on Body Composition, Cardiometabolic Risk Factors, Blood Pressure, Arterial Stiffness, and Physical Functions, among Obese Older Men: A Pilot Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19), 1–12. <https://doi.org/10.3390/IJERPH17197233>
- Pavasini, R., Guralnik, J., Brown, J. C., di Bari, M., Cesari, M., Landi, F., Vaes, B., Legrand, D., Verghese, J., Wang, C., Stenholm, S., Ferrucci, L., Lai, J. C., Bartes, A. A., Espauella, J., Ferrer, M., Lim, J. Y., Ensrud, K. E., Cawthon, P., ... Campo, G. (2016). Short Physical Performance Battery and all-cause mortality: Systematic review and meta-analysis. *BMC Medicine*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s12916-016-0763-7>

- Pérez-Castilla, A., García-Ramos, A., Padial, P., Morales-Artacho, A. J., & Feriche, B. (2018). Load-velocity relationship in variations of the half-squat exercise: Influence of execution technique. *Journal of Strength and Conditioning Research*. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002072>
- Perez-Castilla, A., Suzovic, D., Domanovic, A., Fernandes, J. F. T., & Garcia-Ramos, A. (2019). Validity of Different Velocity-Based Methods and Repetitions-to-Failure Equations for Predicting the 1 Repetition Maximum During 2 Upper-Body Pulling Exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research*. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003076>
- Ploutz-Snyder, L. L., & Giamis, E. L. (2001). Orientation and Familiarization to 1RM Strength Testing in Old and Young Women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(4), 519–523. [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2001\)015<0519:OAFST>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2001)015<0519:OAFST>2.0.CO;2)
- Ploutz-Snyder, L. L., Manini, T., Ploutz-Snyder, R. J., & Wolf, D. A. (2002). Functionally relevant thresholds of quadriceps femoris strength. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 57(4), B144–B152. <https://doi.org/10.1093/GERONA/57.4.B144>
- Ramos, A. M., Marcos-Pardo, P. J., Vale, R. G. de S., Vieira-Souza, L. M., Camilo, B. de F., & Martin-Dantas, E. H. (2022). Resistance Circuit Training or Walking Training: Which Program Improves Muscle Strength and Functional Autonomy More in Older Women? *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2022, Vol. 19, Page 8828, 19(14), 8828. <https://doi.org/10.3390/IJERPH19148828>
- Ratamess, N. A., Alvar, B. A., Evetoch, T. K., Housch, T. J., Kibler, W. B., Kraemer, W. J., & Triplett, N. T. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(3), 687–708. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181915670>
- Rieping, T., Furtado, G. E., Letieri, R. V., Chupel, M. U., Colado, J. C., Hogervorst, E., Filaire, E., Teixeira, A. M. M. B., & Ferreira, J. P. (2019). Effects of Different Chair-Based Exercises on Salivary Biomarkers and Functional Autonomy in Institutionalized Older Women. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 90(1), 36–45. <https://doi.org/10.1080/02701367.2018.1563272>
- Roberts, H. C., Denison, H. J., Martin, H. J., Patel, H. P., Syddall, H., Cooper, C., & Sayer, A. A. (2011). A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age and Ageing*, 40(4), 423–429. <https://doi.org/10.1093/AGEING/AFR051>
- Samuel, D., Wilson, K., Martin, H. J., Allen, R., Sayer, A. A., & Stokes, M. (2012). Age-associated changes in hand grip and quadriceps muscle strength ratios in

- healthy adults. *Aging Clinical and Experimental Research*, 24(3), 245–250. <https://doi.org/10.1007/BF03325252>
- Sánchez-Medina, L., González-Badillo, J. J., Pérez, C. E., & Pallarés, J. G. (2014). Velocity- and power-load relationships of the bench pull vs. bench press exercises. *International Journal of Sports Medicine*, 35(3), 209–216. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1351252>
- Sayer, A. A., & Kirkwood, T. B. L. (2015). Grip strength and mortality: a biomarker of ageing? *Lancet (London, England)*, 386(9990), 226–227. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)62349-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)62349-7)
- Seguin, R., & Nelson, M. E. (2003). The benefits of strength training for older adults. *American Journal of Preventive Medicine*, 25(3 SUPPL. 2), 141–149.
- Silva, B. S. de A., Lira, F. S., Rossi, F. E., de Freitas, M. C., Freire, A. P. C. F., dos Santos, V. R., & Gobbo, L. A. (2018). Elastic resistance training improved glycemic homeostasis, strength, and functionality in sarcopenic older adults: A pilot study. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14(6), 1085–1091. <https://doi.org/10.12965/jer.1836412.206>
- Simas, V., Hing, W., Pope, R., & Climstein, M. (2017). Effects of water-based exercise on bone health of middle-aged and older adults: a systematic review and meta-analysis. *Open Access Journal of Sports Medicine, Volume 8*, 39–60. <https://doi.org/10.2147/oajsm.s129182>
- Simmonds, B., Fox, K., Davis, M., Ku, P. W., Gray, S., Hillsdon, M., Sharp, D., Stathi, A., Thompson, J., Coulson, J., & Trayers, T. (2014). Objectively assessed physical activity and subsequent health service use of UK adults aged 70 and over: a four to five year follow up study. *PloS One*, 9(5). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0097676>
- Souza, D., Barbalho, M., Vieira, C. A., Martins, W. R., Cadore, E. L., & Gentil, P. (2019). Minimal dose resistance training with elastic tubes promotes functional and cardiovascular benefits to older women. *Experimental Gerontology*, 115, 132–138. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.12.001>
- Syed-Abdul, M. M. (2021). Benefits of Resistance Training in Older Adults. *Current Aging Science*, 14(1), 5–9. <https://doi.org/10.2174/1874609813999201110192221>
- Thiel, A., Seiberth, K., & Mayer, J. (2017). *Ageing societies and physical activity*. Taylor & Francis.
- Torrejon, A., Balsalobre-Fernandez, C., Haff, G. G., & Garcia-Ramos, A. (2018). The load-velocity profile differs more between men and women than between individuals with different strength levels. *Sports Biomechanics*, 1–11. <https://doi.org/10.1080/14763141.2018.1433872>

- Viladrosa, M., Lavedán, A., Jürschik, P., Mas-Alòs, S., Planas-Anzano, A., & Masot, O. (2018). Differences in fitness level between women aged 60 and over participating in three different supervised exercise programs and a sedentary group. *Journal of Women and Aging*, 30(4), 326–343. <https://doi.org/10.1080/08952841.2017.1358976>
- Visser, M., Deeg, D. J. H., Lips, P., Harris, T. B., & Bouter, L. M. (2000). Skeletal Muscle Mass and Muscle Strength in Relation to Lower-Extremity Performance in Older Men and Women. *Journal of the American Geriatrics Society*, 48(4), 381–386. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2000.tb04694.x>
- Volaklis, K. A., Halle, M., & Meisinger, C. (2015). Muscular strength as a strong predictor of mortality: A narrative review. *European Journal of Internal Medicine*, 26(5), 303–310. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2015.04.013>
- Waller, B., Ogonowska-Słodownik, A., Vitor, M., Rodionova, K., Lambeck, J., Heinonen, A., & Daly, D. (2016). The effect of aquatic exercise on physical functioning in the older adult: A systematic review with meta-analysis. In *Age and Ageing* (Vol. 45, Issue 5, pp. 594–602). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/ageing/afw102>
- Way, K. L., Sultana, R. N., Sabag, A., Baker, M. K., & Johnson, N. A. (2019). The effect of high intensity interval training versus moderate intensity continuous training on arterial stiffness and 24 h blood pressure responses: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(4), 385–391. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.09.228>
- Weakley, J., Wilson, K., Till, K., Banyard, H., Dyson, J., Phibbs, P., Read, D., & Jones, B. (2018). Show me, tell me, encourage me: The effect of different forms of feedback on resistance training performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002887>
- Wearing, J., Stokes, M., & De Bruin, E. D. (2019). Quadriceps muscle strength is a discriminant predictor of dependence in daily activities in nursing home residents. *PLoS ONE*, 14(9). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0223016>
- Wilson, K. M., Helton, W. S., de Joux, N. R., Head, J. R., & Weakley, J. J. S. (2017). Real-time quantitative performance feedback during strength exercise improves motivation, competitiveness, mood, and performance. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 61(1), 1546–1550. <https://doi.org/10.1177/1541931213601750>
- World Health Organization. (2015). *World report on ageing and health*. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/186463>
- World Health Organization. (2022). *Ageing and health*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>

- Yasuda, T., Fukumura, K., Tomaru, T., & Nakajima, T. (2016). Thigh muscle size and vascular function after blood flow-restricted elastic band training in older women. *Oncotarget*, 7(23), 33595–33607. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.9564>
- Yates, L. B., Djoussé, L., Kurth, T., Buring, J. E., & Gaziano, J. M. (2008). Exceptional longevity in men: Modifiable factors associated with survival and function to age 90 years. *Archives of Internal Medicine*, 168(3), 284–290. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2007.77>
- Yusuf, S., Joseph, P., Rangarajan, S., Islam, S., Mente, A., Hystad, P., Brauer, M., Kutty, V. R., Gupta, R., Wielgosz, A., AlHabib, K. F., Dans, A., Lopez-Jaramillo, P., Avezum, A., Lanas, F., Oguz, A., Kruger, I. M., Diaz, R., Yusoff, K., ... Dagenais, G. (2020). Modifiable risk factors, cardiovascular disease, and mortality in 155 722 individuals from 21 high-income, middle-income, and low-income countries (PURE): a prospective cohort study. *Lancet (London, England)*, 395(10226), 795–808. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32008-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32008-2)

# RECOMENDACIONES PARA UN ENVEJECIMIENTO ACTIVO Y SALUDABLE: GUÍA DE LA RED DE INVESTIGACIÓN HEALTHY-AGE

## ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA MUSCULAR EN PERSONAS ADULTAS Y MAYORES



Pablo Jorge Marcos-Pardo<sup>1,2</sup>; Asier Mañas Bote<sup>1,3,4,5,6</sup>

1. CERINP Research Centre, SPORT Research Group (CTS-1024), Universidad de Almería, España.
2. Departamento de Educación, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Almería, España.
3. Grupo de Investigación GENUD Toledo, Universidad de Castilla-La Mancha, España.
4. CIBER de Fragilidad y Envejecimiento Saludable (CIBERES), Instituto de Salud Carlos III, España.
5. Grupo de Investigación Centro Mito UCM-ISCIII de Evolución y Comportamiento Humano - Sección de Neurociencia Cognitiva, Universidad Complutense de Madrid e Instituto de Salud Carlos III, España.
6. Facultad de Educación - Departamento de Didáctica de las Lenguas, Artes y Educación Física, Universidad Complutense de Madrid, España.

### ¿POR QUÉ DEBERÍAS ENTRENAR LA FUERZA?



- ✓ Mejora la funcionalidad física
- ✓ Previene la sarcopenia y osteoporosis
- ✓ Incrementa tu fuerza y potencia muscular
- ✓ Previene y revierte enfermedades crónicas
- ✓ Aumenta la esperanza de vida
- ✓ Favorece la salud física, psicológica, emocional y social

### A DESTACAR



- Realiza al menos **2 o 3 entrenamientos** a la semana.
- Haz un **calentamiento** específico de 5 a 10 minutos.
- Entrena de **8 a 10 ejercicios** poliarticulares que impliquen a grandes grupos musculares.
- Elige máquinas guiadas, peso libre, materiales elásticos, autocargas o materiales de resistencia autoconstruidos.
- Presta especial atención a una **técnica correcta**.
- Ejecuta las repeticiones a la **máxima velocidad** que puedas.
- Realiza de **8 a 12 repeticiones**.
- Recupera** entre series y ejercicios al menos 30 segundos.
- Mantén una **intensidad** de moderada a alta.
- Entrena bajo la supervisión de un **educador físico deportivo**.

### ¿QUÉ NOS DICE LA CIENCIA?

Una mayor fuerza de presión manual disminuye el riesgo de mortalidad por cualquier causa.

Altos valores de fuerza isométrica máxima del cuádriceps se relacionan con una mayor ejecución en las actividades básicas de la vida diaria.

PowerFrai es una herramienta fácil de utilizar que permite evaluar la potencia muscular y la fragilidad.

### CONCLUSIONES

- ✓ La valoración de la fuerza de presión manual, de la fuerza de cuádriceps o la potencia son indicadores de salud en las personas de edad avanzada.
- ✓ El entrenamiento de fuerza se puede realizar en casa, en espacios al aire libre, en un centro de fitness o en una piscina.
- ✓ El entrenamiento de fuerza muscular en las personas mayores es imprescindible.



WWW.HEALTHYAGE.NET

# PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA FLEXIBILIDAD Y MOVILIDAD ARTICULAR

Noelia González-Gálvez<sup>1</sup>, Francisco Esparza-Ros<sup>1,2</sup>, José Enrique Sirvent Belando<sup>2</sup>,  
Raquel Vaquero-Cristóbal<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>Grupo de Prevención de Lesiones en el Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia,  
Murcia, España.

<sup>2</sup>Cátedra Internacional de Cineantropometría. Universidad Católica San Antonio de Murcia,  
Murcia, España.

**Palabras claves:** entrenamiento; estiramientos; movilidad; ROM; vuelta a la calma.

### 5.1. IMPORTANCIA DE LA MOVILIDAD ARTICULAR Y FLEXIBILIDAD.

Se ha definido la flexibilidad como la capacidad física de amplitud de movimientos de una articulación. Por lo tanto, es una capacidad que está fundamentada en la movilidad articular y en la capacidad de extensibilidad de músculos, aponeurosis, tendones y ligamentos. En este sentido, la movilidad articular estará condicionada por diversos factores tales como los topes óseos, la rigidez o laxitud de los ligamentos, la capacidad de elongación de músculos y tejido conectivo, así como la mayor o menor masa muscular o adiposa (Ayala, 2012; Bernal, 2016; Esnault, 1988; Harichaux, 1988).

Clásicamente la flexibilidad ha sido señalada como un elemento primordial en la salud física en general, es decir, en las actividades relacionadas con la vida diaria y el mantenimiento de un estilo de vida independiente y, en especial, durante la etapa de adulto-mayor. Y es

que una buena flexibilidad permite en el adulto mayor un aumento del rango de movimiento de las articulaciones, una mayor relajación muscular, un alivio del dolor muscular postural, una reducción del riesgo de lesiones, una recuperación más rápida tras un esfuerzo físico, una reducción del estrés y una mayor tolerancia al estiramiento, entre otros (Ayala, 2012; Esnault, 1988; López-Miñarro, 2000; Morán, 2009; Murphy, 1991).

La movilidad articular y flexibilidad del adulto-mayor está condicionada por diversos factores. Se ha observado como, por normal general, el sexo femenino presenta una mayor flexibilidad que el sexo masculino. Además, con la edad va disminuyendo la flexibilidad y movilidad en las articulaciones de manera progresiva, en parte por los cambios que se producen en la capacidad elástica del tejido conjuntivo. Esto deriva en un aumento de la rigidez muscular y articular con la edad (Ayala, 2012; Bernal, 2016; Harichaux, 1988).

Sin embargo, también existen otros factores que pueden modificar la flexibilidad de manera temporal. Entre ellos se encuentra la temperatura, de tal forma que a mayor temperatura mayor flexibilidad presentan los grupos musculares y mayores rangos de movimiento las articulaciones. Esto hace que, cuando se vaya a realizar una sesión propia de estiramientos sea recomendable realizar previamente ejercicios de movilidad articular. Otro factor que puede modificar la flexibilidad de manera temporal es la realización de un estímulo de tracción previo, es decir, la realización de un estiramiento, ya que al realizar el mismo se produce un aumento de la tolerancia, que deriva en que en los estiramientos que se realizan de manera sucesiva se pueda alcanzar un mayor rango de movimiento (Muyor, 2010; Nelson & Bandy, 2004; Vaquero, 2017).

Además, con el envejecimiento las articulaciones del cuerpo se van volviendo más rígidas. Esto se debe principalmente a que el tejido conjuntivo que forma parte de los ligamientos y los tendones va perdiendo elasticidad, lo que va limitando progresivamente la amplitud de movimiento de las articulaciones. (Ayala, 2012; Bernal, 2016; Esnault, 1988; González, 2014; Vaquero, 2017).

Debido a la importancia de esta cualidad física y a la necesidad de desarrollarla, se recomienda incorporar los estiramientos en la práctica de ejercicio físico.

## **5.2. INFLUENCIA DE LA FLEXIBILIDAD EN LA POSICIÓN DE LA ESPALDA.**

Existen una serie de grupos musculares que tienen una alta tendencia a acortarse. Entre ellos se ha señalado q tónicos (implicados en el mantenimiento de postura), poliarticulares y multisegmentarios (que generan movimiento sobre más de una articulación o segmento) y que están compuesto por más fibras rápidas tipo II, tienen una mayor tendencia a acortarse (Ayala, 2012; González, 2014; López-Miñarro et al., 2014; Vaquero, 2017).

Son especialmente relevantesos musculares que tienen su origen y/o inserción en el tronco, ya que el acortamiento de dichos grupos musculares provoca adaptaciones en las posiciones que tiene que adoptar la columna vertebral o la pelvis al realizar ciertos movimientos de la vida diaria, no permitiendo que la columna conserve sus curvaturas naturales, lo que aumenta el riesgo de que aparezcan lesiones y patologías (Casimiro-Andújar et al., 2014; Esnault, 1988; McGill, 2002; Muyor, 2010; Panjabi, 1985).

Por su parte, la columna vertebral es una estructura osteofibrocartilaginosa articulada y resistente que está formada por unas estructuras óseas denominadas vértebras, por unos discos intervertebrales que se sitúan entre las vértebras en la zona cervical, torácica y lumbar (zonas en las que se divide la columna yendo de arriba abajo) para aportar flexibilidad y movimiento a la columna, así como por diferentes ligamentos y músculos que sirven como elementos de unión de las vértebras. La columna vertebral presenta en su visión lateral una serie de curvas naturales gracias a las cuales el ser humano se puede mover en los diferentes planos. Además, la columna vertebral tiene su base en la pelvis, habiendo una sinergia mutua entre la disposición de la pelvis y la disposición de la columna vertebral, especialmente en su región lumbar, y viceversa (Ayala, 2012;

Casimiro-Andújar et al., 2014; Decoster, 2009; Esnault, 1988; Vaquero, 2017).

Entre los músculos que tienen su origen y/o inserción en el tronco y tienen una gran tendencia a acortarse se encuentra la musculatura isquiosural. Este grupo de tres músculos se sitúa en la parte posterior del muslo. La contracción de esta musculatura provoca que se produzca una flexión de la rodilla y una extensión de la cadera. Por lo tanto, para estirla se ha de realizar el movimiento contrario, es decir, un movimiento combinado de extensión de la rodilla y flexión de la cadera (ver ejemplo en Tabla 2). Si la musculatura isquiosural no tiene una flexibilidad suficiente, lo cual es muy habitual y especialmente entre la población mayor, al realizarse una flexión del tronco con las rodillas extendidas se produce una alteración de la estática lumbo-pélvica. Esto se debe a que tanto la pelvis como la zona lumbar de la columna vertebral no pueden adoptar una posición natural como consecuencia de la limitación de movimiento que genera la musculatura isquiosural al encontrarse en su máximo punto de estiramiento, lo que da lugar a lo que se conoce técnicamente como una retroversión pélvica con una inversión de la curvatura lumbar, pudiendo llegar incluso a aumentar la curvatura de la zona alta de la espalda (hipercifosis torácica) (Figura 1). Este fenómeno ha sido ampliamente relacionado con el aumento de dolor y la frecuencia de aparición de episodios de lumbalgia, con la aparición de lesiones en los discos intervertebrales como las protrusiones y hernias discales, o con lesiones propias de las vértebras tales como la espondilólisis y la espondilolistesis (Ayala, 2012; Casimiro-Andújar et al., 2014; López-Miñarro et al., 2014).

Por otra parte, el psoas iliaco es un grupo muscular que tiene su origen en las vértebras de la región lumbar. Este grupo muscular es el principal flexor de cadera, por lo que tiene una gran implicación en la marcha, pero también una alta tendencia a acortarse. En caso de que este grupo muscular se encuentre acortado se genera un aumento de la curvatura lumbar (hiperlordosis lumbar) y una mayor inclinación de la pelvis (anteversión pélvica) (Figura 1) lo que deriva en una gran sobrecarga en la parte posterior de la columna, siendo una de las

causas que deriva en la aparición y gravedad de episodios de dolor lumbar. Para estirlo se ha de realizar una extensión de cadera (ver ejemplo en Tabla 2) (Ayala, 2012; Casimiro-Andújar et al., 2014; López-Miñarro et al., 2014).



**Figura 1.** A la izquierda: hipercifosis torácica; A la derecha: hiperlordosis lumbar con anteversión pélvica

Siguiendo con la musculatura de la región pélvica, merece una mención especial el músculo piramidal. Este grupo muscular realiza principalmente una rotación externa de la cadera y una ligera abducción, generando cuando está acortado un aumento del roce, presión y compresión del nervio ciático, lo que se conoce como síndrome del piramidal, siendo una patología muy molesta, dolorosa y de difícil tratamiento. Para estirar este grupo muscular se ha de realizar una rotación interna de cadera con aducción y flexión (ver ejemplo en Tabla 2) (González, 2014; López-Miñarro et al., 2014; McGill, 2002; Vaquero, 2017).

Otro de los grupos musculares que merece mención en este apartado es la musculatura pectoral. Es un grupo muscular que realiza una aducción y rotación interna del hombro. Su acortamiento se ha visto relacionado con un aumento de la curvatura de la zona torácica (hipercifosis torácica), el cual normalmente se asocia con un aumento

de la curvatura en la zona lumbar (hiperlordosis lumbar) para compensar la disposición de las curvas. Esto suelen generar episodios de dolor sobre todo en la parte superior de la espalda. Para estirarlo, se ha de realizar una rotación externa del hombro con abducción (ver ejemplo en Tabla 2) (Ayala, 2012; Casimiro-Andújar et al., 2014; Esnault, 1988; Harichaux, 1988).

### 5.3. TÉCNICAS DE MOVILIDAD ARTICULAR Y DE ESTIRAMIENTOS.

Las técnicas de movildmientos puede clasificarse según el agente quién realiza el estiramiento y según el modo en el que se realiza el estiramiento (Tabla 1) (Bernal, 2016; Casimiro-Andújar et al., 2014; Garber et al., 2011; Morán, 2009; Nelson & Bandy, 2005; Paternostro & Swank, 2018; Walker, 2010).

**Tabla 1.** Clasificación delidad articular y de estiramiento.

<b>Según el agente que realiza el estiramiento</b>		
<i>Activas</i>		
<i>Pasivas</i>		
<b>Según el modo de realizar el estiramiento</b>		
<i>Dinámicas</i>		
<i>Balísticas</i>		
<i>Estáticas sin contracción muscular del músculo estirado</i>	Pasivas	
	Activas	
<i>Estáticas con contracción muscular del músculo estirado</i>	Tensión activa	
	Facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP)	Contracción-relajación-estiramiento
		Estiramiento-contracción-estiramiento
Stretching		

### 5.3.1. Técnicas de movilidad articular y estiramientos según el agente que realiza el estiramiento

Atendiendo al agente que realiza el estiramiento éstas pueden dividirse en técnicas activas y pasivas (Ayala, 2012; Ayala et al., 2012; Bernal, 2016; Casimiro-Andújar et al., 2014; Garber et al., 2011; Morán, 2009; Walker, 2010).

En las **técnicas activas** es el propio sujeto el que realiza el movimiento mediante la contracción de la musculatura antagonista (Figura 2). La ventaja de esta técnica reside en el reflejo de inhibición recíproca, el cual produce una inhibición en la musculatura estirada y favorece la coordinación intermuscular. El inconveniente de esta técnica reside en la debilidad de la musculatura agonista para superar la retracción o poder de restitución de los tejidos. En el área de actividad física y salud, las técnicas activas suelen utilizarse durante el calentamiento antes de realizar ejercicio físico o en la recuperación deportiva.

En las **técnicas pasivas** el movimiento se produce por fuerzas externas, el sujeto no realiza ninguna contracción muscular. El estiramiento es realizado por un agente externo (sujeto), asistido por un instrumento o por el propio sujeto (autoasistido) (Figura 2). La ventaja de esta técnica es que consigue elongar la musculatura hasta los límites fisiológicos (hasta un 150% de la longitud en reposo) presentado alta eficacia ante el poder de restitución muscular. Estas técnicas realizadas con control producen resultados rápidos y satisfactorios, principalmente cuando son contraladas por el propio sujeto (autoasistidos). Como desventaja se presenta que, durante la realización de esta técnica por un agente externo, se debe controlar el estiramiento y no llegar a producir dolor en el sujeto. Estas técnicas son las más recomendadas y adecuadas en el acondicionamiento físico en general y la población en general.



**Figura 2.** A la izquierda: técnica de estiramiento activa; A la derecha: técnica de estiramiento pasiva.

### **5.3.2. Técnicas de movilidad articular y estiramiento según el modo de realización del estiramiento**

Teniendo en cuenta el modo de realización del estiramiento, las técnicas de estiramiento se dividen en técnicas dinámicas, balísticas, técnicas estáticas sin contracción muscular del musculo estirado (pasivas y activas) y técnicas estáticas con contracción muscular del musculo estirado (tensión activa, facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP) y Stretching) (Bernal, 2016; Casimiro-Andújar et al., 2014; Garber et al., 2011; Harichaux, 1988; Morán, 2009; Nelson & Bandy, 2005; Paternostro & Swank, 2018; Walker, 2010).

#### *5.3.2.1. Técnicas dinámicas*

Las **técnicas dinámicas** son aquellas en las que se realizan movimientos para conseguir la máxima elongación muscular. Esta elongación es conseguida gracias a la contracción de la musculatura antagonista de manera lenta y controlada. Durante esta técnica se consiguen elongaciones por encima del nivel de reposo. Esta técnica está orientada hacia la movilidad articular y suele utilizares en las fases de calentamiento y preparación hacia la actividad física (Bernal, 2016; Casimiro-Andújar et al., 2014; Morán, 2009; Walker, 2010).

Las ventajas de las técnicas dinámicas residen en la consecución de una mayor movilidad articular alcanzando una mayor transferencia al movimiento en la situación real y presenta mayor eficacia ante el poder de restitución. Sin embargo, en contraposición presentan un mayor riesgo de lesión y una fuerte actividad neurológica activando el reflejo de estiramiento (reflejo miotático) (Ayala et al., 2012; Bernal, 2016; Casimiro-Andújar et al., 2014; Garber et al., 2011).

### *5.3.2.2. Técnicas balísticas*

Las **técnicas balísticas** son los que implican balanceos, lanzamientos o rebotes; implicando un gran aumento de la longitud muscular por unidad de tiempo. En estos estiramientos se realizan movimiento amplios y veloces al final de la amplitud del movimiento provocados por la musculatura antagonista. Este tipo de estiramiento se recomienda en personas con un alto control y experiencia, debido a su mayor capacidad lesiva (Bernal, 2016; Casimiro-Andújar et al., 2014; Harichaux, 1988; Morán, 2009; Walker, 2010).

Al igual que las técnicas dinámicas, las ventajas de las técnicas balísticas residen en la consecución de una mayor movilidad articular alcanzando una mayor transferencia al movimiento en la situación real y presenta mayor eficacia ante el poder de restitución. Sin embargo, en contraposición presentan un mayor riesgo de lesión y una fuerte actividad neurológica activando el reflejo de estiramiento (reflejo miotático) (Ayala et al., 2012; Bernal, 2016; Casimiro-Andújar et al., 2014; Garber et al., 2011).

### *5.3.2.3. Técnicas estáticas sin contracción muscular del musculo estirado*

Las ventajas de los estiramientos estáticos residen en una mayor salvaguarda de los tejidos blandos, debido a una menor magnitud de variación de longitud muscular por unidad de tiempo; mayor control de movimiento, por tanto, un menor riesgo de lesión; y una menor actividad de respuesta husos muscular (reflejo miotático). Sin embargo, presenta mayor dificultad de vencer el poder de restitución

de los tejidos (Ayala et al., 2012; Bernal, 2016; Casimiro-Andújar et al., 2014; Garber et al., 2011).

Las **técnicas estáticas** son aquellas que no realizan grandes variaciones de elongación muscular por unidad de tiempo. El movimiento y la elongación se produce de manera lenta y controlada hasta superar la elongación muscular de reposo provocando una ligera tirantez en la musculatura. Según el agente que promueve el estiramiento, esta técnica se subdivide en **estática-pasiva** o **estática-activa**. En la técnica estática-pasiva el estiramiento es producido por la gravedad, un agente externo o asistido por un aparato. Este es el método más utilizado para la mejora de la flexibilidad. Sin embargo, no se recomienda su uso durante el calentamiento al poder reducir temporalmente el rendimiento por disminuir la máxima producción de fuerza y potencia muscular. En la técnica estática-activa el estiramiento es producido por la musculatura antagonista. Esta técnica suele utilizarse durante la fase de calentamiento en una sesión de actividad física (Bernal, 2016; Casimiro-Andújar et al., 2014; Morán, 2009; Walker, 2010).

#### *5.3.2.4. Técnicas estáticas con contracción muscular del músculo estirado*

Estas técnicas de estiramiento incluyen momentos de estiramiento estático, presentando las mismas ventajas y desventajas que las señaladas en el apartado anterior, pero incluyendo también momentos de refuerzo muscular, basándose en los mecanismos neuromusculares propioceptivos, involucrando el reflejo miotático y el reflejo miotático inverso. Durante la fase de estiramiento, se produce una relajación de la musculatura por medio de un aumento de la amplitud de una articulación. Durante la fase de refuerzo muscular, se produce un aumento de tono muscular en cierto grupos o cadenas musculares.

Entre las técnicas estáticas con contracción muscular del músculo estirado más utilizadas encontramos la tensión activa, Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP) y Stretching (Ayala et al., 2012; Bernal, 2016; Casimiro-Andújar et al., 2014; Garber et al., 2011).

La **tensión activa** supone un estiramiento del músculo junto con una contracción isométrica o excéntrica de manera conjunta. Se utiliza cuando se quiere involucrar a la parte no contráctil del aparato locomotor. La tensión activa genera tracción sobre el tendón, favoreciendo la percepción de la región estirada y manteniendo el tono muscular. Esta técnica requiere de un entrenamiento específico, conocimiento de las técnicas anteriores, gran concentración y conocimiento del cuerpo para autocorregirse; y además produce gran fatigabilidad. Así mismo, ha demostrado una efectividad similar a la técnica de estiramiento pasiva (Bernal, 2016; Casimiro-Andújar et al., 2014; Morán, 2009; Walker, 2010).

La **Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP)** sigue un esquema donde se van alternando momentos de contracción y de relajación. El tiempo de mantenimiento de cada fase es diferente según el autor consultado. Entre las técnicas de FNP encontramos (Bernal, 2016; Casimiro-Andújar et al., 2014; López, 1991; Morán, 2009; Nelson & Bandy, 2005; Walker, 2010):

- Método de *contracción-relajación-estiramiento*: El sujeto realiza una contracción muscular isométrica, provocada por la resistencia de un agente externo durante 10 segundos. A continuación, el sujeto relaja la musculatura durante dos o tres segundos. Seguidamente se realiza un estiramiento estático-pasivo con la ayuda de un agente externo hasta sentir una pequeña tirantez durante 20 segundos.
- Método de *estiramiento-contracción-estiramiento*: Un agente externo realiza en el sujeto un estiramiento estático-pasivo durante 8-10 segundos, a continuación, el sujeto realizará una contracción isométrica de la musculatura a estirar durante 10 segundos, pasando seguidamente a un nuevo estiramiento estático-pasivo durante 15-30 segundos.

Esta técnica es eficaz para la mejora de la flexibilidad e inhibe el reflejo miotático, sin embargo, para realizar esta técnica se requiere de control muscular y experiencia en los anteriores métodos de

flexibilidad por su capacidad lesiva (Ayala et al., 2012; Bernal, 2016; Casimiro-Andújar et al., 2014; Garber et al., 2011).

El **Stretching** es una técnica muy relacionada con la FNP e implica diferentes fases: contracción isométrica intensa, relajación muscular y estiramiento. Cada fase es mantenida por el propio sujeto durante unos segundos. La duración de cada fase varía según diversos autores. Esta técnica es realizada por el propio sujeto por lo que disminuye en gran medida la posibilidad de lesión. Así mismo, existe una potenciación de los tendones lo que eliminaría la posibilidad de riesgo de tendinopatías. Sin embargo, para poder realizar esta técnica es preciso que el individuo presente un gran control corporal y concentración en el ejercicio.

Dentro de las técnicas de Stretching la más popular es el **Stretching de Anderson**. Esta técnica involucra diferentes fases que pueden ser realizadas por el propio sujeto. La técnica comienza mediante la realización de un estiramiento estático-pasivo relajado durante 20 segundos. A continuación, se realiza una relajación y se vuelve a realizar un estiramiento estático-pasivo durante 20 segundos. Al igual que la técnica de Stretching, esta técnica disminuye el riesgo de lesión al ser realizada por el propio sujeto. Sin embargo, es preciso que el sujeto presente una gran concentración durante la realización del ejercicio, así como un gran control de su propio cuerpo (Bernal, 2016; Casimiro-Andújar et al., 2014; Morán, 2009; Nelson & Bandy, 2005; Walker, 2010).

#### **5.4. RECOMENDACIONES DE MOVILIDAD ARTICULAR Y FLEXIBILIDAD PARA EL ADULTO-MAYOR.**

Para obtener ganancias o mantener una adecuada movilidad articular y flexibilidad es necesario realizar estiramientos y planificar un entrenamiento como en el caso de cualquiera de las otras capacidades físicas. Se entiende como estiramiento la forma de ejercicio físico en el que un músculo esquelético es alargado deliberadamente en toda su longitud con el fin de mejorar su elasticidad y reafirmar el tono muscular. Por tanto, la realización de

estiramientos permite mejorar la flexibilidad muscular (Bernal, 2016; Casimiro-Andújar, et al., 2014; Morán, 2009).

Pero es necesario conocer algunos aspectos antes de comenzar a realizar estiramientos. Así, debemos saber cómo se realizan los estiramientos, cuáles son los más recomendados, las técnicas utilizadas, cuál es la frecuencia semanal mínima, a qué intensidad se deben realizar los estiramientos, cuánto tiempo se debe mantener cada estiramiento, cuántas repeticiones o ejercicios de estiramientos por grupo muscular se han de hacer, así como conocer cómo se puede progresar en los diferentes aspectos mencionados. A continuación, se presentan una serie de recomendaciones (Decoster, 2009; Durey, 1988; Fletcher et al., 2004; Garber et al., 2011; González, 2014; Vaquero, 2017).

Para el trabajo de movilidad articular y flexibilidad no son necesarios implementos especiales, sin embargo, si es precisa una **ropa deportiva** ligera, transpirable, que no comprima el cuerpo ni limite el movimiento y una **colchoneta**. Se pueden realizar los estiramientos descalzos o con calcetines.

La **temperatura** ha de ser cálida y el ambiente agradable. Puede utilizar por ejemplo **música** relajante y pausada para realizar estos ejercicios.

Respecto a la preparación a realizar antes de realizar una sesión de estiramientos, una de las primeras consideraciones a tener en cuenta es que se debe realizar un **calentamiento** para preparar la musculatura. Este calentamiento debe incluir una parte de movilidad articular que aumente la lubricación de las articulaciones implicadas y eleve la temperatura de los músculos.

Para realizar ejercicios de **movilidad articular** es importante que el movimiento sea lento y controlado, concentrándose en que el movimiento se produzca en la articulación que se va a trabajar. Si al realizar los ejercicios aparecieran molestias o dolor, debe evitarse y consultar con personas expertas. A continuación, se presenta una propuesta de calentamiento basando en la movilidad articular (Tabla 2) (Bernal, 2016; Casimiro-Andújar et al., 2014; Garber et al., 2011;

Morán, 2009; Nelson & Bandy, 2005; Paternostro & Swank, 2018; Walker, 2010). Se recomienda hacer como mínimo tres repeticiones de cada ejercicio durante 15 segundos para principiantes, dos repeticiones de cada ejercicio durante 20 segundos para personas con experiencia previa y una repetición de 45 segundos de cada ejercicio para personas entrenadas.

Una vez realizados estos ejercicios de movilidad articular, es conveniente realizar un calentamiento específico para para los contenidos que se vayan a trabajar en la sesión, siendo habitual que se incluyan ejercicios como andar que generan un aumento de la frecuencia cardiaca y respiratoria (Bernal, 2016; Casimiro-Andújar et al., 2014; Morán, 2009; Nelson & Bandy, 2005; Paternostro & Swank, 2018).

**Tabla 2.** Propuesta de calentamiento basado en la movilidad articular.



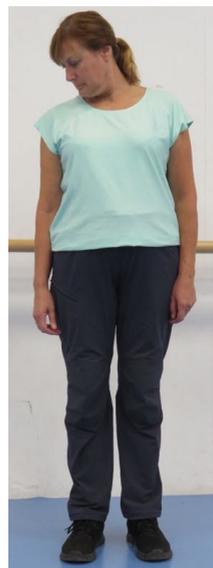
Articulación: Cuello

Acción a realizar: Rotación lateral a un lado y otro hasta verse el hombro



Articulación: Cuello

Acción a realizar: Inclinación lateral a un lado



Articulación: Cuello

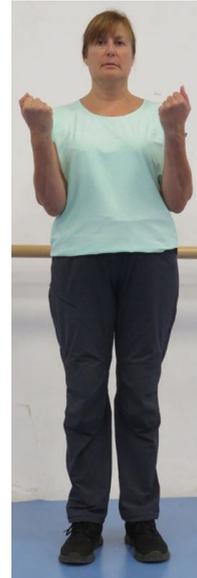
Acción a realizar: Rotación con ligera flexión del cuello desde un hombro hasta el pecho y el otro hombro



Articulación: Hombro  
Acción a realizar: Elevación y descenso



Articulación: Hombro  
Acción a realizar: Rotación hacia delante y hacia detrás



Articulación: Muñecas  
Acción a realizar: Rotación hacia ambos lados



Articulación: Escápulas  
Acción a realizar: Abducción y aducción de escápulas



Articulación: Columna vertebral  
Acción a realizar: Flexión y extensión dinámica de la columna desde cuadrupedia



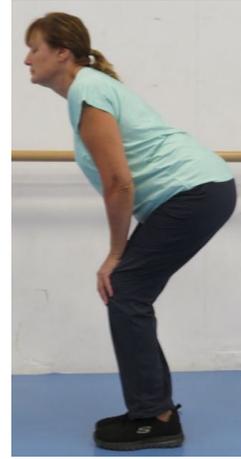
Articulación: Pélvis  
Acción a realizar: Anteversión y retroversión pélvica



Articulación: Caderas  
Acción a realizar: Rotación  
hacia ambos lados



Articulación: Caderas  
Acción a realizar: Flexo-extensión  
dinámica



Articulación: Rodillas  
Acción a realizar: Flexo-extensión  
dinámica



Articulación: Tobillos  
Acción a realizar: Rotación hacia  
ambos lados

Por su parte, la **vuelta a la calma** (final de la sesión) es la parte idónea para realizar estiramientos. Pueden hacerse en una sesión de ejercicio físico en la que se hayan trabajado otros contenidos como la fuerza o la resistencia. La inclusión de estiramientos en la parte final de la sesión ayudará a que se produzca una bajada de las pulsaciones

y una vuelta al estado basal de la musculatura (Bernal, 2016; Casimiro-Andújar, et a., 2014; Morán, 2009).

Es preciso indicar que para estirar un grupo muscular es necesario realizar la **acción** antagonista a este musculo. Es decir, si la acción del musculo es de flexión de la articulación, para producir su estiramiento habrá que realizar una extensión en la misma (Casimiro-Andújar, et a., 2014; Morán, 2009).

Si bien existen diferentes tipos de **técnicas** de estiramiento, en general cualquiera de ellas es válida y efectiva para la mejora de la flexibilidad. Sin embargo, es la técnica de estiramientos estáticos la más fácil de ejecutar, más segura y la que menos riesgo de lesión tiene. Por ende, son las recomendadas principalmente en iniciación y para todas las edades (Decoster, 2009; Garber et al., 2011; Morán, 2009; Nelson & Bandy, 2005; Walker, 2010).

Con respecto a la **intensidad**, se debe realizar un movimiento de estiramiento que genere tensión o tirantez en la musculatura a estirar, pero sin llegar a provocar dolor (Bernal, 2016; Casimiro-Andújar, et a., Decoster, 2009; 2014; Morán, 2009; Nelson & Bandy, 2005).

Al referirnos a la **frecuencia**, se recomienda realizar estiramientos dos o tres días por semana de los principales grupos musculares, con especial atención en la parte superior de la espalda (pectoral), la parte inferior de la espalda (cuadrado lumbar, piramidal y musculatura paravertebral), la cadera (psoas-iliaco) y la parte posterior del muslo (musculatura isquiosural). Es necesario mantener la rutina de estiramientos durante al menos cuatro semanas, siendo preferible alargarlo al menos ocho o doce semanas, para conseguir una mejora en la flexibilidad significativa y duradera (Bernal, 2016; Casimiro-Andújar, et a., 2014; Morán, 2009; Nelson & Bandy, 2005).

Respecto al número de veces y tiempo que se ha de mantener cada estiramiento, se recomienda hacer como mínimo cuatro **repeticiones** de cada estiramiento durante 10 segundos para principiantes, tres repeticiones de cada estiramiento durante 15 segundos para personas con experiencia previa y tres repeticiones de 20-30 segundos de cada ejercicio para personas entrenadas. Esto se

debe a que, si bien tradicionalmente se ha recomendado mantener un mínimo de 15 segundos cada estiramiento, se ha demostrado que con tiempos de 6 a 10 segundos se consiguen ganancias de flexibilidad e incluso esta corta duración pueden ser más beneficiosa en la etapa de iniciación por la dificultad de mantener una correcta técnica durante un largo tiempo. Así, lo que se propone es ir incrementando el tiempo que se mantiene el estiramiento una vez se domine el mismo y se presente una correcta concienciación corporal (Decoster, 2009; Garber et al., 2011; Morán, 2009; Nelson & Bandy, 2005; Walker, 2010).

Además, para seguir una buena **progresión** en el entrenamiento de la flexibilidad se recomienda comenzar con tiempos de estiramientos cortos e ir aumentando el número de ejercicios o repeticiones; y frecuencia semanal; y por último aumentar el tiempo de mantenimiento de cada posición (Ayala, 2012; Bernal, 2016; Casimiro-Andújar, et al., 2014; Morán, 2009; Nelson & Bandy, 2005).

En la Tabla 3 se incluye un ejemplo de sesión con ejercicios para el estiramiento estáticos de los principales grupos musculares. Es importante evitar movimientos que provoquen dolor (Bernal, 2016; Casimiro-Andújar et al., 2014; Garber et al., 2011; Morán, 2009; Nelson & Bandy, 2005; Paternostro & Swank, 2018; Walker, 2010).

**Tabla 3.** Ejercicios de estiramiento de los principales grupos musculares.



Musculatura implicada:  
Trapezio, escalenos, esplenio,  
elevador de la escápula y  
esternocleidomastoideo  
Acción a realizar: Inclinación  
lateral cervical y depresión de  
la escápula



Musculatura implicada:  
Trapezio, esplenio, dorsal  
largo, espinoso transverso y  
espinales, multifídus,  
semiespinal e iliocostal  
Acción a realizar: Flexión  
cervical



Musculatura implicada:  
Esternocleidomastoideo, esplenio,  
longísimo, semiespinal,  
elevador escapular, trapecio y  
escalenos  
Acción a realizar: Rotación cervical



Musculatura implicada: Deltoides anterior y medio,  
coracobraquial, subescapular y serratos  
Acción a realizar: Extensión y aducción del hombro



Musculatura implicada: Trapecio,  
romboidees menor y mayor  
Acción a realizar: Flexión cervical y  
dorsal, flexión de hombro y abducción  
escapular



Musculatura implicada:  
Deltoides posterior,  
infraespinoso, supraespinoso,  
romboides, redondo menor,  
redondo mayor y tríceps  
Acción a realizar: Flexión,  
rotación interna y aducción del  
hombro



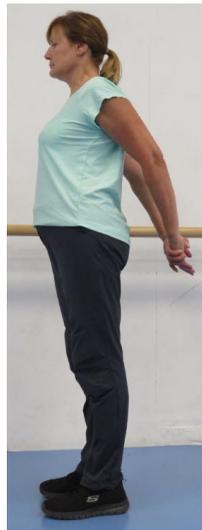
Musculatura implicada: Bíceps  
braquial, flexor de los dedos,  
cubital anterior, palmar mayor  
y menor, braquial anterior y  
braquiorradial  
Acción a realizar: Extensión  
codo y muñeca



Musculatura implicada: Bíceps  
braquial  
Acción a realizar: Extensión y  
aducción de hombro y extensión  
de codo



Musculatura implicada: Tríceps  
braquial, rotadores externos e  
internos, pectoral, dorsal y  
redondo mayor  
Acción a realizar: Flexión hombro  
y codo y rotación externa hombro



Musculatura implicada: Pectoral  
mayor, deltoides anterior, bíceps,  
coracobraquial y subescapular  
Acción a realizar: Rotación  
externa, abducción y extensión de  
hombro



Musculatura implicada: Oblicuo  
interno y externo, dorsal ancho,  
transverso abdominal, recto  
abdominal, erector espinal y  
cuadrado lumbar  
Acción a realizar: Inclinación lateral  
tronco



Musculatura implicada: Dorsal ancho, pectoral mayor y redondo mayor  
Acción a realizar: Flexión y abducción de hombro y escapular



Musculatura implicada: Dorsal ancho, pectoral mayor, redondo mayor y glúteo mayor  
Acción a realizar: Flexión y abducción hombro y escapular; y flexión de cadera



Musculatura implicada: Glúteo mayor y mediano  
Acción a realizar: Flexión de cadera



Musculatura implicada: Longísimo, esplenio, espinoso, semiespinoso, trasverso del abdomen, glúteo mayor y recto del abdomen  
Acción a realizar: Flexión y extensión de la columna vertebral



Musculatura implicada: Glúteo mayor y mediano, aductor mayor y mediano, pectíneo y piramidal  
Acción a realizar: Flexión de cadera, abducción y rotación externa



Musculatura implicada: Glúteo mayor y mediano, aductor mayor y mediano, pectíneo y piramidal  
Acción a realizar: Flexión de cadera, abducción y rotación externa



Musculatura implicada:  
Cuádriceps y psoas iliaco  
Acción a realizar: Flexión de rodilla, extensión de cadera y retroversión pelvis



Musculatura implicada:  
Isquiosurales, gastronemius (gemelos) y sóleo  
Acción a realizar: Flexión de cadera, extensión de rodilla y anteversión de la pelvis



Musculatura implicada:  
Gastronemius (gemelos), sóleo y peroneo lateral largo  
Acción a realizar: Flexión dorsal



Musculatura implicada: Glúteo mayor y medio; y oblicuo interno y externo  
Acción a realizar: Flexión y rotación externa de cadera



Musculatura implicada: Tibial anterior, extensor largo del dedo gordo y extensor largo de los dedos  
Acción a realizar: Flexión plantar

Se ha de tener en cuenta que en técnicas como la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP), stretching o tensión activa las recomendaciones en cuanto a volumen y repeticiones son diferentes de lo expuesto previamente, siendo habitual recomendar de 6 a 10 segundos de contracción más 10-30 segundos de estiramiento asistido. Es recomendable en el caso de aplicar estas técnicas hacerlo en presencia de un profesional que dirija y corrija el estiramiento, pues tienen una peor relación beneficio/riesgo que las técnicas pasivas

(Decoster, 2009; Garber et al., 2011; Morán, 2009; Nelson & Bandy, 2005; Walker, 2010).

Por su parte, en las técnicas dinámicas lo habitual es hacer dos o tres series de 20 a 30 repeticiones. Sin embargo, este tipo de estiramientos no son muy habitualmente utilizados en población mayor pues requieren de un gran control postural y presentan un muy bajo tiempo efectivo de estiramiento (Ayala, 2012; Bernal, 2016; Casimiro-Andújar, et a., 2014; Morán, 2009; Nelson & Bandy, 2005).

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Ayala, F. (2012). Efectos de un programa de estiramientos activos sobre el rango de movimiento de la flexión de cadera en jugadores de fútbol sala. (Tesis doctoral). Universidad Católica San Antonio, Murcia.
- Ayala, F., Sainz de Baranda, P. y Cejudo, A. (2012). El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 5(3), 105-112.
- Bernal, J.A. (2016). La flexibilidad y el sistema osteoarticular en la Educación Física y el Deporte. Wanceulen.
- Casimiro-Andújar, A.J., Delgado-Fernández, M. y Águila-Soto, C. (2014). *Actividad física, educación y salud*. Editorial Universidad de Almería.
- Decoster, L.C. (2009). Effects of hamstring stretching on range of motion: A systematic review updated. *Athle Train Sports Health Care*, 5, 209-213.
- Durey, A. (1988). Ce que le médecin peut attendre des techniques de stretching. *Annales de Kinésithérapie*, 15, 13-14.
- Esnault, M. (1988). Deux notions distinctes dans l'étirement musculaire de type Stretching: la tension passive et la tension active. *Annales Kinésithérapie*, 15, 69-70.
- Fletcher, I.M. y Jones, B. (2004). The effect of different warm-up stretch protocols on 20 meter sprint performance in trained rugby union players. *J Strength Cond Res*, 18, 885-888.
- Garber, C.E., Blissmer, B., Deschenes, M.R., Franklin, B.A., Lamonte, M.J., Lee, I.M., Nieman, D.C., Swain, D.P. (2011). American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*, 43(7), 1334-1359.

- González, N. (2014). Efectos del Método Pilates sobre la fuerza de la musculatura flexora y extensora del tronco y la flexibilidad isquiosural en estudiantes de 3º curso de Educación Secundaria Obligatoria. (Tesis doctoral). Universidad Católica de Murcia, Murcia.
- Harichaux, P. (1988). Le "Stretching", pourquoi et comment? *Annales de Kinésithérapie*, 15, 1.
- López, T. (1991). Facilitación Neuromuscular Propioceptiva. *Sport y Medicina*, 12, 9-12.
- López-Miñarro, P. A. (2000). Ejercicios desaconsejados en la actividad física. Detección y alternativas. Barcelona: Inde.
- López-Miñarro, P. A., Muyor, J. M., Alacid, F. & Vaquero, R. (2014). Influence of Hamstring Extensibility on Spinal and Pelvic Postures in Highly Trained Athletes. En S. A. Curran (Ed.), *Posture. Types, exercises and health effects* (pp. 81-94). New York: Nova Biomedical.
- McGill, S. M. (2002). *Low Back Disorders. Evidence-Based Prevention and Rehabilitation*. Champaign: Human Kinetics.
- Morán, O. (2009). Enciclopedia de ejercicios de estiramientos. Pila Teleña.
- Murphy, D.R. (1991). A critical look at static stretching: are we doing our patient harm? *Chiropractic Sports Med*, 5, 67-70.
- Muyor, J. M. (2010). Evaluación del morfotipo raquídeo en el plano sagital y grado de extensibilidad isquiosural del ciclista. (Tesis doctoral). Universidad de Almería, Almería.
- Nelson, R.T. y Bandy, W.D. (2004). Eccentric training and static stretching improve hamstring flexibility of high school males. *J Athl Train*, 39, 254-258
- Nelson, R.T. y Bandy, W.D. (2005). An update on flexibility. *Strength Cond J*, 27, 10-16.
- Panjabi, M. (1985). The human spine: story of its Biomechanical Functions. *Biomechanics IX-A*, 219-223. Champaign: Human Kinetics.
- Paternostro, M. y Swank, A.M. (2018). (ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 11º edition. American College of Sport Medicine. Wolters Kluwer.
- Vaquero, R. (2017). Efectos de la práctica del método Pilates en la antropometría, imagen corporal, disposición sagital del raquis y extensibilidad isquiosural. (Tesis doctoral). Universidad Católica de Murcia, Murcia.
- Walker, B. (2010). Anatomía & estiramientos. Guía de estiramientos. Descripción Anatómica. Editorial Paidotribo.

# RECOMENDACIONES PARA UN ENVEJECIMIENTO ACTIVO Y SALUDABLE: GUÍA DE LA RED DE INVESTIGACIÓN HEALTHY-AGE

## PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA FLEXIBILIDAD Y MOVILIDAD ARTICULAR



Noelia González-Gálvez<sup>1</sup>, Francisco Esparza-Ros<sup>1,2</sup>, José Enrique Sirvent Belando<sup>1</sup>, Raquel Vaquero-Cristóbal<sup>1,2</sup>

1. Grupo de Prevención de Lesiones en el Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia, Murcia, España
2. Cátedra Internacional de Cineantropometría. Universidad Católica San Antonio de Murcia, Murcia, España

### ASPECTOS GENERALES



#### TÉCNICA

Todas las técnicas de estiramientos son válidas y efectivas, pero se recomiendan las técnicas estáticas por su facilidad, seguridad y menor riesgo de lesión.

#### INTENSIDAD

Los estiramientos deben generar tensión o tirantez pero sin llegar a provocar dolor.

#### FRECUENCIA

Dos o tres días por semana de los principales grupos musculares.

#### REPETICIONES Y TIEMPO

Cuatro repeticiones de cada estiramiento durante 10 segundos para principiantes, tres repeticiones de cada estiramiento durante 15 segundos para personas con experiencia previa y tres repeticiones de 20-30 segundos de cada ejercicio para personas entrenadas.

#### PROGRESIÓN

Se recomienda comenzar con tiempos de estiramientos cortos e ir aumentando el número de ejercicios o repeticiones; y frecuencia semanal; y por último aumentar el tiempo de mantenimiento de cada posición.

#### MUSCULATURA A ATENDER CON ESPECIAL ATENCIÓN

Parte superior del tórax (pectoral), parte inferior de la espalda (cuadrado lumbar), la cadera (psoas-iliaco) y la parte posterior del muslo (musculatura isquiosural).





## CAPÍTULO 6

---

# ENTRENAMIENTO COMBINADO DE EJERCICIO FÍSICO Y COGNITIVO

Ana Carbonell-Baeza<sup>1</sup>, David-Jiménez-Pavón<sup>1,2</sup> Jose Mora-Gonzalez<sup>3</sup>, Patricio Solis-Urra<sup>3</sup>, Irene Esteban-Cornejo<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Grupo de investigación MOVE-IT. Departamento de Didáctica de la Educación Física, Plástica y Musical. Universidad de Cádiz, España. Instituto de Investigación e Innovación Biomédica de Cádiz (INiBICA), Cádiz, España.

<sup>2</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red Fragilidad y Envejecimiento Saludable (CIBERFES). Grupo de investigación PROFITH, Instituto Mixto Universitario Deporte y Salud (iMUDS).

<sup>3</sup> Departamento de Educación Física y Deportiva, Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Granada, España.

<sup>4</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBERObn), Instituto de Salud Carlos III, 28029 Madrid, España.

**Palabras clave:** función cognitiva, entrenamiento combinado, memoria, función ejecutiva, doble tarea.

### 6.1. EFECTO DEL ENTRENAMIENTO COMBINADO DE EJERCICIO FÍSICO Y ACTIVIDADES COGNITIVAS EN LA FUNCIÓN COGNITIVA.

#### 6.1.1 Envejecimiento cognitivo y potencial del entrenamiento combinado de ejercicio físico y actividades cognitivas.

El incremento de la esperanza de vida se ve reflejado en un progresivo y rápido envejecimiento de la población mundial. En España, por ejemplo, datos del Instituto Nacional de Estadística muestran que en 1900 había un millón de personas de 65 o más años y que se ha ido produciendo un aumento exponencial de esta

población, hasta el punto de que se espera que en 2049 haya 21 millones de personas en esta edad de población. Estos números nos pondrían en el 2º puesto de los países que tendrían una población más envejecida en 2050 (World Health Organization, 2015; World Health Organization, 2002).

El envejecimiento está relacionado con un mayor riesgo de diversas enfermedades neurológicas, como por ejemplo, la enfermedad de Alzheimer (Anders et al., 2015). Particularmente, décadas de investigación sobre el envejecimiento cognitivo, entendido como el deterioro progresivo de la capacidad del ser humano para percibir, procesar e interpretar un estímulo, demuestran que el proceso de envejecimiento afecta negativamente a casi todos los dominios cognitivos, incluida la memoria episódica, la función ejecutiva, la velocidad de procesamiento y el razonamiento (Roheger et al., 2022; Schaie, 1993). Paralelamente, estudios previos muestran atrofia cerebral relacionada con la edad, tanto a nivel global (todo el cerebro) como focal (e.j., hipocampo), pérdida de microestructura de la materia blanca, y patrones disfuncionales de actividad neuronal; contribuyendo todo ello al deterioro cognitivo (Raz et al., 2010).

Por ello, existe un creciente interés en examinar posibles formas de intervenir para mitigar, retrasar, prevenir o revertir el deterioro cognitivo relacionado con la edad. Las intervenciones no farmacológicas, incluido el entrenamiento físico y/o cognitivo, pueden ayudar a preservar diversas funciones cognitivas (Chandler et al., 2016; Erickson et al., 2022). Particularmente, el ejercicio físico, y especialmente el ejercicio aeróbico (generalmente conocido como de resistencia) y de fuerza, juega un papel importante en la prevención del deterioro cognitivo y la demencia a través de diferentes explicaciones neurobiológicas; por ejemplo, estudios científicos que analizan el efecto de programas de entrenamiento de diferentes tipos de ejercicio físico en adultos mayores han demostrado efectos positivos sobre la estructura y la actividad cerebral (Stillman et al., 2020). Sin embargo, la evidencia más reciente sugiere que enriquecer y añadir a los programas de ejercicio físico un componente cognitivo podría maximizar la plasticidad del cerebro (capacidad del cerebro de

adaptarse al entorno mediante el cambio y adaptación de su estructura y funcionamiento a lo largo de la vida) y mejorar el potencial de los programas de prevención y tratamiento para mitigar el deterioro cognitivo (Law et al., 2014; Salzman et al., 2022; Zhu et al., 2016).

La ejecución concurrente o simultánea de ejercicio físico y actividades cognitivamente desafiantes se conoce como entrenamiento combinado, multidominio o multicomponente, pero en este capítulo nos referiremos a ellas como intervenciones combinadas. Estos programas de entrenamiento combinado, pueden tener incluso mayores beneficios que el entrenamiento cognitivo o el ejercicio físico por separado o individualmente (Law et al., 2014; Rodakowski et al., 2015). Los efectos de los programas de entrenamiento combinado en la función cognitiva han sido examinados en adultos mayores sanos, tanto a nivel de cognición global, como en dominios cognitivos específicos, por ejemplo, en la función ejecutiva o la memoria (Gavelin et al., 2021; Meng et al., 2022; Rieker et al., 2022).

### **6.1.2. Efecto del entrenamiento combinado de ejercicio físico y actividades cognitivas en la función ejecutiva.**

La función ejecutiva se define como el conjunto de habilidades cognitivas y cerebrales que permiten la anticipación, el establecimiento de metas, la formación de planes, la autorregulación de las tareas y la habilidad de llevarlas a cabo eficientemente (Diamond, 2013). La forman tres procesos fundamentales: i) la flexibilidad cognitiva (la capacidad de nuestro cerebro para adaptar nuestra conducta y pensamientos con facilidad a situaciones cambiantes); ii) el control inhibitorio (la capacidad del cerebro para controlar las respuestas impulsivas o automáticas. Nos permite centrar nuestra atención en cualquier estímulo sin dejarnos distraer por otros estímulos externos); y iii) la memoria de trabajo (la capacidad de nuestro cerebro de almacenar la información y manipularla a corto plazo para la realización de determinadas acciones o tareas) (Diamond, 2013).

Una revisión de estudios científicos publicada recientemente (Rieker et al., 2022), que abarcó a un total de 6164 adultos mayores sanos de todo el mundo, concluyó que el entrenamiento combinado de ejercicio físico y actividades cognitivas tenía un efecto mayor sobre las diferentes funciones ejecutivas en comparación con el entrenamiento por separado de ejercicio aeróbico (o de resistencia) o de ejercicios cognitivos. Es más, se vio que el entrenamiento combinado resultaba más beneficioso si se practicaba en un contexto social, rodeado y acompañado de otras personas (Rieker et al., 2022).

Entrando en detalle en algunos de los estudios de investigación llevados a cabo en relación al tema que nos ocupa, un estudio científico dividió a sus participantes en un grupo de entrenamiento combinado de 16 semanas de duración que realizó 3 días de actividades físicas interactivas en casa por semana, incluyendo Tai-Chi, baile y juegos cognitivos, y otro grupo de control que se limitó a hacer vida normal (Adcock et al., 2020). Los hallazgos del estudio mostraron que el grupo que realizó el entrenamiento combinado en casa mejoró su capacidad de control inhibitorio y su memoria de trabajo en comparación con el grupo control (Adcock et al., 2020). En otro estudio, los participantes de un grupo que realizó ejercicio físico basado en caminar de manera enérgica durante 15 minutos, seguido de una sesión de 45 minutos de actividades cognitivas en ordenador en un centro de investigación, 3 días a la semana durante 8 semanas, y que repitió todo esto en su casa otros 3 días a la semana, mejoraron en gran medida su flexibilidad cognitiva y control inhibitorio en comparación con un grupo que solo realizó actividades cognitivas y otro grupo que solo realizó ejercicios de equilibrio (Ten Brinke et al., 2020). Se ha demostrado también que hacer un ejercicio físico como pedalear en bicicleta a la vez que se juega a un videojuego enriquecido con aspectos cognitivos mejora la puntuación global de una batería de test de función ejecutiva con respecto a aquellos que montan en bicicleta o juegan al videojuego por separado (Takeuchi et al., 2022). Por último, el estudio de mayores dimensiones hasta la fecha, por la cantidad de participantes adultos mayores que incluyó (1190) y la duración del programa de entrenamiento combinado (2 años, incluyendo también educación nutricional aparte de entrenamiento

físico y cognitivo), mostró nuevamente una mejora del grupo combinado en varios tests de función ejecutiva en comparación con un grupo control que simplemente recibió consejos de salud (Ngandu et al., 2015).

En definitiva, toda esta evidencia científica apoya la recomendación de la realización simultánea de ejercicio físico (preferiblemente de tipo resistencia o fuerza) y actividades cognitivas.

### **6.1.3. Efecto del entrenamiento combinado de ejercicio físico y actividades cognitivas en la memoria.**

El entrenamiento combinado ha demostrado beneficiar diferentes componentes la memoria de manera importante. Por ejemplo, estudios científicos muestran que mejora la memoria espacial, siendo especialmente importante para las actividades de la vida diaria de los adultos mayores, y que se ha visto que empeora con el paso de los años (Zhu et al., 2016). Otro estudio demostró que, tras 12 semanas de entrenamiento combinado, existían mejoras en la memoria de trabajo en adultos mayores cognitivamente sanos (Norouzi et al., 2019). Por otra parte, también existen estudios que han demostrado efectos del entrenamiento en memoria inmediata en pacientes con deterioro cognitivo (Meng et al., 2022; Suzuki et al., 2012). Incluso 4 semanas de entrenamiento han demostrado ser suficientes para producir mejoras en la memoria de pacientes con deterioro cognitivo (McEwen et al., 2018), y estos efectos también se han visto en pacientes con demencia (Karssemeijer et al., 2017). Estas mejoras han demostrado ser importantes ya que están asociadas a recordar reuniones, tomar medicaciones o recordar la localización de objetos (McEwen et al., 2018). Adicionalmente a la mejora que se ha observado en la memoria a raíz de la realización de estos programas de entrenamiento, se ha demostrado un impacto positivo en el estado físico y funcional, lo que repercute en una disminución de la dependencia de personas con deterioro cognitivo hacia el cuidador (Law et al., 2019).

## 6.2. ENTRENAMIENTO COMBINADO DE EJERCICIO FÍSICO Y COGNITIVO.

Como se ha explicado previamente, la literatura científica indica que las intervenciones combinadas de ejercicio físico y cognitivo mejoran la cognición global, la memoria, la función ejecutiva y la atención y pueden ser más afectivas incluso que las intervenciones de ejercicio físico o de entrenamiento cognitivo aplicadas aisladamente, tanto en personas mayores sanas (Gavelin et al., 2021; Han et al., 2022) como en personas con deterioro cognitivo leve (Gavelin et al., 2021; Han et al., 2022; Meng et al., 2022; Yang et al., 2019). Además, evidencia reciente destaca que el entrenamiento combinado es igual de efectivo sobre la función física que el ejercicio físico aislado, es decir que la combinación ni perjudica ni reduce el efecto cognitivo y físico, que se obtendría si se aplicaran los entrenamientos de forma aislada (Gavelin et al., 2021). Es por ello, que se aconseja incluir el entrenamiento cognitivo de forma combinada con el ejercicio físico.

La forma de combinar ambos tipos de entrenamiento puede ser (Gavelin et al., 2021):

- i. **Secuencial**, el entrenamiento cognitivo y el ejercicio físico se realizan en sesiones separadas, en el mismo día o en días diferentes;
- vii. **Simultánea**, donde se ejecuta de forma simultánea el ejercicio físico con una tarea cognitiva, en un formato de tarea doble (Yang et al., 2019). Según la evidencia, parece que esta segunda opción podría provocar mayores efectos cognitivos que la aplicación secuencial (Gavelin et al., 2021; Gheysen et al., 2018; Rieker et al., 2022), y requiere una menor dosis de sesiones necesarias para obtener beneficios (Gavelin et al., 2021). Otro aspecto importante a tener en cuenta para su aplicación en ámbito clínico o comunitario, es que esta forma de aplicación es más factible, en cuanto a disponibilidad temporal para la población mayor, ya que implica acudir a una sesión que combine ambos

entrenamientos, en vez de tener que acudir a dos sesiones diferentes (Gavelin et al., 2021).

- viii. **Exergaming:** implica también una aplicación simultánea de entrenamiento físico y cognitivo, pero en este caso mediante videojuegos físicamente activos que incluyen tareas cognitivas desafiantes que requieren atención, velocidad de procesamiento, planificación o toma de decisiones (Gavelin et al., 2021). Sin embargo, dada su relativa novedad, con los estudios que hay hasta la fecha, no están claros sus efectos sobre la cognición, y la evidencia actual apunta a un menor efecto en comparación con la aplicación secuencial o simultánea (Gavelin et al., 2021). Una posible explicación para este menor efecto, puede deberse a que la demanda física y cognitiva del videojuego sea menor que el entrenamiento combinado tradicional (Gavelin et al., 2021).

### **6.2.1. Estrategias para integrar las actividades cognitivas durante el ejercicio físico.**

En este capítulo nos vamos a centrar en cómo aplicar el entrenamiento combinado de forma simultánea.

Parte de las actividades que se incluyen en las sesiones de ejercicio físico con personas mayores, pueden incidir sobre la función cognitiva sin que se haya planteado de forma consciente con esa intención, dado que el aprendizaje de habilidades nuevas o si las instrucciones de los profesionales que supervisan dichas actividades implican que las personas tengan que atender, pensar, razonar etc. eso enriquece y mantiene la cognición (Tomprowski & Pesce, 2019). De hecho, hay autores que consideran que determinadas modalidades de ejercicio físico pueden combinar de forma natural tanto el entrenamiento físico como el cognitivo, como pueden ser la danza y las actividades rítmicas o el taichí (Gheysen et al., 2018), actividades que requieren tanto coordinación como equilibrio.

De todas formas, si realmente queremos tener la certeza de que se va a incidir sobre la función cognitiva, hay estrategias de intervención que podemos utilizar para incluir de forma más clara y

estructurada este componente cognitivo. A continuación, se indican algunas estrategias de intervención (Pont Geis & Carroggio Rubí, 2009) fáciles de implementar en las sesiones de ejercicio con personas mayores:

- **Asociaciones:** propuestas basadas en la estrategia de asociar uno o más movimientos a un recurso, que puede ser sonidos, música, imágenes, recuerdos personales, palabras, material, números, etc. implica que las personas mayores tengan que memorizar que movimiento con o sin desplazamiento se asocia a cada indicación que le demos. Es aplicable a diferentes temas, bien aquellos que les pueda generar interés o les resulten familiares como pueden ser los monumentos de su ciudad, los nombres de los barrios o más genéricos como colores, alimentos, comidas, prendas de ropa, ciudades, días de la semana, meses del año, estaciones, etc. (Pont Geis & Carroggio Rubí, 2009).
  - *Ejemplo:* si se dice la palabra Sevilla, hay que caminar realizando los pasos muy amplios; Madrid, hay que caminar con pasos estrechos; Valencia, caminar lateral; Barcelona, caminar de puntillas.
- **Secuencias:** se trata de aquellas propuestas donde sea necesario elaborar y hacer una serie de movimientos con diferentes partes del cuerpo que la persona mayor debe memorizar y ejecutar. Además, también se puede realizar utilizando material (Pont Geis & Carroggio Rubí, 2009).
  - *Ejemplos:* reproducir una secuencia de ocho movimientos utilizando un pañuelo, o movimientos de brazos sentados en una silla (Rey Cao et al., 2015), o reproducir la secuencia de pasos de una danza popular o una coreografía de baile. También otro ejemplo de actividad que aplica la estrategia de secuencias es el “Square-stepping exercise” que consiste en replicar un patrón de paso previamente demostrado para progresar a través de una alfombra en el suelo con cuadrículas marcadas (Gill et al., 2016), pudiendo ir progresando en dificultad con secuencias cada vez más complejas (ver Figura 1).

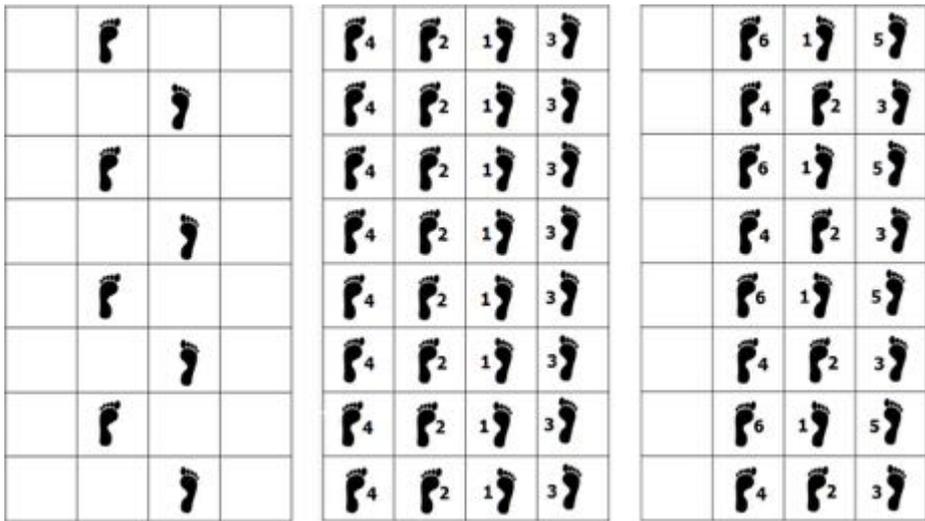


Figura 1. Diferentes niveles de dificultad en el "Square-stepping exercise"

- **Actividades sensoriomotrices:** los sentidos, responsables de la percepción, tienen un papel primordial en la memoria, por lo que es fundamental incluir ejercicios de estimulación sensorial en las sesiones de ejercicio con personas mayores. Son propuestas que se realizan a través de la identificación por ejemplo de un olor, color, forma, sabor y además, a continuación puedo añadir que vaya asociado a realizar un movimiento también y se trabaje combinado con la estrategia de asociación (Pont Geis & Carroggio Rubí, 2009).
- *Ejemplos:* dibujar palabras en la espalda de otra persona con el dedo y esa persona tiene que adivinar que palabra es. Introducir diferentes especias o alimentos en cajas (orégano, pimentón, café etc.) y asociar cada uno a un movimiento diferente.
- **Repeticiones:** aquellos movimientos o propuestas en que sea necesario repetir uno o varios movimientos, bien de forma inmediata o transcurrido un periodo de tiempo. Según el periodo de tiempo estaremos incidiendo en diferentes tipos de memoria (Pont Geis & Carroggio Rubí, 2009).
- *Ejemplos:* repetir los estiramientos realizados en el calentamiento de la sesión en el mismo orden en la vuelta

a la calma de esa sesión. Repetir una secuencia de pasos llevada a cabo en una sesión de ejercicio previa.

- **Representaciones y descripciones corporales:** descripción corporal de una idea, una acción del presente o del pasado, una canción, una historia, movimientos de la vida diaria, etc. Las representaciones son una forma de trabajar que permiten hacer especial incidencia en la memoria a largo plazo, también dan la oportunidad de trabajar con el movimiento creativo y la expresión corporal (Pont Geis & Carroggio Rubí, 2009).
  - *Ejemplos:* el clásico juego de adivinar el título de una película que representemos corporalmente. Representar cuentos infantiles.
- **Cálculo y resolución de problemas:** Se puede aplicar a casi cualquier actividad simplemente añadiendo la realización de un cálculo matemático (suma, resta, multiplicación) o un pequeño problema a resolver (acertijo, completar refranes, contestar a preguntas etc.), previo a o durante la ejecución de la tarea motora (tarea doble).
  - *Ejemplos:* En cada estación de un circuito de fuerza indicar una operación matemática y el número de repeticiones a realizar será el resultado de esa operación. Mientras realizan un circuito donde se tienen que desplazar de diferentes formas deben responder a diferentes preguntas como, por ejemplo: i) ¿Cuántas provincias tiene la Comunidad Autónoma de Galicia?; ii) Indica todos los nombres de animales que recuerdes; iii) indica nombres de personas que comiencen con una determinada letra etc. Mientras suben y bajan de un step, ir contando hacia atrás de 2 en 2 empezando en 50 (Rondão et al., 2022). Señalar cuál es el diferente de una serie de imágenes de pájaros u otro animal o indicar en que se diferencian 2 figuras geométricas si en el número, la forma o el color (Lee et al., 2016).

→ **Relajaciones y visualizaciones:** En la vuelta a la calma de las sesiones se pueden realizar actividades de relajación y visualización, que también tienen una implicación cognitiva.

- *Ejemplos:* las personas mayores tendrán que contraer y relajar las partes del cuerpo que se vayan indicando (Rey Cao et al., 2015). Visualizar un paisaje, objeto, lugar, sensación que se está describiendo o una historia contada al grupo.

Además, es recomendable que las personas mayores realicen ejercicios donde se trabaje especialmente la **capacidad de atención y observación**. La atención es la primera etapa de la concentración que es una aptitud que se puede trabajar y desarrollar (Choque & Choque, 2012). Supone la aplicación selectiva de la conciencia a un estímulo u objeto determinado que quedan destacados en el campo mental (Pont Geis & Carroggio Rubí, 2009). Es un aspecto cognitivo directamente ligado a la memoria, dado que es el primer paso para que posteriormente pueda ser recordado un hecho (Pont Geis & Carroggio Rubí, 2009). Para ello se pueden incluir actividades donde por ejemplo la persona mayor deba repetir un gesto realizado por su pareja (Rey Cao et al., 2015) o, al contrario, hacer los gestos que no haya realizado la pareja de una secuencia descrita previamente.

Igualmente es importante comprobar que se incluyan actividades que incluyan juegos, movimientos o gestos donde intervenga el **lenguaje**, realicen movimientos asociados a diferentes palabras, tengan que recitar refranes, nombrar palabras de diferentes categorías, etc (Pont Geis & Carroggio Rubí, 2009).

### **6.2.2. Consideraciones metodológicas a tener en cuenta para la aplicación del entrenamiento combinado.**

- Hasta la fecha no se ha definido claramente cuál es la dosis correcta de entrenamiento combinado para obtener un efecto cognitivo (Gallou-Guyot et al., 2020), y no hay consenso sobre si la duración es un condicionante para obtener mejoras, encontrando revisiones recientes que indican que si (Han et al., 2022), mientras que otras indican que no parece que dependa

de una duración determinada (Gavelin et al., 2021), habiendo encontrado efectos positivos incluso con entrenamientos de 4 semanas (Gallou-Guyot et al., 2020). En adultos mayores cognitivamente sanos encontramos estudios que aplican el entrenamiento combinado simultáneo mediante intervenciones que pueden durar entre 4 y 24 semanas, siendo la duración de la intervención más frecuente 12 semanas, la duración de la sesión entre 60-90 minutos y la frecuencia semanal de 1 a 3 días (Gavelin et al., 2021). Un reciente meta-análisis (Ali et al., 2022) concluye que de 2 a 5 sesiones (de 30 a 120 minutos) de entrenamiento simultáneo a la semana tiene el potencial de mejorar la cognición global, la función ejecutiva, la atención y la memoria en adultos mayores con deterioro cognitivo.

- No hay evidencia de que haya diferencias en el efecto sobre la cognición si el entrenamiento combinado se aplica de forma supervisada o no supervisada, pero en parte se debe a que el número de estudios hasta la fecha del entrenamiento combinado no supervisado es muy bajo (Gavelin et al., 2021), por lo que se recomienda que el entrenamiento sea supervisado.
- Aunque se ha observado que tanto el ejercicio aeróbico, el de fuerza y el multicomponente tienen efectos sobre la función cognitiva en personas mayores (Northey et al., 2018) , desde el punto de vista holístico, el tipo de ejercicio físico más aconsejable para personas mayores es el entrenamiento multicomponente (puede incluir ejercicio aeróbico, de fuerza, flexibilidad y/o equilibrio), y se ha demostrado su efectividad previa combinado con cognitivo en personas mayores (Gavelin et al., 2021). Se aconseja que en el entrenamiento multicomponente se incluya el ejercicio aeróbico para asegurar el efecto sobre la función cognitiva (Venegas-Sanabria et al., 2022).
- Se recomienda comenzar añadiendo tareas cognitivas en aquellos ejercicios físicos cuya ejecución técnica ya domine la persona que lo va a realizar, y elegir en general ejercicios físicos

que las personas puedan realizar correctamente mientras se centran en las tareas cognitivas (Lee et al., 2016).

- Las tareas cognitivas que se vayan a combinar con ejercicios físicos deben progresar en dificultad, de más fácil a más difícil, y la progresión debe ir adaptada a las mejoras en el rendimiento en las diferentes tareas aplicadas previamente que las personas vayan consiguiendo, para que sigan suponiendo un estímulo cognitivo (Lee et al., 2016). Es importante que cuando se incluya una tarea cognitiva, al principio la propuesta sea fácil y que no implique momentos estresantes para su correcta realización.
- Para valorar la dificultad cognitiva de la tarea podemos considerar su dificultad a nivel de percepción (estímulos necesarios para llevar a cabo la actividad, duración del estímulo, intensidad del estímulo, estímulos conflictivos), de decisión (número de alternativas en la decisión, velocidad de la decisión...), y de acto motor (número de acciones implicadas, precisión y estabilidad requeridas en esas acciones etc.). Se muestran ejemplos de progresión de dificultad en las tareas cognitivas en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Progresión de la complejidad de las tareas cognitivas por niveles de dificultad.

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Nombrar los meses del año hacia delante	Nombrar los meses del año hacia delante comenzando por un mes indicado aleatoriamente	Nombrar los meses pares o impares del año hacia delante	Nombrar los meses del año hacia atrás	Nombrar los meses del año hacia atrás comenzando por un mes indicado aleatoriamente

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Nombrar colores, días de la semana o nombres	Nombrar a los miembros de la familia/tipos de ropa	Nombrar profesiones	Nombrar instrumentos de cocina o herramientas en general	Nombrar tipos de árboles, pescados o razas de perros.
Contar de dos en dos a partir de un número $\geq 30$	Contar de tres en tres a partir de un número $\geq 50$	Restar de dos en dos a partir de un número $\geq 30$	Restar de tres en tres a partir de un número $\geq 50$	Restar de cuatro en cuatro a partir de un número $\geq 100$

Propuesta traducida de Rezola-Pardo et al. (2019)

- Debemos tener en cuenta que las tareas cognitivas también producen fatiga, por lo que hay que valorar correctamente en cuantos ejercicios se debe incluir y en qué momento de la sesión en función de la complejidad de la tarea cognitiva. No se tienen porque aplicar ejercicios de doble tarea en todos los ejercicios de la sesión, pudiendo aplicarse en el 50% de los ejercicios (Rezola-Pardo et al., 2019) o un porcentaje superior. Es aconsejable que las propuestas más complejas se realicen en el calentamiento o al principio de la parte principal de la sesión, para evitar realizarlas con una fatiga tanto física como mental previa acumulada.
- Es necesario prestar atención a los canales de comunicación y a la forma de expresión, la tarea cognitiva que presentemos tiene que estar adaptada al nivel de comprensión y recepción de la persona, y comprobar que ha entendido claramente las instrucciones de la tarea antes de comenzar a ejecutarla.
- Es importante informar de los beneficios de los ejercicios de doble tarea para crear una motivación, una mayor implicación y atención por parte de la persona que lo va a realizar.
- Se debe incentivar a nuestros mayores a que intenten añadir a su rutina diaria actividades donde haya implicación cognitiva, no nos referimos a incentivarles a que acudan a talleres de memoria que también es un recurso que pueden tener a su

alcance, sino que dentro de sus actividades del día a día añadan pequeñas tareas en las que tengan que trabajar o aspectos a fijarse del entorno al que acudan, por ejemplo que memoricen los colores de las flores del parque al que tengan pensado acudir que se fijen en los diferentes tipos de comercios que hay en una calle por la que vayan a pasar (supermercado, zapatería, frutería, etc.) y luego los apunten al llegar a casa, o incluso que realicen alguna de las tareas cognitivas realizadas en las sesiones, mientras realizan las tareas domésticas.

### 6.3. CONCLUSIONES

El proceso de envejecimiento puede provocar atrofia cerebral, patrones disfuncionales de actividad neuronal y afecta negativamente a casi todos los dominios cognitivos, incluida la memoria episódica, la función ejecutiva, la velocidad de procesamiento y el razonamiento, contribuyendo todo ello al deterioro cognitivo. Por ello, existe un creciente interés en intervenir para mitigar, retrasar, prevenir o revertir el deterioro cognitivo relacionado con la edad. En este sentido, el entrenamiento combinado de ejercicio físico y cognitivo puede mejorar la cognición global, la memoria, la función ejecutiva y la atención, pudiendo ser más afectivo incluso que las intervenciones de ejercicio físico o de entrenamiento cognitivo aplicadas aisladamente, tanto en personas mayores sanas como en personas con deterioro cognitivo. El entrenamiento combinado aplicado de forma simultánea es una estrategia eficaz en cuanto a tiempo y recursos para abordar múltiples factores de riesgo de deterioro cognitivo y funcional en personas mayores.

### BIBLIOGRAFÍA

- Adcock, M., Fankhauser, M., Post, J., Lutz, K., Zizlsperger, L., Luft, A. R., Guimarães, V., Schättin, A., & de Bruin, E. D. (2020). Effects of an In-home Multicomponent Exergame Training on Physical Functions, Cognition, and Brain Volume of Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Frontiers in Medicine*, 6. <https://doi.org/10.3389/FMED.2019.00321>
- Ali, N., Tian, H., Thabane, L., Ma, J., Wu, H., Zhong, Q., Gao, Y., Sun, C., Zhu, Y., & Wang, T. (2022). The Effects of Dual-Task Training on Cognitive and Physical Functions

- in Older Adults with Cognitive Impairment; A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Prevention of Alzheimer's Disease*, 9(2), 359–370. <https://doi.org/10.14283/JPAD.2022.16/FIGURES/10>
- Anders, Martin James, P., Wimo, Mari, M., Guerchet, Claire, G., Ali, Yu-Tzu, Wu, & Prina, M. (2015). World Alzheimer Report 2015. The Global Impact of Dementia An analysis of prevalence, incidence, cost and trends.
- Chandler, M. J., Parks, A. C., Marsiske, M., Rotblatt, L. J., & Smith, G. E. (2016). Everyday Impact of Cognitive Interventions in Mild Cognitive Impairment: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Neuropsychology Review*, 26(3), 225–251. <https://doi.org/10.1007/S11065-016-9330-4>
- Choque, S., & Choque, J. (2012). *Actividades de Animación para la Tercera Edad*. Paidotribo.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135–168. <https://doi.org/10.1146/ANNUREV-PSYCH-113011-143750>
- Erickson, K. I., Donofry, S. D., Sewell, K. R., Brown, B. M., & Stillman, C. M. (2022). Cognitive Aging and the Promise of Physical Activity. *Annual Review of Clinical Psychology*, 18, 417–442. <https://doi.org/10.1146/ANNUREV-CLINPSY-072720-014213>
- Gallou-Guyot, M., Mandigout, S., Combourieu-Donnezan, L., Bherer, L., & Perrochon, A. (2020). Cognitive and physical impact of cognitive-motor dual-task training in cognitively impaired older adults: An overview. *Neurophysiologie Clinique*, 50(6), 441–453. <https://doi.org/10.1016/J.NEUCLI.2020.10.010>
- Gavelin, H. M., Dong, C., Minkov, R., Bahar-Fuchs, A., Ellis, K. A., Lautenschlager, N. T., Mellow, M. L., Wade, A. T., Smith, A. E., Finke, C., Krohn, S., & Lampit, A. (2021). Combined physical and cognitive training for older adults with and without cognitive impairment: A systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Ageing Research Reviews*, 66. <https://doi.org/10.1016/J.ARR.2020.101232>
- Gheysen, F., Poppe, L., DeSmet, A., Swinnen, S., Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., Chastin, S., & Fias, W. (2018). Physical activity to improve cognition in older adults: can physical activity programs enriched with cognitive challenges enhance the effects? A systematic review and meta-analysis. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/S12966-018-0697-X>
- Gill, D. P., Gregory, M. A., Zou, G., Liu-Ambrose, T., Shigematsu, R., Hachinski, V., Fitzgerald, C., & Petrella, R. J. (2016). The Healthy Mind, Healthy Mobility Trial: A Novel Exercise Program for Older Adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(2), 297–306. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000758>

- Han, K., Tang, Z., Bai, Z., Su, W., & Zhang, H. (2022). Effects of combined cognitive and physical intervention on enhancing cognition in older adults with and without mild cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 14. <https://doi.org/10.3389/FNAGI.2022.878025/FULL>
- Karssemeijer, E. G. A. (Esther.), Aaronson, J. A. (Justine.), Bossers, W. J. (Willem.), Smits, T. (Tara), Olde Rikkert, M. G. M. (Marcel.), & Kessels, R. P. C. (Roy). (2017). Positive effects of combined cognitive and physical exercise training on cognitive function in older adults with mild cognitive impairment or dementia: A meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, 40, 75–83. <https://doi.org/10.1016/J.ARR.2017.09.003>
- Law, L. L. F., Barnett, F., Yau, M. K., & Gray, M. A. (2014). Effects of combined cognitive and exercise interventions on cognition in older adults with and without cognitive impairment: a systematic review. *Ageing Research Reviews*, 15(1), 61–75. <https://doi.org/10.1016/J.ARR.2014.02.008>
- Law, L. L. F., Mok, V. C. T., & Yau, M. M. K. (2019). Effects of functional tasks exercise on cognitive functions of older adults with mild cognitive impairment: a randomized controlled pilot trial. *Alzheimer's Research & Therapy*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/S13195-019-0548-2>
- Lee, Y. yun, Wu, C. yi, Teng, C. hung, Hsu, W. chuin, Chang, K. chou, & Chen, P. (2016). Evolving methods to combine cognitive and physical training for individuals with mild cognitive impairment: study protocol for a randomized controlled study. *Trials*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/S13063-016-1650-4>
- McEwen, S. C., Siddarth, P., Abedelsater, B., Kim, Y., Mui, W., Wu, P., Emerson, N. D., Lee, J., Greenberg, S., Shelton, T., Kaiser, S., Small, G. W., & Merrill, D. A. (2018). Simultaneous Aerobic Exercise and Memory Training Program in Older Adults with Subjective Memory Impairments. *Journal of Alzheimer's Disease: JAD*, 62(2), 795–806. <https://doi.org/10.3233/JAD-170846>
- Meng, Q., Yin, H., Wang, S., Shang, B., Meng, X., Yan, M., Li, G., Chu, J., & Chen, L. (2022). The effect of combined cognitive intervention and physical exercise on cognitive function in older adults with mild cognitive impairment: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Ageing Clinical and Experimental Research*, 34(2), 261–276. <https://doi.org/10.1007/S40520-021-01877-0>
- Ngandu, T., Lehtisalo, J., Solomon, A., Levälähti, E., Ahtiluoto, S., Antikainen, R., Bäckman, L., Hänninen, T., Jula, A., Laatikainen, T., Lindström, J., Mangialasche, F., Paajanen, T., Pajala, S., Peltonen, M., Rauramaa, R., Stigsdotter-Neely, A., Strandberg, T., Tuomilehto, J., ... Kivipelto, M. (2015). A 2 year multidomain intervention of diet, exercise, cognitive training, and vascular risk monitoring versus control to prevent cognitive decline in at-risk elderly people (FINGER): a

- randomised controlled trial. *Lancet (London, England)*, 385(9984), 2255–2263. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60461-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60461-5)
- Norouzi, E., Vaezmosavi, M., Gerber, M., Pühse, U., & Brand, S. (2019). Dual-task training on cognition and resistance training improved both balance and working memory in older people. *The Physician and Sportsmedicine*, 47(4), 471–478. <https://doi.org/10.1080/00913847.2019.1623996>
- Northey, J. M., Cherbuin, N., Pumpa, K. L., Smee, D. J., & Rattray, B. (2018). Exercise interventions for cognitive function in adults older than 50: a systematic review with meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 52(3), 154–160. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096587>
- Pont Geis, P., & Carroggio Rubí, M. (2009). Ejercicios de motricidad y memoria para personas mayores. Paidotribo.
- Raz, N., Ghisletta, P., Rodrigue, K. M., Kennedy, K. M., & Lindenberger, U. (2010). Trajectories of brain aging in middle-aged and older adults: regional and individual differences. *NeuroImage*, 51(2), 501–511. <https://doi.org/10.1016/j.NEUROIMAGE.2010.03.020>
- Rey Cao, A., Canales Lacruz, I., & Gutiérrez Santiago, A Prieto Lage, I. (2015). *Atención, memoria y motricidad*. Paidotribo.
- Rezola-Pardo, C., Arrieta, H., Gil, S. M., Yanguas, J. J., Iturburu, M., Irazusta, J., Sanz, B., & Rodriguez-Larrad, A. (2019). A randomized controlled trial protocol to test the efficacy of a dual-task multicomponent exercise program in the attenuation of frailty in long-term nursing home residents: Aging-ONDUAL-TASK study. *BMC Geriatrics*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/S12877-018-1020-Z>
- Rieker, J. A., Reales, J. M., Muiños, M., & Ballesteros, S. (2022). The Effects of Combined Cognitive-Physical Interventions on Cognitive Functioning in Healthy Older Adults: A Systematic Review and Multilevel Meta-Analysis. *Frontiers in Human Neuroscience*, 16, 838968. <https://doi.org/10.3389/FNHUM.2022.838968/FULL>
- Rodakowski, J., Saghafi, E., Butters, M. A., & Skidmore, E. R. (2015). Non-pharmacological interventions for adults with mild cognitive impairment and early stage dementia: An updated scoping review. *Molecular Aspects of Medicine*, 43–44, 38–53. <https://doi.org/10.1016/j.mam.2015.06.003>
- Roheger, M., Brenning, J., Riemann, S., Martin, A. K., Flöel, A., & Meinzer, M. (2022). Progression of socio-cognitive impairment from healthy aging to Alzheimer's dementia: A systematic review and meta-analysis. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 140. <https://doi.org/10.1016/j.NEUBIOREV.2022.104796>
- Rondão, C. A. de M., Mota, M. P. G., & Esteves, D. (2022). Development of a Combined Exercise and Cognitive Stimulation Intervention for People with Mild Cognitive Impairment—Designing the MEMO\_MOVE PROGRAM. *International Journal of*

- Environmental Research and Public Health*, 19(16).  
<https://doi.org/10.3390/IJERPH191610221>
- Salzman, T., Sarquis-Adamson, Y., Son, S., Montero-Odasso, M., & Fraser, S. (2022). Associations of Multidomain Interventions With Improvements in Cognition in Mild Cognitive Impairment: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Network Open*, 5(5), E226744.  
<https://doi.org/10.1001/JAMANETWORKOPEN.2022.6744>
- Schaie, K. (1993). The Seattle Longitudinal Study: a thirty-five-year inquiry of adult intellectual development. *Z Gerontol.*, 26(3), 129–137.
- Stillman, C. M., Esteban-Cornejo, I., Brown, B., Bender, C. M., & Erickson, K. I. (2020). Effects of Exercise on Brain and Cognition Across Age Groups and Health States. *Trends in Neurosciences*, 43(7), 533–543.  
<https://doi.org/10.1016/J.TINS.2020.04.010>
- Suzuki, T., Shimada, H., Makizako, H., Doi, T., Yoshida, D., Tsutsumimoto, K., Anan, Y., Uemura, K., Lee, S., & Park, H. (2012). Effects of multicomponent exercise on cognitive function in older adults with amnesic mild cognitive impairment: a randomized controlled trial. *BMC Neurology*, 12(1), 128.  
<https://doi.org/10.1186/1471-2377-12-128>
- Takeuchi, H., Magistro, D., Kotozaki, Y., Motoki, K., Nejad, K., Nouchi, R., Jeong, H., Sato, C., Sessa, S., Nagatomi, R., Zecca, M., Takanishi, A., & Kawashima, R. (2022). Effects of Simultaneously Performed Dual-Task Training with Aerobic Exercise and Working Memory Training on Cognitive Functions and Neural Systems in the Elderly. *Neural Plast.*, 3859824.
- Ten Brinke, L. F., Best, J. R., Chan, J. L. C., Ghag, C., Erickson, K. I., Handy, T. C., & Liu-Ambrose, T. (2020). The Effects of Computerized Cognitive Training With and Without Physical Exercise on Cognitive Function in Older Adults: An 8-Week Randomized Controlled Trial. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 75(4), 755–763.  
<https://doi.org/10.1093/GERONA/GLZ115>
- Tomprowski, P. D., & Pesce, C. (2019). Exercise, sports, and performance arts benefit cognition via a common process. *Psychological Bulletin*, 145(9), 929–951.  
<https://doi.org/10.1037/BUL0000200>
- Venegas-Sanabria, L. C., Cavero-Redondo, I., Martínez-Vizcaino, V., Cano-Gutierrez, C. A., & Álvarez-Bueno, C. (2022). Effect of multicomponent exercise in cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatrics*, 22(1).  
<https://doi.org/10.1186/S12877-022-03302-1>
- World Health Organization. (2015). *World report on ageing and health*.
- World Health Organization. (2002). *Active ageing: a policy framework*.

- Yang, C., Moore, A., Mpofu, E., Dorstyn, D., Li, Q., & Yin, C. (2019). Effectiveness of Combined Cognitive and Physical Interventions to Enhance Functioning in Older Adults With Mild Cognitive Impairment: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *The Gerontologist*. <https://doi.org/10.1093/geront/gnz149>
- Zhu, X., Yin, S., Lang, M., He, R., & Li, J. (2016). The more the better? A meta-analysis on effects of combined cognitive and physical intervention on cognition in healthy older adults. *Ageing Research Reviews*, 31, 67–79. <https://doi.org/10.1016/j.ARR.2016.07.003>

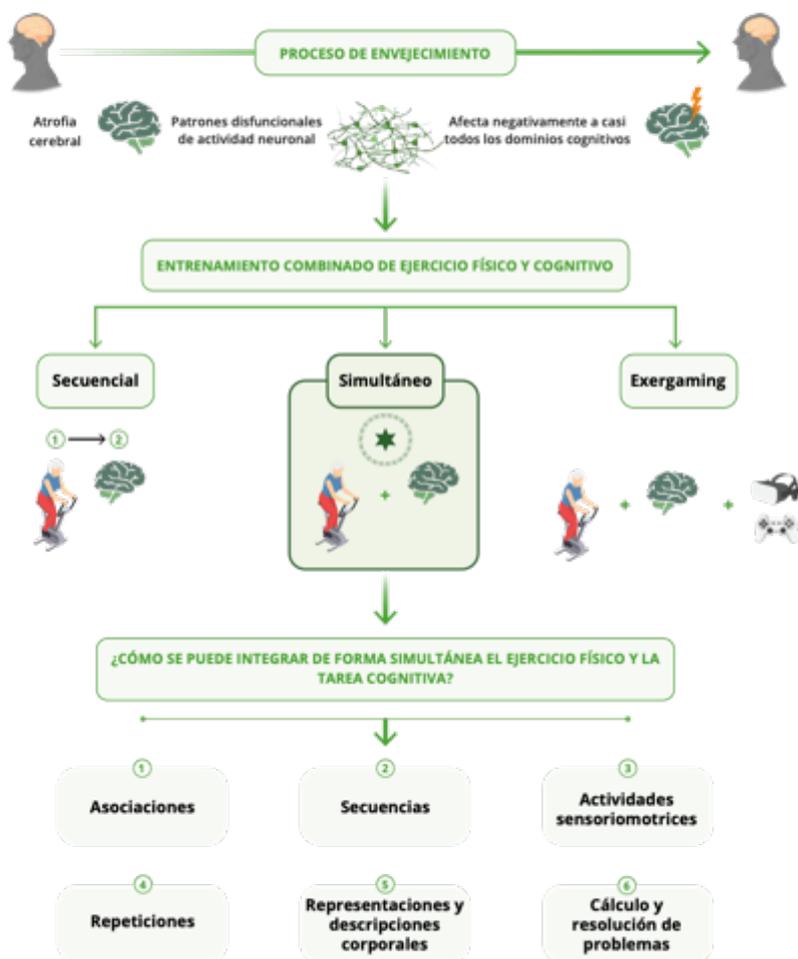
# RECOMENDACIONES PARA UN ENVEJECIMIENTO ACTIVO Y SALUDABLE: GUÍA DE LA RED DE INVESTIGACIÓN HEALTHY-AGE

## ENTRENAMIENTO COMBINADO DE EJERCICIO FÍSICO Y COGNITIVO DURANTE EL ENVEJECIMIENTO



Ana Carbonell-Baeza<sup>1</sup>, David Jiménez-Pavón<sup>1,2</sup>, Jose Mora-Gonzalez<sup>3</sup>, Patricio Solís-Urrea<sup>4</sup>, Irene Esteban-Cornejo<sup>1,4</sup>

1. Grupo de Investigación MOVE-IT. Departamento de Didáctica de la Educación Física, Plástica y Musical. Universidad de Cádiz, España. Instituto de Investigación e Innovación Biomédica de Cádiz (INIBICA), Cádiz, España.
2. Centro de Investigación Biomédica en Red Fragilidad y Envejecimiento Saludable (CIBERFES).
3. Grupo de Investigación PROFITH, Instituto Mixto Universitario Deporte y Salud (MUIDS). Departamento de Educación Física y Deportiva, Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Granada, España.
4. Centro de Investigación Biomédica en Red Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBEROBN), Instituto de Salud Carlos III, 28029 Madrid, España.





## **PREVENCIÓN DEL RIESGO DE CAÍDAS. FUNCIONALIDAD Y ENTORNO**

Izaro Esain, Miriam Urquiza, Jon Irazusta y Ana Rodriguez-Larrad

Departamento de Fisiología. Facultad de Medicina y Enfermería. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU).

**Palabras claves:** adaptación; caída; control médico; educación sanitaria; ejercicio físico; medicación; riesgo.

### **7.1. PREVALENCIA Y CONSECUENCIAS DE LAS CAÍDAS EN PERSONAS MAYORES**

Una caída se define como aquel acontecimiento que hace que una persona se precipite involuntariamente en el suelo u otro nivel inferior (World Health Organization, 2021). A nivel mundial, se estima que la prevalencia anual de las caídas en las personas mayores de 65 años es de un 26,5% (Salari et al., 2022). A medida que avanza la edad, la prevalencia de las caídas y la discapacidad causada por las mismas es mayor (James et al., 2020; Peel y Nancye May, 2011).

Alrededor del 50% de las caídas de las personas mayores que viven en la comunidad ocurren dentro de sus hogares o en alrededores inmediatos, con mayor porcentaje de caídas en las estancias más utilizadas (dormitorio, salón, cocina...). El resto de las caídas se producen habitualmente en lugares públicos con riesgos ambientales tales como suelos irregulares y superficies resbaladizas (Peel y Nancye May, 2011).

Las caídas en las personas mayores pueden perjudicar su bienestar físico, psicológico y su calidad de vida (Scheffer et al., 2008; Terroso et al., 2014). Según diferentes estudios realizados en población mayor, las consecuencias físicas de las caídas pueden ser muy diversas y heterogéneas. Se pueden describir consecuencias físicas con menor o mayor gravedad, desde contusiones o laceraciones a fracturas, que pueden aumentar las limitaciones de movilidad, y en consecuencia el nivel de dependencia en las actividades de la vida diaria. Del mismo modo, una caída puede conllevar una institucionalización e incluso una muerte prematura (Terroso et al., 2014). Además, las caídas pueden desembocar en episodios de ansiedad y depresión y aumentar el miedo a sufrir una nueva caída. Por lo tanto, se ha descrito que muchas personas tras una caída pueden llegar a limitar sus actividades, con menor participación en la sociedad y disminución significativa de los niveles de actividad física (Scheffer et al., 2008).

## 7.2. FACTORES DE RIESGO DE CAÍDAS

Los factores de riesgo de las caídas se suelen clasificar como factores intrínsecos (aquellos que son específicos de la persona), o extrínsecos (ambientales) (Ambrose et al., 2013; Panel on Prevention of Falls in Older Persons, 2011). Los factores intrínsecos incluyen características del individuo como pueden ser la edad, el sexo, las capacidades funcionales, la visión, la cognición, las enfermedades crónicas, las alteraciones de la marcha... (Sartini et al., 2010). En cambio, los factores extrínsecos hacen referencia a la medicación, a factores de riesgo del hogar y alrededores, como pueden ser un suelo resbaladizo, alfombras sueltas, la falta de barandillas o barras de sujeción en las escaleras, muebles inestables, poca iluminación... (Axe et al., 2010). Es importante tener en cuenta que a medida que aumenta el número de factores de riesgo, aumenta la probabilidad a caerse.

A continuación, se describen brevemente los factores intrínsecos más relevantes:

- **Edad:** La posibilidad de caerse y de sufrir lesiones graves aumenta con la edad. El envejecimiento se asocia con el declive

de varios sistemas fisiológicos, como pueden ser el musculoesquelético, cardiovascular, vestibular y también la propiocepción, coordinación, etc. (Segev-Jacobovski et al., 2011).

- **Sexo:** El sexo se debería de tener en cuenta a la hora de identificar los factores de riesgo asociados. Algunos estudios, sugieren que el mayor riesgo de caídas en mujeres está relacionado con sus niveles inferiores de actividad física (Pereira et al., 2013).
- **Marcha, equilibrio y fuerza:** Los cambios fisiológicos que conlleva la edad y las alteraciones musculoesqueléticas relacionadas con ciertas patologías en personas mayores pueden producir alteraciones de la marcha y del equilibrio. Estas alteraciones se han identificado como uno de los factores de riesgo más relevantes para las caídas (Deandrea et al., 2010). El patrón de marcha de las personas mayores tiende a ser más rígido, menos coordinado y con un peor control postural. Adicionalmente, a mayor edad se observa una disminución progresiva de la masa muscular libre de grasa y de la fuerza muscular, conocida como sarcopenia (Cruz-Jentoft et al., 2010). Se ha visto que la gravedad de la sarcopenia se relaciona con la reducción del equilibrio postural y también se asocia con un mayor riesgo de caídas (Gadelha et al., 2018). Además, las personas mayores con patologías neurológicas, las cuales afectan directamente a la marcha como pueden ser los accidentes cerebrovasculares, las demencias o el Parkinson, tienen más riesgo a caerse (Axer et al., 2010). Del mismo modo, los problemas de los pies, en particular el dolor de pies, los juanetes y otras deformidades, están asociados a las caídas en las personas mayores. (Menz et al., 2018).
- **Alteraciones sensoriales:**
  - *Visión:* La función visual se deteriora inevitablemente con la edad, aumentando el deterioro funcional de la visión. De hecho, esta capacidad visual todavía puede verse aún más comprometida por enfermedades oculares concurrentes

como las cataratas, el glaucoma, la degeneración macular o la retinopatía diabética (Salonen y Kivela, 2012).

- *Vértigos y mareos*: La disfunción vestibular es común en las personas mayores como resultado del deterioro de las células neurales y sensoriales. Esto suele influir directamente en la postura y en la marcha, con inestabilidad postural y aumento de la base de sustentación. Del mismo modo, produce un patrón de marcha amplio y tambaleante y con giros inestables (Baloh et al., 2001; Sturnieks et al., 2008).
- **Estado cognitivo**: La estabilidad postural y la propiocepción son habilidades cognitivas y motoras complejas que dependen de la coordinación del sistema motor y sensorial para percibir los estímulos del entorno y poder responder en consecuencia a las perturbaciones y controlar el movimiento del cuerpo (Brauer et al., 2001; Yogev-Seligmann et al., 2008). El diagnóstico de demencia, en adultos mayores confiere un alto riesgo de caída o de caídas recurrentes (Gleason et al., 2009).
- **Enfermedades cardiovasculares**: Se ha descrito que las personas con patologías cardíacas como la insuficiencia cardíaca y las arritmias presentan mayor riesgo de caída en comparación con aquellos que no tienen patologías cardiovasculares. Igualmente, muchos de los fármacos para el control de los riesgos cardiovasculares pueden producir síncope e hipotensión ortostática como efecto secundario, lo que aumenta el riesgo de caídas (Denfeld et al., 2022).
- **Estado nutricional**: La malnutrición es un factor relevante que aumenta el riesgo de caídas en la población mayor. Además, durante el proceso de rehabilitación de una fractura, se ha observado que la malnutrición puede limitar la ganancia física y funcional y aumenta el riesgo de caída (Trevisan et al., 2019; Urquiza et al., 2019).

Los factores extrínsecos se pueden describir como aquellos relacionados con el entorno y la medicación:

- **El entorno:** La mala iluminación, la distribución de diferentes objetos en el hogar como alfombras sueltas o las condiciones de humedad en el baño aumentan en gran proporción el riesgo de caídas, en especial en las personas con discapacidad visual (Menz et al., 2006). En las personas mayores, la sensibilidad al contraste disminuye, dificultando la capacidad de discernir objetos en diferentes planos (Saftari y Kwon, 2018). Otro factor de riesgo ambiental importante es el calzado. Es decir, no llevar un calzado adecuado (zapatillas abiertas o con tacones), caminar descalzo o en calcetines afecta directamente a la estabilidad postural (Menz et al., 2006).
- **Medicación:** Los psicofármacos como benzodiazepinas, los antidepresivos, antiepilépticos, opioides y antipsicóticos se han asociado a un mayor riesgo de caídas en la población mayor de 65 años. Además de estos medicamentos, otros tipos de fármacos, como son los diuréticos de asa o los fármacos hipoglucemiantes pueden contribuir a este riesgo (de Vries et al., 2018; Seppala et al., 2018a; Seppala et al., 2018b). Igualmente, el uso de más de 4 medicamentos, conocido como polifarmacia, también se ha asociado a mayor riesgo de caídas. Según algunos estudios, esta relación puede deberse a que dentro de esa prescripción haya más probabilidad de consumir fármacos que están asociados a mayor riesgo de caídas (Ziere et al., 2006).

### **7.3. RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN DE CAÍDAS EN PERSONAS MAYORES**

Dentro de los factores de riesgo de caídas en el adulto mayor, existen múltiples factores no modificables, como la edad, el sexo... Sin embargo, existen factores que son potencialmente modificables donde las intervenciones tienen un papel preventivo importante.

Las intervenciones descritas en los diferentes estudios para reducir o prevenir las caídas en las personas mayores son muy heterogéneas. Principalmente, predominan dos métodos diferenciados: Por un lado, diversos autores proponen intervenciones

multicomponentes, que se refieren al conjunto de intervenciones en un único programa que aborda más de una categoría y en las que todo el grupo realiza la misma intervención. Éstas principalmente se han dirigido a personas mayores que viven en instituciones. Por otro lado, existen las intervenciones multifactoriales. En ellas, en primer lugar, se identifican los factores de riesgo de cada individuo, y a continuación se diseña un programa individualizado multifactorial de dos o más componentes para modificar los factores de riesgo previamente identificados en la valoración. Los programas multifactoriales han sido mayoritariamente propuestos para las personas mayores que viven en la comunidad (Montero-Odasso et al., 2021; Montero-Odasso et al., 2022; Panel on Prevention of Falls in Older Persons, 2011), y han mostrado ser los más eficaces en la disminución de las caídas (Cheng et al., 2018; Montero-Odasso et al., 2021).

La mayoría de los componentes incluidos en las intervenciones multifactoriales personalizadas se pueden agrupar bajo los siguientes cuatro grupos: ejercicio físico, ajuste de la medicación y evaluación médica, modificación del entorno y programas de educación.

A continuación, se describen las diferentes estrategias para la prevención y reducción de caídas en las personas mayores que han mostrado mayor evidencia.

### **7.3.1. Ejercicio físico**

Existe amplia evidencia de que las intervenciones de ejercicio, sin ninguna otra intervención adicional, en personas mayores que viven en la comunidad reducen las caídas aproximadamente en un 25%, especialmente mediante programas de ejercicio físico con múltiples componentes (Sherrington et al., 2020).

Los programas de ejercicio físico eficaces en la reducción de caídas incluyen principalmente, ejercicios de equilibrio y ejercicios funcionales. El entrenamiento de equilibrio suele implicar la realización de transferencias de peso de una parte del cuerpo a otra o desafiar aspectos específicos de los sistemas de equilibrio (por ejemplo, vestibular). Las actividades de reeducación del equilibrio engloban desde la realización de patrones de movimiento básicos

hasta aquellas actividades dinámicas que se centran en aspectos más complejos del equilibrio (por ejemplo, desde mantener el equilibrio sobre un pie o incluir situaciones más complejas realizando ejercicios sobre suelos inestables o con los ojos cerrados). El ejercicio funcional consiste en realizar ejercicios con tareas específicas que las personas mayores realizan en la vida diaria (por ejemplo, levantarse y sentarse de una silla). Del mismo modo, incluir ejercicios de fuerza a los componentes previos (ejercicios de equilibrio y funcionales) ha demostrado ser eficaz. Los ejercicios de fuerza abarcan todos aquellos movimientos que se hacen contra una resistencia, produciendo la contracción de los músculos y provocando cambios en el sistema muscular. Estos ejercicios se pueden realizar utilizando el propio cuerpo en contra de la gravedad o mediante cargas externas (por ejemplo, pesas, gomas de resistencia...). En una revisión sistemática, se ha concluido que, para la prevención de caídas, se requiere una intensidad y una duración de ejercicio suficientes, con más de 3 horas de ejercicio físico a la semana (Sherrington et al., 2020). Sin embargo, otros estudios han demostrado una reducción significativa de caídas con 2 horas de ejercicio a la semana en personas que viven en residencias de mayores (Arrieta et al., 2019; Rezola-Pardo et al., 2022). El ejercicio continuo a lo largo del tiempo es también necesario para mantener el beneficio de la prevención de caídas y tiene que tener una duración mínima de 12 semanas (Montero-Odasso et al., 2022; Ng et al., 2019).

Todo programa de ejercicio físico debe basarse en una evaluación previa de las capacidades de la persona mayor antes de iniciar el programa; adaptando los ejercicios a dichas capacidades; y realizando una progresión de ejercicios a medida que mejore sus capacidades (Sherrington et al., 2019). Por último, hay que tener en cuenta que los programas de ejercicio físico en personas mayores de 65 años, deben iniciarse con precaución y mayor supervisión con grupos reducidos sobre todo en aquellas personas con mayor riesgo de caída (Montero-Odasso et al., 2022; Panel on Prevention of Falls in Older Persons, 2011; Sherrington et al., 2020).

### 7.3.2. Adaptaciones del entorno

A continuación, se describen aquellas adaptaciones del entorno que son efectivas para mantener un entorno seguro en las personas mayores.

- Iluminación: Es extremadamente importante que haya buena iluminación y que el interruptor de luz sea de fácil acceso. Por ejemplo, iluminar el trayecto desde el dormitorio hasta el inodoro para que sea claramente visible si la persona debe ir al baño por la noche (Figura 1).



**Figura 1.** Punto de iluminación

- Suelo: Es conveniente retirar las alfombras por completo sustituyéndolas por bandas antideslizantes. Asegurarse de que no hay obstáculos que impidan la movilidad y accesibilidad (cables sueltos), para que sea fácil recorrer la casa en caso de utilizar un bastón o un andador (Figura 2).



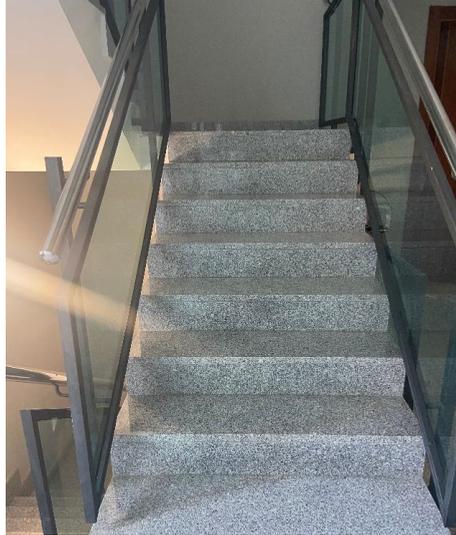
**Figura 2. Espacios accesibles**

- El baño: Las recomendaciones para un entorno más seguro en el baño incluyen desde la sustitución de la bañera por una ducha de fácil acceso, la inclusión de sillas adaptadas, colocar suelos antideslizantes y barras de apoyo en la ducha e inodoro (Figura 3).



**Figura 3. Baño adaptado**

- Escaleras: Es conveniente asegurarse de que hay lugares a los que agarrarse en diferentes puntos a lo largo de las escaleras, en ambos lados. Un soporte adicional al final de las escaleras en los extremos del pasamanos también puede proporcionar un gran apoyo (Figura 4).



**Figura 4.** Escaleras adaptadas

- Muebles: Procurar elevar ciertos muebles como el sofá, las sillas o las camas para que sea más fácil levantarse y con mayor estabilidad.
- Obstáculos u otros objetos sueltos. Los muebles como armarios y mesas deben estar ordenados y bien asegurados, ya que pueden provocar tropiezos u ofrecer un falso apoyo.

### **7.3.3. Ajuste de la medicación y control médico**

- Medicación: La intervención en la revisión de la medicación y polifarmacia como única intervención en las caídas no ha demostrado efectividad por sí sola (Lee et al., 2021), pero es importante incluirla en las intervenciones multifactoriales. En cambio, sí parece que la revisión de la medicación de forma sistemática ha demostrado ser efectiva en la disminución de las consecuencias físicas de las caídas, especialmente en la

reducción de fracturas (Ming et al., 2021). En los casos en los que no sea posible la interrupción de una medicación concreta (aquellas que puedan afectar o están relacionado con las caídas) debido a las condiciones médicas, sería apropiado considerar la reducción de la dosis, por ejemplo, en el caso de la medicación psicotrópica. Además, las personas que toman más de 4 medicamentos deberían de contactar con el médico de cabecera para revisar habitualmente la medicación.

– Control médico

- **Visión:** Siempre que observe algún problema, síntoma o preocupación sobre la visión, ésta debe ser evaluada de manera sistemática, por un oftalmólogo y cualquier anomalía visual remediable debe ser tratada. Por ejemplo, la cirugía de cataratas ha resultado ser efectiva en la reducción en la incidencia de caídas en personas mayores con cataratas bilaterales (Gutiérrez-Robledo et al., 2021).
- **Estado del pie:** En el caso de que se identifique algún problema en los pies, se debe realizar una evaluación de los pies y también realizar un asesoramiento o un tratamiento adecuado. Del mismo modo, hay que tener en cuenta los requisitos de un buen calzado que incluyan talonera reforzada, tacón bajo, suela firme, fina y antideslizante y un sistema de cierre adecuado, bien con cordones o velcros (Figura 5) (Hatton y Rome, 2019).



**Figura 5.** Calzado adecuado

- Otros: El manejo de la hipotensión postural, la frecuencia cardíaca y las arritmias deberían incluirse como componente dentro de las intervenciones multifactoriales en personas mayores que viven en la comunidad (Panel on Prevention of Falls in Older Persons, 2011). Además, la suplementación con vitamina D ha demostrado ser efectiva en la reducción de la incidencia de caídas (Thanapluetiwong et al., 2020).

### **7.3.4. Educación sanitaria**

Por último, se deberían de tener en cuenta las diferentes estrategias en educación sanitaria, porque se ha visto que combinando con lo mencionado anteriormente es muy efectiva. Estas estrategias, se enmarcan en diferentes propuestas para proporcionar un proceso de enseñanza - aprendizaje planificado con el objetivo de modificar las conductas relacionadas con la prevención de caídas, tras el cual las personas que reciben esta educación adoptan conductas saludables o cambian dichas conductas perjudiciales. Por ejemplo, son importantes las campañas de sensibilización, resaltar la importancia de las consecuencias que tienen las caídas e informar sobre las diferentes estrategias de prevención o procedimientos de actuación en las caídas. Se realizan mediante sesiones de discusión grupal o asesoramiento individual, mediante impresos como folletos, materiales audiovisuales o apoyo telefónico (Ximenes et al., 2021).

### **7.3.5. Aspectos a destacar**

- Las caídas en las personas mayores pueden perjudicar su bienestar físico, psicológico y calidad de vida, así como aumentar los niveles de dependencia, el riesgo de institucionalización y la mortalidad prematura.
- La etiología de los factores de riesgo en personas mayores es multifactorial, por lo tanto, las intervenciones efectivas que reducen las caídas en esta población deberían ser multifactoriales, incluyendo intervenciones de ejercicio físico, adaptaciones del entorno, control y manejo de la medicación y enfermedades junto con estrategias de educación sanitaria.

- Es importante destacar, que uno de los pilares de las intervenciones que han demostrado eficacia en la reducción de las caídas es la realización de ejercicio físico. De hecho, se ha descrito que intervenciones de ejercicio físico, sin ninguna otra intervención adicional, en personas mayores que viven en la comunidad reducen las caídas aproximadamente en un 25%.
- Los programas de ejercicio físico deben contener principalmente ejercicios de equilibrio, ejercicios funcionales y ejercicios de fuerza. Estos programas tienen que incluir una evaluación de las capacidades de la persona mayor previa al inicio del programa, una adaptación de los ejercicios a sus capacidades, junto a una progresión de los ejercicios a medida que mejora sus capacidades.

### **7.3.6. 10 aspectos importantes a revisar para reducir el riesgo de caídas.**

A continuación, se describe una lista de consejos a revisar uno a uno y en el caso de que no se cumplan, realizar las modificaciones pertinentes.

1. Tener una buena iluminación en todos los espacios de la casa (habitación, pasillos, baño...) es importante. Especialmente por la noche, al transitar de la habitación al baño.
2. Es importante retirar las alfombras de la casa.
3. Los espacios de la casa deben mantenerse accesibles, sin muebles u otros objetos que obstaculicen las zonas de paso.
4. Es importante que el baño sea un entorno seguro. Es recomendable tener una ducha de fácil acceso con silla adaptada y soportes. Caminar con el suelo mojado puede llegar a ser peligroso.
5. Si el domicilio tiene escaleras, estas deben ser visibles y que tengan agarres adecuados.

6. Se recomienda utilizar un calzado, con suela firme antideslizante y con un sistema de cierre adecuado; es recomendable evitar caminar en calcetines o descalzo.
7. Es aconsejable revisar la visión y el estado de los pies periódicamente.
8. En el caso de tomar más de 4 medicamentos, se recomienda acudir al médico periódicamente para el control y manejo de la medicación.
9. La realización de actividad física de manera habitual es aconsejable.
10. Para reducir el riesgo de caídas es importante acudir a algún programa de ejercicio físico diseñado específicamente para ello.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ambrose, A. F., Paul, G., & Hausdorff, J. M. (2013). Risk factors for falls among older adults: a review of the literature. *Maturitas*, 75(1), 51-61. doi: 10.1016/j.maturitas.2013.02.009.
- Arrieta, H., Rezola-Pardo, C., Gil, S. M., Virgala, J., Iturburu, M., Antón, I., ... & Rodríguez-Larrad, A. (2019). Effects of multicomponent exercise on frailty in Long-Term nursing homes: a randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 67(6), 1145-1151. doi: 10.1111/jgs.15824
- Axer, H., Axer, M., Sauer, H., Witte, O. W., & Hagemann, G. (2010). Falls and gait disorders in geriatric neurology. *Clinical neurology and neurosurgery*, 112(4), 265-274. doi: 10.1016/j.clineuro.2009.12.015.
- Baloh, R. W., Enrietto, J., Jacobson, K. M., & Lin, A. (2001). Age-related changes in vestibular function: A longitudinal study. *Annals of the new york academy of sciences*, 942(1), 210-219. doi: 10.1111/j.1749-6632.2001.tb03747.x
- Brauer, S. G., Woollacott, M., & Shumway-Cook, A. (2001). The interacting effects of cognitive demand and recovery of postural stability in balance-impaired elderly persons. *The journals of gerontology Series A: Biological sciences and medical sciences*, 56(8), 489-496. doi: 10.1093/gerona/56.8.m489.
- Cheng, P., Tan, L., Ning, P., Li, L., Gao, Y., Wu, Y., ... & Hu, G. (2018). Comparative effectiveness of published interventions for elderly fall prevention: a systematic review and network meta-analysis. *International journal of environmental research and public health*, 15(3), 498. doi: 10.3390/ijerph15030498.

- Cruz-Jentoft, A. J., Baeyens, J. P., Bauer, J. M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., ... & Zamboni, M. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and ageing*, 39(4), 412-423. doi: 10.1093/ageing/afq034.
- Deandrea, S., Lucenteforte, E., Bravi, F., Foschi, R., La Vecchia, C., & Negri, E. (2010). Risk factors for falls in community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis". *Epidemiology*, 658-668. doi: 10.1097/EDE.0b013e3181e89905.
- Denfeld, Q. E., Turrise, S., MacLaughlin, E. J., Chang, P. S., Clair, W. K., Lewis, E. F., ... & American Heart Association Cardiovascular Disease in Older Populations Committee of the Council on Clinical Cardiology and Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; and Stroke Council. (2022). Preventing and managing falls in adults with cardiovascular disease: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation. Cardiovascular quality and outcomes*, 15(16), e000108. doi: 10.1161/HCQ.000000000000108
- de Vries, M., Seppala, L. J., Daams, J. G., van de Glind, E. M., Masud, T., van der Velde, N., ... & EUGMS Task and Finish Group on Fall-Risk-Increasing Drugs (2018). Fall-risk-increasing drugs: a systematic review and meta-analysis: I. Cardiovascular drugs. *Journal of the american medical directors association*, 19(4), 371-e1. doi: 10.1016/j.jamda.2017.12.013.
- Gadelha, A. B., Neri, S. G. R., Bottaro, M., & Lima, R. M. (2018). The relationship between muscle quality and incidence of falls in older community-dwelling women: an 18-month follow-up study. *Experimental gerontology*, 110, 241-246. doi: 10.1016/j.exger.2018.06.018.
- Gleason, C. E., Gangnon, R. E., Fischer, B. L., & Mahoney, J. E. (2009). Increased risk for falling associated with subtle cognitive impairment: secondary analysis of a randomized clinical trial. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 27(6), 557-563. doi: 10.1159/000228257.
- Gutiérrez-Robledo, L. M., Villasís-Keever, M. A., Avila-Avila, A., Medina-Campos, R. H., Castrejón-Pérez, R. C., & García-Peña, C. (2021). Effect of cataract surgery on frequency of falls among older persons: A systematic review and meta-analysis. *Journal of ophthalmology*, 2021, 2169571. doi: 10.1155/2021/2169571.
- Hatton, A. L., & Rome, K. (2019). Falls, footwear, and podiatric interventions in older adults. *Clinics in geriatric medicine*, 35(2), 161-171. doi: 10.1016/j.cger.2018.12.001.
- James, S. L., Lucchesi, L. R., Bisignano, C., Castle, C. D., Dingels, Z. V., Fox, J. T., ... & Murray, C. J. (2020). The global burden of falls: global, regional and national

- estimates of morbidity and mortality from the Global Burden of Disease Study 2017. *Injury prevention*, 26(Suppl 2), i3-i11. doi: 10.1136/injuryprev-2019-043286
- Lee, J., Negm, A., Peters, R., Wong, E. K., & Holbrook, A. (2021). Deprescribing fall-risk increasing drugs (FRIDs) for the prevention of falls and fall-related complications: a systematic review and meta-analysis. *BMJ open*, 11(2), e035978. doi: 10.1136/bmjopen-2019-035978.
- Menz, H. B., Auhl, M., & Spink, M. J. (2018). Foot problems as a risk factor for falls in community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. *Maturitas*, 118, 7-14. doi: 10.1016/j.maturitas.2018.10.001.
- Menz, H. B., Morris, M. E., & Lord, S. R. (2006). Footwear characteristics and risk of indoor and outdoor falls in older people. *Gerontology*, 52(3), 174-180. doi: 10.1159/000091827.
- Ming, Y., Zecevic, A. A., Hunter, S. W., Miao, W., & Tirona, R. G. (2021). Medication Review in Preventing Older Adults' Fall-Related Injury: a Systematic Review & Meta-Analysis. *Canadian geriatrics journal*, 24(3), 237-250. doi: 10.5770/cgj.24.478.
- Montero-Odasso, M. M., Kamkar, N., Pieruccini-Faria, F., Osman, A., Sarquis-Adamson, Y., Close, J., ... & Kobusingye, O. (2021). Evaluation of clinical practice guidelines on fall prevention and management for older adults: a systematic review. *JAMA network open*, 4(12), e2138911-e2138911. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.38911.
- Montero-Odasso, M., van der Velde, N., Martin, F. C., Petrovic, M., Tan, M. P., Ryg, J., Aguilar-Navarro, S., Alexander, N.B., Becker, C., Blain, H., Bourke, R., Cameron, I.A., Camicioli, R., Clemson, L., Close, J., Delbaere, K., Duan, L., Duque, G., Dyer, S., ... Masud, T. (2022). World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative. *Age and Ageing*, 51(9), afac205. doi: 10.1093/ageing/afac205.
- Ng, C. A., Fairhall, N., Wallbank, G., Tiedemann, A., Michaleff, Z. A., & Sherrington, C. (2019). Exercise for falls prevention in community-dwelling older adults: trial and participant characteristics, interventions and bias in clinical trials from a systematic review. *BMJ open sport & exercise medicine*, 5(1), e000663. doi: 10.1136/bmjsem-2019-000663.
- Panel on Prevention of Falls in Older Persons, American Geriatrics Society and British Geriatrics Society. (2011). Summary of the updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society clinical practice guideline for prevention of falls in older persons. *Journal of the american geriatrics society*, 59(1), 148-157. doi: 10.1111/j.1532-5415.2010.03234.x.

- Peel, N. M. (2011). Epidemiology of falls in older age. *Canadian journal on aging/La revue canadienne du vieillissement*, 30(1), 7-19. doi:10.1017/S071498081000070X.
- Pereira, C. L., Baptista, F., & Infante, P. (2013). Men older than 50 yrs are more likely to fall than women under similar conditions of health, body composition, and balance. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 92(12), 1095-1103. doi: 10.1097/PHM.0b013e31829b49eb.
- Rezola-Pardo, C., Irazusta, J., Mugica-Erazquin, I., Gamio, I., Sarquis-Adamson, Y., Gil, S. M., ... & Rodriguez-Larrad, A. (2022). Effects of multicomponent and dual-task exercise on falls in nursing homes: The AgeingOn Dual-Task study. *Maturitas*, 164, 15-22. doi: 10.1016/j.maturitas.2022.06.006
- Saftari, L. N., & Kwon, O. S. (2018). Ageing vision and falls: a review. *Journal of physiological anthropology*, 37(1), 1-14. doi: 10.1186/s40101-018-0170-1.
- Salari, N., Darvishi, N., Ahmadipanah, M., Shohaimi, S., & Mohammadi, M. (2022). Global prevalence of falls in the older adults: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 17(1), 1-13. doi: 10.1186/s13018-022-03222-1.
- Salonen, L., & Kivelä, S. L. (2012). Eye diseases and impaired vision as possible risk factors for recurrent falls in the aged: a systematic review. *Current gerontology and geriatrics research*, 2012. doi: 10.1155/2012/271481.
- Sartini, M., Cristina, M. L., Spagnolo, A. M., Cremonesi, P., Costaguta, C., Monacelli, F., ... & Odetti, P. (2010). The epidemiology of domestic injurious falls in a community dwelling elderly population: an outgrowing economic burden. *European journal of public health*, 20(5), 604-606. doi: 10.1093/eurpub/ckp165
- Scheffer, A. C., Schuurmans, M. J., van Dijk, N., van der Hooft, T., & De Rooij, S. E. (2008). The effects of a physical activity programme on the psychological wellbeing of older people in a residential care facility: an experimental study. *Age Ageing*, 37, 19-24. doi: 10.1093/ageing/afm169.
- Segev-Jacobovski, O., Herman, T., Yogev-Seligmann, G., Mirelman, A., Giladi, N., & Hausdorff, J. M. (2011). The interplay between gait, falls and cognition: can cognitive therapy reduce fall risk?. *Expert review of neurotherapeutics*, 11(7), 1057-1075. doi: 10.1586/ern.11.69.
- Seppala, L. J., Wermelink, A. M., de Vries, M., Ploegmakers, K. J., van de Glind, E. M., Daams, J. G., van der Velde, N. & EUGMS Task and Finish Group on Fall-Risk-Increasing Drugs (2018a). Fall-risk-increasing drugs: a systematic review and meta-analysis: II. Psychotropics. *Journal of the american medical directors association*, 19(4), 371-e11. doi: 10.1016/j.jamda.2017.12.098.
- Seppala, L. J., van de Glind, E. M., Daams, J. G., Ploegmakers, K. J., de Vries, M., Wermelink, A. M., ... & EUGMS Task and Finish Group on Fall-Risk-Increasing

- Drugs (2018b). Fall-risk-increasing drugs: a systematic review and meta-analysis: III. Others. *Journal of the american medical directors association*, 19(4), 372.e1-372.e8. doi: 10.1016/j.jamda.2017.12.099.
- Sherrington, C., Fairhall, N., Kwok, W., Wallbank, G., Tiedemann, A., Michaleff, Z. A., ... & Bauman, A. (2020). Evidence on physical activity and falls prevention for people aged 65+ years: systematic review to inform the WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 17(1), 1-9. doi: 10.1186/s12966-020-01041-3.
- Sherrington, C., Fairhall, N. J., Wallbank, G. K., Tiedemann, A., Michaleff, Z. A., Howard, K., ... & Lamb, S. E. (2019). Exercise for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane database of systematic reviews*, 1(1). doi: 10.1002/14651858.CD012424.pub2
- Sturnieks, D. L., St George, R., & Lord, S. R. (2008). Balance disorders in the elderly. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology*, 38(6), 467-478. doi: 10.1016/j.neucli.2008.09.001.
- Terroso, M., Rosa, N., Torres Marques, A., & Simoes, R. (2014). Physical consequences of falls in the elderly: a literature review from 1995 to 2010. *European review of aging and physical activity*, 11(1), 51-59.
- Thanapluetiwong, S., Chewcharat, A., Takkavatakarn, K., Praditpornsilpa, K., Eiam-Ong, S., & Susantitaphong, P. (2020). Vitamin D supplement on prevention of fall and fracture: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine*, 99(34), e21506. doi: 10.1097/MD.00000000000021506.
- World Health Organization. (26 de abril de 2021). *Falls*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls>
- Ximenes, M. A. M., Brandão, M. G. S. A., Araújo, T. M. D., Galindo Neto, N. M., Barros, L. M., & Caetano, J. Á. (2021). Effectiveness of educational interventions for fall prevention: a systematic review. *Texto & Contexto-Enfermagem*, 30.
- Yogev-Seligmann, G., Hausdorff, J. M., & Giladi, N. (2008). The role of executive function and attention in gait. *Movement disorders: official journal of the movement disorder society*, 23(3), 329-342. doi: 10.1002/mds.21720.
- Ziere, G., Dieleman, J. P., Hofman, A., Pols, H. A., Van Der Cammen, T. J. M., & Stricker, B. C. (2006). Polypharmacy and falls in the middle age and elderly population. *British journal of clinical pharmacology*, 61(2), 218-223. doi: 10.1111/j.1365-2125.2005.02543.x.

# RECOMENDACIONES PARA UN ENVEJECIMIENTO ACTIVO Y SALUDABLE: GUÍA DE LA RED DE INVESTIGACIÓN HEALTHY-AGE

## PREVENCIÓN DEL RIESGO DE CAÍDAS

Izaro Esain, Miriam Urquiza, Jon Irazusta y Ana Rodríguez-Larrad

Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina y Enfermería, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU).



## RECOMENDACIONES





## CAPÍTULO 8

---

# ESTRATEGIAS MOTIVACIONALES PARA INCREMENTAR LA ADHERENCIA AL EJERCICIO FÍSICO EN PERSONAS ADULTAS Y MAYORES

Pablo Jorge Marcos-Pardo<sup>1,2</sup>; Asier Mañas Bote<sup>3,4,5,6</sup>; Antonio Casimiro Andújar<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>CERNEP Research Centre. SPORT Research Group (CTS-1024).

Universidad de Almería, España.

<sup>2</sup>Departamento de Educación. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Almería, España.

<sup>3</sup>Grupo de investigación GENUUD Toledo. Universidad de Castilla-La Mancha, España.

<sup>4</sup>CIBER de Fragilidad y Envejecimiento Saludable (CIBERFES). Instituto de Salud Carlos III, España.

<sup>5</sup>Grupo de investigación Centro Mixto UCM-ISCIH de Evolución y Comportamiento Humano - Sección de Neurociencia Cognitiva. Universidad Complutense de Madrid e Instituto de Salud Carlos III, España.

<sup>6</sup>Facultad de Educación - Departamento de Didáctica de las Lenguas, Artes y Educación Física.

Universidad Complutense de Madrid, España.

**Palabras clave:** motivación; teoría de la autodeterminación; actividad física.

### 8.1. INTRODUCCIÓN

Nos vamos haciendo cada vez más mayores y tenemos que comprender que el ejercicio físico es un aspecto fundamental para evitar la dependencia física y psíquica en la vejez, por lo que urge abordar el envejecimiento activo enfatizando el papel preventivo del ejercicio ante infinidad de enfermedades degenerativas a diferentes niveles (Alzheimer, demencia, sarcopenia, osteoporosis, depresión, etc.), y cómo podemos incidir para que vivamos con plenitud, autonomía e independencia hasta el final de nuestros días, siendo muy

importante mantener el equilibrio psico-físico y emocional en todas las personas.

El nivel de actividad física en la población mayor disminuye con la edad (Fragala et al., 2019; Marcos-Pardo et al., 2019). Esto no sólo afecta a la intensidad del ejercicio, sino también a su duración, lo que finalmente se traduce en dificultades para realizar las tareas cotidianas y en una disminución general de la calidad de vida (Briggs et al., 2016; Dipietro, 2001). Este estado de inactividad física se considera una de las principales causas de obesidad, mortalidad y discapacidad funcional en la población que envejece (Keegan et al., 2016; Yates et al., 2008). Por lo tanto, una estrategia adecuada para aumentar la esperanza de vida y mantener el bienestar del individuo es hacer ejercicio con regularidad, incluso a una edad avanzada (Horne & Tierney, 2012; Nelson et al., 2007). Habitualmente se dice que el mejor ejercicio es el que se hace. Detrás de esta frase puede haber muchos matices. Es verdad que puede sonar simplista porque para que el ejercicio sea beneficioso para nuestra salud se debe aplicar con seguridad y con la dosis correcta (volumen, intensidad, frecuencia, tipo de ejercicio, etc.), sobre todo con regularidad. De nada sirve realizar una planificación perfecta y que la persona no cumpla con ella y acabe dejando el ejercicio. Para nuestra salud es mucho más eficaz que el ejercicio cumpla con el objetivo de adherencia, es decir, que se vaya a mantener a medio-largo plazo.

Aunque el envejecimiento no debe considerarse un estado terminal, sí provoca cambios estructurales y funcionales, que afectan progresivamente a las capacidades del individuo y, en consecuencia, a su salud y calidad de vida (Briggs et al., 2016; De Labra et al., 2015; Garber et al., 2011; Nicklas et al., 2015).

Cada vez son más las investigaciones que consideran que la motivación autodeterminada es un predictor variable de consecuencias psicológicas, sociales y emocionales positivas en los adultos mayores que realizan ejercicio físico (Ferrand et al., 2012). Siguiendo las recomendaciones de Krech (Krech, 2011), el envejecimiento activo se relaciona con estar social y mentalmente activo a través de actividades recreativas, voluntarias o remuneradas,

culturales, sociales y educativas (Ostir et al., 2003). Asimismo, la reducción de la funcionalidad física en esta población se asocia con resultados negativos en la vida posterior, incluyendo un mayor riesgo de fragilidad (Mañas et al., 2020), demencia y mortalidad prematura (Hamer et al., 2011).

## **8.2. PROMOVER LA ADHERENCIA AL EJERCICIO FÍSICO EN LOS MAYORES**

La adopción de un estilo de vida activo no sólo depende de las conductas y elecciones individuales, sino también de la interacción entre los individuos, el entorno y las políticas públicas (De Souza Andrade et al., 2018). La edad, el sexo, el estado de salud, la autoeficacia, la motivación y la genética están asociados a la actividad física (U.S. Department of Health and Human Services, 2002). Los factores genéticos y epigenéticos también influyen en la propensión a la actividad física (Bauman et al., 2012). Algunos estudios inciden también en que los factores genéticos contribuyen en las variaciones en los niveles de actividad física diaria (Den Hoed et al., 2013). El ejercicio podría conducir a una mayor actividad física, mientras que la inactividad física podría tener el efecto contrario. La ausencia de pruebas sugiere el papel del genoma humano en la adherencia a los programas de ejercicio.

Abundantes pruebas demuestran que la actividad física y el ejercicio se encuentran entre los factores más importantes que influyen en el estado de salud de los adultos mayores (Chodzko-Zajko et al., 2009; Marcos-Pardo et al., 2019). Los programas de ejercicio también se asocian a la mejora de la salud psicológica y el estado funcional, y a la reducción de los gastos sanitarios (Chodzko-Zajko et al., 2009). La actividad física es un elixir vital que promueve la salud y la longevidad mejor que cualquier otra práctica dentro del estilo de vida, pero solo cuando se practica de forma regular se obtienen todos los beneficios asociados a ella.

Los administradores y proveedores de servicios de ejercicio físico para la salud deben saber que las bajas tasas de adherencia limitarán los beneficios del programa de ejercicio en sus instalaciones. Por

ejemplo, la escasa asistencia y la falta de adherencia son factores de riesgo que conducen a complicaciones en los servicios de salud en los programas de atención a largo plazo. Los administradores de los programas deben considerar los predictores de adherencia en la proyección de los resultados esperados, las necesidades futuras del programa y las evaluaciones (Rivera-Torres et al., 2019). Es por ello, que en los últimos años se viene demostrando que si los educadores físico deportivos fomentan la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas y el desarrollo de formas de motivación más autodeterminadas en sus clases va a conllevar, a su vez, consecuencias positivas de diversa índole en los practicantes. Algunas de estas incluyen un mayor interés sobre los aspectos que rodean a la actividad física, más disfrute, concentración en la actividad, esfuerzo, emociones constructivas y agradables, estados psicológicos óptimos y, además, mayores niveles de actividad física e intenciones de seguir practicando (González-Cutre & Sicilia, 2018; Vasconcellos et al., 2020; White et al., 2021).

### **8.3. MOTIVACIÓN**

#### **8.3.1. El ejercicio físico, la salud y la teoría de la autodeterminación (TAD)**

El ejercicio físico en la persona mayor es imprescindible para mejorar la capacidad funcional, la adaptación social y la salud emocional. Pero, no se trata de moverte mucho más sino mejor, ya que cuando no se practica de forma controlada y progresiva puede ser muy lesiva. Sin embargo, una práctica física moderada y planificada por buenos especialistas es el mejor medicamento para todos.

Las teorías y estudios actuales sobre los predictores psicológicos del éxito en el ejercicio sugieren que la Teoría de la Autodeterminación (TAD) (Deci & Ryan, 1985, 2000), parece ser un método adecuado para explicar los tipos y niveles de motivación que se asocian a la iniciación y mantenimiento de los cambios de conducta que reflejan las respuestas actitudinales. La TAD considera que el origen de la motivación puede ser interno o externo (mayor o menor

autodeterminación) según el individuo esté más o menos implicado en la realización de sus actividades (Vansteenkiste et al., 2006). Para ello, la teoría establece que la motivación está representada por un continuo que discierne 3 tipos de autodeterminación, ordenados de mayor a menor autodeterminación: motivación autónoma, motivación controlada y amotivación (Deci & Ryan, 2008). La motivación autónoma comprende (en orden descendente respecto al nivel de autodeterminación) la motivación intrínseca, la regulación integrada y la regulación identificada. Estos tipos de motivación se manifiestan cuando las actividades se realizan por placer y ocio, ya que son actividades muy interesantes para los individuos (regulación intrínseca), o porque forman parte de su estilo de vida (regulación integrada), o tienen un alto valor personal cuando el individuo es consciente de la importancia y los beneficios del ejercicio físico (regulación identificada). La motivación controlada o controladora se compone de regulaciones menos autodeterminadas (en orden descendente): la regulación introyectada, que se refiere a las situaciones en las que el comportamiento se debe a presiones internas (por ejemplo, la búsqueda de la autoestima y la evitación del sentimiento de culpa); y la regulación externa, que se manifiesta cuando el comportamiento se realiza como consecuencia de presiones externas, como amenazas de castigo, recompensas o reconocimiento por parte de otros individuos (Standage & Ryan, 2020). Por último, la amotivación o desmotivación representa el nivel más bajo de autodeterminación (Deci & Ryan, 2000), y se refiere a la falta de interés del individuo por realizar una tarea, lo que provoca desorganización y una sensación de frustración, depresión o miedo (Ryan & Deci, 2000).

La investigación ha sugerido que los individuos pueden distinguir, y de hecho lo hacen, entre los motivos autónomos y los controladores a nivel de creencias en la conducta de salud (McLachlan & Hagger, 2010, 2011).

La TAD identifica tres necesidades psicológicas básicas: la necesidad de competencia, referida a la sensación que un individuo puede percibir cuando es eficiente en una determinada actividad; la autonomía, referida a que el individuo siga su propia iniciativa y tenga

la sensación de poder elegir; y las relaciones sociales, definidas como la sensación de formar parte de un grupo y ser altamente considerado por otros individuos. Estas tres necesidades psicológicas básicas son esenciales para un funcionamiento óptimo del progreso natural hacia el crecimiento y la integración, así como para el desarrollo social/constructivo y el bienestar personal (Deci & Ryan, 2000; Ryan & Deci, 2000). La TAD establece que la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas de autonomía, competencia y relaciones sociales da lugar al desarrollo de motivaciones más autodeterminadas (Alvarez et al., 2009; Balaguer et al., 2008; Edmunds et al., 2006; Marcos Pardo et al., 2014) o también conocida como motivación más autónoma (Hagger et al., 2014). El Modelo Jerárquico de Motivación (HMM) (Vallerand, 2001), fue desarrollado para mejorar y asociar estas necesidades psicológicas básicas con los constructos motivacionales de la TAD (Deci & Ryan, 2002). Según el Modelo Jerárquico de la Motivación, los educadores físico deportivos, a través de su intervención en las sesiones (es decir, proporcionando información e interactuando con los participantes) contribuyen en gran medida a satisfacer las necesidades psicológicas básicas y, en consecuencia, a apoyar el nivel de motivación autónoma. Este nivel de motivación autónoma puede predecir resultados cognitivos, afectivos y conductuales positivos (es decir, la intención de ser físicamente activo, mayor interés, incremento de la adherencia...); en cambio, una motivación más controladora se asocia con resultados más negativos como son el desinterés, el abandono de la práctica, el aburrimiento...

En este sentido, es importante señalar que para que la población mayor integre el ejercicio físico regular en sus rutinas, no sólo debe conocer los beneficios de esta práctica, sino que las sesiones deben diseñarse en función de sus necesidades específicas, así como las tareas deben ajustarse a su nivel de competencia. Además, deben realizarse de forma que se fomenten las relaciones sociales para que el componente motivacional actúe como factor determinante en la realización y permanencia de la práctica deportiva, con el objetivo de ser más activos físicamente (Ullrich-French & Smith, 2009). En los últimos años, las nuevas investigaciones vienen demostrando la

importancia de tener en cuenta la novedad como una cuarta necesidad psicológica básica (González-Cutre et al., 2020).

Hay múltiples razones por las que la persona se vuelve cada vez más activa: evasión, socializar, placer, catarsis, autoconocimiento, aspectos corporales (pérdida de peso, mejorar imagen, tonificación, ...), etc. Por encima de todas, la salud integral debería ser la principal motivación para hacer deporte, pero la virtud está en el equilibrio, la armonía y la justa medida.

A pesar de la importancia que las variables motivacionales ejercen sobre la adherencia a las rutinas de ejercicio físico, la mayor parte de los estudios experimentales se han centrado generalmente en determinar el efecto que los programas de entrenamiento pueden tener sobre variables biológicas, como el  $VO_2$  máx. (Cadore et al., 2014; Vincent et al., 2002; Wallerstein et al., 2012), la potencia (Goldman et al., 2016; Hanson et al., 2009; Nicklas et al., 2015) o la composición corporal (Aagaard et al., 2010; Paoli et al., 2015). En efecto, muchas enfermedades y afecciones crónicas en los países desarrollados tienen, directa o indirectamente, raíces conductuales, abundando los ejemplos de problemas de salud relacionados con el comportamiento, como las enfermedades cardiovasculares, la obesidad, la diabetes, ciertos tipos de cáncer (por ejemplo, cáncer de pulmón o de piel) y las infecciones de transmisión sexual, entre otras (Daar et al., 2007).

Dado que manipular y cambiar el entorno de un individuo es extremadamente costoso (por ejemplo, subvencionar alimentos saludables o proporcionar medicación) o impopular (por ejemplo, aumentar el coste del alcohol o de los productos ricos en grasas o en azúcares), existe un gran interés por los factores que afectan a la autorregulación de los individuos, es decir, su capacidad para realizar y mantener cambios en su comportamiento en ausencia de estímulos, incentivos o refuerzos externos (de Ridder & de Wit, 2008; Hagger, 2010).

Es por ello que, para ayudar en el cambio del comportamiento relacionado con la salud y los procesos y mecanismos involucrados, se debe tener en cuenta la importancia de la motivación y los

profesionales que dirigen los entrenamientos deben tener formación para saber utilizar estrategias motivacionales que ayuden al practicante de ejercicio físico a conseguir una motivación más autónoma.

### **8.3.2. Estrategias motivacionales para aumentar la adherencia a los programas de ejercicio**

La motivación se considera importante para el éxito de los cambios en la conducta hacia la práctica de actividad física en las personas. Las estrategias que se proponen se basan en los principios de la Teoría de la Autodeterminación (TAD) (Deci & Ryan, 2002, 2000, 2008). La TAD incluye una metateoría para enmarcar los estudios de motivación, una teoría formal que define las fuentes intrínsecas y extrínsecas variadas de motivación y su papel en el desarrollo cognitivo y social, así como en las diferencias individuales (Deci & Ryan, 2000, 2008; Sebire et al., 2009; Vansteenkiste et al., 2006). La TAD es una teoría de la motivación y la personalidad que aborda tres necesidades psicológicas universales, innatas y básicas: autonomía, competencia y relación con los demás. En este sentido, y para aumentar la motivación intrínseca (o autónoma) en las sesiones de entrenamiento, es necesario que los educadores físico deportivos propongan tareas en las que los mayores se sientan competentes, se relacionen con los demás y tengan la posibilidad de tomar decisiones y actuar por iniciativa propia (Marcos Pardo et al., 2014). Basándonos en estudios anteriores (Marcos-Pardo et al., 2018; Marcos Pardo, P.J., Borges Silva, F., Rodríguez Sierra, A., Huéscar Hernández, E. & Moreno Murcia, 2011; Martínez-Rodríguez et al., 2021; Moreno-Murcia & Marcos Pardo, 2010; Rivera-Torres et al., 2019; Taylor & Ntoumanis, 2007), que han demostrado el efecto beneficioso sobre la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas y la motivación autónoma, las estrategias diseñadas para los programas de ejercicio con personas mayores son las siguientes:

#### **Estrategias basadas en la autonomía**

**1. Educar a los mayores sobre los beneficios de un programa de ejercicio.** El primer paso es informar de los beneficios del ejercicio

y de la necesidad de aumentar el nivel de actividad física para mejorar la salud. Por ejemplo, el entrenamiento de fuerza puede ayudar a preservar la masa libre de grasa durante la pérdida de peso; el entrenamiento de fuerza-resistencia aumenta el gasto energético. La cantidad de gasto energético depende de la intensidad, la duración de la actividad y la participación del grupo muscular, teniendo presente que el aumento del consumo de energía asociado a la actividad se produce principalmente durante la propia actividad, pero también hay un incremento de la tasa metabólica de corta duración después del ejercicio. Además, es conveniente aumentar las actividades dinámicas en el estilo de vida junto a un programa de ejercicio físico estructurado y planificado por profesionales.

**2. Explicar la finalidad del programa de ejercicio.** De este modo, se aumenta la percepción positiva de la actividad, así como el compromiso y el sentido de autonomía del participante. Se explican los objetivos específicos de la sesión de entrenamiento (por ejemplo, qué grupos musculares intervienen en cada ejercicio, para qué sirve cada tarea propuesta en su funcionalidad, etc.).

## Estrategias basadas en la competencia

**3. Fomentar la percepción de competencia por parte del participante.** Hacer que los participantes se centren en la mejora de su propia tarea a través de feedback constructivos, proporcionando comentarios positivos como "buen trabajo, lo estás haciendo bien", y evitando presiones externas que puedan causar malestar e incidir negativamente en su autoestima.

**4. Establecer objetivos moderadamente difíciles, pero alcanzables.** Haga hincapié en la importancia de la progresión y de establecer objetivos realistas. Esta estrategia puede ayudar a prolongar el tiempo de práctica y servir de estímulo para iniciar y/o mantener las intenciones de ser físicamente activo (por ejemplo, enseñar a los participantes a progresar hacia la percepción del esfuerzo y el aumento de las cargas, explicando a los participantes que su cuerpo necesitará una serie de ajustes y cambios progresivos. Para ello, es necesario aumentar progresivamente la carga y las

repeticiones en los ejercicios de fortalecimiento muscular y de resistencia cardiorrespiratoria.

**5. Tener en cuenta la información proporcionada por los participantes durante el programa.** Esta información se obtendrá durante y después de las sesiones, ya que los participantes comparten sus opiniones con el instructor, que las tendrá en cuenta para futuras interacciones (por ejemplo, el técnico debe conocer las sensaciones de los practicantes y conocer su evolución con las cargas de entrenamiento, para realizar adecuadamente las tareas y evitar lesiones).

**6. Favorecer un entorno adecuado.** Se debe priorizar el esfuerzo y la mejora personal, evitando la comparación social. De esta manera, es más probable que los participantes continúen asistiendo a las sesiones haciendo más hincapié en el proceso para que los resultados (por ejemplo, explicando al participante cómo ha mejorado en la ejecución técnica de un ejercicio de manera más eficiente). También se recomienda reflexionar sobre las sesiones que se está realizando e incluir tareas de respiración y relajación. Estos aspectos se correlacionan con un ambiente positivo de la sesión, haciendo que el participante sea consciente de los beneficios de la actividad física para la salud física, psicológica y social.

**7. Incluir los aspectos de salud emocional relacionados con la práctica.** Esto consiste en redirigir las emociones negativas o desagradables (por ejemplo, no puedo hacer esto; no tengo resistencia; no puedo aumentar la carga) hacia las positivas, constructivas y agradables (si practicas lo suficiente mejorarás; cada uno tiene su propio ritmo, no hay prisa; si practicas verás que no es tan difícil; si no lo intentas no sabrás de lo que eres capaz, etc.).

**8. Ofrecer feedbacks claros.** Los técnicos deben informar a los participantes de los ejercicios que han realizado correctamente, así como de los errores que han cometido, siempre con un trato exquisito y con una actitud positiva, centrándose en cómo el participante puede mejorar (por ejemplo, reconocer el progreso del individuo, garantizar

la igualdad de oportunidades a todos los participantes, centrarse en el autodesarrollo, felicitarles cuando mejoren, etc.).

## **Estrategias basadas en fomentar las relaciones sociales y el disfrute**

**9. Fomentar la relación social entre los participantes.** Uno de los aspectos más temidos del envejecimiento es la soledad. Por ello, las sesiones de entrenamiento se centran en el fomento de las relaciones sociales, durante la sesión y después de ella, potenciando la cohesión del grupo y la implicación en las actividades. Sirva de ejemplo el ir juntos a tomar un desayuno saludable después de la sesión de entrenamiento, asistir a eventos sociales, culturales o deportivos, etc.).

**10. Hacer que los participantes disfruten de las actividades.** Los participantes estarán más motivados si realmente disfrutan con lo que hacen. Los educadores físico deportivos deben tener un conocimiento previo de los miembros del grupo, sus inquietudes y necesidades, para conseguir los objetivos pretendidos al mismo tiempo que disfrutan de las actividades (por ejemplo, utilizar la música de “su época” para motivar a los participantes y realizar sesiones agradables).

## **Estrategias basadas en la novedad**

Recientes estudios (González-Cutre et al., 2016, 2020; González-Cutre & Sicilia, 2018), proponen la novedad como una cuarta necesidad psicológica básica. Según estos autores, la novedad se define como “la necesidad innata de experimentar algo que no se ha hecho antes, o que es diferente de lo que habitualmente se hace”. Ha sido recientemente conceptualizada como una “necesidad psicológica básica” que, junto a las ya conocidas necesidades de autonomía, competencia y relación social, las personas tenemos que satisfacer para mejorar nuestra motivación.

Se proponen las siguientes estrategias para personas mayores y adaptadas de la propuesta de González-Cutre (González-Cutre et al., 2021):

- ✓ Animar a las personas mayores para involucrarse en **nuevas actividades, juegos, deportes y retos** de ejercicio físico propuestos y que les permita variabilidad en la práctica.
- ✓ Modificar los **elementos estructurales** y funcionales de las actividades.
- ✓ Promover la **adquisición de nuevos recursos y conocimientos** por parte de los practicantes para que puedan llevar un estilo de vida activo y saludable.
- ✓ Combinar diferentes **estilos de enseñanza** por parte del educador físico deportivo.
- ✓ Utilizar modelos de enseñanza basados en la **evidencia científica** de investigaciones realizadas con mayores y que resulten innovadores para el practicante.
- ✓ Usar materiales **variados y novedosos** ayudando en las fases de progresión de la intensidad en los entrenamientos.
- ✓ Utilizar las **tecnologías de la información y comunicación** con objetivos educativos hacia un estilo de vida que les permita disfrutar de un envejecimiento activo y saludable.
- ✓ Llevar a cabo actividades en **espacios diferentes**, para evitar situaciones de aburrimiento y estancamiento, pudiendo diseñar entrenamientos en espacios al aire libre, salas de musculación, piscinas, ...
- ✓ Ofrecer una **formación continua** durante los entrenamientos, aprovechando para enseñar a nuestros mayores sobre los beneficios de ser activos y cumplir con las recomendaciones mundiales de ejercicio físico.
- ✓ **Favorecer programas multidominio para mejorar la salud integral**, interaccionando la intervención de ejercicio físico con otros dominios, como proponer tareas cognitivas dentro de los entrenamientos o educar en hábitos alimenticios saludables.

En resumen, todas estas estrategias, basadas en estudios científicos, ayudan a aumentar la adherencia a los programas de ejercicio físico en los adultos y mayores. De este modo, es menos probable que los participantes abandonen el programa de

entrenamiento por falta de motivación, aburrimiento o desconocimiento de los beneficios que el ejercicio físico tiene para su salud a nivel físico, psicológico, social y emocional.

## **8.4. CONCLUSIONES**

Es muy importante que los educadores físico deportivos valoren la actitud de los practicantes y conozcan la importancia de utilizar estrategias motivacionales que garanticen la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas y la motivación autónoma, reforzando la necesidad de la actividad física y el ejercicio físico como conservador del bienestar a lo largo de la vida. Adherirse y mantener un estilo de vida físicamente activo, participando en programas de ejercicio físico, mejora el nivel de salud a nivel integral (físico, psicológico, social y emocional) y se traduce en una menor incidencia de enfermedades, dolencias y una mayor calidad de vida y bienestar en general.

Entre los motivos argumentados por las personas mayores para hacer ejercicio físico destacan el mantenimiento o la mejora de su salud (30,8%), estar en forma (29,4%), la diversión o entretenimiento social (13,5%), le gusta el deporte (11,4%) y como medio de relajación (10,7%) (Ministerio de Cultura y Deporte, 2021). Por lo tanto, debemos utilizar estrategias motivacionales que ayuden a satisfacer las necesidades psicológicas básicas y que fomenten la motivación autónoma en nuestros adultos y mayores, teniendo en cuenta sus antecedentes médicos y físico deportivos, sus intereses y las necesidades.

En definitiva, si la persona mayor es capaz de mantener una vida activa con ejercicio regularmente, con objetivos progresivos, a través de la participación en actividades que le sean gratas y enriquecedoras, con una serie de retos internos que le permitan y le impulsen a caminar con un rumbo claro, podrá dotarle de sentido y esperanza en su vida y disfrutar de un envejecimiento saludable.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ågaard, P., Suetta, C., Caserotti, P., Magnusson, S. P., & Kjær, M. (2010). Role of the nervous system in sarcopenia and muscle atrophy with aging: Strength training as a countermeasure. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20(1), 49–64. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.01084.x>
- Alvarez, M. S., Balaguer, I., Castillo, I., & Duda, J. L. (2009). Coach autonomy support and quality of sport engagement in young soccer players. *Spanish Journal of Psychology*, 12(1), 138–148. <https://doi.org/10.1017/S1138741600001554>
- Balaguer, I., Castillo, I., & Duda, J. L. (2008). Apoyo a la autonomía, satisfacción de las necesidades, motivación y bienestar en deportistas de competición: un análisis de la teoría de la autodeterminación. *Revista de Psicología Del Deporte*, 17(1), 123–139.
- Bauman, A. E., Reis, R. S., Sallis, J. F., Wells, J. C., Loos, R. J. F., Martin, B. W., Alkandari, J. R., Andersen, L. B., Blair, S. N., Brownson, R. C., Bull, F. C., Craig, C. L., Ekelund, U., Goenka, S., Guthold, R., Hallal, P. C., Haskell, W. L., Heath, G. W., Inoue, S., ... Sarmiento, O. L. (2012). Correlates of physical activity: Why are some people physically active and others not? In *The Lancet* (Vol. 380, Issue 9838, pp. 258–271). Lancet Publishing Group. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60735-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60735-1)
- Briggs, A. M., Cross, M. J., Hoy, D. G., Sánchez-Riera, L., Blyth, F. M., Woolf, A. D., March, L., & Briggs, A. (2016). Musculoskeletal Health Conditions Represent a Global Threat to Healthy Aging: A Report for the 2015 World Health Organization World Report on Ageing and Health Background and Context. *The Gerontologist Cite as: Gerontologist*, 56(S2), 243–255. <https://doi.org/10.1093/geront/gnw002>
- Cadore, E. L., Pinto, R. S., Bottaro, M., & Izquierdo, M. (2014). Strength and endurance training prescription in healthy and frail elderly. In *Aging and Disease* (Vol. 5, Issue 3, pp. 183–195). International Society on Aging and Disease. <https://doi.org/10.14336/AD.2014.0500183>
- 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. In *Medicine and Science in Sports and Exercise* (Vol. 41, Issue 7, pp. 1510–1530). Med Sci Sports Exerc. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c>
- Daar, A. S., Singer, P. A., Persad, D. L., Pramming, S. K., Matthews, D. R., Beaglehole, R., Bernstein, A., Borysiewicz, L. K., Colagiuri, S., Ganguly, N., Glass, R. I., Finegood, D. T., Koplan, J., Nabel, E. G., Sarna, G., Sarrafzadegan, N., Smith, R., Yach, D., & Bell, J. (2007). Grand challenges in chronic non-communicable diseases. *Nature* 2007 450:7169, 450(7169), 494–496. <https://doi.org/10.1038/450494a>

- De Labra, C., Guimaraes-Pinheiro, C., Maseda, A., Lorenzo, T., & Millán-Calenti, J. C. (2015). Effects of physical exercise interventions in frail older adults: A systematic review of randomized controlled trials Physical functioning, physical health and activity. In *BMC Geriatrics* (Vol. 15, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12877-015-0155-4>
- de Ridder, D. T. D., & de Wit, J. B. F. (2008). Self-Regulation in Health Behavior. *Self-Regulation in Health Behavior*, 1–247. <https://doi.org/10.1002/9780470713150>
- De Souza Andrade, A. C., Mingoti, S. A., Fernandes, A. P., De Andrade, R. G., De Lima Friche, A. A., Xavier, C. C., Proietti, F. A., Diez-Roux, A. V., & Caiaffa, W. T. (2018). Neighborhood-based physical activity differences: Evaluation of the effect of health promotion program. *PLoS ONE*, 13(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192115>
- Deci, E. ., & Ryan, R. . (2002). Self-determination research: Reflections and future directions. - Pscynet. In E. L. Deci & R. M. Ryan (Eds.), *Handbook of self-determination research* (pp. 431–441). University of Rochester Press. <https://psycnet.apa.org/record/2002-01702-019>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. In *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. Plenum. [https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2271-7\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2271-7_1)
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. [https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104\\_01](https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01)
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Facilitating optimal motivation and psychological well-being across life's domains. *Canadian Psychology*, 49(1), 14–23. <https://doi.org/10.1037/0708-5591.49.1.14>
- Den Hoed, M., Brage, S., Zhao, J. H., Westgate, K., Nessa, A., Ekelund, U., Spector, T. D., Wareham, N. J., & Loos, R. J. F. (2013). Heritability of objectively assessed daily physical activity and sedentary behavior. *American Journal of Clinical Nutrition*, 98(5), 1317–1325. <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.069849>
- Dipietro, L. (2001). Physical Activity in Aging: Changes in Patterns and Their Relationship to Health and Function. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 56(S2), 13–22. [https://academic.oup.com/biomedgerontology/article-abstract/56/suppl\\_2/13/581097](https://academic.oup.com/biomedgerontology/article-abstract/56/suppl_2/13/581097)
- Edmunds, J., Ntoumanis, N., & Duda, J. L. (2006). A test of self-determination theory in the exercise domain. *Journal of Applied Social Psychology*, 36(9), 2240–2265. <https://doi.org/10.1111/j.0021-9029.2006.00102.x>
- Ferrand, C., Nasarre, S., Hautier, C., & Bonnefoy, M. (2012). Aging and well-being in French older adults regularly practicing physical activity: A self-determination

- perspective. *Journal of Aging and Physical Activity*, 20(2), 215–230. <https://doi.org/10.1123/japa.20.2.215>
- 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>
- Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I.-M., Nieman, D. C., & Swain, D. P. (2011). Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(7), 1334–1359. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb>
- Goldman, D. P., Gaudette, É., & Cheng, W. H. (2016). Competing Risks: Investing in Sickness Rather Than Health. In *American Journal of Preventive Medicine* (Vol. 50, Issue 5, pp. S45–S50). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2015.12.005>
- González-Cutre, D., Jiménez-Loaisa, A., Abós, A., & Ferriz, R. (2021). Estrategias motivacionales para incluir novedad en clases de educación física. In *Cómo motivar en educación física: Aplicaciones prácticas para el profesorado desde la evidencia científica* (pp. 99–113). Servicio de Publicaciones. Universidad de Zaragoza. <https://doi.org/10.26754/uz.978-84-18321-22-1>
- González-Cutre, D., Romero-Elías, M., Jiménez-Loaisa, A., Beltrán-Carrillo, V. J., & Hagger, M. S. (2020). Testing the need for novelty as a candidate need in basic psychological needs theory. *Motivation and Emotion*, 44(2), 295–314. <https://doi.org/10.1007/S11031-019-09812-7/TABLES/6>
- González-Cutre, D., & Sicilia, Á. (2018). The importance of novelty satisfaction for multiple positive outcomes in physical education. <https://doi.org/10.1177/1356336X18783980>, 25(3), 859–875. <https://doi.org/10.1177/1356336X18783980>
- González-Cutre, D., Sicilia, Á., Sierra, A. C., Ferriz, R., & Hagger, M. S. (2016). Understanding the need for novelty from the perspective of self-determination theory. *Personality and Individual Differences*, 102, 159–169. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.06.036>
- Hagger, M. S. (2010). Self-regulation: an important construct in health psychology research and practice. <http://dx.doi.org/10.1080/17437199.2010.503594>, 4(2), 57–65. <https://doi.org/10.1080/17437199.2010.503594>
- Hagger, M. S., Hardcastle, S. J., Chater, A., Mallett, C., Pal, S., & Chatzisarantis, N. L. D. (2014). Autonomous and controlled motivational regulations for multiple health-related behaviors: between- and within-participants analyses. *Health*

- Psychology and Behavioral Medicine*, 2(1), 565.  
<https://doi.org/10.1080/21642850.2014.912945>
- Hamer, M., David Batty, G., Kivimaki, M., & Stamatakis, E. (2011). Physical functional health and risk of future cardiovascular disease: The scottish health survey. *Archives of Internal Medicine*, 171(6), 593–594.  
<https://doi.org/10.1001/archinternmed.2011.86>
- 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>
- Horne, M., & Tierney, S. (2012). What are the barriers and facilitators to exercise and physical activity uptake and adherence among South Asian older adults: A systematic review of qualitative studies. In *Preventive Medicine* (Vol. 55, Issue 4, pp. 276–284). Prev Med. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2012.07.016>
- Keegan, R., Middleton, G., Henderson, H., & Girling, M. (2016). Auditing the socio-environmental determinants of motivation towards physical activity or sedentariness in work-aged adults: A qualitative study. *BMC Public Health*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3098-6>
- Krech, R. (2011). Social determinants of health: practical solutions to deal with a well-recognized issue. In *Bulletin of the World Health Organization* (Vol. 89, Issue 10, p. 703). World Health Organization. <https://doi.org/10.2471/blt.11.094870>
- Mañas, A., del Pozo-Cruz, B., Rodríguez-Gómez, I., Losa-Reyna, J., Rodríguez-Mañas, L., García-García, F. J., & Ara, I. (2020). Which one came first: movement behavior or frailty? A cross-lagged panel model in the Toledo Study for Healthy Aging. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 11(2), 415–423. <https://doi.org/10.1002/JCSM.12511>
- Marcos-Pardo, P. J., Martínez-Rodríguez, A., & Gil-Arias, A. (2018). Impact of a motivational resistance-training programme on adherence and body composition in the elderly. *Scientific Reports*, 8(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-19764-6>
- Marcos-Pardo, P. J., Orquin-Castrillón, F. J., Gea-García, G. M., Menayo-Antúnez, R., González-Gálvez, N., Vale, R. G. de S., & 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). <https://doi.org/10.1038/S41598-019-44329-6>
- Marcos Pardo, P.J., Borges Silva, F., Rodríguez Sierra, A., Huéscar Hernández, E. & Moreno Murcia, J. A. (2011). Indicios de cambio en los motivos de práctica físico-

- deportiva según el sexo y la edad. *Apuntes de Psicología*, 29, 123–132. <http://apuntesdepsicologia.es/index.php/revista/article/view/191>
- Marcos Pardo, P. J., Castrillón, F. J. O., Pedreño, N. B., & Moreno-Murcia, J. A. (2014). Motivación autodeterminada en adultos mayores practicantes de ejercicio físico. *Cuadernos de Psicología Del Deporte*. <https://doi.org/10.4321/s1578-84232014000300016>
- Martínez-Rodríguez, A., Cuestas-Calero, B. J., Frutos, J. M. G. De, & Marcos-Pardo, P. J. (2021). Psychological Effects of Motivational Aquatic Resistance Interval Training and Nutritional Education in Older Women. *Healthcare 2021, Vol. 9, Page 1665*, 9(12), 1665. <https://doi.org/10.3390/HEALTHCARE9121665>
- McLachlan, S., & Hagger, M. S. (2010). Associations between motivational orientations and chronically accessible outcomes in leisure-time physical activity: are appearance-related outcomes controlling in nature? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 81(1), 102–107. <https://doi.org/10.1080/02701367.2010.10599633>
- McLachlan, S., & Hagger, M. S. (2011). Do people differentiate between intrinsic and extrinsic goals for physical activity? *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 33(2), 273–288. <https://doi.org/10.1123/JSEP.33.2.273>
- Ministerio de Cultura y Deporte. (2021). *Encuesta de Hábitos Deportivos 2020*. [www.culturaydeporte.gob.es](http://www.culturaydeporte.gob.es)
- Moreno-Murcia, J. A., & Marcos Pardo, P. J. (2010). Estrategias motivacionales para programas de ejercicio físico acuático. Wanceulen.
- Nelson, M. E., Rejeski, W. J., Blair, S. N., Duncan, P. W., Judge, J. O., King, A. C., Macera, C. A., & 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. In *Medicine and Science in Sports and Exercise* (Vol. 39, Issue 8, pp. 1435–1445). Med Sci Sports Exerc. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3180616aa2>
- Nicklas, B. J., Chmelo, E., Delbono, O., Carr, J. J., Lyles, M. F., & Marsh, A. P. (2015). Effects of resistance training with and without caloric restriction on physical function and mobility in overweight and obese older adults: A randomized controlled trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, 101(5), 991–999. <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.105270>
- Ostir, G. V., Cohen-Mansfield, J., Leveille, S., Volpato, S., & Guralnik, J. M. (2003). The association of positive and negative affect and exercise self-efficacy in older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 11(2), 265–274. <https://doi.org/10.1123/japa.11.2.265>

- Paoli, A., Moro, T., & Bianco, A. (2015). Lift weights to fight overweight. In *Clinical Physiology and Functional Imaging* (Vol. 35, Issue 1, pp. 1–6). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/cpf.12136>
- Rivera-Torres, S., Fahey, T. D., & Rivera, M. A. (2019). Adherence to Exercise Programs in Older Adults: Informative Report. *Gerontology and Geriatric Medicine, 5*, 233372141882360. <https://doi.org/10.1177/2333721418823604>
- 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. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Sebire, S. J., Standage, M., & Vansteenkiste, M. (2009). Examining intrinsic versus extrinsic exercise goals: Cognitive, affective, and behavioral outcomes. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 31*(2), 189–210. <https://doi.org/10.1123/jsep.31.2.189>
- Standage, M., & Ryan, R. M. (2020). Self-Determination Theory and Exercise Motivation: Facilitating Self-Regulatory Processes to Support and Maintain Health and Well-Being. In *Advances in Motivation in Sport and Exercise*. Human Kinetics. <https://doi.org/10.5040/9781492595182.ch-007>
- Taylor, I. M., & Ntoumanis, N. (2007). Teacher Motivational Strategies and Student Self-Determination in Physical Education. *Journal of Educational Psychology, 99*(4), 747–760. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.99.4.747>
- U.S. Department of Health and Human Services. (2002). *Physical activity fundamental to preventing disease*. Washington, DC. <https://aspe.hhs.gov/basic-report/physical-activity-fundamental-preventing-disease>
- Ullrich-French, S., & Smith, A. L. (2009). Social and motivational predictors of continued youth sport participation. *Psychology of Sport and Exercise, 10*(1), 87–95. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2008.06.007>
- Vallerand, R. J. (2001). A hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation in sport and exercise. In G. Roberts (Ed.), *Advances in motivation in sport and exercise* (pp. 263–319). Champaign, IL Human Kinetics. [https://www.scirp.org/\(S\(i43dyn45teexjx455qlt3d2q\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=727402](https://www.scirp.org/(S(i43dyn45teexjx455qlt3d2q))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=727402)
- Vansteenkiste, M., Lens, W., & Deci, E. L. (2006). Intrinsic versus extrinsic goal contents in self-determination theory: Another look at the quality of academic motivation. *Educational Psychologist, 41*(1), 19–31. [https://doi.org/10.1207/s15326985ep4101\\_4](https://doi.org/10.1207/s15326985ep4101_4)
- Vasconcellos, D., Parker, P. D., Hilland, T., Cinelli, R., Owen, K. B., Kapsal, N., Lee, J., Antczak, D., Ntoumanis, N., Ryan, R. M., & Lonsdale, C. (2020). Self-Determination theory applied to physical education: A systematic review and

meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 112(7), 1444–1469. <https://doi.org/10.1037/EDU0000420>

Vincent, K. R., Braith, R. W., Feldman, R. A., Kallas, H. E., & Lowenthal, D. T. (2002). Improved cardiorespiratory endurance following 6 months of resistance exercise in elderly men and women. *Archives of Internal Medicine*, 162(6), 673–678. <https://doi.org/10.1001/archinte.162.6.673>

Wallerstein, L. F., Tricoli, V., Barroso, R., Rodacki, A. L. F., Russo, L., Aihara, A. Y., Da Rocha Correa Fernandes, A., De Mello, M. T., & Ugrinowitsch, C. (2012). Effects of strength and power training on neuromuscular variables in older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 20(2), 171–185. <https://doi.org/10.1123/japa.20.2.171>

White, R. L., Bennie, A., Vasconcellos, D., Cinelli, R., Hilland, T., Owen, K. B., & Lonsdale, C. (2021). Self-determination theory in physical education: A systematic review of qualitative studies. *Teaching and Teacher Education*, 99, 103247. <https://doi.org/10.1016/J.TATE.2020.103247>

Yates, L. B., Djoussé, L., Kurth, T., Buring, J. E., & Gaziano, J. M. (2008). Exceptional longevity in men: Modifiable factors associated with survival and function to age 90 years. *Archives of Internal Medicine*, 168(3), 284–290. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2007.77>

# RECOMENDACIONES PARA UN ENVEJECIMIENTO ACTIVO Y SALUDABLE: GUÍA DE LA RED DE INVESTIGACIÓN HEALTHY-AGE

## ESTRATEGIAS MOTIVACIONALES PARA INCREMENTAR LA ADHERENCIA AL EJERCICIO FÍSICO EN PERSONAS ADULTAS Y MAYORES



Pablo Jorge Marcos-Pardo<sup>1,2</sup>, Asier Mañas Bote<sup>3,4,5</sup> y Antonio Casimiro Andújar<sup>6</sup>

1. CERNEP Research Centre. SPORT Research Group (CTS-1024). Universidad de Almería, España.
2. Departamento de Educación. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Almería, España.
3. Grupo de investigación GENUD Toledo. Universidad de Castilla-La Mancha, España.
4. CIBER de Fragilidad y Envejecimiento Saludable (CIBERFES). Instituto de Salud Carlos III, España.
5. Grupo de investigación Centro Mixto UCM-ISCIII de Evolución y Comportamiento Humano - Sección de Neurociencia Cognitiva. Universidad Complutense de Madrid e Instituto de Salud Carlos III, España.
6. Facultad de Educación - Departamento de Didáctica de las Lenguas, Artes y Educación Física. Universidad Complutense de Madrid, España.

### 1. EL EJERCICIO FÍSICO APORTA MUCHOS BENEFICIOS PARA TU SALUD

Debes de realizarlo de forma regular y un mínimo de 2 a 3 días a la semana. Cuanta más actividad física sumes más salud.



### 2. CÉNTRATE EN MEJORAR TU PROPIA TAREA

Compíte contigo mismo y trata de mejorar tus propios resultados.



### 3. MÁRCATE OBJETIVOS REALISTAS Y PROGRESA EN TUS ENTRENAMIENTOS

Si eres constante, tu salud y calidad de vida va a mejorar.



### 4. DISFRUTA ENTRENANDO

El ejercicio es divertido.



### 5. HAZ EJERCICIO Y CONOCE AMIGOS

Al hacer ejercicio conoces personas maravillosas.



### 6. MEJORA TU SALUD FÍSICA Y EMOCIONAL

El ejercicio te ayuda a liberar tensiones y a mejorar tu estado de salud a nivel integral.



### 7. APRENDE A TENER UN ESTILO DE VIDA ACTIVO Y SALUDABLE

Consigue el equilibrio entre todas las dimensiones del ser humano a través del ejercicio físico.



### 8. INCLUYE ACTIVIDADES NOVEDOSAS

Huye del aburrimiento y prueba nuevas actividades y materiales.



### 9. APRENDE MIENTRAS ENTRENAS

Un estilo de vida activo y con hábitos saludables te ayudarán a alcanzar un envejecimiento saludable.



### 10. ELIGE UN EDUCADOR FÍSICO DEPORTIVO

Déjate asesorar por Graduados en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Te enseñarán a entrenar con seguridad y efectividad.



RED DE INVESTIGACIÓN HEALTHY-AGE



# PROGRAMACIÓN DE EJERCICIO FÍSICO EN LA BÚSQUEDA DE BENEFICIOS PSICO-SOCIALES

María Teresa Gómez-Alonso<sup>1</sup>, Beatriz Alonso-Cortés Fradejas<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Universidad de León (España)

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias de la Salud (Campus de Ponferrada), Universidad de León (España)

**Palabras clave:** actividad física, salud, relaciones sociales, ejercicio físico.

### 9.1. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (World Health Organization, 2021) relaciona las funciones físicas y mentales con el nivel de autogobierno y la participación social en la comunidad.

Dicha participación social es una fuente de apoyo que guía hacia un envejecimiento positivo y exitoso debido a que la interacción en un grupo otorga al adulto mayor (AM) una red de apoyo comunitario que protege y/o amortigua situaciones de estrés, promoviendo una mejor salud física y mental (Gallardo et al., 2016).

La disminución de dichas redes de apoyo sociales a medida que se envejece es un hecho evidenciado (Nordbakke&Schwanen, 2014; Ziegler&Schwanen, 2011); en consecuencia, a los AM les resulta más difícil salir de sus hogares, interactuar con otras personas y participar en entornos naturales, actividades de ocio... que promueven el bienestar (Irvine et al., 2022).

A su vez, formando parte de este bienestar en su vertiente más ligada al desarrollo de capacidades y al crecimiento personal

(bienestar psicológico o eudainómico), estarían las relaciones positivas con los otros, a las cuales se les considera un protector de la pérdida de apoyo social, del aislamiento social y de la soledad (González-Cabanach et al., 2010).

Molina et al (2008) han recordado que al apoyo social se le considera, desde el punto de vista de la evidencia empírica, un factor protector frente a la mortalidad en población mayor y que también se relaciona con la mejora en el seguimiento de pacientes con hipertensión esencial, problemática común en el AM. Este investigador sostiene además que el hecho de contar con una red social extensa parece ejercer un factor protector frente a la demencia, no estando claros los mecanismos mediante los cuales las relaciones sociales afectan a la cognición, las emociones y la salud.

Por otra parte, el aislamiento social se define como la escasez o ausencia de contactos sociales regulares y relaciones con familiares, amigos y vecinos y la falta de conexión social y participación en la sociedad en general (Gardner et al., 1999). En el AM, dicho aislamiento social se ha asociado a factores del estilo de vida relacionados con una peor salud musculoesquelética, mala alimentación, aumento del comportamiento sedentario y la menor actividad física, que pueden ser consecuencia de un estado de ánimo o coexistir con el estado de ánimo depresivo, común en las personas socialmente aisladas (Schrepft et al., 2019).

El aislamiento social es diferente de la soledad, que es una evaluación subjetiva y negativa de la discrepancia entre la cantidad y la calidad de las relaciones sociales deseadas y reales (Ernst & Cacioppo 1999). Dicha soledad acarrea numerosos perjuicios en el estilo de vida de los AM, así como sedentarismo, lo que supone la aparición de enfermedades cardiovasculares, hábitos de alimentación incorrectos, e incluso riesgo de muerte (Yu et al., 2020).

Las políticas y campañas locales, nacionales e internacionales de atención sanitaria y social reconocen cada vez más la importancia de abordar el aislamiento social y soledad de los AM (Campaign to End Loneliness 2011; Proyecto Relaciones Intergeneracionales Universidad

de León, 2022), pudiendo ser cuantificadas mediante cuestionarios autoadministrados tanto su gravedad, como su evolución tras la implementación de intervenciones socio-sanitarias paliativas.

Para analizar la soledad, resulta de utilidad la cumplimentación de la escala de soledad de UCLA (ANEXO), de la que existen varias versiones. La versión 3 (Russell, 1996) consta de 10 preguntas puntuables entre 10 y 4 puntos, lo que permite una puntuación mínima de 10 y máxima de 40. Velarde-Mayol et al (2015) aclaran que, aunque los autores del cuestionario no han establecido puntos de corte, es decir, puntuaciones que permitan clasificar el nivel de soledad, de manera general se admite que puntuaciones menores 20 pueden indicar un grado severo de soledad y entre 20-30 pueden indicar un grado moderado.

El apoyo social percibido puede ser cuantificado a través del cuestionario Medical Outcomes Study (MOS), un instrumento de 19 preguntas que permiten conocer cuatro dimensiones del apoyo social cualitativo: emocional, instrumental, afectivo y de interacción social positiva, además de ofrecer un índice global de apoyo social (De la Revilla Ahumada & Bailón Muñoz, 2016). Se considera que el apoyo global es escaso cuando el índice es inferior a 57 puntos. Se podrá catalogar como falta de apoyo emocional (confidencial/informacional), instrumental, de interacción social y afectivo cuando las puntuaciones estén por debajo de 24, 12, 12 y 9, respectivamente.

Habiendo sido evidenciado que las intervenciones centradas en la amistad y el desarrollo de habilidades se encuentran entre las más eficaces frente al aislamiento social y la soledad en el AM (Gardiner et al., 2018), resulta necesario difundir entre la sociedad el gran papel que la práctica de ejercicio físico puede desarrollar como medida para contrarrestar la alta prevalencia de las mencionadas problemáticas sociales en dicho colectivo poblacional, así como en la promoción de su autoestima, afectividad, apoyo emocional y psicológico.

## **9.2. BENEFICIOS PSICOSOCIALES DE LA PRÁCTICA DE EJERCICIO FÍSICO EN EL ADULTO MAYOR (AM)**

En un estudio de revisión bibliográfica realizado en el 2021, se llega a la conclusión que las interacciones psicosociales a lo largo de la vida juegan un importante papel en el logro de un envejecimiento saludable. En concreto, dicho trabajo evidenció el efecto beneficioso sobre la integración en actividades de la comunidad donde vive el adulto mayor, la importancia de tener un amigo-confidente, las relaciones familiares y la continuidad de ser un miembro activo. Esa investigación también confirmó la importancia de mantenerse activo y de realizar ejercicio físico dado su incidencia positiva sobre la salud integral del AM y su efecto sobre la mejora del bienestar psicológico, reducción de la dependencia, incremento de los niveles de autoestima y en la mejora de la felicidad, además de favorecer las relaciones intergeneracionales (Martinez et al., 2021).

Las ya mencionadas recomendaciones en la década del Healthy Ageing 2020-30 (World Health Organization, 2020) nos dirigen hacia la utilización de actividades que favorezcan los aspectos sociales y físicos en el AM.

El fomento de las intervenciones para mejorar y modificar las conexiones sociales en el ámbito motriz, nos acercan hacia la utilización de los métodos y contenidos donde se prima lo grupal y la interacción entre personas. Así, la utilización de juegos grupales donde los componentes se relacionan e intercambian propuestas motrices, favorecen este propósito. La consideración de métodos grupales para la mejora y el mantenimiento de la funcionalidad, los cuales favorecen las relaciones personales, son más adecuados que los métodos individuales.

## **9.3. INTERVENCIÓN PSICOSOCIAL A TRAVÉS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EJERCICIO FÍSICO.**

La intervención a nivel psicosocial pretende potenciar la comunicación entre los miembros del grupo, propiciando un conocimiento más profundo entre los integrantes de tal manera que

haga posible establecer nuevos vínculos de amistad o estrechar los ya existentes.

### 9.3.1. La Sesión de Ejercicio Físico Grupal

En la sesión de acondicionamiento físico del AM, se pueden utilizar recursos y contenidos que favorezca la interrelación grupal como el juego en su diversidad de opciones, actividades recreativas... sin olvidar que estas se han de realizar paralelamente al desarrollo o mantenimiento de la condición física, tan importante para la mejora de la funcionalidad del AM. La característica principal de estas tareas es la diversión y el respeto de los integrantes del grupo. También se debe tener en cuenta el fomento de los valores y actitudes como cooperación, tolerancia, compañerismo y comunicación.

La utilización de estos contenidos y recursos metodológicos, depende de diferentes variables como:

- **El nivel de conocimiento grupal.** En las primeras sesiones la propuesta de estas actividades serán más protagonistas que en sesiones posteriores, donde podemos ir desarrollando los ejercicios de acondicionamiento físico utilizando juegos, formaciones por parejas, tríos y actividades que favorecen la interacción grupal como las danzas y los juegos expresivos.
- **El objetivo de la sesión.** Si buscamos la diversión y el conocimiento grupal podemos utilizar estos contenidos a lo largo de la sesión. Si la sesión está dentro de una programación que busca la mejora de la condición física, estos contenidos son secundarios y serán impartidos en el calentamiento o la vuelta a la calma, o con metodologías grupales (parejas, tríos, ...) dentro de la parte principal.

### 9.3.2. Contenidos que Favorecen la Interacción Grupal.

Las actividades que consideramos más apropiadas para desarrollar la interacción grupal y diversión, dentro de los contenidos que nos ofrece el ámbito de la educación física, son las siguientes:

- Juegos de presentación y conocimiento (dinámica de grupo)

- Juegos cooperativos.
- Actividades coordinativas-recreativas con base musical.
- Juegos deportivos adaptados.

### **a.- Juegos de Presentación y Conocimiento Grupal.**

Estos juegos los podemos realizar al comienzo de la sesión, donde se prepara al alumno para la parte principal. A continuación, se muestra un ejemplo de juegos del ámbito del clown y de dinámica de grupos.

#### **Juegos de coincidencia.**

Se trata de buscar personas que tengan cosas en común. Los participantes se mueven por la sala y se les van dando diferentes consignas dejando tiempo para que ellos exploren y den respuesta como:

- Agruparse por el mes del año en que nacieron.
- Agruparse por la inicial del nombre.
- Agruparse por lo que le gusta: comidas, postres, ocio, frutas...

Una vez agrupados pueden realizar diferentes actividades grupales como lanzarse una pelota, transportar una colchoneta, ...

Cuando el grupo se conoce, se puede enfrentar más eficientemente a las tareas comunes, creando así un clima de colaboración.

#### **Juegos de conocerse y aprender los nombres**

Podemos adoptar diferentes estructuras grupales: en círculo sentados en una silla, de pie, caminando por la sala, ...

Los juegos que podemos utilizar son números y el objetivo principal es que aprendan los nombres de las personas del grupo, se conozcan y se diviertan. Un ejemplo puede ser:

*Los nombres extranjeros.*

En círculo, se pide que cada persona diga su nombre y apellidos. Después se repite pronunciando solo las vocales y después solo las

consonantes. La sonoridad cambia de una ronda a otra y se producen risas y diversión (Jara, 2014)

### *Inventando bibliografías*

Cada persona se presenta brevemente y posteriormente deberá presentar a otra, inventándose su historia, que nada tendrá que ver, con la verdadera. Se trata de crear una historia a partir de un rasgo físico o una prenda de vestir, ...

### *La fiesta*

Se explica que va a haber una fiesta, y que cada cual debe llevar algo, pero que empiece con la inicial de su nombre. El primero comienza diciendo su nombre y lo que va a llevar a la fiesta. El segundo repite lo que dijo el anterior y luego dice su nombre y lo que va a llevar a la fiesta. Por ejemplo: 1. Yo soy Gloria y voy a llevar los globos; 2. Ella es Gloria y va a llevar los globos y yo soy Ricardo y voy a llevar los refrescos. Y así se repite sucesivamente hasta completar la cantidad de participantes.

### **b.- Juegos Cooperativos.**

El juego cooperativo se muestra como un recurso adecuado para fomentar los beneficios psicosociales, ya que genera actitudes solidarias, fomentan la participación, refuerzan el sentimiento de grupo, la ayuda, ..., además introducen un plus de diversión. Debemos de considerar en estos juegos “el compromiso motor”, siempre que sea posible debemos utilizar la acción motriz con una cierta intensidad, dependiendo del nivel de acondicionamiento físico del grupo.

Los juegos cooperativos además de la diversión buscan la solidaridad, la creatividad, la no competición y la afirmación de patrones de relación interpersonal, los cuales contribuyen a la cooperación y al trabajo grupal eficaz (Orlick,2001)

La propuesta que nos parece más efectiva a nivel motriz son aquellos juegos que utilizan material como: colchonetas, balones, balones gigantes, globos, paracaídas, telas, material reciclado...Son

juegos en los que la colaboración entre los jugadores es un elemento esencial para la realización de la actividad.

Propuestas para realizar con el material:

- Recorrer una distancia pisando todos a la vez una colchoneta fina. Se utilizan dos colchonetas.
- Transportar una colchoneta fina con diferentes partes del cuerpo, todos a la vez, se puede realizar variaciones, utilizando solo la cabeza, la espalda... sin utilizar las manos.
- Transportar una pelota entre 4 personas sujetando una tela rectangular por los cuatro extremos, e intentar mantearla a otro grupo sin que se caiga.
- Juegos con paracaídas.

### **c.- Actividades coordinativas-recreativas con base musical.**

La música, el ritmo y el movimiento son tres ingredientes de las diversas tareas que se pueden utilizar para habilidades coordinativas, las cuales fomentan la relación social y la diversión en el adulto mayor. Además de potenciar la percepción auditiva, la observación, la capacidad de adaptación, la coordinación y todo un conjunto de actividades que conjugan lo cognitivo con lo sensorial y motriz (Juntunen, 2016).

La danza en genera unos esquemas rítmicos concretos que favorecen la relación grupal y el desarrollo de las emociones y de los valores. La realización de sencillas coreografías, bailes, danzas, juegos danzados, bailes de salón, son una oportunidad para el trabajo cooperativo, la integración, la solidaridad y el desarrollo de la propia autoestima. Consecuentemente, la dimensión afectiva y social de estas actividades está presente.

### **Ejercicios secuenciados.**

- **Material:** un pandero o cualquier instrumento de percusión sencillo.

- **Agrupación.** En un principio se puede realizar de forma individual pero una vez que conozcan el ritmo se realizará por parejas, tríos, ... con el fin de desarrollar la interacción grupal.
- **Objetivos:** Fomentar la relación grupal y el desarrollo de la coordinación rítmica, mejorar la propia autoestima y solidaridad.

#### Actividades generales para proponer:

- **Percibir diferentes ritmos.** Binario, Ternario, Cuaternario, con o sin utilización de instrumentos de percusión, prestando especial atención a la participación de todo grupo y a la participación en parejas, tríos o grupos.
- **Expresión del ritmo.** Utilizar estructuras rítmicas para producir y crear ritmos. Por ejemplo: movimientos periódicos, que se caracterizan por la sucesión regular de acentos periódicos sin información intermedia: la marcha, carrera.
- **Movimientos repetitivos.** Se organizan de tal manera que se reproduce de forma idéntica a sí mismo, se repite un patrón motor: como el paso de vals, o cualquier otro tipo de baile en el que se repite la misma estructura. Se pueden seleccionar danzas, bailes de salón, bailes folklóricos de todo el mundo. Los esquemas rítmicos son ricos y variados y fáciles de aprender.
- **Danza de tipo creativo.** Con una estructura rítmica sencilla (paso de vals, pasodoble, ...) se puede proponer la creación grupal de coreografías sencillas, con ayuda del profesor.

#### d.- Juegos colectivos adaptados

Los juegos colectivos adaptados de los deportes, permiten recobrar el placer del movimiento para el AM. Las formas jugadas de los deportes como el voleibol, baloncesto, ... no solo cumplirán con un carácter recreativo, motivador y social, sino que permiten alcanzar otros objetivos neuromusculares y coordinativos.

Como muestra hemos elegido una adaptación del voleibol para el AM, que se denomina Cachibol (Piñero, 2008). Es un juego de

lanzamientos y recepciones cuyo objetivo es pasar la pelota por encima de la red y que caiga sobre el terreno de juego contrario.

Sabiendo que al comienzo se puede modificar para comenzar a aprender el juego, los aspectos básicos del reglamento del Cachibol son los siguientes:

- ✓ El saque se realizará lazando con la mano la pelota y lo efectúa el jugador situado atrás a la derecha. Para sacar podrá acercarse a la red pero detrás de la línea de ataque. Se dispone de un solo intento
- ✓ Saca el equipo que puntúa, en el caso que se recupere el saque, se produce una rotación del equipo en la dirección de las agujas del reloj.
- ✓ La pelota puede recepcionarse con cualquier parte del cuerpo, evitando que caiga al suelo.
- ✓ Se tiene que dar un pase como mínimo y un máximo de dos antes de pasar al campo contrario, pero no dos veces seguidas el mismo jugador o jugadora
- ✓ Los jugadores nunca pueden tocar la red, la pelota sí.
- ✓ Los partidos se disputarán a dos sets ganados de 15 puntos. O a quien mejor puntuación tenga cuando se termine el tiempo de juego.
- ✓ Cuando se termina el partido, se saluda a los adversarios chocándoles la mano por debajo de la red.

## 9.4. EJEMPLO DE LAS TAREAS, JUEGOS Y EJERCICIOS.

### El globo parlanchín

*Juego de Presentación, Conocimiento Grupal*

**Material:** globos

**Objetivos:** Desarrollar la memoria, atención y relación con los demás, la diversión y la estimulación de la respiración

#### **Desarrollo:**

Todos los participantes inflan un globo, el profesor dará diferentes consignas. A la señal del profesor intercambian los globos con un compañero.

Variaciones

- 1.- Intercambiar el globo con las personas del grupo diciendo el nombre.
- 2.- Hacer un dibujo en el globo y mezclarlos lanzándolos hacia arriba, no dejando que se caigan, a voz de ¡ya! cada uno coge un globo y busca al propietario, este le contará la historia por la que hizo el dibujo. Se van intercambiando las parejas.
- 3.- En grupos de 6 con un globo. Pasar el globo al de la derecha decir el nombre de cada uno y la comida que más le gusta.

**Observaciones:** Prestar atención a los lanzamientos en grupo del globo y corregir las posiciones incorrectas.



## Las telas transportistas

*Juego Cooperativo*

**Objetivos:** Desarrollar la coordinación dinámica, cooperación con el otro, velocidad de reacción

**Material:** Telas, una pelota, globos

### Desarrollo:

Por grupos de 4, sujetar la tela por las esquinas. Lanzar la pelota al aire y hacerla rebotar de forma continuada.

### Variantes

- Pasar la pelota entre dos parejas (tres, cuatro...)
- Lanzar al aire/ bote en el suelo/ recógela.
- Sustituir las pelotas por otros materiales
- Transportar varias pelotas.

**Observaciones:** Insistir en el trabajo de cooperación



**“Danza de la moto” Danza tradicional. “Bite man in a knibe”**

[https://www.youtube.com/watch?v=RI\\_D1jdcJHQ](https://www.youtube.com/watch?v=RI_D1jdcJHQ)

*Actividad Recreativa con música*

**Material:** Altavoces

**Objetivos:** Desarrollar la cooperación, la integración, la solidaridad y la coordinación rítmica.

**Desarrollo:**

El grupo se distribuye por la sala en parejas, uno delante del otro, cuando suena la melodía se desplazan al ritmo de la música por todo el espacio y en el estribillo (suena un vals) se cambian la posición uno en frente del otro y bailan un vals, cuando acaba el vals, se cambia de pareja y se realiza las mismas acciones con otra pareja, así sucesivamente, hasta que cambia la música.

Variaciones

- Crear unos pasos diferentes para cada parte de la música de forma grupal.
- Realizar los movimientos de la música con otras agrupaciones.

**Observaciones:** Al comienzo hay que anticipar los cambios, hasta que conozcan la música, momento en el que se puede realizar los cambios de manera más frecuente.



## Voleibol Adaptado (El Cachibol)

*Juego Colectivo Adaptado*

**Material: Pelota de goma blanda**

**Objetivos:** Desarrollar la agilidad mental y destrezas físicas; fomentar la disciplina, cooperación y responsabilidad.

**Desarrollo:** Es un juego de lanzamientos y recepciones cuyo objetivo es pasar la pelota por encima de la red y que caiga sobre el terreno de juego contrario. Al principio se puede modificar las reglas para comenzar a aprender el juego, siguiendo unos aspectos básicos del reglamento como combinar la pelota a tres personas antes de lanzarlo.

**Observaciones:** Prestar atención a los lanzamientos y recepciones para corregir las posiciones incorrectas.



## BIBLIOGRAFÍA

- Campaign to End Loneliness. (2011). Safeguarding the Convoy: A call to action from the Campaign to End Loneliness. Disponible en: <http://www.campaigntoendloneliness.org/> (consultado el 10/9/2022).
- De la Revilla Ahumada, L. y Bailón Muñoz, E. (2016). El cuestionario Medical Outcomes Study (MOS), un instrumento para evaluar el apoyo social. *Comunidad*, 16(1). Disponible en: <https://comunidad.semfyces.es/el-cuestionario-medical-outcomes-study-mos/> (consultado el 19/9/2022).
- Ernst, J.M. y Cacioppo, J.T. (1999) Lonely hearts: psychological perspectives on loneliness. *Applied&Preventive Psychology*, 8 (1), 1–22.
- Gallardo-Peralta, L., Conde-Llanes, D., Córdova-Jorquera, I. (2016). Asociación entre envejecimiento exitoso y participación social en personas mayores chilenas. *Gerokomos*, 27(3), 104-108.
- Gardner, I., Brooke, E., Ozanne, E., Kendig, H. (1999). Improving Social Networks, a Research Report: Improving Health and Social Isolation in the Australian Veteran Community. Lincoln Gerontology Centre, La Trobe University, Melbourne.
- Gardiner, C., Gideon Geldenhuys, G., Merryn Gott, M. (2018). Interventions to reduce social isolation and loneliness among older people: an integrative review. *Health and Social Care in the Community*, 26(2), 147–157.
- González-Cabanach, R., Freire Rodríguez, C., Piñeiro Aguín, I. y González Millán, P. (2010). En R. González-Cabanach, A. Valle Arias, R. Arce Fernández y F. Fariña Rivera (Eds.), *Calidad de vida, bienestar y salud*. A Coruña: PsicoEduca.
- Irvine, K.N., Fisher, D., Marselle, M.R., Currie, M., Colley, K., Warber, S.L. (2021). Social Isolation in Older Adults: A Qualitative Study on the Social Dimensions of Group Outdoor Health Walks. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19 (9), 5353.
- Jara, J. (2014). *El clown. Un navegante de las emociones*. Ed. Octaedro.
- Juntunen, M.-L. (2016). The Dalcroze Approach: Experiencing and Knowing Music through the Embodied Exploration. En: C, R. Abril & B. Gault (Eds.), *Approaches to Teaching General Music: Methods, Issues, and Viewpoints*. Oxford University Press.
- Martínez, E., Santaella, A-H., Rodríguez-García, M. (2021). Benefits of physical activity for the promotion of active aging in elderly. Bibliographic review. *Retos*, 39, 829-834.
- Molina, A., Fernández, R., Llopis Cañameras, J. (2008). El Apoyo social en situaciones de crisis: un estudio de caso desde la perspectiva de las redes personales. *Revista de Trabajo Social*, 8 (1), 61-76.

- Nordbakke, S., Schwanen T. (2014). Well-Being and Mobility: A Theoretical Framework and Literature Review Focusing on Older People. *Mobilities*, 9 (1),104–129.
- Orlick, T. (2001). *Libres para cooperar, libres para crear (juegos y deportes cooperativos)*. Ed. Paidotribo.
- Piñero J.A. (2008). *Cachibol: el deporte de la eterna juventud*. Ed. Pila Teleña.
- Proyecto Relaciones Intergeneracionales Universidad de León (2022). Disponible en: <https://www.unileon.es/noticias/el-programa-de-acercamiento-intergeneracional-promueve-actividades-participativas-a> (consultado el 19/9/2022).
- Russell, D. W. (1996). UCLA Loneliness Scale (Version 3). Reliability, Validity, and Factor Structure. *J Pers Assess*, 66 (1), 20–40.
- Schrempft, S., Jackowska, M., Hamer, M., & Steptoe, A. (2019). Associations between social isolation, loneliness, and objective physical activity in older men and women. *BMC Public Health*, 2019, 19(1), 74.
- Velarde-Mayo, C., Fragua-Gil, S., García-de-Cecilia, J.M. (2016). Validación de la escala de soledad de UCLA y perfil social en la población anciana que vive sola. *Semergen*, 3, 177-183.
- World Health Organization (2020). *Década de Envejecimiento Saludable 2020-2030*. Disponible en: [https://www.who.int/es/publications/m/item/decade-of-healthy-ageing-plan-of-action?sfvrsn=b4b75ebc\\_25](https://www.who.int/es/publications/m/item/decade-of-healthy-ageing-plan-of-action?sfvrsn=b4b75ebc_25) (consultado el 14/07/2022).
- Yu, B., Steptoe, A., Chen, L. J., Chen, Y. H., Lin, C. H., & Ku, P. W. (2020). Social isolation, loneliness, and all-cause mortality in patients with cardiovascular disease: a 10-year follow-up study. *Psychosom Med*, 82(2), 208-214.
- Ziegler, F., Schwanen, T.I.M (2011). "I Like to Go out to Be Energised by Different People": An Exploratory Analysis of Mobility and Wellbeing in Later Life. *Ageing Soc*, 31 (5), 758–781.

## ANEXO ESCALA DE SOLEDAD DE UCLA

	“Me siento así a menudo”	“Me siento así con frecuencia”.	“Raramente me siento así”.	“Nunca me siento de ese modo”
1. Con qué frecuencia se siente infeliz haciendo cosas solo	1	2	3	4
2. Con qué frecuencia siente que no tiene a nadie con quien hablar	1	2	3	4
3. Con qué frecuencia siente que no puede tolerar sentirse solo	1	2	3	4
4. Con qué frecuencia siente que nadie le entiende	1	2	3	4
5. Con qué frecuencia se encuentra a sí mismo esperando que alguien le llame o le escriba	1	2	3	4
6. Con qué frecuencia se siente completamente solo	1	2	3	4
7. Con qué frecuencia se siente incapaz de llegar a los que le rodean y comunicarse con ellos	1	2	3	4
8. Con qué frecuencia se siente hambriento de compañía	1	2	3	4
9. Con qué frecuencia siente que es difícil para usted hacer amigos	1	2	3	4
10. Con qué frecuencia se siente silenciado y excluido por los demás	1	2	3	4

## RECOMENDACIONES PARA UN ENVEJECIMIENTO ACTIVO Y SALUDABLE: GUÍA DE LA RED DE INVESTIGACIÓN HEALTHY-AGE

### PROGRAMACIÓN DE EJERCICIO FÍSICO EN LA BÚSQUEDA DE BENEFICIOS PSICO-SOCIALES



María Teresa Gómez-Alonso<sup>1</sup>, Beatriz Alonso-Cortés Fradejas<sup>2</sup>

1. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Universidad de León (España)
2. Facultad de Ciencias de la Salud (Campus de Profesiones), Universidad de León (España)



Informe que relaciona las funciones físicas y mentales con el nivel de autogobierno y la participación social en la comunidad.

#### INTERACCIÓN EN UN GRUPO OTORGA AL ADULTO MAYOR UNA



#### BENEFICIOS PSICOSOCIALES DE LA PRÁCTICA DE EJERCICIO FÍSICO EN EL ADULTO MAYOR (MARTÍNEZ ET AL., 2021)



#### INTERVENCIÓN PSICOSOCIAL A TRAVÉS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EJERCICIO FÍSICO

##### OBJETIVO

Potenciar la comunicación entre los miembros del grupo, propiciando un conocimiento más profundo entre los integrantes de tal manera que haga posible establecer nuevos vínculos de amistad o estrechar los ya existentes.

##### METODOLOGÍA

###### —> SESIÓN DE EJERCICIO GRUPAL

- Se pueden utilizar recursos y contenidos que favorezcan la interrelación grupal como el **juego**, en su diversidad de opciones.
- La característica principal de estas tareas es la **diversión** y el **respeto** de los integrantes del grupo. También se debe tener en cuenta el fomento de los valores y actitudes como **cooperación**, **tolerancia**, **compañerismo** y **comunicación**.

###### —> CONTENIDOS QUE FAVORECEN LA INTERACCIÓN GRUPAL

1. Juegos de presentación y conocimiento (dinámica de grupo).
2. Juegos cooperativos.
3. Actividades coordinativas-recreativas con base musical.
4. Juegos deportivos adaptados.



###### —> EJEMPLO DE TAREAS, JUEGOS Y EJERCICIOS



"El globo parlanchín"

Las telas transparentes

"Danza de la mata"

Voleibol adaptado (El Cachibol)



www.red-investigacion-healthy-age

## NECESIDADES ALIMENTARIAS Y NUTRICIONALES EN EL ADULTO MAYOR

José Enrique Sirvent Belando<sup>1</sup>, Raquel Vaquero-Cristóbal<sup>1,2</sup>, Noelia González-Gálvez<sup>2</sup>,  
Francisco Esparza-Ros<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Cátedra Internacional de Cineantropometría. Universidad Católica San Antonio de Murcia, Murcia, España.

<sup>2</sup>Grupo de Prevención de Lesiones en el Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia, Murcia, España.

**Palabras claves:** dieta; grasas; hidratos de carbono; líquidos; minerales; proteínas; salud; vitaminas.

### 10.1. RECOMENDACIONES GENERALES DE LA ALIMENTACIÓN EN LA PERSONA MAYOR

Un detalle a resaltar antes de comenzar, es que el adulto mayor suele sufrir cambios fisiológicos y hormonales (más significativos en la mujer), que afectan de forma importante a su alimentación. Por tanto, todo lo que hablamos debe tomarse a nivel general, pero lo correcto sería estudiar cada caso por un especialista. Además, debido a las diferencias fisiológicas y hormonales, deberíamos diferenciar entre adulto mayor y mujer (Mataix Verdú, 2002; 2009; Sirvent Belando & Alvero Cruz, 2017b).

La alimentación de las personas de edad avanzada no tiene por qué diferir sustancialmente de la de un adulto joven. A este respecto, se recomienda (Mataix Verdú, 2002; 2004; 2009; Sirvent Belando & Alvero Cruz, 2017b):

- Cuidar especialmente la apetibilidad de la dieta.
- Establecer un patrón de distribución horaria de comidas.
- Mantener en lo posible hábitos alimentarios propios.
- Llevar a cabo una educación nutricional y alimentaria.
- Con respecto a la energía diremos que debemos reducir el aporte energético respecto a otras etapas de la vida, debido a la disminución del metabolismo basal y de la actividad física, por lo que debemos hacer una elección cuidadosa de los alimentos. Con respecto a la ingesta calórica, puede variar en función de la actividad física fundamentalmente; pero generalmente en hombres de más de 60 años oscila entre 2000 y 2400 kcal/día y mujeres entre 1800 y 2000 kcal/día.
- Consumir legumbres, cereales integrales, frutos secos, verduras y frutas (alimentos de mayor riqueza en hidratos de carbono – HC– complejos y fibra dietética).
- La ingesta de HC alrededor del 50% de la ingesta calórica total, en su mayoría en forma de HC complejos, manteniendo la ingesta de productos lácteos. La distribución del número de ingestas con HC a lo largo del día es preferible que sea regular y mantenga los intervalos de tiempo entre comidas lo más semejante posible de un día a otro.
- El aporte proteico debe ir acompañado del adecuado aporte energético. Se recomienda ingerir proteínas de origen vegetal y pescado en lugar de productos cárnicos, como: hamburguesas, lasaña, croquetas, albóndigas... Las recomendaciones diarias sobre la ingesta de proteínas para un adulto mayor pueden estar entre 1,2 y 1,3 g/kg de peso corporal. Son recomendables las proteínas de alto valor biológico.
- Con respecto los lípidos ingerirlos preferentemente en forma de pescados (fuente de Omega 3), aceite de oliva virgen extra y frutos secos. Es conveniente en general que la ingesta de grasas aporte entre el 30 y 35% del valor energético diario de la dieta, de las que entre un 7 y 10% se aportará en forma de ácidos

grasos saturados, un 10% poliinsaturados y el resto de monoinsaturados.

- En cuanto al consumo fibra, ayuda a que no aparezca estreñimiento, favorece un mejor control de la glucemia y del colesterol y reduce el riesgo de aparición de algunas neoplasias. Se recomienda una ingesta diaria entre 25 y 35 gramos.
- Un factor muy importante en esta fase de la vida es la hidratación. En los hombres, se recomienda ingerir aproximadamente unos 2 litros (8 vasos) de agua, y en mujeres 1,5 litros (6 vasos). Además del líquido aportado por los alimentos. Si bien, depende del calor, humedad ambiental y sudoración del individuo, entre otros factores, estas recomendaciones podrían variar. Por tanto, debemos estudiar cada caso individualmente.
- Reducir la ingesta de sal y utilizar exclusivamente sal del Himalaya (sal rosa) o sal marina.
- Evitar el consumo de productos con azúcar añadido u otros alimentos refinados procesados.
- Son beneficiosos patrones alimentarios de base vegetal, bajos en ácidos grasos saturados, colesterol y sodio, con un alto contenido en fibra, potasio y ácidos grasos insaturados.
- Destacan la dieta mediterránea, la dieta baja en HC y la dieta vegano-vegetariana. Más concretamente, la dieta mediterránea se basa en:
  - El consumo de hortalizas, frutas, legumbres, frutos secos, semillas, cereales integrales; consumo moderado-alto de aceite de oliva virgen extra (como fuente principal de grasa).
  - Consumo bajo-moderado de lácteos, pescado y aves.
  - Bajo consumo de carnes rojas.

## **10.2. RECOMENDACIONES COMO REALIZAR LA INGESTA DE HIDRATACIÓN.**

El mayor aporte de hidratación puede hacerse con la ingesta de agua entre comidas para evitar la dilución del jugo gástrico aumentando en especial la hipoclorhidria y provocando una sensación de plenitud que puede reducir la ingesta alimentaria (Mataix Verdú, 2002; Sirvent Belando, 2005; Sirvent Belando & Alvero Cruz, 2017b).

El aporte hídrico puede hacerse a través del agua y de alimentos y asimismo de caldos, infusiones variadas, zumos etc. Hay que ingerir medio vaso de agua aproximadamente cada una o dos horas (Mataix Verdú, 2002; Sirvent Belando, 2005; Sirvent Belando & Alvero Cruz, 2017b).

No debe abusarse de café, té, bebidas de cola y chocolate, pues son estimulantes e irritantes y muchos de ellos tienen carácter diurético. Asimismo, las bebidas alcohólicas incluso las de baja graduación no son una buena fuente hídrica, entre otras cosas por el carácter diurético del alcohol (Mataix Verdú, 2002; Sirvent Belando, 2005; Sirvent Belando & Alvero Cruz, 2017b).

Un aspecto a controlar en el adulto mayor es la deshidratación. En este sentido, existen muchos factores que hacen más factible que se produzca deshidratación como son (Mataix Verdú, 2002; Sirvent Belando, 2005; Sirvent Belando & Alvero Cruz, 2017b):

- Disminución de la sensación de sed provocada por el envejecimiento.
- Disminución de la apetencia y de la tolerancia a alimentos con un elevado contenido hídrico.
- Disminución de la accesibilidad al agua provocada por mermas en la autonomía física y psíquica.
- Pérdida de la capacidad de manipulación de algunos platos en la que el agua es un componente básico (caldos o las sopas).
- Temor a incrementar el riesgo de incontinencia urinaria, en especial en las horas previas a acostarse (micturia o enuresis

nocturna), por lo que es recomendable beber durante el día, distribuida regularmente y en pequeñas cantidades (medio vaso de agua aproximadamente cada una o dos horas).

- Reducción de la concentración renal, necesitando más agua para disolver una determinada cantidad de soluto que un adulto joven.
- Aumento de la resistencia del túbulo renal a la acción de la hormona antidiurética, que conlleva una mayor eliminación de agua a través de la orina.
- Incremento de la diuresis causada por algunas enfermedades tal como la diabetes no controlada o por la administración crónica de algunos medicamentos sin el control adecuado, como diuréticos y broncodilatadores derivados de la teofilina.
- Un incremento de la pérdida de agua a través de las heces provocado por la administración incontrolada de laxantes o una mayor incidencia de procesos diarreicos.
- Aumento de la sudoración por incremento de la temperatura ambiental o por la presencia de fiebre elevada.

### **10.3. ALIMENTOS MÁS FRECUENTES A TENER EN CUENTA EN EL ADULTO-MAYOR**

A continuación, se presentan algunas de las recomendaciones de consumo respecto a los alimentos más frecuentes a tener en cuenta en la dieta del adulto-mayor (Mataix Verdú, 2009; Sirvent Belando, 2005):

- **Huevos.** El consumo de huevos no es perjudicial y puede formar parte de una dieta saludable (5 a 6 semanales) siempre que no exista alguna patología que lo impida. Mejor tomarlos hervidos.
- **Pescados.** Es recomendable la ingesta de pescado, al menos, 3 veces por semana, dos de ellas en forma de pescado azul. No es aconsejable el consumo de preparados comerciales de pescado, que pueden contener otros aditivos y grasas añadidas.

- **Lácteos.** Desaconsejados los lácteos con azúcares añadidos. Consumir productos lácteos bajos en grasa o mejor desnatados. Los quesos curados no son recomendables especialmente en individuos con hipertensión por su elevado contenido en sodio. Reducir al mínimo mantequilla y la nata, y sustituirla por el aceite de oliva virgen extra.
- **Cereales.** Tomar cereales integrales en lugar de refinados. Unas 3 o 4 raciones/día, incluyendo pan a diario, y pasta o arroz 2 a 3 veces por semana.
- **Legumbres.** Consumir 1 ración de legumbres, al menos, 3 veces por semana. Una buena combinación sería legumbres con cereales.
- **Tubérculos.** Consumo moderado de tubérculos de hasta 2 a 3 raciones a la semana, asados o cocidos. No consumir las patatas procesadas comercialmente y con sal añadida. Moderar las patatas fritas.
- **Frutos secos.** Consumir con frecuencia (al menos, 4 o 5 veces por semana) un puñado de frutos secos crudos (equivalente a unos 30 g), preferentemente sin tostar ni pelar, ya que la mayoría de los antioxidantes están en la piel, y evitar que sean salados.
- **Frutas y verduras.** Se aconseja el consumo de, al menos, 3 o 4 raciones al día entre verduras y frutas. El consumo debe ser variado, evitando las preparaciones a las que se añaden azúcares o grasas.
- **Alimentos procesados.** Es fundamental evitar los alimentos ultraprocesados en la dieta y, en su lugar, promover el consumo de alimentos frescos, sin procesar o mínimamente procesados.
- **Sal.** No tomar sal común. Utilizar sal rosa o también puede ser sal marina (sin excesos).
- **Infusiones.** El consumo habitual de hasta 2 o 3 tazas por día de té (verde o negro) es beneficioso para la salud cardiovascular. Su consumo con azúcar añadido debe limitarse al máximo.

- **Otras bebidas.** No consumir bebidas azucaradas y limitar al mínimo las alcohólicas.

#### **10.4. RECOMENDACIONES DE ALGUNOS MINERALES IMPORTANTES**

Hay ciertos minerales cuya funcionalidad cobra especial importancia en el adulto-mayor (Mataix Verdú, 2009; Sirvent Belando, 2005):

- **Calcio.** Su déficit provoca problemas de osteoporosis en personas mayores. En muchos casos es necesario suplementar la dieta con este mineral, acompañado de vitamina D3 para mejorar su biodisponibilidad.
- **Hierro.** Se debe controlar en situaciones de estrés, debido a que pueden presentarse carencias y ello provocar problemas de salud.
- **Cinc.** Es un buen antioxidante. Su deficiencia puede provocar: inmunodeficiencia, pérdida de la capacidad de cicatrización y/o degeneración macular.
- **Selenio.** También es un buen antioxidante. Su déficit se ha relacionado con frecuencia con enfermedades coronarias e inmunosupresión.
- **Magnesio.** Su déficit está relacionado con la prevención de enfermedades cardiovasculares, osteomusculares y diabetes.

#### **10.5. RECOMENDACIONES DE ALGUNAS VITAMINAS IMPORTANTES**

Las vitaminas que requieren un seguimiento especial, debido a su influencia en los estados carenciales son las siguientes (Mataix Verdú, 2009; Sirvent Belando, 2005):

- **Vitamina C.** Excelente antioxidante. Favorece el buen funcionamiento del sistema inmunitario y al ser hidrosoluble puede ingerirse en grandes dosis sin que sea perjudicial.

- **Vitamina D.** En muchos casos es necesario suplementarla, fundamentalmente es aquellas personas que tenga una poca exposición a la luz solar.
- **Vitamina E.** También excelente antioxidante. Favorecen el buen funcionamiento del sistema inmunitario, pero al ser liposoluble puede no debe ingerirse en grandes dosis muy superiores a la ingesta diaria recomendada.
- **Vitaminas B6, B12 y ácido fólico.** Las deficiencias de estas vitaminas provocan alteraciones en los niveles de homocisteína en sangre, que pueden favorecer enfermedades cerebrovasculares.

## **10.6. INFLUENCIA DE FÁRMACOS EN EL ADULTO MAYOR**

Una cuestión a tener en cuenta en el adulto mayor es las influencias que el consumo de ciertos fármacos tiene sobre la asimilación y depleción de ciertos macronutrientes y micronutrientes (Mataix Verdú, 2009; Sirvent Belando, 2005):

- Diuréticos: Provoca una pérdida de agua, sodio, potasio y magnesio. Pérdida de apetito.
- Paracetamol: Provoca un aumento de la utilización metabólica de las proteínas.
- Digoxina: Provoca vómitos, náuseas, pérdida de apetito y pérdidas de magnesio.
- Nifedipino: Provoca una alteraciones del gusto. Menor efecto por niveles séricos bajos.
- Antiinflamatorios no esteroideos: Provoca pérdida de apetito, vómitos, estreñimiento.
- Clorpromazina: Provoca aumento del apetito.
- Antiparkinsonianos y antidepresivos: Provoca sequedad bucal.
- Metotrexato: Provoca dificultad de deglución, alteración del gusto y disminución de la absorción de folato.
- Fenitoína: Provoca una alteración de la absorción de folato y del metabolismo de vitamina D.

- Laxantes: Provoca hipopotasemia y malabsorción de vitaminas.
- Antihistamínicos: Provoca una depleción de fósforo y debilidad muscular.
- Antiácidos: Provoca una disminución de la absorción intestinal de hierro y de vitaminas B1 y B12.

## **10.7. DIETA EJEMPLO PARA 7 DÍAS PARA EL ADULTO MAYOR**

Esto es una dieta ejemplo, que puede servir como referencia, para una persona sin patologías. En caso de tener patologías, habría que valorar el caso individualmente.

Siempre se debe valorar el gasto energético, estudiar características, gustos y costumbres del individuo y tener todo esto en cuenta en el ajuste de la dieta.

### **Día 1**

- Desayuno: Vaso leche desnatada y media cucharada café descafeinado o infusión (té, manzanilla, poleo...) o 2 yogures desnatados naturales sin azúcar. Dos piezas de fruta. Media tostada de pan integral con aceite virgen extra y tomate.
- Comida: Ensalada (lechuga, champiñón, zanahoria, huevo hervido, pepino, aceite...). Pescado a la plancha (merluza, lubina, dorada, atún...) con pan tostado integral.
- Media tarde: Una o dos piezas de fruta (manzana, melocotón, pera, albaricoque, melón...), intentar consumir fruta de la temporada.
- Cena: Ensalada de tomate con atún y tortilla francesa. Yogurt desnatado.

### **Día 2**

- Desayuno: Vaso de leche desnatada y media cuchara de café descafeinado, o una infusión (té, poleo, manzanilla...), o 2 yogures desnatados naturales sin azúcar. tostada de pan de integral con aceite virgen extra. Dos piezas de fruta.

- Comida: Verdura asada (champiñon, calabacín, espárragos...). Plato de pasta o arroz con magro y verduras.
- Media tarde: Un puñado de frutos secos (la cantidad que cubra la palma de la mano). Una pieza de fruta.
- Cena: Pescado (sardinas, boquerones o salmón) con verduras. Yogurt desnatado.

### **Día 3**

- Desayuno: Vaso leche desnatada y media cucharada café descafeinado o infusión o 2 yogures desnatados naturales sin azúcar. Dos piezas de fruta.
- Comida: Ensalada (tomate, champiñon, huevo cocido, vinagre de Módena y queso fresco). Plato de legumbres (lentejas, garbanzos, alubias...).
- Media tarde: Una o dos piezas de fruta de la temporada (manzana, melocotón, pera, albaricoque, melón...).
- Cena: Merluza plancha con una cucharada sopera de aceite virgen extra y alguna verdura. Yogurt desnatado.

### **Día 4**

- Desayuno: Cortado descafeinado o infusión y tostada con aceite. Dos piezas de fruta.
- Comida: Plato de verdura a la plancha (champiñones, espárragos, berenjenas...). Pasta (macarrones o espaguetis integrales con salsa de tomate).
- Media tarde: Un puñado de frutos secos (la cantidad que cubra la palma de la mano). Una pieza de fruta.
- Cena: Pechuga de pollo con verdura. pan tostado integral con aceite virgen extra (cucharada sopera). Yogurt desnatado.

### **Día 5**

- Desayuno: Vaso de leche desnatada o infusión o 2 yogures desnatados naturales sin azúcar. Media tostada de pan integral con aceite virgen extra y queso blanco de cabra. Dos piezas de fruta.

- Comida: Plato de gazpacho andaluz pan tostado con y tacos de jamón. Plato de legumbres (lentejas, garbanzos, alubias...).
- Media tarde: Un puñado de frutos secos (la cantidad que cubra la palma de la mano).
- Cena: Pescado con setas y nueces con aceite virgen extra (una cucharada sopera). Yogurt desnatado.

### **Día 6**

- Desayuno: Vaso de leche de soja o avena con cucharada de café descafeinado. Tostada de pan integral con jamón york. Dos piezas de fruta.
- Comida: Paella de carne (pollo, magro...). Una fruta.
- Media tarde: Un puñado de frutos secos (la cantidad que cubra la palma de la mano) y yogurt.
- Cena: Cena: Ensalada (lechuga y tomate, huevo cocido, atún...). Tostada de pan integral con aceite y queso tierno.

### **Día 7**

- Desayuno: Vaso de leche de soja con cucharada de café descafeinado. Tostada de pan integral con aceite. Dos piezas de fruta.
- Comida: ensalada (lechuga, zanahoria, huevo cocido, pepino, pipas de calabaza). Un plato de legumbres (lentejas, garbanzos, alubias...).
- Media tarde: Un puñado de frutos secos (la cantidad que cubra la palma de la mano).
- Cena: Pescado hervido o a la plancha (sardinas, merluza, atún, salmonetes...) con patata hervida. Una pieza de fruta ( sandía, manzana, pera, melocotón, melón...)

### **NOTAS:**

- ✓ El aporte hídrico deberá ajustarse a las recomendaciones establecidas en sucesivos apartados del capítulo. Se puede tomar medio vaso de vino en las comidas, preferiblemente tinto.

- ✓ Las ensaladas se pueden condimentar con un poco de sal rosa, especias o sal marina, añadir siempre una cucharada sopera de aceite virgen extra.
- ✓ El condimento de aceite de oliva virgen extra en las ensaladas no debe superar la cantidad de una cucharada sopera.
- ✓ Los desayunos se pueden variar cambiando unos días por otros o incluso ajustarlos al gusto de la persona.
- ✓ Los yogures han de ser desnatados, naturales y sin azúcar.
- ✓ Los platos de legumbres, arroz, pasta, pescado o carne deben ser de una ración mediana o pequeña.
- ✓ Intentar tomar un par de días a la semana pescado azul.
- ✓ Cuando sea posible tomar en lugar de una fruta, un zumo de frutas frescas variadas a gusto del consumidor. La fruta es conveniente consumirla de la temporada, variada y de la zona.
- ✓ Suplementos: Existen algunos que es recomendable ingerir por el adulto mayor, entre ellos:
  - Los ácidos grasos omega 3 (entre 1 y 2 gramos diarios).
  - Un complejo polivitamínico y multimineral un par de veces a la semana en el desayuno y dejando periodos de descanso. Esta frecuencia se puede aumentar si se observa un déficit vitamínico.
  - Se podrían recomendar más suplementos, pero habría que estudiar el caso en concreto.
- ✓ Procurar que el tiempo entre una comida y otra sea de unas cuatro horas. Esta dieta ejemplo está hecha para una persona que desayuna sobre las 9,30h; come alrededor de las 13,30h; merienda sobre las 17,30 h y cena sobre las 21h.
- ✓ Si la persona desayuna más temprano (aproximadamente 7,30h) se puede hacer la toma de media tarde a media mañana (11h), comer más tarde (15h) y cenar sobre las 20h.

## **10.8. NECESIDAD DE LA EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN EL ADULTO MAYOR.**

En primer lugar, hablaremos de la evaluación del estado nutricional, ya que es necesaria para conocer la condición nutricional de un individuo o de una colectividad. Los grupos más vulnerables, son aquellos en los que están aumentados los requerimientos nutricionales como en el adulto mayor. En el caso de los ancianos se puede agravar el problema cuando se presenta una situación socioeconómica baja, o en individuos marginados (Espinosa Cuevas & Velásquez Alba, 2001; Sirvent Belando & Alvero Cruz, 2014, 2017a).

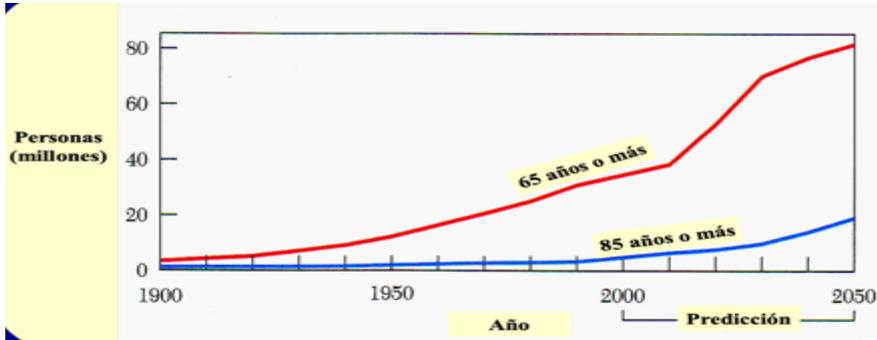
En este caso, la evaluación tiene utilidad en la prevención, diagnóstico, pronóstico y recuperación de la enfermedad. Dentro del colectivo de las personas mayores, la evaluación se puede llevar a cabo a nivel de la población general, o en colectivos concretos. Conocer cuál es la situación nutricional en este grupo de población es de vital importancia para tomar medidas adecuadas (Espinosa Cuevas & Velásquez Alba, 2001; Sirvent Belando & Alvero Cruz, 2014, 2017a).

La evaluación del estado nutricional comprende (Espinosa Cuevas & Velásquez Alba, 2001; Sirvent Belando & Alvero Cruz, 2017a):

- Datos de la anamnesis médica, social y dietética.
- Datos de composición corporal.
- Datos de métodos bioquímicos.
- Evaluación clínica.
- Factores dietéticos y revisión del consumo de fármacos.

De entre los diversos métodos que se utilizan para la evaluación del estado nutricional en mayores, vamos a dar a conocer los detalles más significativos de uno de ellos, como es la determinación de la composición corporal. En los últimos años el proceso de envejecimiento se ha visto favorecido por el descenso de la fecundidad, la natalidad y la mortalidad. Varios estudios han revelado que para el año 2028 la población de adultos mayores aumentará cerca del 10 % aproximadamente (Figura 1). El deterioro del estado nutricional se va instaurando, el proceso de envejecimiento lleva

acompañados significativos cambios corporales, por lo que un estudio de la composición corporal de la población mayor es necesario para poder evaluar su estado nutricional (Espinosa Cuevas & Velásquez Alba, 2001; García-García et al., 2008).



**Figura 1.** Evolución de la población de edad avanzada (Mataix Verdú, 2002)

El conocimiento de la composición corporal es imprescindible para valorar el efecto que tienen la dieta, el crecimiento, la actividad física, la enfermedad y otros factores del entorno sobre el organismo del adulto mayor. Es un método imprescindible en la valoración del estado nutricional, o en el seguimiento de pacientes con malnutrición y aporta datos necesarios para el diagnóstico, tratamiento y evaluación de patologías de elevada incidencia. Además, puede ser útil en la prevención e identificación temprana de enfermedades degenerativas asociadas a un exceso de grasa corporal, tales como la obesidad, enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes, etc. No en vano, la obesidad abdominal, constituye el principal factor para el desarrollo de la diabetes mellitus de tipo 2 (DM2) en los sujetos genéticamente predispuestos. La prevención de la obesidad representa la principal medida en la reducción de la incidencia de la DM2. También la obesidad puede predisponer a otro tipo de enfermedades, por lo que un peso adecuado es muy importante (Espinosa Cuevas & Velásquez Alba, 2001; García-García et al., 2008).

En este sentido, el cuerpo humano contiene una gran cantidad de componentes que están relacionados con los nutrientes que demanda (hidratos de carbono, proteínas, lípidos, vitaminas, minerales y agua). En su mayoría estos componentes son parte de la estructura esencial

del cuerpo, pero algunos de ellos son reservas que se pueden movilizar si son necesarias. El tamaño de estos almacenes, en ocasiones es grande (por ejemplo, el graso). Se deben determinar estos componentes para observar su variabilidad a lo largo del tiempo. Los datos relativos a la composición corporal nos van a aportar datos relacionados con los distintos componentes del organismo como los porcentajes de masa muscular, grasa u ósea, que van a ser determinantes para valorar de forma adecuada la composición corporal, lo cual le da una mayor relevancia (Espinosa Cuevas & Velásquez Alba, 2001; García-García et al., 2008; Mataix Verdú, 2002).

Se ha demostrado que una mayor acumulación de grasa en la parte central o superior, está relacionada con la aparición de enfermedades crónicas. Durante el proceso de envejecimiento, se acumula más grasa en la parte central del cuerpo que en las extremidades (Mataix Verdú, 2002, 2004).

Existen numerosos métodos para estimar la composición corporal de entre ellos los más utilizados son las técnicas doblemente indirectas. Son técnicas que son validadas a través de métodos indirectos. Entre ellas cabe destacar (Espinosa Cuevas & Velásquez Alba, 2001; García-García et al., 2008):

- Técnica antropométrica (también puede ser una técnica indirecta, según las ecuaciones de predicción que se utilicen)
- Bioimpedancia eléctrica
- Conductividad eléctrica corporal total (TOBEC)
- Espectrofotometría por infrarrojos
- Técnica de imagen por ultrasonidos

El elevado coste económico y su difícil uso en muchas ocasiones, hacen que no sean utilizados la mayor parte de ellas, excepto la bioimpedancia eléctrica y la antropometría que, por su sencillez, bajo coste, rapidez, grado de fiabilidad y carácter no invasivo, son los sistemas de elección para la determinación de la composición corporal. Suele utilizarse con mayor frecuencia la técnica antropométrica en la mayoría de estudios e investigaciones por ser más fiable, por eso es la que nosotros recomendamos para la

valoración del adulto-mayor (Espinosa Cuevas & Velásquez Alba, 2001; García-García et al., 2008).

Las mediciones antropométricas más comunes tienen por objeto determinar la masa corporal, expresada por el peso; las dimensiones lineales, especialmente la estatura; la composición corporal y las reservas de calorías y proteínas, estimadas por los principales tejidos blandos superficiales, la grasa subcutánea y la masa muscular. La antropometría pierde su utilidad cuando se presenta edema general o sectorial, el cual hace de esta técnica una herramienta de trabajo errónea (Norton & Olds, 2004; Sirvent Belando & Alvero Cruz, 2017b).

En ocasiones no es posible la determinación de algunos parámetros antropométricos en este grupo de población debido a que no se puede mantener la posición erecta, o incluso no se pueden mantener en pie durante el tiempo necesario. En estos casos, se recurre generalmente a realizar medidas indirectas para estimar a partir de ellas la variable a determinar. Suele ocurrir con mayor frecuencia la determinación de talla y el peso (García-García et al., 2008).

Por otro lado, con respecto a la distribución del comportamiento proteico y graso en la tercera edad, diremos que el compartimento proteico tiene muy poca función de reserva, es fundamentalmente estructural. Por ello no muestra mucha variabilidad en el anciano, independientemente de la ingesta proteica, si bien, disminuye con respecto al de la edad adulta (García-García et al., 2008; Sirvent Belando, 2005).

En lo que respecta al componente graso, presenta una apreciable variabilidad interindividual y aumenta con respecto a la edad adulta. El tejido adiposo blanco se deposita en dos localizaciones: subcutáneo y visceral. La grasa subcutánea se distribuye con bastante uniformidad a lo largo de todo el cuerpo, de forma que puede cuantificarse midiendo los pliegues cutáneos por antropometría (García-García et al., 2008; Sirvent Belando, 2005).

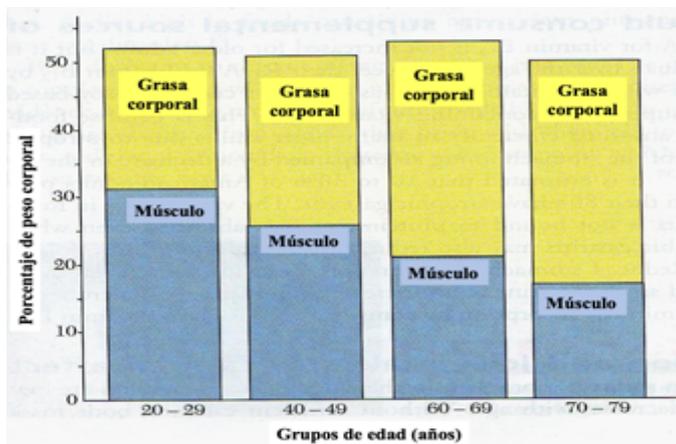
La cantidad de grasa corporal, aún dentro de los límites fisiológicos, varía entre amplios límites tanto en el hombre como en la

mujer, pudiendo aceptarse en la actualidad los valores siguientes para personas adultas (en ancianos pueden incrementarse entre un 50 y un 100%). Si bien, pueden variar dependiendo del método de medida utilizado. Esta variabilidad en la cantidad de grasa fisiológica que presenta el ser humano, va a condicionar la estimación del peso corporal deseable, que no tendrá un valor fijo, ya que deberá relacionarse con el porcentaje de grasa de cada individuo en el momento considerado (García-García et al., 2008; Sirvent Belando, 2005).

En la Tabla 1 y la Figura 2 podemos comparar los valores relativos a la composición corporal de personas de diferentes edades (Mataix Verdú, 2002).

**Tabla 1.** Comparación de la composición corporal del individuo en dos etapas de la vida (juventud y adulto-mayor) (Mataix Verdú, 2002)

Composición corporal	Sujeto de 25 años	Sujeto de 75 años
Masa lipídica	15%	30%
Masa magra	17%	12%
Masa ósea	6%	3%
Agua extracelular	42%	33%
Agua intracelular	20%	20%



**Figura 2.** Evolución con la edad de la cantidad de grasa corporal y músculo (Mataix Verdú, 2002)

Otro de los parámetros clásicamente utilizado para la valoración antropométrica por su facilidad de medición es el Índice de Masa Corporal (IMC). Según datos de países recogidos en países desarrollados, en los últimos años existe un descenso en los valores de IMC en los dos sexos. Por otra parte, el valor de este parámetro en el adulto mayor incluye el efecto de la declinación de la estatura por el proceso involutivo, así como por la disminución de la cantidad de masa muscular y aumento de tejido adiposo. Alcanzar y mantener el objetivo de peso individualizado, es decir ajustándose a un valor de IMC adecuado inferior a 25, excepto si existe un valor alto de masa muscular, en cuyo caso podemos ser algo más permisivos. Otro factor fundamental es valorar una composición corporal adecuada. Además de todo esto, es importante realizar un estudio de estado nutricional del individuo (Espinoso Cuevas & Velásquez Alba, 2001; Sirvent Belando & Alvero Cruz, 2017b).

Continuando con la evaluación clínica, la aparición de anomalías físicas (signos clínicos), ligadas a una deficiencia nutricional, indica que ésta es grave. Las mismas pueden aparecer en adultos mayores. Si bien, hemos de tener en cuenta que la mayoría de los signos clínicos por deficiencia nutricional, carecen de especificidad y pueden deberse a nutrientes distintos, incluso a la deficiencia de varios nutrientes simultáneamente, y también es posible que algunos signos clínicos pueden no tener causa nutricional por lo que pueden crear confusión. Por tanto, cualquier signo clínico deberá apoyarse en una valoración antropométrica, estudio de ingesta alimentaria y una evaluación bioquímica (García-García et al., 2008; Mataix-Verdú, 2004).

A continuación, vamos a ver diferentes factores que pueden interferir en la persona adulta mayor (Mataix-Verdú, 2002, 2004, 2009; Sirvent Belando, 2005):

a) Factores digestivos que pueden interferir en la alimentación de la persona mayor:

- Pérdida de piezas dentales y disminución del esmalte.
- Disminución de masa muscular masticatoria.
- Reducción del flujo salivar.

- Disminución de la ptilina y amilana salival.
- Reducción del sentido del olfato.
- Reducción de papilas gustativas.
- Dificultad de deglución.
- Atrofia de la mucosa oral con pérdida de elasticidad.
- Disminución de la función esofágica.
- Disminución de la acidez y volumen de secreción gástrica.
- Reducción de la motilidad gástrica.
- Disminución de la motilidad intestinal.
- Disminución de la motilidad gástrica.
- Hiposecreción pancreática.
- Disminución de la absorción de nutrientes.

b) Factores del sistema respiratorio que pueden interferir en la alimentación de la persona mayor:

- Disminución de la capacidad funcional respiratoria.
- Disminución de velocidad de transmisión de la velocidad de conducción nerviosa.
- Modificaciones vasculares que pueden provocar pérdidas neuronales.
- Pérdida de neuronas como consecuencia de la edad.
- Reducción de peso y volumen encefálico.
- Depleción de los niveles de neurotransmisores.
- Pérdida de memoria y capacidad de razonar.

c) Factores del sistema circulatorio que pueden interferir en la alimentación de la persona mayor:

- Disminución de la capacidad cardiovascular.

d) Factores del sistema respiratorio que pueden interferir en la alimentación de la persona mayor.

- Disminución de la capacidad funcional respiratoria.

e) Factores del sistema óseo-articular que pueden interferir en la alimentación de la persona mayor.

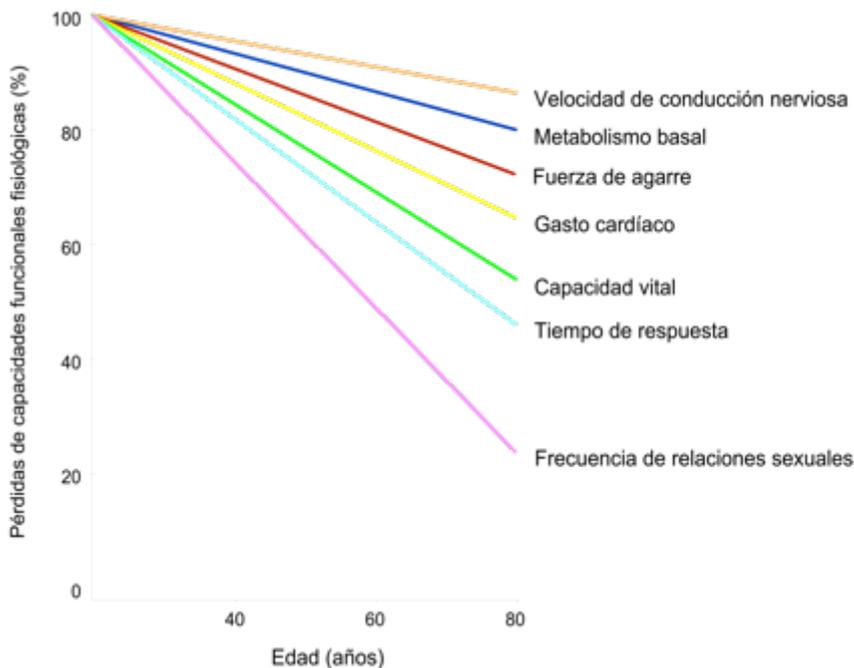
- Osteoporosis.

- Disminución de la capacidad articular (dificulta adquisición de alimentos).
- Molestias de la zona dorsal del cuerpo, que afectan a la movilidad de la persona.

f) Factores renales que pueden interferir en la alimentación de la persona mayor.

- La función renal disminuye su capacidad, con lo cual aparecen distintas pérdidas funcionales.

La Figura 3 muestra la pérdida de las capacidades funcionales fisiológicas con el envejecimiento. La persona mayor dispone de mecanismos adaptativos y homeostáticos, que en muchas ocasiones le permiten una alimentación adecuada aunque no sea la ideal.



**Figura 3.** Pérdidas de capacidades funcionales fisiológicas (Mataix Verdú, 2002).

## BIBLIOGRAFÍA

- Espinosa Cuevas, M. A. & Velásquez Alba, M. C. (2001) *La Composición corporal y su utilidad en el diagnóstico del estado nutricional*. Madrid: Sociedad de nutriología.
- García García, E., Roche Collado, E., & Fuentes Marhuenda, E. (2008). Evaluación de la composición corporal en el adulto mayor. En: *Edad y Vitalidad*. Elche: Universidad Miguel Hernández de Elche.
- Norton, K. & Olds, T. (2004). *Antropométrica*. Rosario: Editorial Biosystem Servicio educativo.
- Mataix Verdú, J. (2002). *Nutrición y alimentación humana*. Madrid: Ergón.
- Mataix Verdú, J. (2004). *Nutrición para educadores. (2ª ed)*. Madrid: Díaz de Santos.
- Mataix Verdú J. (2009). *Nutrición y alimentación humana*. Madrid: Ergón.
- Sirvent Belando, J. (2005). *Fundamentos en dietética y nutrición*. Alicante: Limencoop.
- Sirvent Belando, J. E., González Lorenzo, M., Garrido Chamorro, R. P., & González Vaillo, I. C. (2013). *Cálculo de la composición corporal por antropometría*. Barcelona: Funiber.
- Sirvent Belando, J. E. & Alvero Cruz, J. R. (2014). *Salud, deporte y cineantropometría*. Alicante: Publicaciones de la Universidad de Alicante.
- Sirvent Belando, J. E. & Alvero Cruz, J. R. (2017a). *La nutrición en la actividad física y el deporte*. Alicante: Publicaciones de la Universidad de Alicante.
- Sirvent Belando, J. E. & Alvero Cruz, J. R. (2017b). *La cineantropometría y sus aplicaciones*. Alicante: Publicaciones de la Universidad de Alicante.

# RECOMENDACIONES PARA UN ENVEJECIMIENTO ACTIVO Y SALUDABLE: GUÍA DE LA RED DE INVESTIGACIÓN HEALTHY-AGE

## NECESIDADES ALIMENTARIAS Y NUTRICIONALES EN EL ADULTO MAYOR



José Enrique Sirvent Belando<sup>1</sup>, Raquel Vaquero-Cristóbal<sup>1</sup>, Noella González-Gálvez<sup>2</sup>, Francisco Esparza-Ros

<sup>1</sup> Unidad de Geriátrica de Investigación, Instituto de Investigación en Recursos Humanos de Murcia, Murcia, España.  
<sup>2</sup> Grupo de Nutrición de Recursos de Investigación, Instituto de Investigación en Recursos Humanos de Murcia, Murcia, España.



### HIDRATOS DE CARBONO

- Tiene que suponer sobre el 50% de la ingesta calórica total.
- Consumir legumbres, cereales integrales, frutos secos, verduras y frutas (alimentos de mayor
- 
- legumbres con cereales.
- 
- de la glucemia y del colesterol y reducir el riesgo de aparición de algunas neoplasias. Se

### PROTEÍNAS

- biológico.
- Ingerir proteínas de origen vegetal y pescado, en lugar de productos cárnicos, limitando especialmente el consumo de carnes rojas.
- Una alternativa es el consumo de huevos, preferiblemente hervidos, hasta 5 o 6 unidades semanales.
- 

### GRASAS

- 
- 7 y un 10% como máximo a ácidos grasos saturados, un 10% a ácidos grasos poliinsaturados y el resto a monoinsaturados.
- Consumir pescado, aceite de oliva extra y frutos secos.  
 Tomar pescado azul un par de días a la semana y pescado blanco un día a la semana.  
 Añadir una cucharada sopera de aceite virgen extra en las ensaladas.  
 Sustituir el uso de mantequilla o nata por aceite de oliva virgen extra.  
 crudos, preferentemente sin tostar ni pelar.

### MINERALES

- Los minerales más importantes a controlar en esta población son el sodio, calcio, hierro, cinc, selenio y magnesio. Al respecto se recomienda:  
 Evitar los quesos curados no son recomendables por su elevado contenido en sodio, especialmente en personas con hipertensión.  
 este mineral, acompañándolo de vitamina D.

### VITAMINAS

- Las vitaminas más importantes a tener en cuenta en esta población son la vitamina C, D, E, B6, B12 y ácido fólico.
- Se podría consumir un complejo polivitamínico y multimineral un par de veces a la semana en el desayuno y dejando periodos de descanso.

### APORTE HÍDRICO

- Fundamental en esta etapa de la vida.
- para mujeres, a razón de medio vaso de agua cada 1 o 2 horas.
- La ingesta de agua debe hacerse fuera de comidas preferiblemente
- azucaradas.



## **EVALUACIÓN GLOBAL DEL ADULTO MAYOR**

**Autores:** José Losa Reyna<sup>1</sup>, Sonia Ortega Gómez<sup>2</sup>, Lucía Sagarra<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Universidad de Valladolid, <sup>2</sup> Universidad de Cádiz, <sup>3</sup> Universidad San Jorge

### **11.1. INTRODUCCIÓN: ¿POR QUÉ EVALUAR AL ADULTO MAYOR?**

El adulto mayor puede sufrir lo que se conocen como síndromes geriátricos. Estos, hacen referencia a un conjunto de manifestaciones o cuadros clínicos que son originados por la conjunción de una serie de enfermedades que no encajan en otras categorías de patologías relacionadas con algún órgano en concreto y alcanzan una prevalencia más alta en el anciano. Además, suelen ser de causa multifactorial. Aunque es labor de los geriatras identificar estos síndromes geriátricos mediante lo que se conoce como una valoración geriátrica integral (VGI), es de suma importancia para el mantenimiento de la calidad de vida y la independencia, prevenir su aparición y retrasar las complicaciones derivadas de los mismos (mediante el uso herramientas sencillas al alcance de la mayoría).

Existen múltiples síndromes geriátricos como son el deterioro cognitivo, delirio, incontinencia, malnutrición, caídas, alteraciones de la marcha, úlceras por presión, alteraciones del sueño, déficits sensoriales, fatiga, mareos, etc. Sin embargo, hay algunos que se conocen como los 5 gigantes de la Geriatria, e incluyen: inmovilidad, inestabilidad-caídas, incontinencia urinaria, deterioro cognitivo y la fragilidad.

Estos grandes síndromes son de elevada incidencia y prevalencia entre la población mayor de 65 años, pero aumentan más si cabe en subgrupos más vulnerables (mayores de 80 años, los hospitalizados o los residentes en instituciones). Además, una vez aparecen generan

todos ellos un deterioro significativo en la calidad de vida de aquellas personas que lo padecen, con lo que pueden aumentar el grado de dependencia y terminar con la institucionalización del anciano. Sin embargo, la buena noticia es que en muchos casos su aparición es prevenible y se pueden tratar si son diagnosticados.

## **11.2. VALORACIÓN GERIÁTRICA INTEGRAL**

La valoración geriátrica integral se define como un proceso diagnóstico multidisciplinar, tanto de evaluación como de tratamiento, que permite identificar los aspectos limitantes de una persona mayor frágil. La idea subyacente es realizar una evaluación alternativa de múltiples aspectos, incluyendo los componentes físico, funcional, cognitivo, social y afectivo entre los más importantes (Figura X). Uno de los aspectos a destacar para poder llevar a cabo una valoración geriátrica integral exhaustiva es la necesidad de coordinación entre diversos especialistas (nutricionista, psicólogo, farmacéuticos, etc.), cuyo servicio no siempre está disponible.

Existen múltiples estudios con alto grado de calidad científica que han mostrado que las evaluaciones en casa por parte de equipos profesionales consiguen reducir la progresión del declive funcional, y el riesgo de muerte en personas menores de 77 años. Debemos ser precavidos porque otros estudios llegaron a la conclusión que visitas preventivas del equipo de enfermería a la casa del anciano no se asociaron con beneficios para el anciano de forma consistente. Sin embargo, es importante mencionar que las visitas no realizaban una valoración exhaustiva como la mencionada anteriormente.

Si bien es cierto que dicha valoración debe ser llevada a cabo por dichos profesionales en un entorno sanitario, el objetivo del presente capítulo es presentar una serie de herramientas sencillas y de bajo coste que permitan realizar una evaluación autónoma previa de cara a identificar posibles carencias y poder actuar de forma anticipada.



**Figura 1.** Principales componentes de la valoración geriátrica integral en el anciano.

### 11.2.1. Calidad de vida

El cuestionario Euroqol es bastante completo para conocer el nivel de calidad de vida del mayor. Este cuestionario nos aporta información sobre problemas y limitaciones autopercebidos en las dimensiones de movilidad, cuidado personal, actividades cotidianas, dolor o malestar y ansiedad/depresión. Cada pregunta es interpretable por sí misma e independiente de su conjunto, informándonos concretamente si cuenta con problemas (2 a 5 puntos) o no (1 punto) en alguna dimensión. Además, incorpora una escala visual analógica para que el propio entrevistado valore su salud de 0 a 100 y hallar así su autopercepción de salud general.

### 11.2.2. Evaluación de la capacidad funcional: Actividades básicas e instrumentales de la vida diaria

Para valorar la autonomía de la persona en las actividades básicas de la vida diaria, es decir aquellas imprescindibles y principalmente centradas en actividades de autocuidado (funciones como bañarse, vestirse, uso del baño, movilidad y continencia, entre otros), podemos aplicar el Índice de Barthel. Puede realizarse autoadministrado o heteroadministrado y el tiempo estimado es de 5 minutos. Esta escala

consta de 10 elementos, con una puntuación máxima de 15 o 10 (independiente) y mínima de 0 (dependiente). La puntuación final tendrá un valor entre 0 y 100, estableciéndose las siguientes franjas de clasificación: 0-20 dependencia total, 21-60 dependencia severa, 61-90 dependencia moderada, 91-99 dependencia escasa y 100 independencia.

Las actividades instrumentales de la vida diaria son aquellas necesarias para vivir de modo independiente en comunidad (hacer la compra, preparar la comida, manejar dinero, usar el teléfono, tomar medicamentos, etc.). Una escala muy apropiada para conocer la capacidad de dichas actividades es el Índice de Lawton y Brody, con un tiempo estimado de administración de 5- 10 minutos. Esta escala consta de 8 preguntas que se puntúan cada una de ellas con 1 si es independiente o 0 dependiente. Los rangos de dependencia según el puntaje se determinan del siguiente modo: 0-1 total, 2-3 severa, 4-5 moderada, 6-7 ligera y 8 independencia.

Para evaluar correctamente, se debe diferenciar si el mayor puede llevarlo a cabo porque sea una actividad que realice usualmente frente a su imposibilidad para realizarlo por incapacidad funcional. En este sentido, dicha escala da mucha importancia a las tareas domésticas, por lo que en nuestro entorno puede que los hombres no las realicen, dándoles por ello una puntuación de independencia sobre 5, frente a la puntuación total establecida de 8.

### **11.2.3. Evaluación de la condición física**

El nivel de condición física de los mayores es un parámetro determinante en su salud física, mental y social. La batería Senior Fitness Test recoge un gran número de pruebas enfocadas a conocer el nivel de diversas aptitudes físicas, y es muy aplicada y útil en esta población al ser bastante completa y contar con percentiles de referencia para ambos sexos y por grupos de edad (60-94 años). En el apartado de recursos de la página web de la Red Healthy Age se pueden revisar de forma gratuita las instrucciones específicas de ejecución de la mayoría de los tests que componen esta batería, así

como las tablas de valoración (<https://www.healthyagenet.org/es/recursos-healthyage/>).

Esta batería se compone de las pruebas Chair sit and reach (distancia entre los dedos de las manos y los pies) and back scratch (distancia entre los dedos corazonas) que miden la flexibilidad del tren superior e inferior respectivamente; test de la silla “chair stand test” (número de repeticiones en 30 segundos) para evaluar la fuerza de piernas; levantamientos de de brazo con peso, “arm curl” (número de repeticiones en 30 segundos con cada brazo) test para evaluar la fuerza de brazos, test de agilidad “8-foot up and go” (tiempo para levantarse, caminar 2,44 m y volver a la silla) para valorar la agilidad y equilibrio dinámico; y la prueba de 6 minutos caminando (distancia recorrida en dicho tiempo) para medir la aptitud cardiorrespiratoria.

Si contamos con un tiempo más reducido, la Batería corta de desempeño físico o “Short Physical Performance Battery”, también nos permite conocer la capacidad física de los adultos mayores, además de su fragilidad, y consta de 3 pruebas: mantenerse durante 10 segundos con los pies juntos y luego en posición semi-tándem y tándem para evaluar el equilibrio; caminar 4 metros a paso normal para valorar la velocidad de la marcha; y si tiene la posibilidad de levantarse de la silla, realizar 5 repeticiones en el menor tiempo posible para valorar su fuerza de miembros inferiores. Cada una de estas tres pruebas tendrá un puntaje según su rendimiento que sumarán un total de 12, siendo limitación mínima o nula de 10 a 12 puntos, limitación leve de 7 a 9 puntos, limitación moderada de 4 a 6; y limitación severa 3 o menos.

Tras aplicar alguna de las baterías comentadas, también sería interesante poder valorar la potencia de piernas del adulto mayor, ya que también nos dará información de valor relacionada con su capacidad física. La prueba de potencia para subir escaleras está validada y puede ser aplicada de modo reducido en 4 pasos para mejorar su aplicabilidad. En este test, el evaluado debe subir 4 escalones lo más rápido posible y el evaluador cronometra el tiempo de ejecución. Para conocer la potencia de piernas se aplicará la siguiente fórmula:  $((\text{peso corporal en kg}) \times (9,8 \text{ m/s}^2) \times (\text{altura de la escalera en metros})) / (\text{tiempo en segundos})$ . El inconveniente de esta

prueba es tener que medir los escalones. Existen diversas fórmulas para calcular la potencia a partir del test de levantarse y sentarse de la silla, pero con el ánimo de intentar simplificar al máximo, se remite al lector al apartado 3. Uso de la tecnología para la evaluación donde mediante la App PowerFrail y algún dato como la altura y el peso de la persona podrá obtenerse la potencia de piernas de forma sencilla.

#### **11.2.4. Evaluación del riesgo de caídas**

Las caídas son frecuentes en personas mayores, en España el 18% de ellos ha sufrido al menos una caída en el último año. Este accidente supone la segunda causa mundial de mortalidad por traumatismo involuntario, por lo que la prevención de caídas es fundamental en esta población. Los factores de riesgo son tanto biológicos, socioeconómicos, ambientales como comportamentales, por lo que como medio de protección se suele actuar sobre estos dos últimos. Entre los cambios comportamentales podemos destacar la práctica de actividad física y el mantenimiento de un peso corporal adecuado, y con respecto a los cambios ambientales, encontramos la instalación de dispositivos de protección en el entorno. Para poder intervenir adecuadamente, se debe de saber el punto de partida de la persona mediante la evaluación del equilibrio y la marcha e incluso su preocupación por dicho evento. La prueba Timed Up and Go nos permite valorar el riesgo de caída y solo necesitaremos de una silla, un cronómetro y un cono colocado a 3 metros de distancia. El mayor deberá levantarse de la silla, preferiblemente sin manos, caminar lo más rápido posible para darle la vuelta al cono y volver para sentarse nuevamente. Realizar dicha acción en menos de 10 segundos, supone bajo riesgo de caída.

Por otro lado, el miedo o preocupación por las caídas, también suponen un factor psicológico que disminuye la calidad de vida e independencia de los mayores, y es importante conocerlo mediante la Escala Internacional de Eficacia de Caídas. Este cuestionario consta de 16 ítems sobre diferentes situaciones diarias donde puede comprometerse en el equilibrio de la persona, en las cuales la persona puede reflejar que su nivel de preocupación por la misma es desde “en absoluto preocupado/a” a “muy preocupado/a”. Los puntos de corte

establecidos para personas mayores que viven en comunidad son: 16-19 para baja preocupación sobre caídas, 20-27 moderada preocupación y 28-64 alta preocupación.

### **11.2.5. Evaluación cognitiva**

La evaluación cognitiva recobra un papel importante en la senectud ya que las personas mayores experimentan un declive del funcionamiento cognitivo, pudiendo generar un impacto negativo sobre su funcionamiento social, desempeño de las actividades diarias, estado de salud y satisfacción con la vida. El Mini-examen cognoscitivo, adaptación y validación en España del Mini-Mental State Examination, es una herramienta muy utilizada en esta población para poder conocer si existe riesgo de deterioro cognitivo. Se estiman unos 10 minutos para su realización y debe ser heteroadministrado. Este cuestionario explora 5 áreas cognitivas con diversas preguntas (Orientación, Fijación, Concentración y Cálculo, Memoria y Lenguaje) y, por ello es de mucha utilidad para el seguimiento evolutivo de deficiencias cognitivas. En su versión de 30 puntos, la literatura propone que para personas mayores de 65 años, el punto de corte para conocer si existe caso de deterioro sea 23 puntos o menos.

Por otro lado, ante los casos de evaluación en personas analfabetas y con deficiencias sensoriales severas, podremos aplicar el Cuestionario Pfeiffer que cuenta con un pequeño número de funciones básicas. En este caso se puntúan los errores por lo que la valoración quedaría de la siguiente manera: 0-2 cognición normal, 3-4 leve deterioro cognitivo, 5-7 moderado deterioro cognitivo (patológico) y 8-10 importante deterioro cognitivo. Si conocemos la educación de la persona mayor podremos adaptarla, permitiendo un error más si no se ha recibido educación primaria, o un error menos si ha recibido estudios superiores.

### **11.2.6. Estado de ánimo**

Los síntomas depresivos como la tristeza, la pérdida de interés, los sentimientos de culpa o la baja autoestima, entre otros, afectan aproximadamente al 24% de los adultos mayores españoles,

umentando de forma más pronunciada con el envejecimiento. Las personas mayores deprimidas tienen un mayor riesgo de padecer demencia, enfermedades cardíacas, diabetes y mortalidad por cualquier causa. También se asocia a una menor capacidad de funcionamiento independiente y mayor índice de fragilidad. Por todo ello, conocer el estado de ánimo de nuestros mayores se vuelve primordial para poder mejorar su calidad de vida. La escala de Depresión Geriátrica de 15 ítems, ampliamente probada y utilizada en personas mayores, es de fácil aplicación en personas sanas, con enfermedades médicas y con deterioro cognitivo de leve a moderado. Las puntuaciones de 0 a 4 se consideran normales, de 5 a 8 indican una depresión leve; de 9 a 11, una depresión moderada; y de 12 a 15, una depresión grave. Por otra parte, si contamos con una población que no ha alcanzado los 65 años de edad, se puede aplicar el Inventario de Depresión de Beck, indicado para la población en general. De sus 23 cuestiones y 4 posibles respuestas, se establecerá una posible depresión leve a partir de 14 puntos, con una puntuación máxima de 63 puntos.

### **11.2.7. Evaluación del estado nutricional**

La importancia de valorar el riesgo nutricional queda reflejada en la guía publicada por la Sociedad Europea de Nutrición Enteral y Parenteral (ESPEN). Una inadecuada nutrición contribuye a la progresión de multitud de enfermedades, entre las cuales destaca la sarcopenia, caracterizada por una pérdida de fuerza y masa muscular. Sin embargo, la obesidad también es un factor importante a tener en cuenta por la derivación en problemas más severos como la diabetes, hipertensión, etc. Como se menciona en el capítulo sobre “Recomendaciones alimentarias para el adulto mayor”, existen diversos métodos de evaluar el estado nutricional en el adulto mayor. Estos métodos aunque precisos y fiables, en la mayoría de los casos, conllevan altos costes y conocimientos especializados. Se presentarán a continuación herramientas de cribaje que permitan detectar de forma precoz el riesgo de malnutrición de forma sencilla y con pocos recursos.

La herramienta más común de cribado del riesgo de malnutrición es la valoración Mini Nutricional (MNA<sup>©</sup>, por sus siglas en inglés). Este es un cuestionario específico de población anciana y se tarda unos 3 minutos en pasar la versión de cribaje. La versión de evaluación serían en total unos 10-15 minutos. Ésta última, consta de 18 preguntas y tiene una puntuación mínima de 0 y máxima de 30. Permite encuadrar a la persona en tres categorías: desnutrido (<17 puntos), en riesgo de desnutrición (17-23.5 puntos) y con buen estado nutricional (>23.5 puntos).

### **11.2.8. Soporte socioeconómico**

Es importante conocer el soporte humano y material necesario para cubrir las necesidades físicas y psíquicas de la persona mayor e identificar las situaciones ambientales y socioeconómicas capaces de condicionar la evolución física y funcional.

Para valorar el soporte social, las escalas más utilizadas son la Escala sociofamiliar de Gijón que permite conocer de forma rápida y fiable los aspectos principales que determinan el tipo y grados de apoyo con el que cuenta el mayor, y el Cuestionario de Apgar familiar que nos da información sobre la percepción de la persona sobre su función familiar.

La Escala sociofamiliar de Gijón valora concretamente la situación familiar, relaciones y contactos sociales y apoyos de red social, dándoles una puntuación de 1 a 5 a cada ámbito, siendo la menor puntuación señal de mejor situación social. Los puntos de cortes específicos son los siguientes: <7 puntos es situación social buena (bajo riesgo de institucionalización), 8-9 puntos es situación intermedia, y >10 puntos es deterioro social severo (alto riesgo de institucionalización).

El cuestionario de Apgar familiar consta de 5 preguntas que pueden valorarse en 0-casi nunca, 1-a veces y 2-casi siempre. Una puntuación de 7-10 supone contar con una familia normofuncional, 3-6 es disfuncional leve, y 0-2 es disfuncional grave.

En relación con el soporte económico del mayor, se puede elaborar una encuesta socioeconómica, para conocer la franja de ingresos mensuales, su facilidad para llegar a final de mes, quienes aportan ingresos en el hogar, etc.

### **11.3. USO DE LA TECNOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN.**

Actualmente existen aplicaciones basadas en escalas geriátricas que pueden facilitar la evaluación del mayor.

La aplicación Powerfrail, disponible en play store y app store, ha sido diseñada para evaluar la potencia de piernas y fragilidad de los mayores. La app registra información antropométrica y los resultados en la prueba de sentarse y levantarse de la silla (versión de 5 repeticiones, 10 repeticiones o repeticiones en 30 segundos). Luego, con el uso de una ecuación validada y datos normativos, se determina la potencia muscular del evaluado. Asimismo, incorpora el formulario corto de escala de rasgos de fragilidad validado (FTS-5) que basado en datos sobre IMC, fuerza muscular, velocidad de la marcha, equilibrio y nivel de actividad física, permite obtener el grado de fragilidad y aporta unas recomendaciones de actividad física en base al mismo.

La aplicación Vivifrail, también está disponible en play store y app store, y ha sido creada para mayores de 70 años. Mediante los resultados obtenidos en la Batería corta de desempeño físico (SPPB), que muestran el nivel de capacidad funcional del anciano, se establece un programa de entrenamiento físico multicomponente (fuerza y potencia de tren superior e inferior, equilibrio, marcha, resistencia y flexibilidad). Se realiza un seguimiento del programa y los ejercicios son acompañados de descripciones y videos para su correcta realización. Además, permite el cribado de riesgo de caídas y fragilidad.

Finalmente, la aplicación GeriatriApp, únicamente está disponible en play store, pero nos puede ser de utilidad para registrar datos relacionados con cuestionarios de interés y anteriormente comentados como: Índice de Barthel, Índice de Lawton y Brody, Escala

de Depresión Geriátrica, Mini-examen cognoscitivo y Valoración Mini Nutricional.

## 11.4. PROPUESTA DE EVALUACIÓN

Idealmente se aplicarían todas las pruebas propuestas de evaluación para tener una valoración exhaustiva y completa de la persona mayor. Sabemos que la realidad es otra, y por tanto, se propone a continuación un ejemplo de evaluación global, indicando el orden de preferencia de las pruebas así como el material necesario.

- 1) Valoración de la condición física
  - a) Senior Fitness Test (cinta métrica corporal flexible, cinta métrica de 30 metros, cronómetro, silla, al menos 3 conos de señalización, mancuerna de 2,5 kg para mujeres y de 4 kilogramos para hombres).
  - b) Bateria SPPB: en el caso de que la persona mayor sobrepase los 70 años o tenga alguna dificultad funcional.
- 2) Valoración nutricional mediante el MNA
- 3) Valoración funcional
  - a) Índice de Barthel.
  - b) Índice de Lawton y Brody
  - c) Valoración del riesgo de caída
- 4) Valoración cognitiva
  - a) Mini-examen cognoscitivo
    - \* Utilizar el test de Pfeiffer en caso de analfabetismo
- 5) Calidad de vida
  - a) Cuestionario EuroQoL
- 6) Valoración estado de ánimo:
  - a) Geriatric Depression Scale
- 7) Valoración soporte:
  - a) Escala sociofamiliar de Gijón

## BIBLIOGRAFÍA

- Bautista, H. A., Perafán, D., Torres, C., & López, J. H. (2020). Introducing GeriatriApp: App in Spanish for a comprehensive geriatric assessment. *Atencion Primaria*, 52(6), 436-438. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2019.07.011>
- Bernaola-Sagardui, I. (2018). Validation of the Barthel Index in the Spanish population. *Enfermería Clínica*, 28(3), 210-211. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2017.12.001>
- Blumenthal, J., & Gambert, S. R. (2016). Comprehensive geriatric assessment. *AAPS Advances in the Pharmaceutical Sciences Series*, 26, 87-101. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-43099-7\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-43099-7_6)
- Casas-Herrero, Á., Sáez de Astearu, M. L., Antón-Rodrigo, I., Sánchez-Sánchez, J. L., Montero-Odasso, M., Marín-Epelde, I., ... Izquierdo, M. (2022). Effects of Vivifrail multicomponent intervention on functional capacity: a multicentre, randomized controlled trial. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 13(2), 884. <https://doi.org/10.1002/JCSM.12925>
- Cuba, D. M. A. S., & Espinoza, D. M. A. (2014). Apgar Familiar : Una Herramienta Para Detectar Disfunción Familiar. *Revista Medica La Paz*, 20(1), 53-57. Recuperado de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-89582014000100010&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582014000100010&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Domínguez-Ardila, A., & García-Manrique, J. G. (2014). Valoración geriátrica integral. *Atención Familiar*, 21(1), 20-23. [https://doi.org/10.1016/S1405-8871\(16\)30006-2](https://doi.org/10.1016/S1405-8871(16)30006-2)
- Gálvez-Cano, M., Chávez-Jimeno, H., & Aliaga-Díaz, E. (2016). Usefulness of the comprehensive geriatric assessment for evaluating the health of older adults. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 33(2), 321-327. <https://doi.org/10.17843/rpmpesp.2016.332.2204>
- Huss, A., Stuck, A. E., Rubenstein, L. Z., Egger, M., & Clough-Gorr, K. M. (2008). Multidimensional preventive home visit programs for community-dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 63(3), 298-307. <https://doi.org/10.1093/gerona/63.3.298>
- Kaiser, M. J., Bauer, J. M., Uter, W., Donini, L. M., Stange, I., Volkert, D., ... Sieber, C. C. (2011). Prospective validation of the modified mini nutritional assessment short-forms in the community, nursing home, and rehabilitation setting. *Journal of the American Geriatrics Society*, 59(11), 2124-2128. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2011.03659.x>
- Knapik, A., Brzęk, A., Famuła-Wąż, A., Gallert-Kopyto, W., Szydłak, D., Marcisz, C., & Plinta, R. (2019). The relationship between physical fitness and health self-

- assessment in elderly. *Medicine*, 98(25), e15984. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000015984>
- Losa-Reyna, J., Alcazar, J., Rodríguez-Gómez, I., Alfaro-Acha, A., Alegre, L. M., Rodríguez-Mañas, L., Ara, I., & García-García, F. J. (2020). Low relative mechanical power in older adults: An operational definition and algorithm for its application in the clinical setting. *Experimental gerontology*, 142, 111141. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2020.111141>
- Mayo-Wilson, E., Grant, S., Burton, J., Parsons, A., Underhill, K., & Montgomery, P. (2014). Preventive home visits for mortality, morbidity, and institutionalization in older adults: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 9(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0089257>
- Menéndez Colino, R., Mauleón Ladrero, M. C., Condorhuaman Alvarado, P., & González Montalvo, J. I. (2017). Aspectos terapéuticos de los grandes síndromes geriátricos. Tratamientos farmacológicos y no farmacológicos. Indicaciones. *Medicine (Spain)*, 12(46), 2743-2754. <https://doi.org/10.1016/j.med.2017.12.002>
- Miralles, R., Sabartés, O., Ferrer, M., Esperanza, A., Llorach, I., García-Palleiro, P., & Cervera, A. M. (2003). Development and validation of an instrument to predict probability of home discharge from a geriatric convalescence unit in Spain. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(2), 252-257. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2003.51066.x>
- Ni, M., Brown, L. G., Lawler, D., & Bean, J. F. (2017). Reliability, validity, and minimal detectable change of four-step stair climb power test in community-dwelling older adults. *Physical Therapy*, 97(7), 767-773. <https://doi.org/10.1093/ptj/ptz039>
- Philippis, V., Amieva, H., Andrieu, S., Dufouil, C., Berr, C., Dartigues, J. F., ... Proust-Lima, C. (2014). Normalized mini-mental state examination for assessing cognitive change in population-based brain aging studies. *Neuroepidemiology*, 43(1), 15-25. <https://doi.org/10.1159/000365637>
- Planas, M. (2018). Valoración nutricional en el anciano. Ed. Galénitas-Nigra Trea. España: SENPE (Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral), SEGG (Sociedad Española de Geriatria y Gerontología) [https://www.segg.es/media/descargas/Acreditacion%20de%20Calidad%20SEGG/Residencias/valoracion\\_nutricional\\_anciano.pdf](https://www.segg.es/media/descargas/Acreditacion%20de%20Calidad%20SEGG/Residencias/valoracion_nutricional_anciano.pdf).
- Ravasco, P., Anderson, H., Mardones, F., & Ravasco, P. (2010). Métodos de valoración del estado nutricional. *Nutr Hosp Supl*, 3(3), 57-66.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2013). Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. *Gerontologist*, 53(2), 255-267. <https://doi.org/10.1093/geront/gns071>

- Sapmaz, M., & Mujdeci, B. (2021). The effect of fear of falling on balance and dual task performance in the elderly. *Experimental Gerontology*, 147. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2021.111250>.
- Smarr, K. L., & Keefer, A. L. (2011). Measures of depression and depressive symptoms: Beck Depression Inventory-II (BDI-II), Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D), Geriatric Depression Scale (GDS), Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), and Patient Health Questionnaire. *Arthritis Care and Research*, 63(SUPPL. 11). <https://doi.org/10.1002/acr.20556>
- Terra Jonas, L., Vitorelli Diniz Lima, K., Inácio Soares, M., Mendes, M. A., Da Silva, J. V., & Mônica Ribeiro, P. (2014). Assessing the risk of falls in older people: How to do it? *Gerokomos*, 25(1), 13-16. <https://doi.org/10.4321/S1134-928X2014000100004>
- Volkert, D., Beck, A. M., Cederholm, T., Cruz-Jentoft, A., Hooper, L., Kiesswetter, E., Maggio, M., Raynaud-Simon, A., Sieber, C., Sobotka, L., van Asselt, D., Wirth, R., & Bischoff, S. C. (2022). ESPEN practical guideline: Clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 41(4), 958-989. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2022.01.024>
- Wong, Y. G., Hang, J. A., Francis-Coad, J., & Hill, A. M. (2022). Using comprehensive geriatric assessment for older adults undertaking a facility-based transition care program to evaluate functional outcomes: a feasibility study. *BMC Geriatrics*, 22(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s12877-022-03255-5>
- Zavala-González, M. A., & Domínguez-Sosa, G. (2011). Funcionalidad para la vida diaria en adultos mayores. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 49(6), 585-590. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2011/im116b.pdf>
- Zhang, Y., Zhang, Y., Du, S., Wang, Q., Xia, H., & Sun, R. (2020). Exercise interventions for improving physical function, daily living activities and quality of life in community-dwelling frail older adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Geriatric Nursing*, 41(3), 261-273. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2019.10.006>

# RECOMENDACIONES PARA UN ENVEJECIMIENTO ACTIVO Y SALUDABLE: GUÍA DE LA RED DE INVESTIGACIÓN HEALTHY-AGE

## EVALUACIÓN FUNCIONAL GLOBAL DEL ADULTO MAYOR



José Losa Reyna<sup>1</sup>, Sonia Ortega Gómez<sup>2</sup>, Lucía Sagarra<sup>3</sup>

1. Universidad de Valencia
2. Universidad de Cádiz
3. Universidad San Jorge

### VALORACIÓN INTEGRAL

Informe que relaciona las funciones físicas y mentales con el nivel de autogobierno y la participación social en la comunidad.



### DIMENSIONES

- Actividades básicas e instrumentales de la vida diaria
- Evaluación riesgo de caídas
- Evaluación cognitiva



- Evaluación estado ánimo
- Evaluación nutricional
- Evaluación soporte socioeconómico

- Evaluación condición física

### CONDICIÓN FÍSICA ADULTO MAYOR



- Parámetro determinante del estado físico, mental y social. Concepto Fenotipo de la fragilidad.
- Predicción de un envejecimiento saludable.
- Conjunto de pruebas y test físicos.

### SENIOR FITNESS TEST

Población 60-94 años. Incluye 6 pruebas físicas:

- Chair sit and reach (flexibilidad inferior).
- Back scratch (flexibilidad superior).
- Chair stand test (fuerza piernas).
- Arm curl (fuerza brazos)
- 8-foot up and go (agilidad y equilibrio dinámico).
- 6 min. caminar (capacidad aeróbica).

### SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY

Batería corta de desempeño físico.

- Incluye 3 pruebas físicas
- Evaluación capacidad equilibrio.
- Velocidad de la marcha. Test sentarse y levantarse.
- 10-12 puntos. Sin limitación.
- 7-9 puntos. Limitación leve.
- 4-6 puntos. Limitación moderada.
- ≤ 3 puntos. Limitación severa.

### TECNOLOGÍA Y VALORACIÓN FUNCIONAL

Aplicaciones basadas en escalas genéricas.



- POWERFRAIL
- VIVIFRAIL
- GERIATRICAPP



[www.healthymindset.org](http://www.healthymindset.org)



# CAPÍTULO 12

---

## LA FIGURA DEL CUIDADOR

Laura Muñoz-Bermejo<sup>1</sup>, José Carmelo Adsuar<sup>2</sup>, Pedro Olivares Sánchez-Toledo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación Social Impact and Innovation in Health (InHealth). Universidad de Extremadura. España.

<sup>2</sup> Promoting a Healthy Society Research Group (Pheso). Universidad de Extremadura. España.

<sup>3</sup> Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva, España.

**Palabras clave:** actividad física; cuidador; ejercicio físico; salud.

### 12.1. EL ROL DEL CUIDADOR Y EL EJERCICIO FÍSICO

El aumento de la necesidad de cuidados y atención a las personas dependientes está imponiendo, desde hace algunos años, importantes retos a las familias y a la sociedad (Department of Economic and Social Affairs Population Division; 2018). Gran parte de los cuidados precisados por estas personas recaen sobre los cuidadores informales, entre los que destacan los cuidados prestados por la familia, que es el principal proveedor de cuidados de salud (López Gil et al., 2009). Así, la atención y cuidados a las personas mayores dependientes es llevada a cabo fundamentalmente por las propias familias y su labor, como cuidadores informales, contribuye al mantenimiento de las personas en su entorno social, disminuyendo la utilización de recursos formales y demorando o evitando el ingreso en instituciones (Babarro et al., 2004).

La familia supone, por tanto, la principal fuente de ayuda para las personas mayores y adquiere aún más importancia cuando éstas sufren algún tipo de dependencia, pues contribuye a rellenar las lagunas o carencias de las redes sociosanitarias de servicios, y constituye un eje fundamental de las políticas sociales basadas en el

“envejecimiento en el hogar”. Así mismo, también la familia contribuye a mantener la seguridad, la calidad de vida y el bienestar tanto físico como psicológico de la persona mayor dependiente (Larrinoa Palacios et al., 2011).

En nuestro país, de los cuidados que precisan las personas mayores dependientes, el 71,9% es asumido por los familiares y allegados, y de estos cuidadores el 83% son mujeres, declarando el 61,5% de ellas no recibir ayuda para la realización de este trabajo (González-Valentín et al; 2009; INE., 2020a).

Además, hay evidencias que indican que la mayoría de las personas cuidadoras informales son mujeres casadas, hijas de las personas mayores a las que cuidan, sin ocupación laboral remunerada y con un nivel socioeconómico medio, que conviven con el mayor dependiente y tienen a su cargo la mayor parte de las tareas de cuidado y de una forma permanente en el tiempo (Tobío Soler et al., 2010; INE., 2020b).

### **12.1.1. Funciones del cuidador informal**

Entre las funciones del cuidador principal se incluyen la mayoría de las tareas de cuidado para la satisfacción de las necesidades básicas, incluyendo la supervisión del día a día de las actividades de la vida diaria, manejo del dolor, la gestión médica, control de la medicación y su historia médica, además de ser responsables de decidir cuando tiene que ponerse en contacto con el equipo de cuidados. El cuidador ofrece apoyo físico y emocional, prestándole los cuidados más básicos, gestiona sus miedos y preocupaciones, con el consecuente desgaste de aquellas personas que, sin tener los elementos para asumir el cuidado, se ven obligadas a desarrollarlos (Guedes et al., 2013).

Por todo ello, el cuidador debe ejercer diferentes tipos de roles: el de enfermero, consejero, psicólogo, etc., y además cumplir con el resto de las responsabilidades particulares ya anteriormente adquiridas, como las del hogar, la familia y el empleo, siendo la dificultad para compatibilizar los diferentes tipos de responsabilidades lo que repercute en la parte psíquica y física del cuidador y por lo tanto en la

calidad de atención que se le brinda al paciente, pudiendo llevar a la claudicación del cuidador (Sun et al., 2021).

El cuidado de una persona dependiente requiere por tanto de habilidades y destrezas suficientes como para cubrir el abanico de necesidades físicas de la persona dependiente, así como para cubrir aspectos emocionales, carencias de relaciones sociales, autoestima e incluso favorecer la relación con el entorno.

### **12.1.2. Consecuencias**

El desempeño de las tareas asociadas al cuidado no profesional supone, normalmente, la aparición de consecuencias negativas derivadas de la sobrecarga intrínseca a dicho rol. Las consecuencias afectan tanto a la salud como a la esfera social y económica de quien lo ejerce. Los cuidadores sufrirán un agotamiento emocional y físico, con sentimientos y actitudes negativas hacia la persona cuidada, así como sentimientos de insatisfacción (Esparza et al., 2017; Fernández et al., 2018).

Las consecuencias se pueden dividir en:

**Consecuencias físicas:** Cuidar a una persona en situación de dependencia requiere frecuentemente de un gran esfuerzo físico. Por supuesto dependiendo del nivel de autonomía y del grado de dependencia de la persona. Este esfuerzo prolongado puede generar ciertos problemas y deterioro en nuestra salud general. Algunos de ellos son: cansancio y agotamiento continuado, falta de energía, problemas del sueño, problemas musculares, Dificultad de concentración, etc.

**Consecuencias psicológicas y emocionales:** cambios en el estado de ánimo, desatender las propias necesidades por falta de tiempo, centrar la vida en los cuidados que se ofrecen, estrés, estados depresivos, etc.

**Consecuencias familiares y sociales:** las situaciones de estrés y conflicto con otros que pueden surgir en una situación de cuidados se relacionan con el estilo de **resolución de conflictos**. En ocasiones,

la **percepción de ayuda** del resto de los familiares o de comprensión es inferior a la deseada. Esto supone otra fuente de estrés añadida.

La **prevención de estas consecuencias es fundamental para gestionar** adecuadamente una situación de cuidados (Ortiz-Mallasén et al., 2021). Entre las estrategias a desarrollar se encuentra:

1. Mantener unos hábitos de vida saludables. Es decir, mantener una alimentación equilibrada y sana, realizar ejercicio de forma moderada y descansar lo necesario.
2. Prevenir problemas físicos y lesiones mediante el ejercicio físico: es necesario conocer ciertas pautas para movilizar a una persona y evitar lesiones y mantener una buena condición física.
3. Manejar adecuadamente las emociones: es normal experimentar ciertas emociones tanto positivas como negativas. Aprender a gestionarlo ayudará a prevenir consecuencias futuras y mejorar el bienestar emocional.
4. Realizar actividades de ocio y tiempo libre.
5. Información sobre la enfermedad: estar informado sobre la enfermedad o patología de la persona que cuidamos, aporta seguridad.
6. Organización y planificación de los cuidados: la elaboración de un plan de cuidados es beneficiosa para la gestión de los mismos y previene la sobrecarga del cuidador.
7. Pedir consejo a los profesionales sanitarios.

## **12.2. LA IMPORTANCIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LAS PERSONAS CUIDADORAS**

La literatura científica evidencia que el ejercicio físico es una estrategia práctica esencial para el mantenimiento y la mejora de la salud de la población en general (Oja et al., 2010; Reiner et al., 2013), pero además es un método fiable y efectivo para mejorar la calidad de vida y la salud física y psicológica de los/las cuidadores/as (Cuthbert et al., 2018).

Estudios previos han demostrado que el ejercicio físico es uno de los tratamientos de tipo no farmacológico más eficaces y útiles para mejorar la salud mental y la CVRS de las cuidadoras (Lamotte et al., 2017; Orgeta et al., 2014).

Estar al cuidado de personas mayores se relaciona con un detrimento de la salud física, una peor percepción de la salud, estando esta asociada a la salud percibida de la persona a la que se está al cuidado (McDonald et al., 2018), un deterioro de la salud mental, con un aumento de síntomas depresivos, ansiedad y estrés (Lacey et al., 2019; Lapid et al., 2016; Loh et al., 2017), una reducción con la calidad de vida relacionada con la salud (Marfil-Gómez et al., 2020) y con un aumento de la inactividad física (Gomes et al., 2019).

Son múltiples los estudios que muestran la relación entre un aumento del nivel de actividad física y la mejora de la salud física y mental: reducción de los riesgos para la salud, aumento de la calidad de vida, reducción del dolor, menores síntomas de ansiedad y depresión; entre otros. Del mismo modo, se ha encontrado que la actividad física, también puede mejorar la salud física y mental en cuidadores (Baik et al., 2021).

Los cuidadores también se benefician de obtener mayor fuerza física necesaria para las demandas físicas del cuidado (Winters-Stone et al., 2016), y una mejoría en la autoeficacia en el cuidado (Waelde et al., 2004) y la calidad de vida (CdV) (Varambally et al., 2013).

Al integrarse el individuo en un programa de entrenamiento físico, los efectos a largo plazo producen una mejor autoestima, lo cual ayuda considerablemente a la salud mental y afrontar más efectivamente las situaciones de tensión. Además, el ejercicio físico regular remueve/elimina diversos desechos metabólicos que resultan de experiencias estresantes. Más aún, fortalece todos los sistemas orgánicos del organismo y ayuda a que se alcance una auto-imagen positiva (Milani et al., 2009).

Los estiramientos musculares pueden ayudar al cuidador a preparar la musculatura para el desarrollo de las actividades del cuidado.

Los estiramientos son ejercicios mediante los cuales el músculo se somete a una tensión de elongación (fuerza que lo deforma longitudinalmente), durante un tiempo variable y a una velocidad determinada. La duración de mantenimiento de dicha tensión o la magnitud de la misma son dos de las variables que condicionan el resultado final del estiramiento (Solana-Tramunt et al., 2007).

La funcionalidad de los estiramientos está estrechamente relacionada con los objetivos y estos puede variar entre: Preparar el músculo para la actividad física, recuperar la posición de reposo del músculo una vez ha finalizado la actividad, recuperar la capacidad de elongación de un músculo después de un periodo de inmovilización, ayudar a la relajación general del aparato locomotor, mejorar la flexibilidad y mejorar la capacidad elástica -reactividad- de los tejidos (Solana-Tramunt et al., 2007).

Realizar estiramientos antes de la actividad deportiva reduce el dolor muscular un día después de la actividad. El estiramiento posterior al ejercicio reduce el dolor un día después de actividad, manteniendo este efecto hasta tres días después del ejercicio (Herbert et al., 2008).

El estiramiento agudo de los músculos y el entrenamiento a largo plazo generan tantas adaptaciones mecánicas de la unidad tendón-músculo como ajustes neurales en el circuito espinal, a su vez de una respuesta cardiovascular autonómica. La duración óptima de un estiramiento, al menos para producir una modificación de la flexibilidad, es realizar entre 30 y 60 segundos de estiramiento de cada músculo que se va a trabajar.

### **12.3. RECOMENDACIONES DE ACTIVIDAD FÍSICA PARA CUIDADORES.**

Las tareas que desempeñan los cuidadores de personas dependientes a menudo implican realizar **grandes esfuerzos y movilizar cargas pesadas**. Con el fin de afrontar estas tareas con seguridad es imprescindible una preparación muscular.

Para ello, el **calentamiento previo y el trabajo de fuerza** son la mejor manera de **prevenir la aparición de lesiones**. Es aconsejable que la persona cuidadora realice de forma rutinaria ejercicio físico. A continuación, indicaremos algunos ejemplos de ejercicio físico que pueden realizar en su casa y sin ningún material específico, o materiales de bajo coste. Sugerimos intercalar ejercicios de distintos grupos musculares a fin de no fatigarse en exceso. Realizar ejercicios de fuerza sobre un grupo muscular fatigado podría provocar alguna lesión o caída.

Además de la realización de ejercicios encaminados al fomento de la movilidad articular y fuerza que puedan realizar en su propio hogar, recomendamos la realización de actividades de carácter aeróbico y al aire libre como caminatas o montar en bici. Y, en la medida de lo posible, recomendamos hacer estas actividades junto con otras personas. Realizar ejercicio en grupo nos ayudará a mantener la rutina, a socializar con otras personas y a mejorar la salud mental.

Lo importante es la constancia en el tiempo, establecer una rutina. Se puede comenzar con periodos cortos de 15-20 minutos al día, con una frecuencia de 3 a 5 días por semana. En la medida de lo posible, y del estado de salud y condición física de cada persona, se podrá ir aumentando tanto la duración de la actividad como la intensidad de esta. Intentaremos llevar una intensidad tal que no nos falte el aire, pero sí que nos cueste un poco mantener una conversación. Durante la realización del ejercicio aeróbico se pueden incluir períodos de 1-2 minutos de mayor intensidad cada 5-10 minutos de actividad.

Ejemplos de ejercicios recomendados que se pueden realizar en casa:

## *Ejercicios básicos para el fortalecimiento de miembros inferiores:*

**Extensiones de pierna.** Partimos en posición sentados en una silla con la espalda recta y los pies bien apoyados en el suelo. Levanta una pierna manteniendo la rodilla flexionada hasta que el pie deje de tocar el suelo y, una vez que el pie esté en el aire, estira la pierna y mantén esa posición unos segundos. Posteriormente flexiona la rodilla lentamente y baja de nuevo el pie hasta apoyarlo en el suelo. Repite el movimiento con la otra pierna. Realiza este ejercicio varias veces (al menos 3), y realiza siempre un descanso de al menos 1 o 2 minutos entre cada repetición. Cuando tengamos un nivel de fuerza elevado podemos realizar este mismo ejercicio incorporando tobilleras lastradas.



**Cuarto de sentadilla.** Partimos estando de pie, con la espalda y piernas rectas, los brazos estirados hacia delante y la cabeza mirando al frente. Los pies ligeramente separados y en paralelo mirando también hacia el frente. Realizamos una ligera flexión de piernas manteniendo la espalda recta, los brazos estirados hacia delante y la mirada al frente. Realizamos varias repeticiones de este ejercicio.



**Equilibrio sobre una pierna.** Partimos estando de pie, con los pies separados a la anchura de las caderas y los brazos relajados. A continuación, se levantará una de las rodillas todo lo que pueda y permanecerá en esta posición varios segundos. Puede ayudarse con un apoyo en una pared o el respaldo de una silla, sobre todo las primeras veces. Repetir el ejercicio con la otra pierna. Con la práctica podrá mantener esta posición durante 30-60 segundos con cada pierna.



**Flexión plantar.** Partimos estando de pie, con los pies separados a la anchura de las caderas, y teniendo una mesa o el respaldo de una silla delante donde nos apoyaremos. Nos elevamos lentamente de puntillas para mantener esta postura lo más alto posible durante 3-5 segundos. Una vez transcurrido este tiempo, bajamos lentamente los talones hasta el suelo. Realizamos este ejercicio de 8 a 15 repeticiones. Cuando tengamos un nivel de fuerza elevado podemos realizar modificaciones como hacer el ejercicio estando apoyado sobre un solo pie, y el otro ligeramente elevado. Se puede ir alternando una repetición con cada pie. Cuando tengamos un nivel de fuerza elevado podemos realizar este mismo ejercicio incorporando tobilleras lastradas.



**Flexión de cadera.** Partimos estando de pie, con los pies separados a la anchura de las caderas. En esta posición, manteniendo la espalda recta y apoyada en la pared, levantamos una de la rodilla llevándola lo más cerca posible del pecho. Debemos permanecer en esta posición durante 30-60 segundos, estando en posición recta, sin doblar la cintura ni las caderas. Una vez pasado el tiempo, bajaremos lentamente la pierna hasta apoyarla en el suelo y realizaremos el ejercicio con la otra pierna. Realizar el ejercicio de forma alternativa con ambas piernas durante al menos 8-15 repeticiones. Cuando tengamos un nivel de fuerza elevado podemos realizar este mismo ejercicio incorporando tobilleras lastradas.



**Extensión de cadera.** Partimos estando de pie, con los pies separados a la anchura de las caderas, y teniendo una mesa o el respaldo de una silla delante donde nos apoyaremos. Doblamos lentamente la cintura y nos inclinamos hacia delante para quedar en un ángulo de unos 45°. En esta posición comenzamos a elevar hacia atrás y lentamente una de las piernas manteniéndola recta. Mantenemos la pierna elevada 30-60 segundos y la bajamos lentamente para repetir el movimiento con la otra pierna. Realizar el ejercicio de forma alternativa con ambas piernas durante al menos 8-15 repeticiones. Cuando tengamos un nivel de fuerza elevado podemos realizar este mismo ejercicio incorporando tobilleras lastradas.



### *Ejercicios básicos para el fortalecimiento de miembros superiores:*

**Bíceps.** Para realizar este ejercicio utilizaremos una muñequera lastrada, una mancuerna de poco peso o una botella de poco tamaño que se puede sujetar bien con una mano. Partimos sentados en una silla que no tenga reposabrazos, manteniendo la espalda recta y los pies apoyados en el suelo. Sujetamos la pesa con el brazo extendido hacia abajo y la palma de la mano hacia dentro. Desde esta posición flexionamos el brazo lentamente y mientras se eleva vamos girando la palma de la mano hacia el pecho. Una vez que el brazo está totalmente flexionado, mantenemos un instante la posición y lentamente volvemos a extenderlo para volver a la posición inicial, girando con ello la palma de la mano de nuevo hacia dentro. Realizaremos 8 a 15 repeticiones con cada brazo. Este ejercicio se puede realizar también con los dos brazos de forma alternativa, utilizando una pesa en cada brazo.



**Elevaciones laterales.** Partimos sentados en una silla, manteniendo la espalda recta y los pies apoyados en el suelo. En esta posición, realizaremos la elevación de los brazos manteniéndolos totalmente extendidos y las palmas de la mano hacia abajo hasta llegar a la altura de los hombros. Mantendremos la posición de 3-5 segundos y posteriormente bajaremos los brazos lentamente, manteniéndolos totalmente extendidos en todo momento. Realizar de 8 a 15 repeticiones. Este ejercicio se puede hacer con muñequeras lastradas, mancuernas de bajo peso o incluso con botellas de agua de poco tamaño a modo de pesas. Este mismo ejercicio se puede hacer realizando las elevaciones de brazos de forma frontal en lugar de lateral.



**Flexiones de pared.** Partimos de pie, delante de una pared donde apoyaremos la palma de las manos con los codos ligeramente flexionados y manteniendo el apoyo de las manos en línea con los hombros. Desde esta posición llevamos el pecho hacia la pared, lo más cerca posible, pero sin llegar a tocarla y manteniendo en todo momento los pies apoyados en el suelo. Posteriormente extendemos los codos de forma que alejamos el pecho de la pared. Debemos mantener en todo momento el tronco alineado con las piernas. Realizar de 8 a 15 repeticiones.



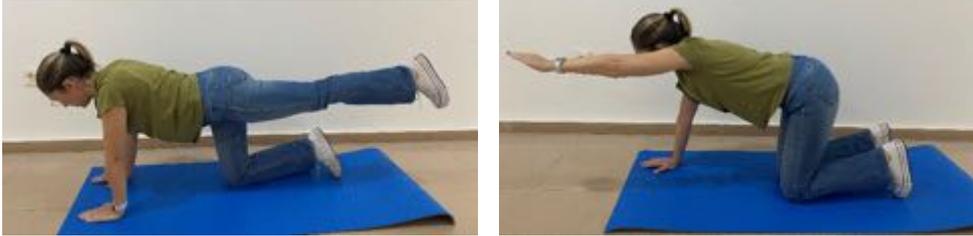
*Ejercicios básicos para el fortalecimiento de la zona central.*

**Plancha modificada.** Para realizar este ejercicio necesitaremos una colchoneta. Partimos en posición tumbados boca abajo sobre una colchoneta. Desde esta posición levantamos un poco el tronco apoyándonos en los antebrazos de modo que quedemos apoyados en los antebrazos, rodillas y punta de los pies. Mantenemos esta posición 3-5 segundos mientras respiramos profundamente, y lentamente volvemos a la posición inicial tumbados boca abajo. Es importante continuar con la respiración mientras se realiza el ejercicio, y nunca debe contener la respiración. Realizar de 3 a 5 repeticiones. A medida que aumente el nivel de fuerza se podrá mantener la posición durante más tiempo y/o aumentar el número de repeticiones.



**Ejercicio en cuadrupedia.** Para realizar este ejercicio necesitaremos una colchoneta. Partimos en posición de cuadrupedia sobre una colchoneta, apoyando las manos y las rodillas. Haz que las manos estén en línea con los hombros alinea la cabeza y el cuello con la espalda. En esta posición realiza una contracción de los músculos abdominales de 5-10 segundos mientras respiras profundamente. Tras descansar unos minutos, desde la misma posición inicial en cuadrupedia levantamos y estiramos hacia delante uno de los brazos manteniendo esa posición 3-5 segundos mientras respiramos profundamente. Posteriormente realizamos el mismo gesto con el otro brazo. Tras descansar unos minutos, desde la misma posición inicial en cuadrupedia estiramos y levantamos hacia atrás una pierna manteniendo esa posición 3-5 segundos mientras respiramos profundamente. Posteriormente realizamos el mismo gesto con la otra pierna. Es importante continuar con la respiración mientras se realiza

el ejercicio, y nunca debe contener la respiración. A medida que aumente el nivel de fuerza se podrá mantener la posición durante más tiempo y/o aumentar el número de repeticiones.



## BIBLIOGRAFÍA

- Babarro, A. A., Barral, A. G., Ponce, A. D., Ruiz, R. C., & Pastor, M. R. (2004). Perfil y sobrecarga de los cuidadores de pacientes con demencia incluidos en el programa ALOIS. *Atención primaria*, 33(2), 61-67.
- Baik, D., Song, J., Tark, A., Coats, H., Shive, N., & Jankowski, C. (2021). Effects of physical activity programs on health outcomes of family caregivers of older adults with chronic diseases: a systematic review. *Geriatric Nursing*, 42(5), 1056-1069.
- Department of Economic and Social Affairs Population Division. 2018. World Population Ageing: 1950–2050. New York: United Nations.
- Cuthbert, C. A., King-Shier, K. M., Ruether, J. D., Tapp, D. M., Wytsma-Fisher, K., Fung, T. S., & Culos-Reed, S. N. (2018). The effects of exercise on physical and psychological outcomes in cancer caregivers: Results from the RECHARGE randomized controlled trial. *Annals of Behavioral Medicine*, 52(8), 645-661.
- Esparza, E. A. Z., Valdez, B. M. T., & Ferreira, M. R. (2017). Repercusiones del cuidado informal en la vida laboral y personal de las mujeres cuidadoras. *AZARBE, Revista Internacional de Trabajo Social y Bienestar*, (6), 47-56.
- Fernández, M. E. E., Lacruz, A. I. G., Lacruz, M. G., & López, A. V. (2018). La dependencia: efectos en la salud familiar. *Atención Primaria*, 50(1), 23-34.
- Gomes, G. A. D. O., Luchesi, B. M., Gratão, A. C. M., Orlandi, F. D. S., Say, K. G., Inouye, K. & Pavarini, S. C. I. (2019). Prevalence of physical inactivity and associated factors among older caregivers of older adults. *Journal of Aging and Health*, 31(5), 793-813.
- González-Valentín, A., & Gálvez-Romero, C. (2009). Características sociodemográficas, de salud y utilización de recursos sanitarios de cuidadores de ancianos atendidos en domicilio. *Gerokomos*, 20(1), 15-21.

- Guedes, A. C., & Pereira, M. D. G. (2013). Sobrecarga, enfrentamiento, síntomas físicos y morbilidad psicológica en cuidadores de familiares dependientes funcionales. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 21, 935-940.
- Herbert, R. D., & de Noronha, M. (2008). Estiramiento para la prevención o la reducción del dolor muscular posterior al ejercicio (Revisión Cochrane traducida). *La Biblioteca Cochrane Plus*, (4).
- Instituto Nacional de Estadística (INE). (2020a). *Encuesta continua de hogares*. Madrid. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). (2020b). *Cuidadores y asistencia personal*. Madrid. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.
- Lacey, R. E., McMunn, A., & Webb, E. (2019). Informal caregiving patterns and trajectories of psychological distress in the UK Household Longitudinal Study. *Psychological medicine*, 49(10), 1652-1660.
- Lamotte, G., Shah, R. C., Lazarov, O., & Corcos, D. M. (2017). Exercise training for persons with Alzheimer's disease and caregivers: a review of dyadic exercise interventions. *Journal of motor behavior*, 49(4), 365-377.
- Lapid, MI, Atherton, PJ, Kung, S., Sloan, JA, Shahi, V., Clark, MM y Rummans, TA (2016). Calidad de vida del cuidador del cáncer: necesidad de una intervención dirigida. *Psicooncología*, 25 (12), 1400-1407.
- Larrinoa Palacios, P. F., Rodríguez, S. M., Marqués, N. O., Zabaleta, M. C., Eizaguirre, J. S., & Marroquín, I. G. (2011). Autopercepción del estado de salud en familiares cuidadores y su relación con el nivel de sobrecarga. *Psicothema*, 23(3), 388-393.
- Loh, A. Z., Tan, J. S., Zhang, M. W., & Ho, R. C. (2017). The global prevalence of anxiety and depressive symptoms among caregivers of stroke survivors. *Journal of the American Medical Directors Association*, 18(2), 111-116.
- López Gil, M., Orueta Sánchez, R., Gómez-Caro, S., Sánchez Oropesa, A., Carmona de la Morena, J., & Alonso Moreno, F. J. (2009). El rol de Cuidador de personas dependientes y sus repercusiones sobre su Calidad de Vida y su Salud. *Revista clínica de medicina de familia*, 2(7), 332-339.
- Marfil-Gómez, R., Morales-Puerto, M., León-Campos, Á., Morales-Asencio, J. M., Morilla-Herrera, J. C., Timonet-Andreu, E. & García-Mayor, S. (2020). Quality of Life, Physical and Mental Health of Family Caregivers of Dependent People with Complex Chronic Disease: Protocol of a Cohort Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(20), 7489.
- McDonald, J., Swami, N., Pope, A., Hales, S., Nissim, R., Rodin, G., ... & Zimmermann, C. (2018). Caregiver quality of life in advanced cancer: Qualitative results from a trial of early palliative care. *Palliative Medicine*, 32(1), 69-78.

- Milani, R. V., & Lavie, C. J. (2009). Reducing psychosocial stress: a novel mechanism of improving survival from exercise training. *The American journal of medicine*, 122(10), 931-938.
- Oja, P., Bull, F. C., Fogelholm, M., & Martin, B. W. (2010). Physical activity recommendations for health: what should Europe do?. *BMC public health*, 10(1), 1-5.
- Orgeta, V., & Miranda-Castillo, C. (2014). Does physical activity reduce burden in carers of people with dementia? A literature review. *International journal of geriatric psychiatry*, 29(8), 771-783.
- Ortiz-Mallasén, V., Claramonte-Gual, E., Cervera-Gasch, Á., & Cabrera-Torres, E. (2021). Evaluación de la efectividad de un programa de intervención en cuidadores no profesionales de personas dependientes en el ámbito de la atención primaria. *Atención Primaria*, 53(1), 60-66.
- 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(1), 1-9.
- Solana-Tramunt, M. (2007). Los estiramientos: apuntes metodológicos para su aplicación. *Aloma*, 2007, Núm. 21.
- Sun, V., Puts, M., Haase, K., Pilleron, S., Hannan, M., Sattar, S., & Strohschein, F. J. (2021, December). The role of family caregivers in the care of older adults with cancer. In *Seminars in Oncology Nursing* (Vol. 37, No. 6, p. 151232). WB Saunders.
- Tobío Soler, M. C., Agulló Tomás, M. S., Gómez García, M. V. P., & Martín Palomo, M. T. (2010). El cuidado de las personas: un reto para el siglo XXI.
- Varambally, S., Vidyendaran, S., Sajjanar, M., Thirthalli, J., Hamza, A., Nagendra, H. R., & Gangadhar, B. N. (2013). Yoga-based intervention for caregivers of outpatients with psychosis: a randomized controlled pilot study. *Asian journal of psychiatry*, 6(2), 141-145.
- Waelde, L. C., Thompson, L., & Gallagher-Thompson, D. (2004). A pilot study of a yoga and meditation intervention for dementia caregiver stress. *Journal of clinical psychology*, 60(6), 677-687.
- Winters-Stone, K. M., Lyons, K. S., Dobek, J., Dieckmann, N. F., Bennett, J. A., Nail, L., & Beer, T. M. (2016). Benefits of partnered strength training for prostate cancer survivors and spouses: results from a randomized controlled trial of the Exercising Together project. *Journal of Cancer Survivorship*, 10(4), 633-644.

# RECOMENDACIONES PARA UN ENVEJECIMIENTO ACTIVO Y SALUDABLE: GUÍA DE LA RED DE INVESTIGACIÓN HEALTHY-AGE

## LA FIGURA DEL CUIDADOR



Laura Muñoz-Bermejo<sup>1</sup>, José Carmelo Adsuar<sup>1</sup>,  
Pedro Olivares Sánchez-Toledo<sup>2</sup>

1. Grupo de Investigación Social Impact and Innovation in Health (InHealth), Universidad de Extremadura, España.
2. Promoting a Healthy Society Research Group (PHSES), Universidad de Extremadura, España.
3. Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte, Universidad de Huelva, España.



**71,9%**  
SON CUIDADORES  
INFORMALES

### Consecuencias

- Control de la medicación
- Compañía
- Evaluar las necesidades médicas
- Satisfacción de las necesidades básicas

### CONSECUENCIAS

#### Físicas

- Cansancio
- Deterioro del sueño
- Lesiones musculoesqueléticas
- Problemas de salud

#### Sociales

- Soledad
- Resolución de conflictos
- Percepción de ayuda

#### Psicológicas y emocionales

- Ansiedad
- Estrés / Cambios de estado de ánimo
- Desinterés por realizar actividades

### RECOMENDACIONES

Prevenir problemas físicos y lesiones mediante ejercicio físico.



### MEJORA LA CAPACIDAD FUNCIONAL DEL CUIDADOR





# ¿CUÁNTOS PASOS SON NECESARIOS PARA MEJORAR LA SALUD HUMANA?

Jesús del Pozo-Cruz<sup>1</sup>, Rosa María Alfonso-Rosa<sup>2</sup>; Javier Ramos-Munell<sup>1</sup>;  
Francisco Álvarez-Barbosa<sup>1</sup>; Daniel Gallardo-Gómez<sup>1</sup>; Borja del Pozo Cruz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Educación física y Deporte. Epidemiology of Physical Activity and Fitness Across Lifespan research group (EPAFit), University of Seville, Spain

<sup>2</sup>Departamento de Motricidad Humana y Rendimiento Deportivo. Epidemiology of Physical Activity and Fitness Across Lifespan research group (EPAFit), University of Seville, Spain

<sup>3</sup>Biomedical Research and Innovation Institute of Cádiz (INIBICA) Research Unit, Puerta del Mar University Hospital, University of Cádiz, Spain. Epidemiology of Physical Activity and Fitness Across the Lifespan (EPAFit) Research Group, Faculty of Education, University of Seville, Seville, Spain.

**Palabras clave:** actividad física; caminar; ejercicio físico; salud; sedentarismo; inactividad física.

### 13.1. CAMINAR, UNA CUESTIÓN ANCESTRAL.

La capacidad de caminar se desarrolló hace más de 3,7 millones de años y supone para el ser humano el medio de locomoción más básico. De hecho, el hombre, por naturaleza es nómada y está “diseñado” para estar en movimiento, bien siendo cazador, recolector o cualquier otra actividad que permitiese la supervivencia. Pese a ello, poco a poco, el desarrollo humano se ha tornado a sedentario (Figura 1). Hipócrates (460 - 370 a.C.), considerado por muchos el padre de la medicina, ya decía que caminar es la mejor medicina para el hombre. Pero no fue el único estudioso de la antigua Grecia que se refería a caminar como sinónimo de bienestar y salud. Aristóteles (384 - 322 a.C.), filósofo, polímata y científico griego de sobra conocido por sus

contribuciones a nuestra historia intelectual, realizaba sus charlas y clases a sus discípulos caminando. Y, de hecho, a su escuela se le denominó los peripatéticos (en griego peripatêín significa dar vueltas).

*¿Por qué caminar puede ser una opción para mantenerse activo?*

En países como España, caminar se ha convertido en un fenómeno social y se ha posicionado como el tipo de actividad física más practicado en la actualidad. Pero ¿Qué hace que caminar sea tan atractivo? Caminar es cuantificable. Podemos medir el tiempo que pasamos caminando, la velocidad a la que lo hacemos y el número de pasos que damos.

Hoy en día, además, existe tecnología muy accesible que permite cuantificar nuestras caminatas de forma rápida y sencilla. Por ejemplo, existen relojes específicos para medir los pasos que realizamos al día o la intensidad de los mismos. También, los teléfonos inteligentes que usamos son capaces, a través de pequeños acelerómetros integrados, de medir nuestra actividad mientras paseamos.

*¿Qué beneficios globales obtenemos al caminar?*

Los beneficios de caminar para la salud están bien documentados en la literatura científica. A corto plazo, caminar favorece la liberación de endorfinas en el cerebro. Este proceso es el que hace que cuando salimos a caminar nos sintamos mejor, más felices. Andar mejora el equilibrio y fortalece las piernas. Esto es muy importante, pues significa que puede mantenernos activos y móviles durante más años. Además, hace que nuestro corazón sea más fuerte y reduce a la mitad las probabilidades de resfriarse.

Es decir, fortalece también nuestro sistema inmune. Caminar también favorece la reducción de grasas y puede considerarse una herramienta eficaz para la pérdida de peso. Las últimas investigaciones apuntan a que caminar podría además reducir el riesgo de enfermedades como el cáncer, algunas cardiopatías y enfermedades cardiovasculares o la demencia. Podríamos decir que Hipócrates no iba mal encaminado con su afirmación de que 'Caminar es la mejor medicina para el hombre'.

### *¿Existe un número óptimo de pasos al día?*

Hoy en día existe una industria entera generada alrededor del reclamo de que es necesario dar 10.000 pasos al día para estar saludable. Dicha recomendación, además, ha calado en nuestra sociedad de tal forma que hasta la propia Organización Mundial para la Salud ha adoptado la sugerencia de los 10.000 pasos al día como objetivo diario que las personas deben alcanzar para mejorar su salud.

Pero ¿de dónde viene tal reclamo?, y, sobre todo, ¿qué hay de cierto en ello según la ciencia? La figura de los 10.000 pasos al día tiene su origen en una campaña publicitaria japonesa de mitad de los años 60 que, aprovechando las olimpiadas de Tokio, sacó a la venta el primer perímetro de la historia, llamado mampo-kei, y que se traduce en 10.000 pasos.

Desde entonces, la comunidad científica ha intentado clarificar la utilidad de dicho objetivo para la salud. Algunas investigaciones apuntan a que son necesarios entre 6.000 y 8.000 pasos al día para reducir el riesgo de mortalidad prematura. Más recientemente, nuestro equipo de trabajo ha podido determinar que realmente son necesarios alrededor de 10.000 pasos al día para mejorar de una forma óptima la salud de los individuos.

Por ejemplo, pudimos constatar que disminuye el riesgo de enfermedad cardiovascular en un 35%, el de cáncer en un 20%, y el de demencia en un 50%. Un aspecto interesante de nuestros estudios fue determinar que más de 10.000 pasos al día no resultaron en beneficios extra en nuestros participantes. Por otro lado, parece que los beneficios de caminar incrementan gradualmente (y hasta 10.000 pasos al día) desde el primer paso.

Por ejemplo, 4.000 pasos al día se asociaron con una disminución del riesgo de demencia de hasta un 25%. Estos datos son muy reconfortantes, pues personas que no estén motivadas o comiencen a caminar deben saber que los beneficios asociados a dicha actividad se empiezan a acumular desde unos pocos pasos al día.

### *La forma en que caminamos, ¿importa?*

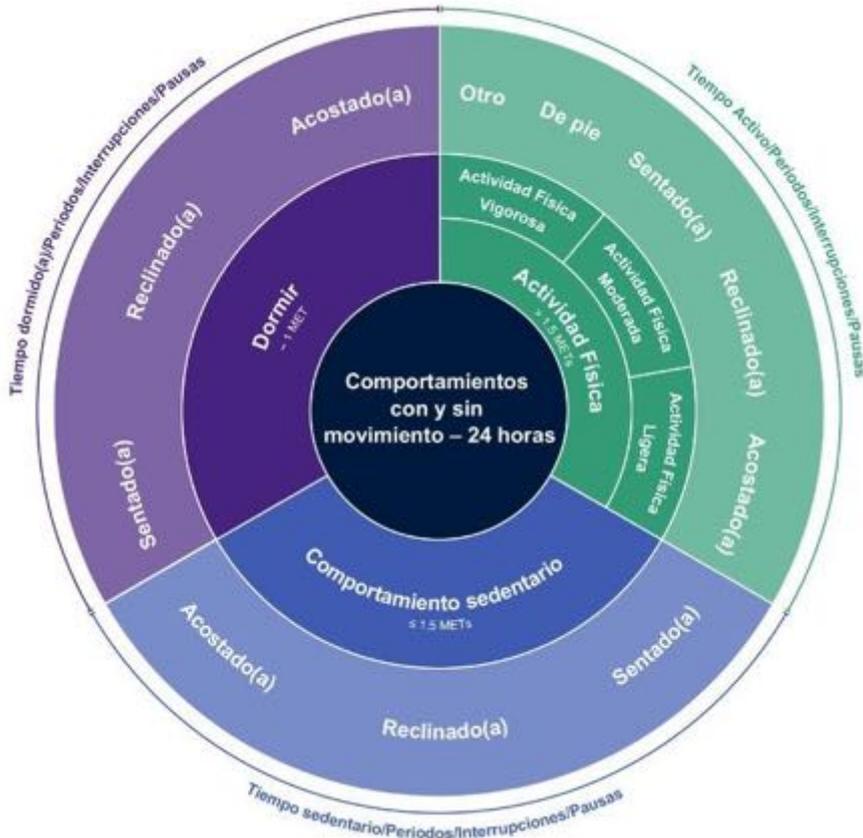
Si tengo que caminar por un tiempo o número de pasos determinado, ¿a qué ritmo? Esta cuestión, aún sometida a debate científico, resulta de vital relevancia para la salud humana. En nuestras investigaciones, de hecho, pudimos evidenciar que caminar con cierta celeridad (intensidad moderada, como si nos costara mantener una conversación mientras realizamos la actividad) durante al menos 30 minutos al día nos puede asegurar beneficios extra. Por tanto, si aparte de salir a caminar le damos un poco de ritmo, mejor que mejor.

#### *Algunos consejos prácticos*

Volviendo a Hipócrates, caminar puede considerarse como la mejor medicina para el hombre. Y ahora sabemos, gracias a los estudios científicos, cuánto y cómo de rápido tenemos que caminar. Así pues, una persona que busque maximizar su salud a través del paseo debería orientar sus objetivos a dar 10.000 pasos al día incluyendo 30 minutos del tiempo dedicado a caminar haciéndolo de forma moderada. Es importante también señalar que cada paso cuenta. El que damos en el jardín, en casa, o en nuestro paseo de la tarde. Por tanto, establecer rutinas de la vida diaria más activas y que favorezcan caminar pueden darnos salud, pero sobre todo nos proporciona vida.

### **13.2. ¿CUÁNTOS PASOS SON NECESARIOS?**

Durante las dos últimas décadas, son muchas las investigaciones y literatura científica que se ha dedicado a publicar los beneficios de seguir un estilo de vida más activo y con mayor movimiento a lo largo del día (Nelson *et al.*, 2007; Garber *et al.*, 2011). De hecho, desde el año 2018 se establece un consenso que permite diferenciar los diferentes comportamientos a lo largo de 24 horas (figura 1) que una persona puede adoptar, con idea de poder determinar de una manera más objetiva el impacto que un estilo de vida con mayor movimiento y menor sedentarismo tiene sobre nuestra salud (Tremblay *et al.*, 2017).



**Figura 1.** Diferentes comportamientos a lo largo de 24 horas. (Tremblay *et al.*, 2017)

En una revisión secundaria reciente de la literatura, se confirmó como un mantenimiento de actividad física, de carácter moderado, mayoritariamente aeróbico, se asocia al mantenimiento de la función física (Bouchard, 2020) y además de como una actividad física ligera, como pudiere ser el caminar puede disminuir los efectos adversos asociados al sedentarismo y se asocia además con un menor riesgo de desarrollo de enfermedades e incluso con menor riesgo de mortalidad prematura a largo plazo (Del Pozo-Cruz *et al.*, 2018; Alfonso-Rosa *et al.*, 2022) y además, como la sustitución de tiempo sedentario por tiempo, ligeramente activo (caminar) puede beneficiar la función física en adultos mayores institucionalizados (Pozo-Cruz and Irazusta, no date). Normalmente, las recomendaciones basadas sobre cuánto debemos de movernos en términos de actividad física están basadas en

parámetros relacionados con la frecuencia, intensidad y la duración (*WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*, 2020). En resumen, se recomiendan 150 minutos de actividad física, con intensidad de moderada a vigorosa, distribuidos, en sesiones de 30 minutos diarios. Sin embargo, el mensaje y recomendación de actividad física, se hace complejo en según que segmento de la población. Incluso, en algunas ocasiones, es muy complejo alcanzar la intensidad, frecuencia y duración adecuados para alcanzar las recomendaciones generales de la población y se recomienda comenzar por una actividad más ligera y alcanzable para la mayoría de la población (Alfonso-Rosa *et al.*, 2022). En este sentido, la estrategia más utilizada para alcanzar o comenzar esta actividad, que permite obtener beneficios globales para la salud, es el caminar (Del Pozo Cruz, Gallardo-Gomez, *et al.*, 2022). En esta línea, diferentes investigaciones han dedicado tiempo y recursos a comprender cuántos pasos son necesarios para el mantenimiento de beneficios globales para la salud de la población general y de adultos mayores en particular. La profesora Tudor-Loke. es una de las investigadoras más reconocidas en este plano y fue de las primeras investigadoras en ofrecer una panorámica global sobre cuántos pasos son necesarios para mejorar y mantener parámetros saludables en población general (Tudor-Locke and Bassett, 2004; Tudor-Locke, Hatano and Pangrazi, 2008; Tudor-Locke, Craig, Aoyagi, *et al.*, 2011; Tudor-Locke, Craig, Brown, *et al.*, 2011). De hecho, en una de sus investigaciones de esta última década ofrece una visión científica en la que traduce el número de pasos y la cadencia de estos a la intensidad, frecuencia y duración de actividad física, de forma que se traduce una cifra de pasos mínimos para la población (figura 3). A pesar de que como ya es conocido, la cifra de los 10.000 pasos fue acuñada por una campaña de marketing, esta cifra se acerca bastante a los requerimientos mínimos de la población general, aunque distinguiendo o matizando según la circunstancia de la población, como veremos al final de este capítulo. De manera general, se recomiendan 7.500 pasos o más a una intensidad moderada para población adulta mayor.

### 13.3. ¿CÓMO MEDIR LOS PASOS?

A continuación, se provee de visión global sobre los medios usados en la evaluación de la actividad física y el sedentarismo en relación a la salud y para obtener información sobre el alcance de niveles recomendados para incrementar o mantener el nivel de salud. En este sentido, como comportamiento saludable, investigadores y profesionales de la salud pública, están interesados en conocer y determinar cambios comportamentales en patrones de actividad física y/o sedentarismo como consecuencia de la implementación de un programa comunitario determinado o en establecer la prevalencia de actividad física y/o la inactividad física a modo de vigilancia (Macera et al., 2005). El tipo de actividad física medida arroja conocimiento al investigador o trabajador de salud pública sobre la dosis y el volumen de actividad física intensa con sus consecuencias adecuadas para la mejora del de la salud (ya sea a nivel cardio-respiratorio o a nivel músculo-esquelético). Conocemos, además, como la actividad física de moderada a intensa puede llegar a reducir el riesgo de padecer enfermedades crónicas de forma prematura e incluso como puede aumentar la curva de supervivencia y por ende disminuir el riesgo de mortalidad. Por otro lado, parece simple y claro que podamos caracterizar el comportamiento sedentario como pasar mucho tiempo sentados o tumbados y hacer poca actividad física. Pero, son muchos los conceptos que envuelven al sedentarismo y a la actividad física y que recientemente, debido a su repercusión para la salud, se han convertido en objeto de estudio. En este sentido, disminuir el tiempo de sedentarismo y aumentar los niveles de actividad física se ha definido como un objetivo prioritario a nivel de salud pública. Cada vez más, se empieza a considerar el concepto de sedentarismo como factor de interacción en relación a la actividad física y la salud. Aunque existen dos puntos de vista para definir el sedentarismo (uno basado en intensidad y otro basado en intensidad más postura-figura 1), una definición que puede ayudar a entender el concepto ha sido definida por la Red Internacional de Comportamiento Sedentarismo como: "cualquier actividad realizada por el individuo en posición sentada o reclinada con un gasto energético  $\leq 1,5$  METs, mientras se está despierto" (Tremblay et al., 2017) La evaluación pues de la actividad

física y el sedentarismo durante el período de vigilia puede enfocarse desde una doble perspectiva: mediante métodos objetivos o mediante métodos subjetivos. En este apartado, se ofrece al lector una visión global de los principales métodos y se enfoca concretamente en el uso de la tecnología para la evaluación objetiva de patrones de movimiento, sedentarismo y pasos (como parte del comportamiento).

### *Monitores de actividad*

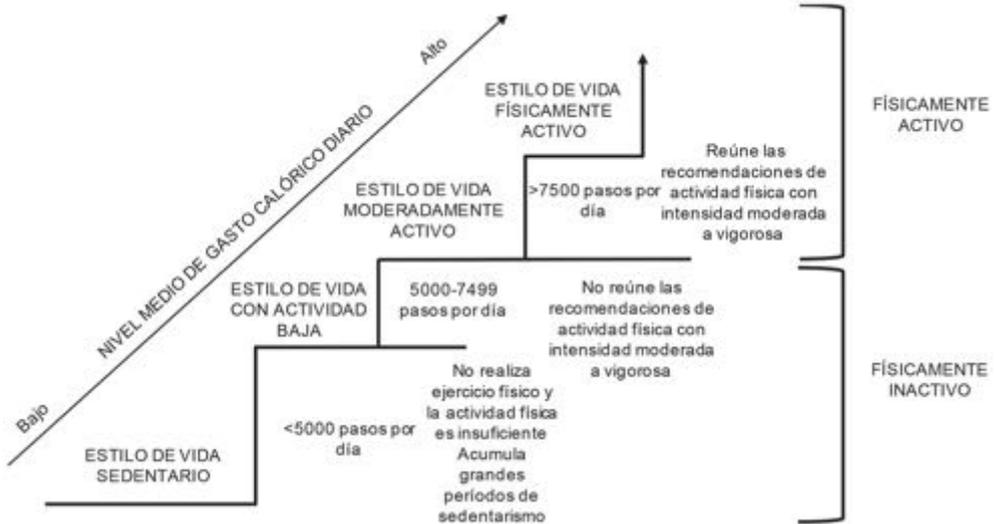
Los principales monitores de actividad para la evaluación objetiva de actividad física y comportamientos sedentarios son el podómetro y el acelerómetro. En este caso particular, nos vamos a centrar en los podómetros, como medida sencilla, para establecer el número de pasos. Recordemos, hoy en día, existen multitud de dispositivos (el propio teléfono móvil, pulseras de actividad) que se comportan como un podómetro, por lo que es extremadamente sencillo, medir y evaluar de esta forma los pasos dados a lo largo de un día, estableciendo así el nivel de actividad general de la persona.

Los podómetros son una tecnología usada en todo el mundo para medir los pasos y todas las características asociadas a estos (Craig *et al.*, 2010). En este sentido, es una tecnología que, aun no siendo relativamente costosa, puede llegar a alcanzar precios en el mercado de unos 200 dólares o su equivalente monetario donde corresponda. Existe una amplia gama en el mercado y varía en función de su funcionalidad y características. De hecho, existen podómetros simples que miden pasos y estiman gasto calórico, distancia y tiempo de actividad, y otros que pueden llegar también a medir intensidad. En cualquier caso, la medida primaria de este instrumento es el conteo de pasos que permite en cualquier caso estimar distancia caminada (en función de la longitud de la zancada, la cual puede ser configurada en la mayor parte de los podómetros del mercado), el gasto energético y la intensidad de la actividad (en función de la ratio pasos/minuto). Lo podómetros normalmente son precisos para contar pasos con un error de aproximadamente un 3%. No obstante, son menos precisos para estimar la distancia y aún menos para estimar el gasto calórico. Aun así, pueden existir diferencias entre dispositivos en función del mecanismo interno del mismo, llegando a subestimar o sobreestimar

con diferencias del 25% al 45%. A nivel práctico y para minimizar este error es muy necesario que investigadores y profesionales realicen previo a sus intervenciones o monitorizaciones estudios de fiabilidad y validez de los dispositivos que vayan a usar.

### *El uso de podómetros en relación a estilos de vida activos y saludables*

En términos de salud pública, uno de los mensajes más comunes que podemos encontrar en la sociedad actual es impulsar a las personas adultas sin patologías y de manera general, a conseguir 10.000 pasos al día (Hatano, 1993). Se asume y así ha sido comprobado, que realizar esta cantidad de pasos por día conlleva un gasto calórico extra de 300 Kcal, lo cual tiene un reflejo para la salud mediante la reducción del riesgo de padecer ataques al corazón y asociándose con un adecuado y saludable nivel de actividad física (Tudor-Locke and Bassett, 2004). Además, el objetivo de pasos diarios también ha sido comparado y validado en referencia a las recomendaciones diarias de actividad física que nos indican de una manera general que hemos de realizar al menos 30 min/día de actividad física moderada. Esta recomendación podría ser conseguida acumulando de 3000 a 4000 pasos con una intensidad moderada (>100 pasos por minuto) (Tudor-Locke *et al.*, 2005). El punto de corte para el sedentarismo estaría por debajo de los 5000 pasos por día a intensidad baja, considerándose una persona activa a partir de los 10000 pasos (figura 2).



**Figura 2.** Definición de estilo de vida sedentario basado en el número de pasos diarios. Intensidad de actividad física de moderada a vigorosa basada en número de pasos por día adaptado de Tudor-Locke and Rowe, 2012.

### 13.4. PASOS A ALCANZAR EN FUNCIÓN DE LA CIRCUNSTANCIA ESPECÍFICA DE SALUD

A Pesar de haber ofrecido de manera general unas pinceladas sobre el número de pasos, que, de manera general, se deberían de dar a lo largo de vida, junto con una visión global asociada de estilo de vida, es necesario finalizar este capítulo de libro con algunas especificaciones sobre número de pasos en función de la circunstancia específica de la población objeto de seguimiento. En este sentido, se ofrece a continuación un repaso sobre el número de pasos necesarios en relación a la mortalidad, diabetes, cognición (demencia), enfermedad cardiovascular y cáncer.

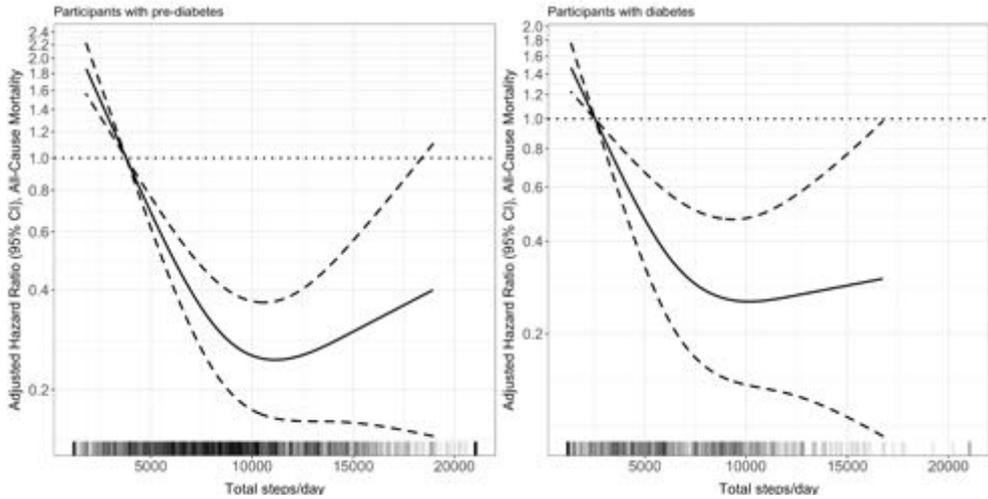
*¿Cuántos pasos son necesarios para reducir el riesgo de mortalidad?*

Recientemente, un grupo de investigadores españoles, ha descrito por primera vez la dosis-respuesta del número de pasos en relación con el riesgo de mortalidad de población adulta-mayor (Del Pozo Cruz, Gallardo-Gomez, *et al.*, 2022). Entre sus resultados principales, encontraron que: a) no existe un número mínimo de pasos (o punto

de corte) que implique un menor riesgo de mortalidad, concluyendo que cada paso es mejor que el anterior, y por lo tanto, cualquier número de pasos es mejor que ninguno”, lo que conecta con las directrices de la Organización Mundial de la Salud que nos avisa de que “cualquier actividad es mejor que ninguna”; b) Más allá de 7500 pasos aproximadamente, los beneficios en relación a la mortalidad son sólo marginales. Por tanto, esta cifra, a nivel general y para este propósito, podría ser suficiente. Esto es muy importante y escalable a la población general, ya que es una cifra “factible” de alcanzar.

*¿Cuántos pasos son necesarios para reducir el riesgo de mortalidad en población diabética y prediabética?*

Este mismo grupo de investigadores, han profundizado en el estudio de dosis-respuesta en relación al número de pasos y el riesgo de mortalidad en aquellos con prediabetes y diabetes (del Pozo-Cruz *et al.*, 2022). De manera general concluyen que: a) incluso bajos niveles de pasos (3700 pasos/día para prediabéticos y 2500 pasos/día para diabéticos), pueden reducir el riesgo de mortalidad en esta población de mortalidad por todas las causas; b) los resultados de esta investigación, sugieren que son necesarios dar aproximadamente 10.000 pasos por día como dosis óptima para reducir el riesgo de mortalidad por todas las causas en esta población y finalmente; c) esta investigación sugirió la necesidad de atender de manera particular a personas con diabetes y/o prediabetes.



**Figura 5.** Dosis-respuesta número de pasos y mortalidad por todas las causas en población diabética (derecha) y prediabética (izquierda) (del Pozo-Cruz *et al.*, 2022).

*¿Cuántos pasos son necesarios para reducir el riesgo de demencia?*

En la actualidad, una de las mayores preocupaciones de la sociedad en general y médica en particular, es poder reducir el riesgo de enfermedad mental que se ve incrementado exponencialmente conforme pasa el tiempo. Un estudio muy reciente, ha estudiado en una gran cohorte de personas adultas y mayores cuántos pasos son necesarios para prevenir la demencia (Del Pozo Cruz, Ahmadi, *et al.*, 2022). Entre sus hallazgos más destacados, establecen que: a) mayor número de pasos, implica una menor incidencia de demencia; b) la dosis óptima de pasos diarios se establece en 9.800 diarios, muy cercano a la famosa cifra de los 10.000 pasos y; c) concluyen en su estudio, que los clínicos y personas que manejan la enfermedad de demencia deberían de incluir estos resultados como guías prácticas en el manejo y control de esta circunstancia.

*¿Cuántos pasos son necesarios para reducir el riesgo de mortalidad en población con cáncer y enfermedad cardiovascular?*

Una de las principales causas (si no la primera) de mortalidad de la población en general son las enfermedades cardiovasculares y el cáncer (cualquier tipo). La literatura científica, ha descrito como

adoptar un estilo de vida activo y saludable puede prevenir en cierta manera la incidencia de estas enfermedades o establecer un mejor pronóstico. En esta línea, investigadores de todo el mundo, han establecido una cifra de pasos óptima en población con enfermedad cardiovascular y/o cáncer en relación a la reducción del riesgo de mortalidad (del Pozo Cruz *et al.*, 2022). En esta investigación, establecen que si bien es cierto que cualquier número de pasos es mejor que nada, la cifra de 10.000 pasos por día se establece como óptima en la reducción del riesgo de mortalidad para esta población, con el matiz de que el número de pasos por minuto deben de ser como mínimo cercano a 30 (cadencia 30 pasos/min).

## REFERENCIAS

- Alfonso-Rosa, R.M. *et al.* (2022) 'Can Physical Activity Make Up for the Self-Care Disability Effects of Too Much Sitting? A Moderation Analysis in Octogenarians Residing in Living Care Facilities', *Journal of geriatric physical therapy* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000338>.
- Bouchard, D.R. (2020) *Exercise and Physical Activity for Older Adults*. Human Kinetics. Available at: [https://play.google.com/store/books/details?id=9q\\_eDwAAQBAJ](https://play.google.com/store/books/details?id=9q_eDwAAQBAJ).
- Craig, C.L. *et al.* (2010) 'Descriptive epidemiology of youth pedometer-determined physical activity: CANPLAY', *Medicine and science in sports and exercise*, 42(9), pp. 1639–1643. Available at: <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181d58a92>.
- Del Pozo Cruz, B., Ahmadi, M., *et al.* (2022) 'Association of daily step count and intensity with incident dementia in 78 430 adults living in the UK', *JAMA neurology*. American Medical Association (AMA), pp. 1059–1063. Available at: <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2022.2672>.
- Del Pozo Cruz, B., Gallardo-Gomez, D., *et al.* (2022) 'How many steps a day to reduce the risk of all-cause mortality? A dose-response meta-analysis', *Journal of internal medicine*, 291(4), pp. 519–521. Available at: <https://doi.org/10.1111/joim.13413>.
- Del Pozo-Cruz, J. *et al.* (2018) 'Replacing Sedentary Time: Meta-analysis of Objective-Assessment Studies', *American journal of preventive medicine*, 55(3), pp. 395–402. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2018.04.042>.
- Garber, C.E. *et al.* (2011) 'American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise', *Medicine and science in sports*

- and exercise*, 43(7), pp. 1334–1359. Available at: <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb>.
- Hatano, Y. (1993) 'Use of the pedometer for promoting daily walking exercise', *ICHPER*, 29, pp. 4–8. Available at: <https://ci.nii.ac.jp/naid/10021951405/> (Accessed: 19 October 2022).
- Macera, C.A. *et al.* (2005) 'Prevalence of physical activity in the United States: Behavioral Risk Factor Surveillance System, 2001', *Preventing chronic disease*, 2(2), p. A17. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15888228>.
- Nelson, M.E. *et al.* (2007) 'Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association', *Medicine and science in sports and exercise*, 39(8), pp. 1435–1445. Available at: <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3180616aa2>.
- del Pozo Cruz, B. *et al.* (2022) 'Prospective Associations of Daily Step Counts and Intensity With Cancer and Cardiovascular Disease Incidence and Mortality and All-Cause Mortality', *JAMA internal medicine* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2022.4000>.
- Pozo-Cruz and Irazusta (no date) 'Replacing Sedentary Behavior With Physical Activity of Different Intensities: Implications for Physical Function, Muscle Function, and Disability in Octogenarians Living ...', *of Physical Activity ...* [Preprint]. Available at: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/jpah/19/5/article-p329.xml>.
- del Pozo-Cruz, J. *et al.* (2022) 'Optimal Number of Steps per Day to Prevent All-Cause Mortality in People With Prediabetes and Diabetes', *Diabetes care*, 45(9), pp. 2156–2158. Available at: <https://doi.org/10.2337/dc22-0524>.
- Tremblay, M.S. *et al.* (2017) 'Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome', *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 14(1), p. 75. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>.
- Tudor-Locke, C. *et al.* (2005) 'Pedometer-determined step count guidelines for classifying walking intensity in a young ostensibly healthy population', *Canadian journal of applied physiology = Revue canadienne de physiologie appliquee*, 30(6), pp. 666–676. Available at: <https://doi.org/10.1139/h05-147>.
- Tudor-Locke, C., Craig, C.L., Brown, W.J., *et al.* (2011) 'How many steps/day are enough? For adults', *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 8, p. 79. Available at: <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-79>.
- Tudor-Locke, C., Craig, C.L., Aoyagi, Y., *et al.* (2011) 'How many steps/day are enough? For older adults and special populations', *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 8, p. 80. Available at: <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-80>.

- Tudor-Locke, C. and Bassett, D.R. (2004) 'How Many Steps/Day Are Enough?', *Sports medicine* , 34(1), pp. 1–8. Available at: <https://doi.org/10.2165/00007256-200434010-00001>.
- Tudor-Locke, C., Hatano, Y. and Pangrazi, R.P. (2008) 'Revisiting" how many steps are enough?"', *Medicine & Science in Sports & Exercise* [Preprint]. Available at: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.599.587&rep=rep1&type=pdf>.
- Tudor-Locke, C. and Rowe, D.A. (2012) 'Using cadence to study free-living ambulatory behaviour', *Sports medicine* , 42(5), pp. 381–398. Available at: <https://doi.org/10.2165/11599170-000000000-00000>.
- WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour* (2020). World Health Organization. Available at: <https://play.google.com/store/books/details?id=QI5FEAAAQBAJ>.

# RECOMENDACIONES PARA UN ENVEJECIMIENTO ACTIVO Y SALUDABLE: GUÍA DE LA RED DE INVESTIGACIÓN HEALTHY-AGE

## ¿CUÁNTOS PASOS SON NECESARIOS PARA MEJORAR LA SALUD HUMANA?



Jesús del Pozo-Cruz<sup>1</sup>, Rosa María Alfonso-Rosa<sup>2</sup>, Javier Ramos-Munell<sup>3</sup>, Francisco Álvarez-Barbosa<sup>1</sup>, Daniel Gallardo-Gómez<sup>1</sup>, Borja del Pozo Cruz<sup>1</sup>

1. Departamento de Educación física y Deporte. Epidemiology of Physical Activity and Fitness Across Lifespan research group (EPAFG), University of Seville, Spain
2. Departamento de Motricidad Humana y Rendimiento Deportivo. Epidemiology of Physical Activity and Fitness Across Lifespan research group (EPAFG), University of Seville, Spain
3. Biomedical Research and Innovation Institute of Cádiz (IBIICA) Research Unit, Puerta del Mar University Hospital, University of Cádiz, Spain. Epidemiology of Physical Activity and Fitness Across the Lifespan (EPAFG) Research Group, Faculty of Education, University of Seville, Seville, Spain.



### GENERAL

De forma general. Se ha comprobado como **7.500 pasos** pueden ser necesarios para mejorar la salud.

### DIABETES

En personas con diabetes y prediabetes, **10.000 pasos** son los óptimos, aún así, se han visto beneficios por encima de 2700-diabetes o 3500-prediabetes.

### CÁNCER Y CARDIOVASCULAR

Para la prevención de mortalidad o reducción del riesgo en enfermos cardiovasculares y de cáncer, **10.000 pasos** son lo deseable por día, teniendo en consideración que sean al menos, **30 pasos por minuto**.

### RIESGO DE MORTALIDAD

De modo general, **7.500 pasos**, pueden ser suficientes en la reducción del riesgo de mortalidad.

### DEMENCIA

A nivel cognitivo, en relación a la demencia, **9.800 pasos** son los óptimos como cantidad diaria.

### NORMA GENERAL

"**Cada paso, cuenta**". Cualquier cantidad de pasos es mejor ninguna y ayuda en la reducción del riesgo de mortalidad y desarrollo de enfermedades derivadas de estilos de vida poco activos y saludables.





