



REVISIÓN

Efectos de la actividad física de intensidad suave sobre las condiciones físicas de los adultos mayores: revisión sistemática



Cristina Font-Jutglà^a, Esther Mur Gimeno^b, Judit Bort Roig^a, Madalena Gomes da Silva^c y Raimon Milà Villarroel^{d,*}

^a Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya, Vic, Barcelona, España

^b Escola Superior de Ciències de la Salut, TecnoCampus Mataró-Maresme, Mataró, Barcelona, España

^c Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal, Portugal

^d Facultat de Ciències de la Salut Blanquerna, Universitat Ramon Llull (URL), Barcelona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 30 de abril de 2019

Aceptado el 21 de octubre de 2019

On-line el 26 de diciembre de 2019

Palabras clave:

Actividad física en adultos mayores

Actividad física de intensidad suave

Calidad de vida

Revisión sistemática

R E S U M E N

La actividad física (AF) puede mejorar la funcionalidad en las personas mayores de 65 años. El objetivo del estudio fue evaluar la eficacia de intervenciones de ejercicio de intensidad suave en la salud funcional y la calidad de vida de estas personas. Se realizó una revisión sistemática en las bases de datos WOS (n = 20), Scopus (n = 235), PubMed (n = 15) y PEDro (n = 20). Ocho estudios cumplieron los criterios de inclusión. Se evaluaron 619 sujetos con un rango de edad entre 60-103 años. Las intervenciones incluyeron ejercicios de resistencia, aeróbicos y de vibración. Aquellos que usaron podómetros, llamadas telefónicas y controles de seguimiento mostraron efectos positivos en el aumento de la actividad física. Cinco estudios evaluaron la fuerza y mostraron que al aumentar la fuerza se mejoraba también el equilibrio y la velocidad de la marcha. Los resultados indican que aplicar intervenciones de actividad física de intensidad suave es una garantía de mejora en la salud funcional y la calidad de vida en la gente mayor.

© 2019 SEGG. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Effects of mild intensity physical activity on the physical condition of older adults: A systematic review

A B S T R A C T

Physical activity can improve function in people over 65. The aim of the study was to evaluate the efficacy of mild intensity exercise interventions on the functional health and quality of life of this population. A systematic review was conducted using WOS (n = 20), Scopus (n = 235), PubMed (n = 15), and PEDro (n = 20) databases. Eight studies met the inclusion criteria. Six hundred and nineteen subjects with an age range of 60-103 years were evaluated. Interventions included endurance, aerobic, and vibration exercises. Those who used pedometers, telephone calls and follow-up controls showed positive effects in increasing physical activity. Five studies evaluated strength and showed that increasing strength also improved balance and walking speed. The results indicate that applying mild intensity physical activity interventions is a way of ensuring improved functional health and quality of life in older people.

© 2019 SEGG. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

El aumento de la población adulta está experimentando un crecimiento muy rápido. La Organización Mundial de la Salud (OMS)

calcula que las personas mayores de 65 años representarán el 22% de la población en 2050¹. El aumento de la esperanza de vida de la población (más de 85 años en España) y los hábitos personales hacen que las personas lleguen a la vejez con comorbilidades asociadas. Concretamente, los malos hábitos alimentarios, el alcohol, fumar o las conductas sedentarias pueden contribuir al desarrollo de enfermedades cardiovasculares, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad oncológica, diabetes o Alzheimer,

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: raimonmv@blanquerna.url.edu (R. Milà Villarroel).

dolencias que tendrán sus mayores efectos a lo largo del final de la vida de estas personas². En este grupo de edad, las comorbilidades y la discapacidad a menudo conducen al deterioro del bienestar y de la calidad de vida³, generando un importante impacto médico, social y económico en el s. XXI⁴.

La OMS elaboró un Plan de Acción Mundial (Global Action Plan) para prevenir y controlar las enfermedades no transmisibles⁵. Este plan de acción tiene un interés especial en modificar el estilo de vida y en analizar cómo las personas se comportan para mejorar la salud y el bienestar de la población, introduciendo, entre otros, la actividad física (AF). Se ha demostrado que tener un estilo de vida activo en las edades medias y mayores se asocia a una mejor salud⁶, aumenta la esperanza de vida (+0,68 años)⁷ y reduce el riesgo de mortalidad⁸. Todavía en España, entre el 30-40% de la población mayor es físicamente inactiva, siendo este porcentaje mayor en las mujeres^{9,10}. La población adulta mayor no suele practicar AF de manera regular ni participan en programas específicos de AF diseñados para ellos¹¹, por lo tanto, no obtienen los beneficios para la salud que esto conlleva¹². Los beneficios que aporta la AF se reflejan en la mejora de la sarcopenia, de la función física, del rendimiento cognitivo y del estado de ánimo, componentes de mejora importantes en el proceso de fragilidad¹³. Por lo tanto, la AF debe ser una intervención fundamental para garantizar la salud y el bienestar de la población adulta mayor, además de reducir el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares y metabólicas mediante un mayor control del colesterol, la presión arterial y la circunferencia de la cintura¹⁴. La práctica de ejercicio regular también mejora la coordinación y el equilibrio para reducir el riesgo de caídas^{15,16}.

De acuerdo con la OMS, se define que la AF en este rango de edad de población (más de 65 años) debe consistir en un mínimo de 150 min de AF moderada o 75 min de algún tipo de AF vigorosa a la semana (en intervalos de 10 min, y unos 30 min más de AF moderada). Estas recomendaciones están dirigidas a toda la población mayor de 65 años, independientemente de su raza, género o condición social¹⁷. Dada la alta prevalencia de discapacidades, enfermedades y limitaciones funcionales que condicionan el estado de salud de los adultos mayores, es posible que la AF de referencia no sea aplicable a todo este grupo poblacional, ya que generan importantes barreras para cumplir los estándares¹⁸; por lo tanto, la prescripción de AF debe realizarse de acuerdo con sus capacidades y condiciones físicas dentro de sus propios límites¹⁹.

La literatura muestra que la prescripción de ejercicios basados en las actividades de la vida diaria (por ejemplo caminar, actividades domésticas, equilibrio estático, sentarse y levantarse de una silla, entre otros) a baja intensidad proporciona niveles subjetivos más altos de bienestar y muchos mejoran el estado de salud^{20,21}.

La intensidad de la AF es la cantidad de esfuerzo que se necesita para poder realizarla^{22,23} y además, según la OMS²⁴, refleja la velocidad a la que se realiza. La AF de intensidad baja o suave es el rango de intensidad entre el comportamiento sedentario y la intensidad moderada, con poco gasto calórico y que se puede realizar hasta 60 min²⁵.

La mayoría de las revisiones sistemáticas sobre AF en las personas ancianas están centradas en programas de ejercicios tradicionales de intensidades moderadas e incluso vigorosas^{26,27}; por este motivo, la presente revisión sistemática tiene como objetivo explorar los efectos de las intervenciones de la AF suave en la capacidad funcional de las personas de edad avanzada y evaluar los métodos de participación y adherencia que estas intervenciones pueden aportar a la población de adultos mayores.

Métodos

Se ha desarrollado la revisión sistemática basada en los requisitos del informe de la declaración PRISMA²⁸. Se realizaron

búsquedas en las bases de datos electrónicas en abril de 2018 (fig. 1): WOS (n=20), Scopus (n=235), PubMed (n=15) y PEDro (n=20). Se realizó una búsqueda de palabras clave utilizando los términos (elderly OR aged OR aging OR older adults OR older people) AND (light intensity exercise program OR light intensity exercise intervention OR light intensity physical activity OR light intensity exercise) AND (adherence OR engagement OR patient participation OR drop out) AND (outcome OR process OR assessment health care OR healthy). Para la base de datos de PEDro, la estrategia de búsqueda se adaptó a los términos «strength training», «lower leg», «Gerontology» y «Clinical Trial».

Los criterios de inclusión utilizados fueron ensayos clínicos aleatorizados (ECA) centrados en: a) población adulta mayor; b) programas de ejercicios de baja intensidad; c) beneficios en la condición física funcional (equilibrio, fuerza, velocidad de la marcha y patrón de AF) de los ejercicios de baja intensidad, y d) evaluación de la participación proporcionada por dichas intervenciones. Fueron elegidos los ECA en idioma español o inglés publicados en los últimos 10 años.

La selección de los artículos se realizó a través de un par de revisores (CFJ, EMG), además de un desempate (RMV) y mediante el uso del administrador de referencias Mendeley.

Extracción de datos

En esta revisión sistemática se ha extraído para los estudios incluidos: la información descriptiva de la población de estudio (edad y género), el tipo de intervención (duración, intensidad, tipo de ejercicio y seguimiento), las medidas de los métodos utilizados (autorreportes, acelerómetros, cuestionarios), la participación o el abandono, y las condiciones físicas.

Evaluación de la calidad de los estudios

La evaluación del riesgo de sesgo fue realizada por los revisores (CFJ, EMG) mediante la escala PEDro²⁹, sin desacuerdo en la selección de los estudios. Estos se calificaron (0 para «no» y 1 para «sí») en 11 ítems según criterios de elegibilidad, asignación aleatoria, enmascaramiento, estadística entre grupos, diferencias en resultados primarios, medidas de variabilidad, correcto seguimiento y análisis de la intención a tratar. Sin embargo, los criterios de elegibilidad no se incluyeron en la puntuación total.

Resultados

Selección y características de los estudios

La literatura revisada agrupa 290 artículos. De estos, 31 fueron eliminados por estar duplicados. Después de la revisión, 259 artículos fueron excluidos siguiendo los criterios de inclusión: a) 38 artículos fueron excluidos por fecha de publicación; b) 153 artículos fueron excluidos por no ser ECA; c) 35 artículos fueron excluidos por la edad de la población, d) un artículo fue excluido por no estar escrito en lengua española o inglesa, y e) después de leer los artículos restantes, 24 estudios fueron excluidos por ser intervenciones de AF de intensidades moderadas o vigorosas. Finalmente, un total de 8 artículos fueron evaluados (fig. 1).

Los detalles de todos los estudios fueron extraídos y resumidos (tabla 1). El tamaño de la muestra varía según los estudios, con un total de 579 sujetos que participaron en los 8 estudios. La edad de los participantes osciló entre los 60 y los 103 años, y el 59% fueron mujeres. Todos los estudios fueron ECA.

Las variables y las herramientas de medida descritas en los artículos seleccionados distan en variedad entre los diferentes ECA. El dinamómetro se utilizó en un único estudio³⁰. Sin embargo, el acelerómetro se había utilizado en 3 estudios³¹⁻³³, lo que permitió

utilizarlo como estrategia de apoyo y como retroalimentación para mejorar la participación en las intervenciones de AF^{32,33}. Los otros estudios utilizaron medidas de rendimiento muscular^{34–37}.

Evaluación de calidad

De acuerdo con los criterios de inclusión, todos los estudios fueron ECA. La calidad de los estudios incluidos se considera de alto nivel, con una puntuación PEDro media de 8 sobre 10. Las principales fuentes de riesgo de sesgo fueron: a) no enmascarar a los evaluadores terapeutas, y b) no enmascarar a los terapeutas.

Características de la intervención

Las intervenciones de los estudios se basaron en la comparación de diferentes tipos de AF entre los grupos para estudiar cuál de estas mostraba más eficacia en la mejora de la condición física en los ancianos. El 75% de los estudios se componía de 2 grupos^{30–33,35,36},

mientras que el 25% de ellos estaba compuesto por 3 grupos^{34,37}. Dos de los estudios analizaron la comparación de los resultados entre 2 grupos de intervención y un grupo control^{34,37}. Los otros 6 estudios utilizaron 2 brazos para realizar el ECA, en el que 3 de ellos utilizaron un grupo control y un grupo intervención^{31–33}. La comparación entre 2 tipos diferentes de intervención de AF se utilizó en 3 estudios^{30,35,36}.

El periodo de intervención de los estudios oscila entre las 8 y las 24 semanas. La intervención duró 8 semanas en 3 estudios^{33,35,36}, 10 semanas en otro³¹, 12 semanas fueron necesarias en 3 estudios^{30,32,34} y un estudio se realizó en 24 semanas³⁷.

Todos los estudios evalúan las variables de los participantes al inicio del estudio y el seguimiento fue justo al final de la intervención, excepto un estudio, que evaluó la intervención una semana después de la finalización del estudio³¹. Solo uno de los estudios realizó un seguimiento a los 12 meses del inicio de la intervención³². Los otros estudios no mostraron seguimiento después de la intervención.

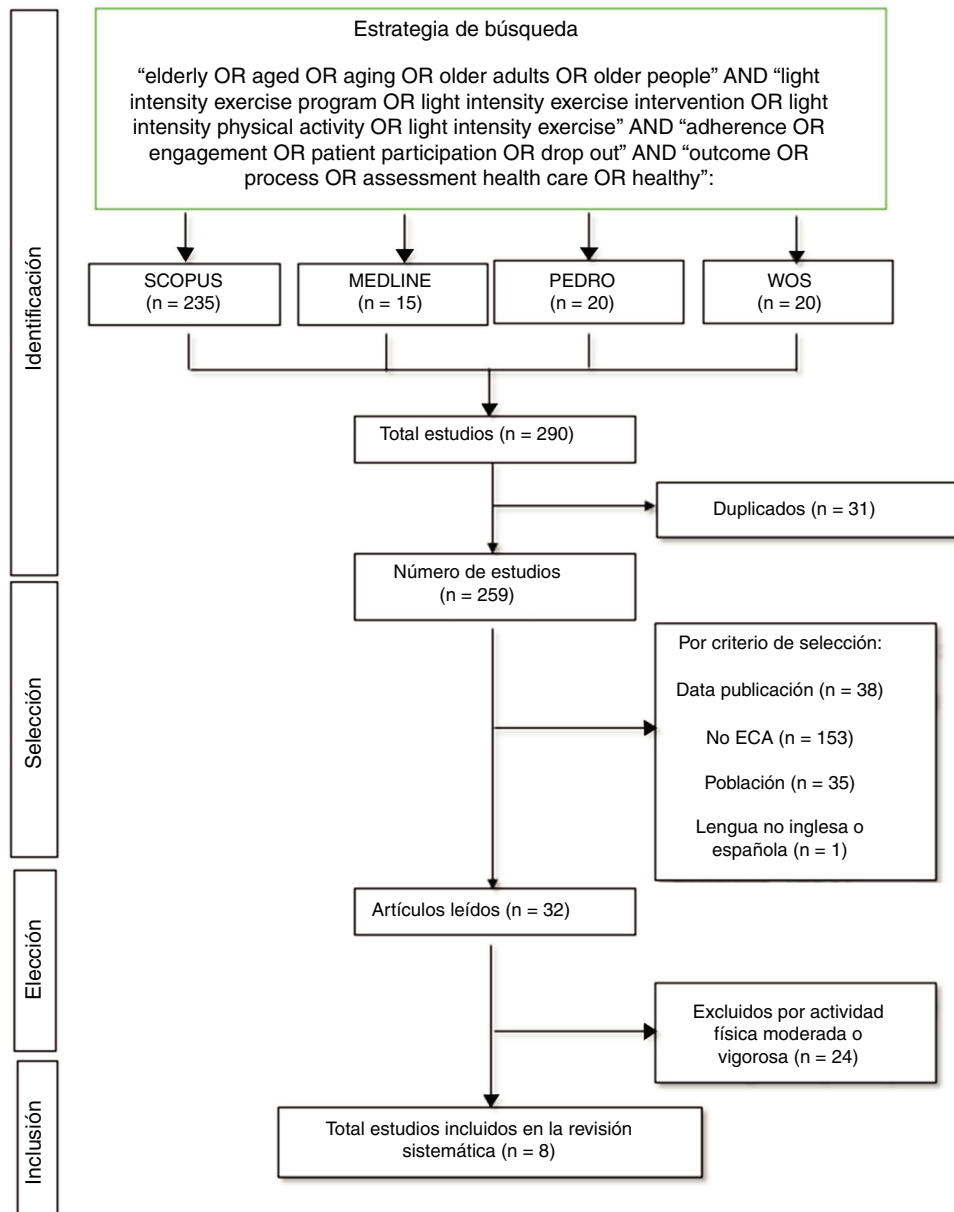


Figura 1. Diagrama de flujo de la selección de artículos.

Tabla 1
Características de los estudios seleccionados

Autores/fecha publicación	Población (N, género y media de la edad)	Descripción del estudio (diseño y supervisión)	Intervención (tipo, frecuencia, tiempo)	Seguimiento (semanas o meses)	Tiempo de intervención	Variables/herramientas de medida	Resultados de salud: fuerza	Resultados de salud: velocidad	Resultados de salud: equilibrio	Resultados de salud: otros resultados	Participación	Resultados
De Roos et al. ³¹ , 2018	N = 752; 34 mujeres y 18 hombres; 70,2 ± 9,5 años	ECA: 2 brazos, GC y GI: programa entrenamiento ejercicios	10 semanas. Programa de ejercicios supervisado vs. ejercicios de andar	11 semanas	10 semanas	Acelerómetro uniaxial monitorizado PASE 6MWD Cuestionario autoadministrado versión <i>The Chronic Respiratory Questionnaire</i> con cuestionario escalera autorregulable de la eficacia del ejercicio (Ex-SRES)	ND	6MWD: se observó entre grupos una diferencia de 33,96 m	ND	AF aumenta desde 66,8 a 90,8 min/día (media 24,0, IC 95% 9,2 a 38,9). Esta diferencia fue dividida en 19,2 min/día para la AF de baja intensidad (efecto significativo entre grupos; p = 0,035) y 6,6 min/día de AF intensidad moderada (p = 0,12) ? La puntuación de PASE en el grupo intervención (r = 0,408, p = 0,037)	81,25%	El estudio muestra que el entrenamiento con ejercicio puede tener un efecto significativo en la capacidad funcional
Edholm et al. ³⁷ , 2017	N = 63; 63 mujeres; 67,5 ± 0,4 años	ECA: 3 brazos, GC, RT y RT + dieta con suplemento de omega-3	Efectos de entrenamiento de resistencia y dieta a mujeres ancianas previamente entrenadas	24 semanas	24 semanas	Medidas de fuerza (1 RM) ? Máxima fuerza dinámica de la extremidad inferior y tiempo de máxima fuerza, ?fuerza máxima isométrica y rango de fuerza durante la contracción, condición física). ?Entrenamiento de resistencia. ? Dieta y asesoramiento dietéticos. Masa muscular de cuerpo entero. Absorciometría dual de rayos X	Extensores de rodilla (pico de fuerza) RT +15,7 ± 2,6% y ?RT-HD +24,6 ± 2,6% Sentadillas (pico de fuerza) RT-HD +58,5 ± 8,4% y RT +35,7 ± 6,9%	Extensores de rodilla (tiempo de reacción) RT -11,0 ± 3,8% y RT-HD -20,3 ± 2,7% Sentadillas (rango de fuerza) RT-HD +185,4 ± 32,9% y RT +105,4 ± 22,4%	ND	Masa muscular del cuerpo aumenta significativamente en 1,5 ± 21; 0,5% en RT-HD	87,30%	Dieta rica en ácidos grasos omega-3 puede optimizar los efectos en los entrenamientos de resistencia en la fuerza dinámica explosiva y en la capacidad de movimiento de las extremidades inferiores y en ejercicios de varias articulaciones en mujeres ancianas
Guiraud et al. ³³ , 2012	N = 29; 5 mujeres y 24 hombres; GI 54,5 ± 12,6 años/GC 62,9 ± 10,7 años	ECA: 2 brazos, GI con acelerómetro y retroalimentación de soporte, GC solo con acelerómetro	Programa de rehabilitación cardíaca. GI lleva acelerómetro durante 8 semanas. Cada 15 días reciben retroalimentación y soporte telefónico. El GC lleva acelerómetro solo la semana 8 de intervención	8 semanas	8 semanas	Acelerómetro	AF de moderada intensidad aumenta de 95,6 ± 80,7 a 137,2 ± 87,5 min/semana	ND	ND	ND	59,80%	El soporte telefónico basado en las grabaciones del acelerómetro son una estrategia efectiva para mejorar la adherencia de la AF en pacientes

Tabla 1
(continuación)

Autores/fecha publicación	Población (N, género y media de la edad)	Descripción del estudio (diseño y supervisión)	Intervención (tipo, frecuencia, tiempo)	Seguimiento (semanas o meses)	Tiempo de intervención	Variables/herramientas de medida	Resultados de salud: fuerza	Resultados de salud: velocidad	Resultados de salud: equilibrio	Resultados de salud: otros resultados	Participación	Resultados
Harris et al. ³² , 2015	N = 298; 160 mujeres y 138 hombres; 60-74 años	ECA: 2 brazos paralelos; GI: aumentar la marcha, GC: cuidados básicos	Comparación de una intervención para aumentarla la marcha vs. tradicional cuidado por los servicios de atención primaria	3, 12 meses	3 meses	Informe de AF, evaluación de riesgos (FRAT), acelerómetro (ActiGraph GT3X+), podómetro	ND	ND	ND	A los 3 meses, los cambios en los recuentos de pasos diarios promedio y la MVPA semanal en episodios de 10 min fueron significativamente más altos en el GI que en el GC: por 1.037 (IC 95% 513-1.560) pasos/día y 63 (IC 95% 40-87) min/semana, respectivamente. A los 12 meses, las diferencias correspondientes fueron de 609 (IC 95% 104-1.115) pasos/día y 40 (IC 95% 17-63) min/semana	94%	Primer ensayo en este grupo de edad para demostrar los incrementos objetivos de MVPA y resalta el valor del apoyo individualizado que incorpora la evaluación objetiva de AF en un entorno de atención primaria
Leszczak et al. ³⁶ , 2013	N = 19; 11 mujeres y 8 hombres; 74,89 ± 8,50 años	ECA: 2 brazos, 2 GI, uno con programa de ejercicios excéntrico y otro con entrenamiento a alta-velocidad	Comparación de 8 semanas de entrenamiento excéntrico vs. 8 semanas de entrenamiento de velocidad	8 semanas	8 semanas	Altura (in), peso (lb), marcha (s) 8-ft up & go (s), soporte de la silla (número completado), fuerza de extensión de la pierna (lb), fuerza de flexión de la pierna (lb), fuerza de presión de la pierna (lb)	La variable posición de la silla mejoró de 14,26 en la preintervención a 16,61 en la postintervención, F (1, 17) = 14,24, p = 0,01; la presión de la pierna en la preintervención fue de 329,21 lb, y en la postintervención fue de 472,58 lb, F (1, 17) = 53,97, p = 0,01; la flexión de la pierna sentada en la preintervención fue de 75,89 lb, y en la postintervención fue de 100,84 lb, F (1, 17) = 42,29, p = 0,01; y la extensión de la pierna sentada en la preintervención fue de 61,47 lb, y en la postintervención fue de 88,57 lb, F (1, 17) = 60,26, p = 0,01	Velocidad para caminar: los grupos excéntricos y de alta velocidad antes de la intervención fueron 4,47 s, y en la postintervención fueron 4,20 s, F (1, 17) = 8,10, p = 0,01	ND	ND	90%	La velocidad para caminar, 8-ft up & go, el soporte de la silla, la fuerza de extensión de la pierna, la fuerza de flexión de la pierna y la fuerza de la presión de la pierna aumentaron desde la preintervención hasta la postintervención (p = 0,05). Esto evidencia que un programa de entrenamiento de alta velocidad proporciona resultados similares a los de un programa de entrenamiento excéntrico, pero con menos trabajo total
Onambélé et al. ³⁰ , 2008	N = 24; 12 mujeres y 12 hombres; 70,27 ± 1,5 años	ECA: 2 brazos, 2 GI: rueda de inercia o entrenamiento de pesas	Entrenamiento de los extensores de rodilla 3 veces por semana con rueda de inercia vs. entrenamiento con pesas	12 semanas	12 semanas	Dinamometría isocinética, ecografía en modo B, electromiografía, estimulación muscular percutánea y resonancia magnética	El grupo que entrenó los extensores de rodilla con rueda de inercia aumentó el pico de fuerza (p = 0,01)	ND	El aumento en la rigidez del tendón en el grupo de rueda de inercia tuvo mejora en el equilibrio postural (p = 0,01)	La rigidez del tendón aumentó en 54 y 136% en el trabajo con pesas y rueda de inercia, respectivamente (p = 0,01)	ND	El entrenamiento con rueda de inercia incrementa la potencia del cuádriceps y transfiere los efectos fisiológicos a la unidad del músculo y tendón flexor plantar, lo que mejora significativamente el equilibrio

Tabla 1
(continuación)

Autores/fecha publicación	Población (N, género y media de la edad)	Descripción del estudio (diseño y supervisión)	Intervención (tipo, frecuencia, tiempo)	Seguimiento (semanas o meses)	Tiempo de intervención	Variables/herramientas de medida	Resultados de salud: fuerza	Resultados de salud: velocidad	Resultados de salud: equilibrio	Resultados de salud: otros resultados	Participación	Resultados
Rees et al. ³⁵ , 2008	N = 30; 14 mujeres y 16 hombres; 66-85 ± 4,6 años	ECA: 2 brazos, 2 GI: entrenamiento por vibración o ejercicio sin vibración	Programa de ejercicios de entrenamiento de fuerza con o sin vibración. Tres sesiones por semana	8 semanas	8 semanas	El máximo poder isocinético se calculó a partir del tiempo requerido para producir el trabajo (medido en vatios)	La potencia del músculo flexor plantar tobillo (W/kg) fue significativa en el grupo de vibración; los resultados previos a la prueba fueron 31,8 ± 7,2 y los posteriores a la prueba fueron 38,3 ± 7,2	ND	ND	La fuerza del músculo flexor plantar del tobillo (N · m / kg) fue significativo en el grupo de vibración, los resultados de la prueba previa fueron 103,2 ± 21,7 y la prueba posterior fue 122,0 ± 21,8	93,3%	Los ejercicios de entrenamiento de vibración aumentan la fuerza y potencia del músculo flexor plantar
Sayers y Gibson ³⁴ , 2014	N = 64; 43 mujeres y 21 hombres (HSPT 70,8 ± 6,8/SSST 68,6 ± 7,8/con 71,5 ± 6,1) años	ECA: 3 brazos, 2 GI: HSPT, SSST, y un GC no-RT control	HSPT: 3 series de 12-14 repeticiones al 40% 1 RM 3/S vs. SSST: 3 series de 8 repeticiones a 80% 1 RM 3/S vs. GC: calentamiento y estiramiento 3/S	12 semanas	12 semanas	IMC, MMSE, GDS, número de caídas del año anterior, número de medicamentos, medidas de rendimiento muscular (1 RM, PP, PPV y PPF)	HSPT cambió la resistencia externa en la que se produjo pico de fuerza a una resistencia externa más baja de 67% 1 RM a 52% 1 RM en comparación con SSST, de 65% 1 RM a 62% 1 RM	HSPT aumentó el componente de velocidad, p = 0,18 ± 0,21 m · s ⁻¹	ND	ND	88,80%	La velocidad suficiente de la extremidad inferior es necesaria para las tareas funcionales relacionadas con la seguridad y la prevención de caídas

AF: actividad física; ECA: ensayo clínico aleatorizado; Ex-SRES: cuestionario escalera autorregulable de la eficacia del ejercicio; FRAT: Informe de AF, evaluación de riesgos; GC: grupo control; GDS: *Geriatric Depression Scale*; GI: grupo intervención; HD: dieta saludable; HSPT: *high-speed power training*; IMC: índice de masa corporal; MMSE: *Mini-Mental State Examination*; MVPA: *Moderate Vigorous Physical Activity*; ND: no determinado; PASE: *Physical Activity Scale for Elderly*; PP: potencia máxima; PPF: fuerza de potencia máxima; PPV: velocidad de potencia máxima; RM: resistencia máxima; RT: entrenamiento de fuerza; SSST: *slow-speed strength training*; 6MWD: *6-minute walk distance*.

Condición física funcional

Los resultados de la capacidad funcional fueron la fuerza y el equilibrio de las extremidades inferiores^{30,34,35,37}, la velocidad de la marcha³⁶ y los patrones de AF³¹⁻³³ para la población adulta mayor.

Fuerza y equilibrio en las extremidades inferiores

Cuatro estudios midieron la fuerza muscular^{30,34,35,37}, concretamente la de los extensores de rodilla. Las herramientas utilizadas para medir la fuerza fueron diferentes para cada uno de los estudios. Las medidas de rendimiento muscular como resistencia máxima, potencia máxima, velocidad de potencia máxima, fuerza de potencia máxima y potencia máxima dinámica e isométrica de las piernas se usaron en 3 estudios^{34,35,37}, y otro usó la dinamometría³⁰.

El estudio de Onambélé et al. demostró que un entrenamiento de los extensores de rodilla con una rueda de inercia mejora la potencia muscular y el equilibrio (28% [$p < 0,01$]) frente al ejercicio con pesas³⁰. Al mismo tiempo, evaluó la rigidez del tendón y los resultados extraídos muestran que un mayor aumento en la rigidez del tendón beneficia la unidad músculo-tendón, en concreto para este estudio la del músculo flexor plantar, que facilita la mejora del equilibrio postural.

Rees et al. presentaron un estudio con un programa de entrenamiento para ganar fuerza en las extremidades inferiores en personas mayores sanas utilizando una plataforma de vibración (*Whole Body Vibration*). Mostraron que, después de 8 semanas de entrenamiento, la fuerza para los músculos flexores plantares del tobillo aumenta (en la prueba previa fue de $103,2 \pm 21,7$ y en la prueba posterior fue de $122,0 \pm 21,8$ N.m/kg)³⁵. Según los resultados del estudio de Edholm et al., los efectos de la fuerza mejoran al combinar una intervención de entrenamiento de fuerza con una dieta saludable rica en ácidos grasos esenciales omega-3. Los ácidos grasos omega-3 optimizan los efectos del entrenamiento de fuerza en mujeres ancianas sanas³⁷. Los resultados en la fuerza máxima y en el ejercicio de sentadillas fueron más altos en el grupo suplementado con omega-3 ($+58,5 \pm 8,4$ y $+185,4 \pm 32,9\%$, respectivamente) que en el grupo que solo hizo el entrenamiento de fuerza ($+35,7 \pm 6,9$ y $+105,4 \pm 22,4\%$). Además, se demostró una reducción en el tiempo de reacción de los extensores de rodilla entre el grupo de entrenamiento de fuerza y el grupo de entrenamiento de fuerza más el suplemento de omega-3 ($-11,0 \pm 3,8$ y $-20,3 \pm 2,7\%$, respectivamente).

Velocidad de la marcha

Uno de los estudios incluidos comparaba las ganancias en la velocidad de la marcha entre un grupo de entrenamiento excéntrico y un grupo de entrenamiento de alta velocidad, y aunque no encontraron diferencias entre los grupos ($p > 0,05$)³⁶, la velocidad de la marcha aumentó en ambos grupos ($p < 0,05$). En la preintervención era de 4,47 s y en la postintervención fue de 4,20 s ($p = 0,01$).

Actividad física

Los patrones de AF se analizaron en 3 estudios³¹⁻³³. Uno de ellos mostró que un programa de entrenamiento con ejercicios guiados por un fisioterapeuta produjo una mejoría significativa en los patrones de AF para las personas mayores. Aumentó significativamente en el grupo de intervención en comparación con el grupo control en 26,1 min/día, con resultados significativos en el aumento de AF suave ($p = 0,035$), y además mostró un efecto significativo en la capacidad funcional del ejercicio³¹.

Por otro lado, el estudio de Guiraud et al.³³ muestra como la retroalimentación con un soporte telefónico mejoró los niveles de AF hasta niveles de intensidad moderada (desde $95,6 \pm 80,7$ hasta

$137,2 \pm 87,5$ min/semana). El estudio de Harris et al.³², por otra parte, demuestra que utilizar un podómetro aumenta los pasos diarios realizados de promedio en 1.037 (IC 95% 513-1.560) pasos/día y mejora la AF semanal moderada en 63 min por semana.

Participación o abandono

Todos los estudios han evaluado la participación en sus programas de intervención. La franja de participación varía entre el 59,8³³ y el 100%³⁰ de la muestra.

El soporte de retroalimentación basado en las grabaciones del acelerómetro tuvieron una mejora de la adherencia a la AF^{32,33}. Un estudio muestra que si se incluye una intervención conductual junto con el podómetro, la adherencia a la AF es más efectiva³¹.

La adherencia a un programa de intervención también se evaluó en el estudio de Harris et al.³². Mostró que la adherencia a su programa 12 meses después de la intervención era del 73%.

Discusión

La estrategia de investigación de esta revisión sistemática ha permitido evaluar la mejora de la condición física de las personas adultas mayores a través de la AF suave. Se han analizado y sintetizado los diferentes resultados extraídos de los ECA, como la fuerza en las extremidades inferiores, el equilibrio y la velocidad de la marcha, así como métodos para unir a los participantes en programas de ejercicios para aumentar su AF.

Cada uno de los 8 estudios analizados tiene diferentes tipos de intervenciones, aunque buscan el mismo objetivo, mantener o mejorar la capacidad funcional de las personas mayores. En cuanto al entrenamiento de fuerza de las extremidades inferiores, se analizó en 5 estudios. Dos de ellos^{31,32} utilizaron un programa de caminata comparado con la atención médica estándar. En ambos casos hubo un aumento de la AF en los grupos de intervención, aumentaron los minutos semanales de AF³¹, así como los pasos realizados por semana³² respecto a los resultados obtenidos con la atención médica estándar. Se ha demostrado que actividades relacionadas con caminar contribuyen a tener un mayor bienestar mental³⁸ y, al mismo tiempo, pueden reducir las caídas en los adultos mayores³⁹. Otros 2 artículos aplicaron el entrenamiento de fuerza con un programa de fuerza explosiva de las extremidades inferiores. Edholm et al.³⁷ añadieron una dieta saludable con ácidos grasos omega-3 en uno de los grupos de intervención, con el que obtuvieron una mayor capacidad de reacción y de fuerza de los extensores de rodilla en comparación con el otro grupo, que solo tuvo entrenamiento de fuerza. En cuanto a la comparación entre el entrenamiento de fuerza y el entrenamiento de alta velocidad propuesto por Sayers et al.³⁴, mostró que reducir el porcentaje de fuerza y aumentar las repeticiones produce un aumento en la velocidad de movimiento de las extremidades inferiores, factor que asocian a la seguridad y la prevención de caídas³⁹. El quinto estudio comparó un entrenamiento de inercia con una rueda de inercia versus un entrenamiento con pesas³⁰. En este estudio, Onambélé et al. demostraron que trabajar con una rueda de inercia potenciaba la rigidez del tendón, en especial la del tendón flexor plantar del pie, el cual se asocia a una mejora en el equilibrio postural.

La mejora en la fuerza del músculo flexor plantar del pie también se demostró a través del estudio de Leszczak et al.³⁶, en el que a través de intervenciones con técnicas específicas como el entrenamiento excéntrico y el entrenamiento de alta velocidad conseguían mejorar la velocidad de la marcha de los participantes. El estudio de Rees et al.³⁵ evaluó una intervención utilizando una técnica de vibración de todo el cuerpo para mejorar la fuerza de los músculos de la extremidad inferior. En este estudio, el músculo con mayor fuerza y potencia ganada fue también el flexor plantar del pie.

Hubo un estudio que se centró en el aumento de la AF en adultos mayores con la ayuda de un acelerómetro y soporte telefónico³³. Guiraud et al. analizaron en su estudio el comportamiento de un grupo de personas que durante 8 semanas recibían un seguimiento de la AF que realizaban. Los resultados demostraron que la utilización de la tecnología con seguimiento y retroalimentación aumentaba en tiempo e intensidad la realización de AF.

En cuanto al tiempo de aplicación de las intervenciones realizadas, dista mucho entre los estudios. Encontramos intervenciones que van desde las 8 semanas en 3 estudios^{33,35,36}, pasando por una intervención de 10 semanas³¹, a las 12 semanas en 3 intervenciones^{30,32,34} y hasta las 24 semanas en el estudio de Edholm et al.³⁷. Según varias revisiones sistemáticas publicadas, los estudios muestran un tiempo de realización de los programas de entrenamiento superior a las 8 semanas para obtener los mejores resultados en fuerza, como plantean Bickel et al.⁴⁰, o de 6 semanas según Lai et al.²⁶ para el aumento de la masa muscular, además de reducir los efectos de la sarcopenia de las personas adultas mayores^{40,41}.

En la revisión de la literatura, diferentes estudios muestran que la AF suave tiene una mejor adherencia para las personas mayores respecto a programas de AF más intensa^{42–44}. Además, si estos programas se asocian a llamadas telefónicas y el uso de acelerómetros, seguimientos y retroalimentaciones se mejoraría la AF diaria y, por lo tanto, la eficacia de estos programas^{45,46}. En los ECA analizados en esta revisión sistemática se ha evaluado la participación en los programas, siendo superior al 80% en 6 de ellos^{31,32,34–37}. Solo uno ha realizado seguimiento posterior a la aplicación de la intervención³². Harris et al. realizaron una evaluación a los 12 meses postintervención con la que pudieron demostrar la efectividad de su programa mantenida en el tiempo. La adherencia a este estudio fue del 73% y es el único ECA de la revisión en el que se puede medir esta, ya que es el único estudio que cumple el modelo transteórico del cambio, de Prochaska⁴⁷, que plantea que la adherencia a un programa solo es posible después de 6 meses de practicar AF.

Basándonos en estos resultados, la combinación de ejercicios de intensidad suave debería ser una actividad preferible para los ancianos. El entrenamiento de alta velocidad y el entrenamiento excéntrico proporcionan medios prácticos para hacer AF con los adultos mayores³⁶, pero debe tenerse en cuenta que los ejercicios suaves de baja intensidad son eficaces para promover la salud física y cognitiva de las personas mayores, además de mejorar y mantener la capacidad funcional en este grupo de población. Incluir programas multifactoriales con ejercicios de resistencia, flexibilidad, equilibrio y fuerza ha demostrado en varios estudios los beneficios que pueden aportar en la prevención de la discapacidad^{46,48,49}. Además, reducen el tiempo de sedestación, factor asociado al riesgo de pérdida de independencia⁵⁰, y mejoran la condición física⁵¹.

Consideramos como limitaciones de los estudios seleccionados para esta revisión sistemática la variedad en el tamaño de la muestra, en los criterios de selección, en el tipo de intervención y, por lo tanto, en los resultados de mejora. Por otra parte, cabe resaltar que en la evaluación de la calidad de los estudios no ha habido enmascaramiento ni de los terapeutas ni de los evaluadores en ninguno de ellos. A pesar de todo, se ha podido comprobar como la AF suave puede generar resultados positivos en la capacidad funcional de la población adulta mayor. De todas formas, sería necesario unificar los criterios para poder realizar una mejor comparación de los resultados. En otras revisiones similares a esta, se ha planteado que las intervenciones de AF con múltiples componentes ofrecían mejores resultados en términos de AF en este grupo de población^{19,52}.

Conclusiones

Los resultados de la revisión sistemática evidencian la aplicación de intervenciones de AF de intensidad suave como garantía

de mejora en la salud y la capacidad funcional de la gente mayor. Por esa razón, se propone aplicar la AF de intensidad suave en este grupo poblacional para mejorar su salud funcional y su bienestar y focalizar los beneficios en la disminución de la discapacidad. Sería conveniente realizar nuevas investigaciones focalizadas en la mejora de la independencia de la población anciana en su día a día con programas personalizados de ejercicio multicomponente.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Organización Mundial de la Salud. Datos interesantes acerca del envejecimiento. OMS [Internet]. 2015 [consultado 2 Ene 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/ageing/about/facts/es/>.
- Foreman KJ, Marquez N, Dolgert A, Fukutaki K, Fullman N, McGaughey M, et al. Forecasting life expectancy, years of life lost, and all-cause and cause-specific mortality for 250 causes of death: Reference and alternative scenarios for 2016–40 for 195 countries and territories. *Lancet*. 2018;392:2052–90. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31694-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31694-5).
- Ehlers DK, Salerno EA, Aguiñaga S, McAuley E. Physical activity interventions: Effects on well-being outcomes in older adults. En: Diener E, Oishi S, Tay L, editores. *Handbook of well-being*. Salt Lake City, UT: DEF Publishers; 2018.
- Jenkins DC. Mejoremos la salud a todas las edades. Un manual para el cambio de comportamiento. Washington DC (USA): PAHO publications; Chapter 6, La tercera edad: de los 65 a los 100 años; p. 147–59.
- World Health Organization. Global action plan for the prevention and control of NCDs 2013–2020. WHO; 2013. [consultado 20 Ene 2019]. Disponible en: www.who.int/nmh/events/ncd.action.plan/en/.
- Hamer M, Lavoie KL, Bacon SL. Taking up physical activity in later life and healthy ageing: The English longitudinal study of ageing. *Br J Sports Med*. 2014;48:239–43. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092993>.
- Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT, et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*. 2012;380:219–29. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61031-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61031-9).
- Feldman DI, Al-Mallah MH, Keteyian SJ, Brawner CA, Feldman T, Blumenthal RS, et al. No evidence of an upper threshold for mortality benefit at high levels of cardiorespiratory fitness. *J Am Coll Cardiol*. 2015;65:629–30. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2014.11.030>.
- Dumith SC, Hallal PC, Reis RS, Kohl HW. Worldwide prevalence of physical inactivity and its association with human development index in 76 countries. *Prev Med*. 2011;53:24–8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.02.017>.
- Mayo X, del Villar F, Jiménez A. Termómetro del sedentarismo en España. Informe sobre la inactividad física y el sedentarismo en la población adulta española. Madrid: Fundación España Activa; 2017.
- Buman MP, Hekler EB, Haskell WL, Pruitt L, Conway TL, Cain KL, et al. Objective light-intensity physical activity associations with rated health in older adults. *Am J Epidemiol*. 2010;172:1155–65. <http://dx.doi.org/10.1093/aje/kwq249>.
- Luzak A, Heier M, Thorand B, Laxy M, Nowak D, Peters A, et al. Physical activity levels, duration pattern and adherence to WHO recommendations in German adults. *PLoS One*. 2017;12:1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172503>.
- Theou O, Stathokostas L, Roland KP, Jakobi JM, Patterson C, Vandervoort AA, et al. The effectiveness of exercise interventions for the management of frailty: A systematic review. *J Aging Res*. 2011;2011:569194. <https://doi.org/10.4061/2011/569194>.
- Earnest CP, Johannsen NM, Swift DL, Lavie CJ, Blair SN, Church TS. Dose effect of cardiorespiratory exercise on metabolic syndrome in postmenopausal women. *Am J Cardiol*. 2013;111:1805–11. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2013.02.037>.
- Franco MR, Pereira LSM, Ferreira PH. Exercise interventions for preventing falls in older people living in the community. *Br J Sports Med*. 2014;48:867–8. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD007146.pub3>.
- Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Sherrington C, Gates S, Clemson LM, et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;9:CD007146. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007146.pub3>.
- Organización Mundial de la Salud. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud [consultado 2 Ene 2019]. Disponible en: http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_spanish_web.pdf.
- Chen YM. Perceived barriers to physical activity among older adults residing in long-term care institutions. *J Clin Nurs*. 2010;19:432–9. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2009.02990.x>.
- De Labra C, Guimaraes-Pinheiro C, Maseda A, Lorenzo T, Millán-Calenti JC. Effects of physical exercise interventions in frail older adults: A systematic review of randomized controlled trials. *BMC Geriatr*. 2015;15:154. <https://doi.org/10.1186/s12877-015-0155-4>.

20. Galvão DA, Taaffe DR. Resistance exercise dosage in older adults: Single- versus multiset effects on physical performance and body composition. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53:2090–7.
21. Vincent KR, Braith RW, Feldman RA, Magyari PM, Cutler RB, Persin SA, et al. Resistance exercise and physical performance in adults aged 60 to 83. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50:1100–7, <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50267.x>.
22. Bauman A, Phongsavan P, Schoeppe S, Owen N. Physical activity measurement—A primer for health promotion. *Promot Educ.* 2016;13:92–103, <https://doi.org/10.1177/10253823060130020103>.
23. Shephard RJ, Tudor-Locke C. The objective monitoring of physical activity: Contributions of accelerometry to epidemiology, exercise science and rehabilitation. Basel, Switzerland: Springer; 2016, <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-29577-0>.
24. Organización Mundial de la Salud. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. ¿Qué se entiende por actividad moderada y actividad vigorosa? OMS [consultado 12 Ago 2019]; 2019. Disponible en: https://www.who.int/dietphysicalactivity/physical_activity-intensity/es/.
25. Lee IM, Paffenbarger RS Jr. Associations of light, moderate, and vigorous intensity physical activity with longevity. The Harvard Alumni Health Study. *Am J Epidemiol.* 2000;151:293–9.
26. Lai CC, Tu YK, Wang TG, Huang YT, Chien KL. Effects of resistance training, endurance training and whole-body vibration on lean body mass, muscle strength and physical performance in older people: A systematic review and network meta-analysis. *Age Ageing.* 2018;47:367–73, <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afy009>.
27. Sherrington C, Whitney JC, Lord SR, Herbert RD, Cumming RG, Close JCT. Effective exercise for the prevention of falls: A systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatr Soc.* 2008;56:2234–43, <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2008.02014.x>.
28. Urrútia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Med Clin (Barc).* 2010;135:507–11, <http://dx.doi.org/10.1016/j.medcli.2010.01.015>.
29. De Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: A demographic study. *Aust J Physiother.* 2009;55:129–33, [http://dx.doi.org/10.1016/S0004-9514\(09\)70043-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0004-9514(09)70043-1).
30. Onambélé GL, Maganaris CN, Mian OS, Tam E, Rejc E, McEwan IM, et al. Neuromuscular and balance responses to flywheel inertial versus weight training in older persons. *J Biomech.* 2008;41:3133–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbiomech.2008.09.004>.
31. De Roos P, Lucas C, Strijbos JH, van Trijffel E. Effectiveness of a combined exercise training and home-based walking programme on physical activity compared with standard medical care in moderate COPD: A randomised controlled trial. *Physiotherapy.* 2018;104:116–21, <http://dx.doi.org/10.1016/j.physio.2016.08.005>.
32. Harris T, Kerry SM, Victor CR, Ekelund U, Woodcock A, Iliffe S, et al. A primary care nurse-delivered walking intervention in older adults: PACE (Pedometer Accelerometer Consultation Evaluation)-Lift cluster randomised controlled trial. *PLoS Med.* 2015;12:1–23, <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001783>.
33. Guiraud T, Granger R, Gremaux V, Bousquet M, Richard L, Soukarié L, et al. Telephone support oriented by accelerometric measurements enhances adherence to physical activity recommendations in noncompliant patients after a cardiac rehabilitation program. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012;93:2141–7, <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2012.06.027>.
34. Sayers S, Gibson K. High-speed power training in older adults: A shift of the external resistance at which peak power is produced. *J Strength Cond Res.* 2014;28:616–21.
35. Rees SS, Murphy AJ, Watsford ML. Effects of whole-body vibration exercise on lower-extremity muscle strength and power in an older population: A randomized clinical trial. *Phys Ther [Internet].* 2008;88:462–70, <https://doi.org/10.2522/ptj.20070027>.
36. Leszczak TJ, Olson JM, Stafford J, di Brezzo R. Early adaptations to eccentric and high-velocity training on strength and functional performance in community-dwelling older adults. *J Strength Cond Res.* 2013;27:442–8.
37. Edholm P, Strandberg E, Kadi F. Lower limb explosive strength capacity in elderly women: Effects of resistance training and healthy diet. *J Appl Physiol.* 2017;123:190–6, <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00924.2016>.
38. Black SV, Cooper R, Martin KR, Brage S, Kuh D, Stafford M. Physical activity and mental well-being in a cohort aged 60–64 years. *Am J Prev Med.* 2015;49:172–80, <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2015.03.009>.
39. Hirashima K, Higuchi Y, Imaoka M, Todo E, Kitagawa T, Ueda T. Dual-tasking over an extended walking distance is associated with falls among community-dwelling older adults. *Clin Interv Aging.* 2015;10:643–8, <https://doi.org/10.2147/CIA.S77432>.
40. Bickel CS, Cross JM, Bamman MM. Exercise dosing to retain resistance training adaptations in young and older adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43:1177–87, <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318207c15d>.
41. Dancewicz T, Krebs D, McGibbon C. Lower-limb extensor power and lifting characteristics in disabled elders. *J Rehabil Res Dev [Internet].* 2003;40:337–47, <https://doi.org/10.1682/jrrd.2003.07.0337>.
42. Matei R, Thuné-Boyle I, Hamer M, Iliffe S, Fox KR, Jefferis BJ, et al. Acceptability of a theory-based sedentary behaviour reduction intervention for older adults ('On Your Feet to Earn Your Seat'). *BMC Public Health [Internet].* 2015;15:606, <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1921-0>.
43. Loprinzi PD, Lee H, Cardinal BJ. Evidence to support including lifestyle light-intensity recommendations in physical activity guidelines for older adults. *Am J Health Promot.* 2015;29:277–84, <https://doi.org/10.4278/ajhp.130709-QUAN-354>.
44. Füzéki E, Engeroff T, Banzer W. Health benefits of light-intensity physical activity: A systematic review of accelerometer data of the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). *Sports Med.* 2017;47:1769–93, <http://dx.doi.org/10.1007/s40279-017-0724-0>.
45. Van der Bij AK, Laurant MGH, Wensing M. Effectiveness of physical activity interventions for older adults. *Am J Prev Med.* 2002;22:120–31133, [http://dx.doi.org/10.1016/s0749-3797\(01\)00413-5](http://dx.doi.org/10.1016/s0749-3797(01)00413-5).
46. Clemson L, Fiatarone Singh MA, Bundy A, Cumming RG, Manollaras K, O'Loughlin P, et al. Integration of balance and strength training into daily life activity to reduce rate of falls in older people (the LiFE study): Randomised parallel trial. *BMJ.* 2012;345:e4547, <https://doi.org/10.1136/bmj.e4547>.
47. Prochaska JO, DiClemente C. Trans-theoretical therapy: Toward a more integrative model of change. *Psychotherapy.* 1982;19:276–88.
48. Daniels R, van Rossum E, de Witte L, Kempen GI, van den Heuvel W. Interventions to prevent disability in frail community-dwelling elderly: A systematic review. *BMC Health Serv Res.* 2008;8:2782788, <https://doi.org/10.1186/1472-6963-8-278>.
49. Cadore EL, Casas-Herrero A, Zambom-Ferraresi F, Idoate F, Millor N, Gómez M, et al. Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. *Age (Dordr).* 2014;36:773–85, <http://dx.doi.org/10.1007/s11357-013-9586-z>.
50. Marques EA, Baptista F, Santos DA, Silva AM, Mota J, Sardinha LB. Risk for losing physical independence in older adults: The role of sedentary time, light, and moderate to vigorous physical activity. *Maturitas.* 2014;79:91–5, <http://dx.doi.org/10.1016/j.maturitas.2014.06.012>.
51. Chin A Paw MJ, van Uffelen JG, Riphagen I, van Mechelen W. The functional effects of physical exercise training in frail older people: A systematic review. *Sports Med.* 2008;38:781–93, <https://doi.org/10.2165/00007256-200838090-00006>.
52. Cadore EL, Rodríguez-Mañas L, Sinclair A, Izquierdo M. Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: A systematic review. *Rejuvenation Res.* 2013;16:105–14, <http://dx.doi.org/10.1089/rej.2012.1397>.