

Efecto del entrenamiento de tarea dual sobre las manifestaciones clínicas de la sarcopenia: una revisión exploratoria

Effects of dual task training on the clinical manifestations of sarcopenia: a scoping review

Dangelo VALDEBENITO CASTILLO¹, Shirley MONROY CÁRCAMO¹, Eduardo ROJAS MORALES¹, Alejandro ÁLVAREZ-BUSTOS², Walter SEPÚLVEDA-LOYOLA³

1 Escuela de Kinesiología, Universidad Católica de Temuco, Chile.

2 Centro de Investigación Biomédica en Red sobre Fragilidad y Envejecimiento Saludable, Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España.

3 Facultad de Ciencias de la Salud y Sociales, Universidad de Las Américas, Santiago, Chile.

Recibido: 6/junio/2023. Aceptado: 13/julio/2023.

RESUMEN

Introducción: La sarcopenia es una enfermedad definida como la presencia de una baja masa muscular, fuerza y/o rendimiento físico, que genera un impacto negativo para la salud del adulto mayor, por lo que su prevención y tratamiento es fundamental. Nuevos programas de ejercicio con tareas duales motoras y cognitivas han sido propuestos para el trabajo con adultos mayores, pero sus efectos en manifestaciones clínicas de la sarcopenia han sido poco explorados.

Objetivo: El objetivo de esta revisión exploratoria fue analizar las características de los programas de ejercicio de tareas duales y sus principales efectos en las manifestaciones clínicas de la sarcopenia en adultos mayores.

Materiales y Método: Se realizó una revisión exploratoria siguiendo PRISMA-ScR, buscando en 5 bases de datos (PubMed, Scopus, Web of science, LILACS y PEDro). Utilizando términos en idiomas español, inglés y portugués, hasta enero del 2023. La calidad de la evidencia fue analizada con la escala PEDro.

Resultados: De un total de 2570 registros únicos, se seleccionaron 12 ensayos clínicos aleatorizados (58,3% de los estu-

dios con calidad metodológica de moderada a alta). Aumentos en la velocidad de la marcha, longitud del paso, rendimiento físico y fuerza muscular fueron los principales efectos de las intervenciones. Las estrategias motoras incluidas fueron actividades funcionales como caminar, sentarse y levantarse de una silla, que se combinaron con estrategias cognitivas de atención y el lenguaje. Realizadas en sesiones de 30-60 minutos, 2-3 veces por semana durante un máximo de 26 semanas.

Conclusión: Programas de ejercicios con tareas duales motoras y cognitivas generan efectos positivos en la velocidad de la marcha, y fuerza muscular, las cuales son variables importantes para el diagnóstico de la sarcopenia. Sin embargo, más estudios son necesarios de mejor calidad metodológica que evalúen los efectos de esta modalidad de ejercicios en la masa muscular en adultos mayores.

PALABRAS CLAVES

Sarcopenia, envejecimiento, ejercicio, cognición.

ABSTRACT

Background and objective: Sarcopenia is a disease defined as the presence of low muscle mass, strength and/or physical performance, which generates a negative impact on the health of the elderly, so its prevention and treatment is important. New exercise programs with dual motor and cognitive tasks have been proposed for work with older adults, but their effects on clinical manifestations of sarcopenia have been little explored.

Correspondencia:
Walter Sepúlveda Loyola
wsepulveda@udla.cl

Aim: The objective of this review was to analyze the characteristics of dual-task exercise programs and their main effects on the clinical manifestations of Sarcopenia in older adults.

Materials and Methods: A scoping review was carried out following PRISMA-ScR, searching 5 databases (PubMed, Scopus, Web of science, LILACS and PEDro). Using terms in Spanish, English and Portuguese, until September 2022. The quality of the evidence was analyzed with the PEDro scale.

Results: From a total of 2570 unique records, 12 randomized clinical trials (58.3% of studies with moderate to high methodological quality) were selected. Increases in gait speed, stride length, physical performance, and muscle strength were the main effects of the interventions. The motor strategies included were functional activities such as walking, sitting in and getting up from a chair, which were combined with cognitive attention and language strategies, in sessions of 30 to 60 minutes, 2 to 3 times a week for a maximum of 26 weeks.

Conclusion: Exercise programs with dual motor and cognitive tasks generate positive effects on gait speed, physical performance, and muscle strength, which are important variables for the diagnosis of Sarcopenia. However, more studies of better methodological quality are needed to evaluate the effects of this type of exercise on muscle mass in older adults.

KEYWORDS

Sarcopenia, aging, exercise, cognition.

INTRODUCCIÓN

La sarcopenia es la pérdida de masa, fuerza y funcionamiento de los músculos¹. Esta condición, está asociada al envejecimiento y produce un impacto negativo en la capacidad motora del adulto mayor^{2,3}, aumentando el riesgo de fragilidad⁴, discapacidad⁵, hospitalización⁶ y mortalidad en este sector poblacional⁷.

Aunque la prevalencia de la sarcopenia depende de los criterios diagnósticos utilizados⁸, de la población de estudio⁹, y de ciertas condiciones socioeconómicas¹⁰, se estima que dicha condición está presente en más de 50 millones de personas en el mundo, cifra que en los próximos 40 años sería fácilmente cuadruplicada¹¹. La sarcopenia ha tomado gran relevancia no solamente por su prevalencia, sino también por su estrecha relación con eventos adversos como caídas, fracturas, problemas de movilidad, discapacidad y asociación con otros síndromes como la fragilidad⁶ y la osteosarcopenia¹². Todo ello, atenta contra la calidad de vida del individuo e incrementa costes en los sistemas sanitarios, por lo que prevenir y tratar la sarcopenia es prioritario para la salud pública^{6,13-17}.

El ejercicio físico ha sido recomendado como una de las más importantes estrategias para revertir la pérdida de masa y función muscular ocasionada por la sarcopenia^{18,19}. Investigaciones han demostrado que un plan de ejercicio de resistencias por sí solo, sin modificaciones dietéticas, suplementarias o farmacéu-

ticas, logra aumentar la masa muscular y fuerza de las personas mayores²⁰, también se ha evidenciado que el ejercicio de resistencia modifica favorablemente los marcadores de salud cardiovascular, control glucémico, densidad mineral ósea, composición corporal y calidad de sueño factores relacionados a la sarcopenia²⁰. Sin embargo, la sarcopenia no es un fenómeno que solo afecte a la masa muscular de las personas mayores, sino también variables como la capacidad funcional, equilibrio, calidad de vida y el rendimiento cognitivo, donde nuevas intervenciones como el ejercicio con tareas duales han demostrado efectos positivos en adultos mayores²¹.

Con el envejecimiento, el rendimiento en algunas actividades multitarea (que generan demandas de atención e implican tareas desafiantes y funciones cognitivas, como caminar mientras se habla por teléfono, llevar un tazón o copa con agua) se ven disminuidas²², y para realizarlas de forma independiente se considera una gestión de la atención durante su ejecución²³. El objetivo del ejercicio con doble tarea es entrenar la capacidad de llevar a cabo dos tareas simultáneamente, de esta manera se imita la realidad a la que el adulto mayor está expuesto en su día a día²². La gran mayoría de las actividades de la vida cotidiana son multitarea de modo que demandan atención física y cognitiva, como cargar un objeto en las manos mientras se camina, ir escuchando música mientras se realiza alguna actividad motora o hablar a la vez que se cocina²². Para realizarlas de forma independiente se considera una gestión de la atención durante su ejecución²³. Según la evidencia disponible, el ejercicio de doble tarea se ha utilizado con frecuencia en la rehabilitación neurológica, en pacientes que han sufrido un accidente cerebro vascular, Alzheimer y en patologías neurocognitivas²⁴. El uso de ejercicios de doble tarea puede ser una estrategia útil que tiene efectos beneficiosos sobre la función física y mental de las personas mayores²⁵, sin embargo, actualmente no hay protocolos claros para prescribir este tipo de ejercicios²⁶. Adicionalmente, hay escasa evidencia sobre los efectos del entrenamiento con doble tarea en manifestaciones clínicas de la sarcopenia en adultos mayores²⁷. Por esta razón, el objetivo de esta revisión exploratoria fue analizar las características de los programas de ejercicio de doble tarea (motoras y cognitivas) y sus principales efectos en las manifestaciones clínicas de la sarcopenia.

MÉTODOS

La presente Revisión Exploratoria (*Scoping Review*) se llevó a cabo de acuerdo con la declaración *PRISMA extension for scoping reviews*²⁸.

Estrategia de búsqueda y selección de estudios

Se realizaron búsquedas sistemáticas en PubMed, Scopus, Web of science (WOS), LILACS y PEDro. La estrategia de búsqueda utilizada incluyó una combinación de los siguientes descriptores en ciencias de la salud (MeSH): "Sarcopenia", "aged", "older adults", "elderly", "gait", "walking speed", "muscular atrophy", "muscle strength", "hand strength", "seniors", "older

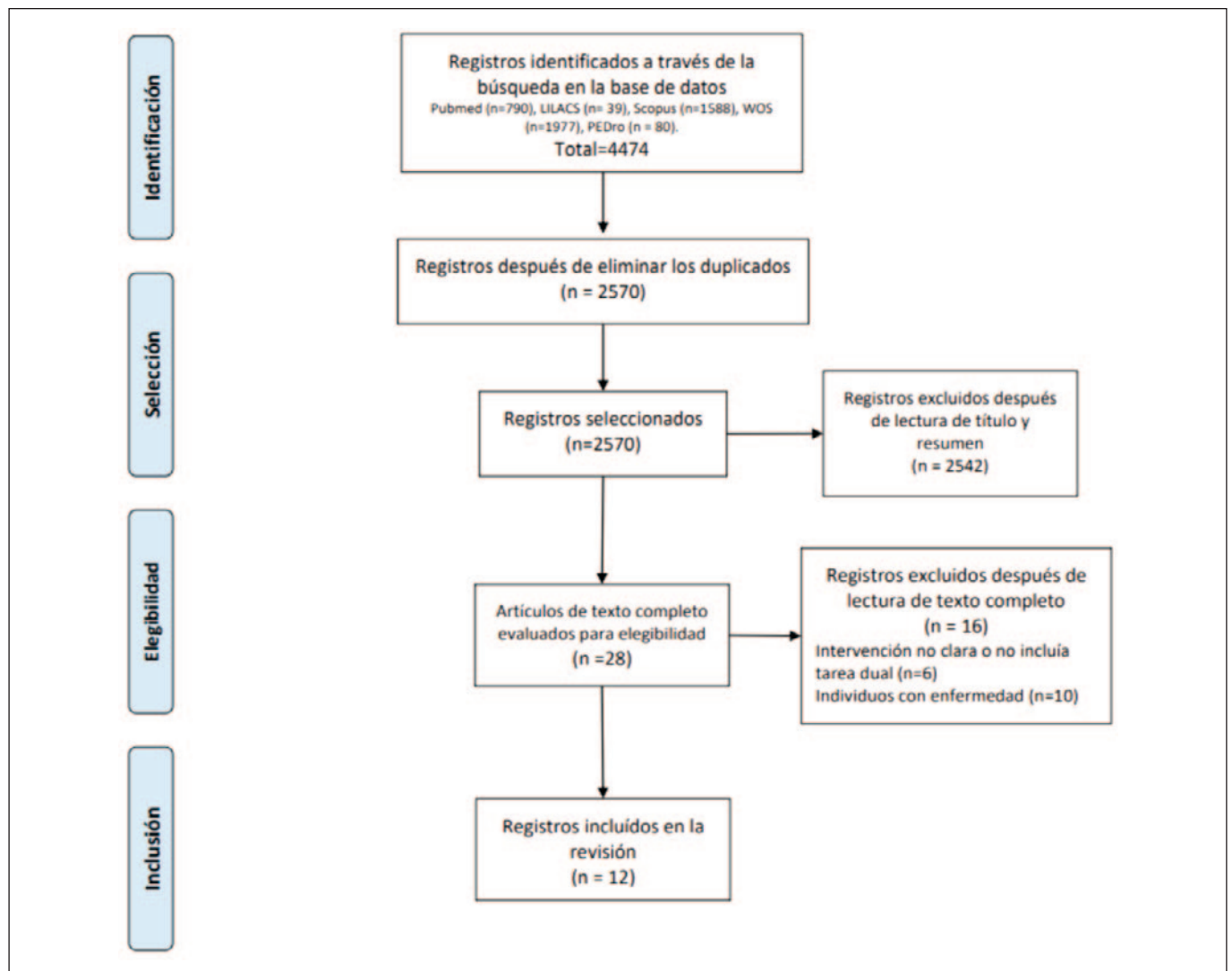
people", "4 meter gait speed", "4 meter walk test", "gait performance", "muscle mass", "muscle volume", "density muscle" y "strength". Estos se combinaron con los siguientes términos libres: "dual task", "multitask", "multimodal exercise", "dual task skills", "dual task training" y "cognitive motor interference". Tres investigadores (SEMC, EARM, DEVC) realizaron las búsquedas de manera independiente en las diferentes bases de datos hasta enero del año 2023. En caso de diferencias en la decisión entre los investigadores, de incluir o no un estudio un cuarto investigador tomó la decisión final (WSL). Fueron incluidos los estudios clínicos aleatorizados publicados en inglés, español y portugués, que incluyeron: Adultos mayores ≥ 60 años admitidos en un programa de rehabilitación física que incluyera el uso de una intervención basado en entrenamiento de doble tarea o multitarea motora o cognitiva y que evaluaron el efecto del programa de ejercicio en alguna de las variables clínicas de diagnóstico de la sarcopenia (masa, fuerza y rendimiento físico). Fueron excluidos aquellos estudios que incluyeron pacientes

con alguna enfermedad neurológica, hospitalizados, post cirugía en fase aguda de alguna enfermedad y aquellos estudios que no describieron el protocolo de ejercicio realizado.

Extracción de los datos de los estudios

Los estudios seleccionados fueron almacenados en Mendeley²⁹. Donde fue realizado el análisis de duplicados y la lectura de título y resumen por parte de los investigadores (SEMC, EARM, DEVC). Aquellos estudios que cumplieron con los criterios de inclusión, se realizó una lectura completa del documento y se extrajeron las informaciones relevantes de cada estudio. Las informaciones extraídas fueron las siguientes: autor, país, año, tamaño muestral, edad, género, características de la población, intervención, número de sesiones y efectos de la intervención. La extracción de los estudios y descripción del proceso es presentada en la Figura 1 (Diagrama de flujos para la selección de artículos basado en la declaración Prisma-Scr).

Figura 1. Diagrama de flujos para la selección de artículos basado en la declaración Prisma-Scr



Valoración de la calidad de la evidencia

Para analizar el riesgo de sesgo y la calidad de la evidencia presentada y analizada en este estudio, se realizó la evaluación mediante la escala "Physiotherapy Evidence Database" (PEDro)³⁰, instrumento utilizado para evaluar la calidad de los ensayos clínicos aleatorizados.

RESULTADOS

Características de los estudios

A través de la búsqueda en las diferentes bases de datos, se identificaron 2570 registros que, de acuerdo con los crite-

rios de inclusión mencionados anteriormente, se redujeron a 12 artículos (Figura 1), que fueron mayoritariamente de población europea (9 estudios)^{22,31-38}, dos de Asia^{39,40} y uno de América del Norte⁴¹. Entre todos, agruparon 764 participantes (80,6% mujeres) con edades comprendidas entre los 72,7 años³⁵ y 84,8 años³². Respecto a la calidad de los estudios incluidos en esta revisión, seis artículos presentaron un puntaje de calidad metodológica según la escala PEDro de 7/10 puntos^{32,33,36,37,39,41}, solo un artículo obtuvo un puntaje de 6/10 puntos³¹, tres estudios obtuvieron un puntaje de 5/10^{22,34,40} y dos artículos presentaron un puntaje de 4/10 puntos^{35,38} (Tabla 1).

Tabla 1. Características de los estudios incluidos en la revisión

Autor, año y país	N	Hombres, n (%)	Edad, años	Características de la intervención	Número de sesiones	VARIABLES CLÍNICAS DE SARCOPENIA EVALUADAS	Efectos en estas variables	Calidad evidencia
Trombetti, et al. 2010, Suiza ³⁷ .	134	5 (4%)	76 (±7)	G1: Los ejercicios fueron caminar respondiendo a los cambios en los patrones rítmicos de la música. desafiando el equilibrio principalmente al cambiar de direcciones, girar o detenerse.G0: Se animó a continuar con su estilo de vida y actividades sociales.	24 sesiones	Velocidad de la marcha en condición de una tarea y doble tarea, rendimiento físico.	G1 obtuvo una mejora en la velocidad de la marcha, equilibrio y reducción en el número y riesgo de caída. Los beneficios de la intervención se mantuvieron por 6 meses	7/10
Yamada, et al. 2010, Japón ³⁹	53	12 (23%)	80.8 (±6.7)	G1, Realizaron ejercicios de fuerza, flexibilidad y aeróbico, estos dos últimos los realizaron sentados, el ejercicio aeróbico consiste en dar pasos lo más rápido posible mientras se agrega una doble tarea motor-cognitiva. La cual fue enumerar palabras que comiencen con una letra determinada en una categoría (animal, nombre, vegetal).G0: Realizaron el mismo programa de ejercicio sin DT.	24 sesiones	Rendimiento físico (TUG) y velocidad de la marcha en condición DT.	G1 obtuvo una mejora en la velocidad de marcha realizando una tarea motora manual en cuanto camina y cuando realiza una tarea cognitiva en cuanto camina.	7/10
Halvarsson, et al. 2011, Suecia ³³ .	59	17 (29%)	77 (67-93)	G1: Realizó un programa de entrenamiento con ejercicio de equilibrio (sentado, bípedo y caminando) gestionado a través de niveles de progresión. En el último nivel (nivel 5) se incluía DT motor-motor y motor-cognitivo. Tareas cognitivas: sumar o restar. Tareas motoras: Llevar objetos con sus manos.G0: Se indicó a seguir con su estilo de vida normal.	36 sesiones	Velocidad de marcha y longitud del paso.	G1 obtuvo una mejora en la velocidad de marcha rápida.	7/10
Pichierri, et al. 2012, Suiza ³⁸ .	22	4 (18%)	86.2 ± 4.6	G1: Se sometieron a un programa de ejercicios de fuerza y equilibrio, adicional a estos se realizaron ejercicios de baile con un videojuego, que indicaba con flechas la dirección que debía colocar la pierna (como una alfombra de baile). Adicionalmente, aparecían algunas distracciones visuales.G0: Realizaron solamente los ejercicios de fuerza y equilibrio.	24 sesiones	Velocidad de marcha y longitud del paso.	G1 mejoraron velocidad de la marcha, tiempo en doble soporte y longitud del paso.	4/10
Halvarsson A, et al. 2014, Suecia ³⁴ .	69	1 (1%)	76 (66-87)	G1.1: Realizó un programa de entrenamiento con ejercicio de equilibrio con ojos abiertos y/o cerrados y marcha con DT adicionando tarea motora o cognitiva.G1.2: Realizó el mismo programa y agregó 30 min de actividad física.G0: Se animó a continuar con su estilo de vida.	36 sesiones	Velocidad de la marcha.	G1,1 y G1,2 mejoraron velocidad de marcha preferida y rápida, mientras que G0 permaneció sin cambios.Marcha preferida con condición DT aumentó significativamente en G1.2.	5/10

Tabla 1 continuación. Características de los estudios incluidos en la revisión

Autor, año y país	N	Hombres, n (%)	Edad, años	Características de la intervención	Número de sesiones	Variabiles clínicas de sarcopenia evaluadas	Efectos en estas variables	Calidad evidencia
Markovic, et al. 2015, Croacia ³⁶	34	0 (0%)	70 (± 4)	G1: Programa de ejercicios de equilibrio y Core en el dispositivo Huber, agregando la condición DT cognitivo-motor. G0 Realizaron un programa de ejercicios de pilates.	24 semanas	Se evaluó a todas las variables de fuerza muscular del tronco y potencia de salto vertical.	G1: Obtuvo un aumento de la fuerza muscular del tronco en todas las direcciones y una mejora en la potencia de salto vertical.	7/10
Wollensen, et al. 2015, Alemania ³⁵ .	38	14 (37%)	72.7 (± 4.7)	G1: Programa de ejercicios de marcha desafiante y ejercicios centrados en mantener equilibrio.G0: Se animó a continuar con su estilo de vida hasta la semana 12 del entrenamiento.	12 sesiones	Longitud y anchura del paso, la desviación y variabilidad de la marcha y el impacto máximo vertical del talón, mediopié y antepié.	La intervención DT redujo el ancho del paso, la fuerza de presión del antepié del pie izquierdo, y aumentó la línea de la marcha del pie derecho.	4/10
Gregory M, et al. 2016, Canadá ⁴¹ .	44	14 (32%)	73.5 (± 7.2)	G1: Sesiones grupales con ejercicios aeróbicos, fuerza, equilibrio, flexibilidad y un ejercicio llamado "Square-stepping exercise" (SSE), que consistía en pasos adelante, laterales y diagonales. G1 agregó DT motor cognitivo durante SSE.G0: mismo entrenamiento grupal y SSE pero sin DT.	78 sesiones	Las variables fueron analizadas durante la marcha con tarea única y marcha en situación doble tarea.Las variables fueron: Velocidad marcha, longitud de paso y variabilidad del tiempo de zancada.	No hubo diferencias en la marcha en condición de tarea única para ambos grupos, sin embargo, G1 en la condición de marcha DT presentaron un aumento en la velocidad de la marcha, longitud del paso y reducción del tiempo de zancada.	7/10
Nematollahi, et al. 2016, Irán ⁴⁰ .	44	12 (27%)	65.3 (± 4.7)	G1 Realizaron un programa de ejercicios de equilibrio agregado componente DT motor-cognitivo.G0.1: Realizaron programa de ejercicios de equilibrio convencional (ejercicios de equilibrio sentado, de pie, dinámico que fue incrementando en dificultad). G0.2: Realizaron programa de ejercicios de equilibrio con trabajo sensorial (cerrar los ojos o usar diversas superficies).	12 sesiones	Velocidad de la marcha, ratio de estabilidad de la marcha y escala para evaluar el equilibrio (Fullerton Advanced Balance).	Los tres grupos mejoraron su equilibrio según la escala utilizada, pero no hubo mejoras según el grupo. No se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos de entrenamiento respecto a la velocidad de la marcha ni la estabilidad.	5/10
Wollesen, et al. 2017, Alemania ²² .	78	22 (28%)	72.0 (± 4.9)	G1: Realizaron un entrenamiento de marcha y equilibrio con condición DT.G1.2: Realizaron entrenamiento de fuerza con lastres y gomas elásticas sin DT.G0no recibieron ninguna intervención.	12 sesiones	Longitud y anchura del paso y línea de marcha. Además del pico de presión del talón, mediopié y antepié.	Ambos grupos de intervención aumentaron significativamente la longitud y anchura del paso, y línea de marcha y una disminución en la anchura del paso en condiciones de una tarea y doble tarea. Además, G1 tuvo mejoras significativas en la longitud del paso y la línea de marcha en la comparación entre grupos.	5/10
Brustio, et al 2018, Italia ³¹ .	60	18 (30%)	74.4 (± 3.1)	G1: Ejercicios de equilibrio y marcha, en ambos ejercicios se agregó el componente de DT motor-motor.G0.1: Ejercicios de equilibrio y marcha TS.G0.2: Se indicó a seguir con su estilo de vida normal.	32 sesiones	Evaluaron funcionalidad de la marcha con los test: TUG y FSST y 6MWT, siendo considerado en este estudio como la variable rendimiento físico.	G1 mostró mejores puntuaciones en FSST y TUG, mientras que G0.1 y G0.2 no presentaron cambios significativos.	6/10

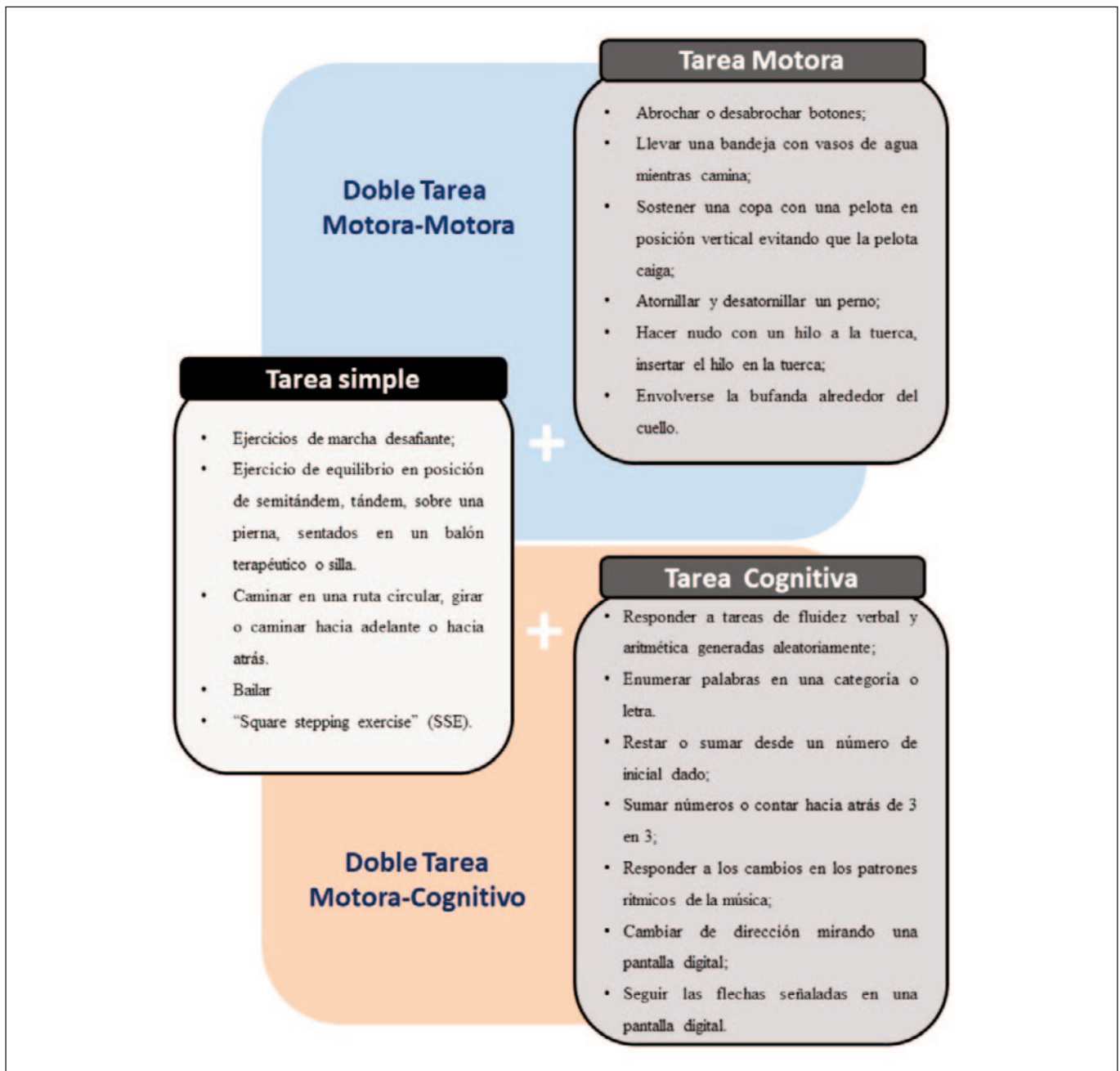
6MWT, test de marcha de 6 minutos; FSST, four square step test; G1, grupo intervención; G0, grupo control; SFT: senior fitness test; SPPB: Short Physical Performance Battery; DT, doble tarea; TS, tarea simple; TUG, timed up and go. La edad es presentada con promedio, mínimo-máximo o desviación estándar.

Características de los Programas de ejercicio

La rehabilitación física fue incluida en todos los estudios, siendo las intervenciones basadas en ejercicios de equilibrio^{31-38,40,41}, entrenamiento de fuerza^{32,36,38,39,41} y ejercicios de la marcha^{20-32,34} las más comúnmente utilizadas. Los ejercicios de equilibrio fueron prescritos de acuerdo con la complejidad de la tarea siendo las más frecuentes mantener equilibrio en posiciones de tándem, semitándem, pies juntos, sobre una sola pierna, sentado en un balón terapéutico o silla^{31-33,35,40}, algunos de estos ejercicios progresaron su dificultad

realizando el mismo ejercicio con los ojos cerrados o abiertos^{31,34,40}. Los ejercicios de entrenamiento de fuerza fueron generalmente en musculatura de miembro inferior y dosificados utilizando la escala de Borg⁴² trabajando una intensidad equivalente a 5-6 en dicha escala^{32,36,38,39}. Los ejercicios de marcha fueron realizados de una manera que fuera desafiante durante su ejecución con cambios de ritmo, deteniéndose, evitando obstáculos, con pasos laterales, realizando giros^{22,31,33,35,37} e incluso caminar en una ruta circular o alrededor de los conos hacia delante y hacia atrás^{31,33} (Figura 2).

Figura 2. Combinación de doble tarea motora y cognitiva



Todos los artículos consideraron el entrenamiento con doble tarea (DT) en su grupo de intervención, siendo la modalidad motor-cognitivo el tipo de DT más utilizada^{22,32-41} contar hacia atrás o clasificar palabras dentro de una categoría o letra fueron las tareas cognitivas más utilizadas en los estudios^{32-34,36,39-41}. El uso de la tecnología también fue mencionado en algunos estudios: un estudio trabajó con patrones rítmicos de la música³⁷ y otro con una pantalla digital que señalaba cambios de dirección en cuanto realizaba una tarea motora³⁸.

El número de intervenciones en los estudios fue variado, desde 12 sesiones^{22,35,40} hasta 78 sesiones⁴¹, el tiempo de cada sesión varió desde 30 minutos³⁶ a 60 minutos^{22,31,32,35,37,40}. El número de sesiones por semana varió desde una sesión^{22,35,37,39} hasta tres sesiones por semana^{33,34,36,40,41}, y las semanas de tratamiento variaron de 4 a 26 semanas de intervención⁴⁰.

Evaluación de las principales manifestaciones clínicas de la sarcopenia

Las variables de velocidad de marcha^{22,31-35,37-41}, longitud del paso^{22,33,35,38,41}, rendimiento físico^{31,32,37} y fuerza muscular^{32,36} fueron las evaluaciones clínicas más utilizadas antes y después de completado el programa de entrenamiento en cada estudio. En algunos casos la fuerza de la musculatura extensora y flexora del tronco se midió en condiciones estáticas utilizando un dinamómetro con un sensor de fuerza integrado³⁶. En los estudios que se evaluó rendimiento físico se utilizaron test de resistencia como sentarse y levantarse de una silla con los brazos cruzados, la prueba de marcha de 6 minutos^{31,32} o la prueba *timed up and go*^{31,32,37,39}. La velocidad de marcha y sus características espaciotemporales se evaluaron mediante el sistema GAITRite® en sus diversas versiones^{33,34,37,38,41}. La variable masa muscular no fue evaluada por ninguno de los artículos seleccionados.

Efectos de los programas de ejercicio en las manifestaciones clínicas de la sarcopenia

Los principales efectos de las intervenciones con doble tarea fueron los siguientes: aumento en la velocidad de la marcha en condiciones de tarea única o doble tarea^{31-34,37-39,41}, incremento en la longitud del paso^{22,38,41}, mejoras en el rendimiento físico durante la marcha^{32,37} y mejoras en la fuerza muscular de miembros inferiores^{32,36}. Tres artículos evidenciaron que tanto los sujetos que hacían entrenamiento con y sin doble tarea experimentaron beneficios^{22,32,35}. Solamente, un artículo evidenció ninguna mejora en las variables medidas tras la intervención⁴⁰. En ninguno de los estudios considerados, se reportaron efectos de los programas de ejercicio de doble tarea en la masa muscular de pacientes adultos mayores.

DISCUSIÓN

La presente revisión exploratoria es la primera revisión en estudiar los efectos del entrenamiento de doble tarea en las diferentes variables clínicas de la Sarcopenia, así como en analizar las principales características de los protocolos utilizados. Se observó que las intervenciones con doble tarea generan efectos positivos en la velocidad de la marcha^{31-34,36,37,39,41}, rendimiento físico^{32,37} y fuerza muscular^{32,36}, variables importantes para el diagnóstico de la sarcopenia². Adicionalmente, se reportaron los principales protocolos y actividades realizadas durante el entrenamiento de doble tarea. Las principales estrategias motoras fueron actividades funcionales como caminar, sentarse y levantarse de una silla, ejercicio de equilibrio y actividades de miembros superiores, que se combinaron con estrategias cognitivas donde el adulto mayor debía sumar, restar y responder a diferentes órdenes verbales.

A pesar de las diferencias en los protocolos utilizados y la combinación de tareas motora-motora y motora-cognitiva, la mayoría de los estudios observaron mejoras en la velocidad de marcha, el rendimiento físico y la fuerza muscular^{22,31-35,37-41}. Sin embargo, ninguno de los artículos incluidos en esta revisión evaluó cambios en la masa muscular de los participantes posterior al plan de entrenamiento, la cual es una variable importante en el diagnóstico de la sarcopenia². En este sentido, la evidencia ha demostrado que aumentos de fuerza y rendimiento físico están relacionados con aumentos de masa muscular⁴³, pero dependen de la dosis del ejercicio⁴⁴, por otro lado, la masa muscular es especialmente difícil de mejorar en individuos que ya tienen sarcopenia⁴⁵. Uno de los pocos estudios en el área en poder analizar los efectos del ejercicio doble tarea en individuos con sarcopenia, el cual es un estudio no aleatorizado publicado por Merchant *et al*²⁷, reportó efectos positivos de esta modalidad de ejercicio en variables de fuerza muscular y marcha, sin embargo, variables de masa muscular también no fueron medidas. De esta manera, son necesarios estudios que analicen los efectos del entrenamiento de doble tarea en masa muscular en población adulta mayor.

Los resultados de esta revisión tienen una gran relevancia clínica, debido a que analiza la evidencia sobre una nueva modalidad de tratamiento que pueda incluirse en las clásicas intervenciones con ejercicio propuestas para la prevención y el tratamiento de la sarcopenia en adultos mayores²⁰. Con el envejecimiento, el rendimiento en algunas actividades que tareas motoras-cognitivas se ven disminuidas²³, esta disminución podría verse acentuada con la presencia de sarcopenia^{46,47}. Por esta razón, en esta revisión se señala la importancia de incluir programas de ejercicio con tareas motoras y cognitivas, esta modalidad de doble tarea fue la más utilizada en los estudios analizados^{22,32-41}. La tarea cognitiva más utilizada fue contar hacia atrás o clasificar palabras dentro de una categoría^{32-34,36,39-41}. Este tipo de actividad cogni-

tiva está más relacionada a la atención y el lenguaje^{48,49}. Sin embargo, existen otras funciones cognitivas que podrían incluirse en futuros programas de ejercicio, como la memoria a largo y corto plazo, orientación espacial y temporal o toma de decisiones, que son fundamentales en el desarrollo de las actividades básicas, instrumentales y avanzadas de la vida diaria de la persona mayor⁵⁰.

Los protocolos aquí presentados son altamente aplicables en la clínica habitual, debido al bajo costo del material utilizado^{22,31,32,34,35,37,39-41}, así como la facilidad en la realización de las tareas cognitivas (como contar hacia atrás o clasificar palabras dentro de una categoría o letra)^{32-34,36,39-41}, sumado a un entrenamiento con ejercicios de fuerza^{32,36,38,39,41} (dosificados en intensidades moderadas, entre un 5-6 de la escala de Borg)⁴², ejercicios de equilibrio (en posiciones de tándem, semitándem, sobre una sola pierna, sentado en un balón terapéutico o silla)^{31,32,40} o con ejercicios de marcha aumentando la complejidad con diversos obstáculos y estímulos^{22,31,35,37}. Estos protocolos no solamente generaron efectos en variables de fuerza y velocidad de marcha, sino que también, la evidencia reportó una disminución en el número de caídas³⁹ y miedo a caerse³³ de los adultos mayores que participaron del grupo de intervención con DT. Por otro lado, los efectos observados sobre las mejoras en la fuerza y velocidad de la marcha tienen una gran relevancia para los profesionales que trabajan en programas del adulto mayor, ya que son variables asociadas con la sarcopenia y también con el síndrome de la fragilidad⁴.

Finalmente, nuestro estudio refleja la variedad de métodos utilizados para los ejercicios de doble tarea y la falta de una definición clara de este tipo de intervención, reflejando un vacío en la creación de consensos sobre esta área. Adicionalmente, a pesar de haber incluidos ensayos clínicos aleatorizados, la calidad metodológica de los estudios es bastante heterogénea. De hecho, el 58,3% de los ensayos incluidos en nuestro estudio obtuvieron una calidad metodológica de moderada a alta, con puntuaciones iguales o superiores a 6/10 puntos en escala PEDro, el 41,7% restante obtuvo una calidad de moderada a baja con puntuaciones iguales o inferiores a 5/10 puntos. Por lo que más estudios de mejor calidad metodológica que permitan evaluar los diferentes criterios de diagnóstico de la Sarcopenia (masa muscular, fuerza y velocidad de la marcha) son necesarios²⁷. Por otro lado, a pesar de los beneficios presentados del ejercicio con doble tarea sobre las variables clínicas de la sarcopenia en adultos mayores, ningún protocolo utilizó un apoyo nutricional, por lo que de acuerdo con los consensos internacionales sería fundamental el apoyo nutricional combinado con el ejercicio físico especialmente en aquellos adultos mayores que tienen el diagnóstico de sarcopenia y pre-sarcopenia². Por esta razón, futuros estudios podrían analizar el efecto de programas de ejercicio con doble tarea combinado con suplementación nutricional en variables clínicas de la sarcopenia en adultos mayores.

CONCLUSIÓN

En conclusión, en población adulta mayor, los programas de ejercicios con doble tarea motoras y cognitivas generan efectos positivos en la velocidad de la marcha, rendimiento físico, y fuerza muscular, las cuales son variables importantes para el diagnóstico de la sarcopenia. Las principales estrategias motoras incluidas en estos programas fueron actividades funcionales como caminar, sentarse y levantarse de una silla, ejercicio de equilibrio y actividades de miembros superiores, que se combinaron con estrategias cognitivas de atención y el lenguaje. Los efectos de este tipo de intervenciones en masa muscular no han sido investigados. Futuros estudios de una mayor calidad metodológica son necesarios en este campo del conocimiento.

FINANCIACIÓN

El estudio se ha realizado con recursos propios de la Universidad de Las Américas de Chile, no ha recibido financiación externa.

REFERENCIAS

1. Anker SD, Morley JE, von Haehling S. Welcome to the ICD-10 code for sarcopenia. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2016;7: 512-4. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12147>.
2. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 2019;48:16-31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>.
3. Chen L-K, Woo J, Assantachai P, Auyeung T-W, Chou M-Y, Iijima K, et al. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. *J Am Med Dir Assoc* 2020;21:300-307.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.12.012>.
4. Álvarez-Bustos A, Carnicero-Carreño JA, Davies B, García-García FJ, Rodríguez-Artalejo F, Rodríguez-Mañas L, et al. Role of sarcopenia in the frailty transitions in older adults: a population-based cohort study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2022. <https://doi.org/10.1002/jcsm.13055>.
5. Davies B, Walter S, Rodríguez-Laso A, Carnicero Carreño JA, García-García FJ, Álvarez-Bustos A, et al. Differential Association of Frailty and Sarcopenia With Mortality and Disability: Insight Supporting Clinical Subtypes of Frailty. *J Am Med Dir Assoc* 2022. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2022.03.013>.
6. Álvarez-Bustos A, Rodríguez-Sánchez B, Carnicero-Carreño JA, Sepúlveda-Loyola W, García-García FJ, Rodríguez-Mañas L. Healthcare cost expenditures associated to frailty and sarcopenia. *BMC Geriatr* 2022;22:747. <https://doi.org/10.1186/S12877-022-03439-Z>.
7. Yeung SSY, Reijnierse EM, Pham VK, Trappenburg MC, Lim WK, Meskers CGM, et al. Sarcopenia and its association with falls and fractures in older adults: A systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2019;10:485-500. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12411>.

8. Sepulveda Loyola WA, Suziane Probst V. Sarcopenia, definición y diagnóstico. *Revista Chilena de Terapia Ocupacional* 2020; 20:259. <https://doi.org/10.5354/0719-5346.2020.53583>.
9. Landi F, Liperoti R, Fusco D, Mastropaolo S, Quattrocchi D, Proia A, et al. Prevalence and Risk Factors of Sarcopenia Among Nursing Home Older Residents. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2012;67A:48–55. <https://doi.org/10.1093/gerona/glr035>.
10. Morley JE, Baumgartner RN, Roubenoff R, Mayer J, Nair KS. Sarcopenia. *Journal of Laboratory and Clinical Medicine* 2001;137:231–43. <https://doi.org/10.1067/mlc.2001.113504>.
11. Keller K. Sarcopenia. *Wiener Medizinische Wochenschrift* 2019;169:157–72. <https://doi.org/10.1007/s10354-018-0618-2>.
12. Mella De Cuevas KM, Sepúlveda-Loyola W, Araya-Quintanilla F, de Barros Morselli J, Molari M, Probst VS. Association between clinical measures for the diagnosis of osteosarcopenia with functionality and mortality in older adults: longitudinal study. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria* 2022;42:143–51. <https://doi.org/10.12873/423sepulveda>.
13. Mijnders DM, Meijers JMM, Halfens RJG, ter Borg S, Luiking YC, Verlaan S, et al. Validity and reliability of tools to measure muscle mass, strength, and physical performance in community-dwelling older people: a systematic review. *J Am Med Dir Assoc* 2013;14:170–8. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2012.10.009>.
14. Anker SD, Morley JE, von Haehling S. Welcome to the ICD-10 code for sarcopenia. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2016;7:512–4. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12147>.
15. Cesari M, Nobili A, Vitale G. Frailty and sarcopenia: From theory to clinical implementation and public health relevance. *Eur J Intern Med* 2016;35:1–9. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2016.07.021>.
16. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 2019;48:16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>.
17. Álvarez-Bustos A, Sánchez-Sánchez JL, Sepúlveda-Loyola W, Rodríguez-Mañas L. Fragilidad y sarcopenia en fisioterapia, una llamada a la acción. *Fisioterapia* 2023. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2022.11.001>.
18. Vogel O, Niederer D, Vogt L. Multimodal Exercise Effects in Older Adults Depend on Sleep, Movement Biography, and Habitual Physical Activity: A Randomized Controlled Trial. *Front Aging Neurosci* 2021;13. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2021.722799>.
19. Vargas Vitoria R, Alfaro Larena J, Rodríguez M, Arellano R, Valdés Badilla P. Effects of a multicomponent program on anthropometric measures, physical fitness and health-related quality of life in older people. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria* 2021; 41:69–75. <https://doi.org/10.12873/411vargas>.
20. Kirwan R, McCullough D, Butler T, Perez de Heredia F, Davies IG, Stewart C. Sarcopenia during COVID-19 lockdown restrictions: long-term health effects of short-term muscle loss. *Geroscience* 2020;42:1547–78. <https://doi.org/10.1007/s11357-020-00272-3>.
21. Yu R, Tong C, Ho F, Woo J. Effects of a Multicomponent Frailty Prevention Program in Pre frail Community-Dwelling Older Persons: A Randomized Controlled Trial. *J Am Med Dir Assoc* 2020;21:294.e1-294.e10. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.08.024>.
22. Wollesen B, Mattes K, Schulz S, Bischoff LL, Seydell L, Bell JW, et al. Effects of Dual-Task Management and Resistance Training on Gait Performance in Older Individuals: A Randomized Controlled Trial. *Front Aging Neurosci* 2017;9. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2017.00415>.
23. Sedaghati P, Goudarzian M, Ahmadabadi S, Tabatabai-Asl SM. The impact of a multicomponent-functional training with postural correction on functional balance in the elderly with a history of falling. *J Exp Orthop* 2022;9:23. <https://doi.org/10.1186/s40634-022-00459-x>.
24. Ghai S, Ghai I, Effenberg AO. Effects of dual tasks and dual-task training on postural stability: a systematic review and meta-analysis. *Clin Interv Aging* 2017;12:557–77. <https://doi.org/10.2147/CIA.S125201>.
25. da Silva EM, Sepúlveda-Loyola W, Martins da Silva J, Castilho dos Santos G, Pereira C. Comparación entre simple y doble tarea, capacidad cognitiva y equilibrio postural en adultos mayores que participan de 3 modalidades de ejercicio físico. *Fisioterapia* 2019. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2019.10.002>.
26. Piccirilli M, Pigliatili M, Arcelli P, Baratta I, Ferretti S. Improvement in cognitive performance and mood in healthy older adults: a multimodal approach. *Eur J Ageing* 2019;16:327–36. <https://doi.org/10.1007/s10433-019-00503-3>.
27. Merchant RA, Chan YH, Hui RJY, Lim JY, Kwek SC, Seetharaman SK, et al. Possible Sarcopenia and Impact of Dual-Task Exercise on Gait Speed, Handgrip Strength, Falls, and Perceived Health. *Front Med (Lausanne)* 2021;8:660463. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.660463>.
28. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med* 2018;169:467–73. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>.
29. Search | Mendeley n.d. <https://www.mendeley.com/search/> (accessed October 24, 2022).
30. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther* 2003;83:713–21.
31. Brustio PR, Rabaglietti E, Formica S, Liubicich ME. Dual-task training in older adults: The effect of additional motor tasks on mobility performance. *Arch Gerontol Geriatr* 2018;75:119–24. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.12.003>.
32. Rezola-Pardo C, Arrieta H, Gil SM, Zarrazquin I, Yanguas JJ, López MA, et al. Comparison between multicomponent and simultaneous dual-task exercise interventions in long-term nursing home residents: the Ageing-ONDUAL-TASK randomized controlled study. *Age Ageing* 2019;48:817–23. <https://doi.org/10.1093/ageing/afz105>.
33. Halvarsson A, Olsson E, Farén E, Pettersson A, Ståhle A. Effects of new, individually adjusted, progressive balance group training for elderly people with fear of falling and tend to fall: a randomized con-

- trolled trial. *Clin Rehabil* 2011;25:1021–31. <https://doi.org/10.1177/0269215511411937>.
34. Halvarsson A, Franzén E, Ståhle A. Balance training with multi-task exercises improves fall-related self-efficacy, gait, balance performance and physical function in older adults with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2015;29:365–75. <https://doi.org/10.1177/0269215514544983>.
 35. Wollesen B, Voelcker-Rehage C, Willer J, Zech A, Mattes K. Feasibility study of dual-task-managing training to improve gait performance of older adults. *Aging Clin Exp Res* 2015;27:447–55. <https://doi.org/10.1007/s40520-014-0301-4>.
 36. Markovic G, Sarabon N, Greblo Z, Krizanac V. Effects of feedback-based balance and core resistance training vs. Pilates training on balance and muscle function in older women: A randomized-controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr* 2015;61:117–23. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2015.05.009>.
 37. Trombetti A, Hars M, Herrmann FR, Kressig RW, Ferrari S, Rizzoli R. Effect of Music-Based Multitask Training on Gait, Balance, and Fall Risk in Elderly People. *Arch Intern Med* 2011;171. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2010.446>.
 38. Pichierri G, Murer K, de Bruin ED. A cognitive-motor intervention using a dance video game to enhance foot placement accuracy and gait under dual task conditions in older adults: a randomized controlled trial. *BMC Geriatr* 2012;12:74. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-12-74>.
 39. Yamada M, Aoyama T, Tanaka B, Nagai K, Ichihashi N. Seated stepping exercise in a dual-task condition improves ambulatory function with a secondary task: a randomized controlled trial. *Aging Clin Exp Res* 2011;23:386–92. <https://doi.org/10.1007/BF03337763>.
 40. Nematollahi A, Kamali F, Ghanbari A, Etminan Z, Sobhani S. Improving Balance in Older People: A Double-Blind Randomized Clinical Trial of Three Modes of Balance Training. *J Aging Phys Act* 2016;24:189–95. <https://doi.org/10.1123/japa.2014-0286>.
 41. Gregory MA, Gill DP, Zou G, Liu-Ambrose T, Shigematsu R, Fitzgerald C, et al. Group-based exercise combined with dual-task training improves gait but not vascular health in active older adults without dementia. *Arch Gerontol Geriatr* 2016;63:18–27. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2015.11.008>.
 42. Borg G. Borg's perceived exertion and pain scales. Champaign, IL, US: Human Kinetics; 1998.
 43. Álvarez-Bustos A, Rodríguez-Sánchez B, Carnicero-Carreño JA, Sepúlveda-Loyola W, Garcia-García FJ, Rodríguez-Mañas L. Healthcare cost expenditures associated to frailty and sarcopenia. *BMC Geriatr* 2022;22:747. <https://doi.org/10.1186/s12877-022-03439-z>.
 44. Borde R, Hortobágyi T, Granacher U. Dose-Response Relationships of Resistance Training in Healthy Old Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med* 2015;45:1693–720. <https://doi.org/10.1007/S40279-015-0385-9>.
 45. Bao W, Sun Y, Zhang T, Zou L, Wu X, Wang D, et al. Exercise Programs for Muscle Mass, Muscle Strength and Physical Performance in Older Adults with Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Aging Dis* 2020;11:863. <https://doi.org/10.14336/ad.2019.1012>.
 46. Gao Q, Hu K, Yan C, Zhao B, Mei F, Chen F, et al. Associated Factors of Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients* 2021;13. <https://doi.org/10.3390/NU13124291>.
 47. Chang KV, Hsu TH, Wu WT, Huang KC, Han DS. Association Between Sarcopenia and Cognitive Impairment: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Med Dir Assoc* 2016;17:1164.e7-1164.e15. <https://doi.org/10.1016/J.JAMDA.2016.09.013>.
 48. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc* 2005;53:695–9. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>.
 49. Wesnes KA. Cognitive function testing: the case for standardization and automation. *British Menopause Society Journal* 2006;12:158–63. <https://doi.org/10.1258/136218006779160544>.
 50. Toth C, Tulliani N, Bissett M, Liu KP. The relationship between cognitive function and performance in instrumental activities of daily living in older adults. *British Journal of Occupational Therapy* 2022;85:120–9. <https://doi.org/10.1177/03080226211008722>.