

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO DE FISIOTERAPIA



**Efectos del entrenamiento de doble tarea sobre la marcha y el equilibrio en
adultos mayores. Revisión bibliográfica**

AUTOR: ALFARO DELGADO, ADRIÁN

Departamento: Patología y

TUTOR: JAIME GASCÓN JAÉN

cirugía

Curso académico: 2023-2024

Convocatoria de junio

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	1
2. ABSTRACT.....	2
3. INTRODUCCIÓN.....	3
4. OBJETIVOS.....	5
5. MATERIAL Y MÉTODOS.....	6
6. RESULTADOS.....	8
7. DISCUSIÓN.....	11
8. CONCLUSIÓN.....	14
9. BIBLIOGRAFÍA.....	15
10. ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS.....	18
11. ANEXOS.....	19



1. RESUMEN

Introducción: Las caídas en adultos mayores de 65 años representan un problema tanto económico como sanitario para la población y se producen por los cambios asociados a la edad, además de otra serie de factores de riesgo. El entrenamiento dual, tanto motor como cognitivo, parece ser una buena estrategia para aumentar la estabilidad de la marcha.

Objetivo: Conocer y valorar el efecto del entrenamiento dual sobre la estabilidad de la marcha y el equilibrio en pacientes mayores de 65 años.

Material y métodos: Se ha realizado una búsqueda de ensayos clínicos aleatorizados publicados a partir de 2013 en las bases de datos Pubmed, Web of Science, PEDro y Science Direct para determinar la efectividad del entrenamiento dual en la estabilidad de la marcha.

Resultados: Se han revisado 13 estudios, de los cuales seis han realizado una comparación del efecto del entrenamiento dual sobre un grupo control, siete han realizado una comparación de la efectividad del entrenamiento dual respecto al entrenamiento de tarea simple y uno de ellos ha realizado una comparación entre dos modelos de entrenamiento dual. Las medidas utilizadas han sido la velocidad de la marcha, longitud de paso, cadencia de la marcha, costo de la tarea dual, estado cognitivo, estabilidad estática y dinámica.

Conclusión: Existe una evidencia moderada de que el entrenamiento dual es efectivo para la estabilidad y el equilibrio en la marcha de personas mayores. No hay evidencia suficiente para determinar que tipo de entrenamiento dual es más adecuado.

Palabras clave: “entrenamiento dual”, “marcha”, “adultos mayores”

2. ABSTRACT

Introduction: Falls in adults over 65 years of age represent both an economic and health problem for the population and are caused by changes associated with age, in addition to another series of risk factors. Dual training, both motor and cognitive, seems to be a good strategy to increase gait stability.

Objectives: Know and assess the effect of dual training on gait stability and balance in patients over 65 years of age.

Material and methods: A search for randomized clinical trials published since 2013 was carried out in the databases Pubmed, Web of Science, PEDro and Science Direct to determine the effectiveness of dual training on gait stability.

Results: 13 studies have been reviewed, of which six have made a comparison of the effect of dual training on a control group, seven have made a comparison of the effectiveness of dual training with respect to single task training and one of them has made a comparison between two dual training models. The measures used were gait speed, step length, gait cadence, dual task cost, cognitive status, static and dynamic stability.

Conclusion: There is moderate evidence that dual training is effective for gait stability and balance in older people. There is not enough evidence to determine which type of dual training is most appropriate.

Key words: “dual task”, “walk”, “older adults”

3. INTRODUCCIÓN

Las caídas en los adultos mayores de 65 años representan un problema tanto de salud, como económico (Kwon et al., 2022). Se estima que el 30% de las personas mayores de 65 años sufren una caída al año siendo las lesiones relacionadas con ellas entre un 10% y un 15% de las visitas al servicio de urgencias de los hospitales a lo largo del año (Eggerberger et al., 2015). Durante un año, el costo total de hospitalizaciones debido a lesiones producidas por caídas asciende a 15,2 millones de dólares. (Davis et al, 2010).

En cuanto a factores de riesgo de las caídas, sabemos que influyen varios aspectos, como la edad, ya que a mayor edad, mayor será el riesgo de caída relacionado principalmente con la fragilidad física (Tinetti et al, 1997). Las mujeres tienen un riesgo superior de caer que los hombres (Johansson et al.,2016). Otros factores de riesgo que podemos encontrar son una disminución de la capacidad funcional siendo un nivel semidependiente en la clasificación de las actividades de la vida diaria (Cevizci et al.,2015). También hay una mayor prevalencia de caídas en personas que se hayan caído antes (al Tehewy et al.,2015). Y problemas de equilibrio relacionados con la edad como puede ser la afectación de sistemas sensoriales como el vestibular, visual y somatosensorial (Pantong et al., 2023). Otro factor de riesgo importante es el uso de medicamentos, los cuales aumentan el riesgo de caídas principalmente los vasodilatadores periféricos y fármacos cardiovasculares (Lastrucci et al., 2018). Por último, el uso de instrumentos de asistencia para la marcha también es un factor de riesgo, ya que aunque su función es ayudar y asistir a la marcha y mejorar la independencia, un mal uso por un conocimiento inadecuado o un entorno complicado para su uso puede llegar a aumentar hasta 12 veces el riesgo de caídas (Pantong et al., 2023).

La doble tarea o tarea dual consiste en la realización de dos funciones ejecutivas complejas a la vez, como pueden ser andar y hablar. Al producirse dichas tareas simultáneamente se requiere una mayor complejidad y una mayor utilización de la red neuronal, la cuál va deteriorándose con el paso del tiempo y por ello los adultos mayores de 60 años son más propensos a caer al suelo ya que no realizan estas acciones de manera automatizada (Sipilä et al., 2021). Por lo tanto, el riesgo de caídas en personas mayores aumenta considerablemente, esto se debe a que al realizar una doble tarea la

velocidad de la marcha disminuye debido a una menor longitud de paso o una cadencia menor mientras que el tiempo de reacción aumenta, relacionándose con un mayor riesgo de discapacidad y funcionamiento neurocognitivo disminuido (Perera et al., 2016).

En cuanto a anatomía y fisiología, las funciones complejas se asocian principalmente al lóbulo frontal, más exactamente al área de la corteza de Brodmann, aunque también están involucradas otras zonas como el lóbulo parietal y las áreas de asociación y subcorticales (Yogev-Seligmann, 2007).

Los lóbulos frontales son de los que más cambios asociados a la edad presentan (Yogev-Seligmann et al., 2007), esto se debe a lesiones en la sustancia blanca difusa lo que puede provocar pérdida de ramificaciones dendríticas y cambios en la materia gris produciendo una disminución de rendimiento en las funciones ejecutivas complejas, como la marcha, habiendo una asociación más fuerte cuando la tarea es más desafiante como puede ser una doble tarea (Poole et al., 2019).

El entrenamiento del equilibrio puede realizarse de diferentes formas (Silsupadol et al., 2009), siendo las más comunes el entrenamiento de tarea motora única, el entrenamiento de tarea cognitiva única y el entrenamiento de doble tarea.

El entrenamiento de doble tarea consta principalmente de dos vertientes (Yuzlu et al., 2022), el entrenamiento consecutivo en el cual, las dos tareas se realizan por separado pero de manera consecutiva, siendo más seguro y más fácil de realizar en domicilio y el entrenamiento integrado donde las dos tareas se realizan al mismo tiempo (Strobach, 2020) pudiendo ser de prioridad fija donde las prioridades no cambian o de prioridad variable donde según las indicaciones que se den, esa prioridad va a ir cambiando.

Debido a que no hay un modelo de entrenamiento dual que sea utilizado de manera uniforme y a que no hay unanimidad en cuanto a la dosificación del entrenamiento, se plantea esta revisión bibliográfica para conocer los distintos tipos de entrenamientos utilizados y sus dosificaciones.

4. OBJETIVOS

Objetivo general

Conocer y valorar a través de la evidencia científica el efecto del entrenamiento dual sobre la estabilidad de la marcha y el equilibrio en pacientes mayores de 60 años.

Objetivos específicos

- Evaluar la calidad metodológica de los estudios que analizan el efecto del entrenamiento dual sobre el equilibrio y la marcha.
- Conocer los distintos tipos de entrenamiento dual para la estabilidad de la marcha.
- Determinar según la literatura científica qué tipo de entrenamiento dual es más efectivo para mejorar la estabilidad de la marcha.



5. MATERIAL Y MÉTODOS

Este trabajo está autorizado por el Comité de Ética e Integridad en la Investigación siendo su Código de Investigación Responsable TFG.GFLJGJ.AAD.240409.

La revisión bibliográfica ha sido hecha siguiendo las directrices para la publicación de revisiones y metaanálisis PRISMA (Page et al., 2020). La búsqueda de artículos ha sido realizada en las bases de datos Pubmed, Web of Science, PEDro y Science Direct, con inicio el 1/1/2024 y final el 15/1/2024.

Para la búsqueda en Pubmed, se han utilizado las siguientes palabras clave: “dual task”, “walk”, “older adults”. Estos términos han sido unidos por el operador booleano AND, se ha realizado la búsqueda de artículos con publicación entre el 1 de enero de 2013 y el 31 de diciembre de 2023 y se ha aplicado el filtro de especie humana.

Estos términos dichos anteriormente han sido utilizados en la búsqueda en el resto de bases de datos.

Criterios de selección

Se han aplicado los siguientes criterios de selección para determinar si son incluidos en la presente revisión.

Los criterios de inclusión fueron ensayos clínicos con publicación 10 años atrás de la fecha de búsqueda, y que hablasen sobre el entrenamiento multitarea en adultos mayores o semejantes.

Los criterios de exclusión fueron que presentasen una puntuación menor a 4 en la escala PEDro, que fuesen estudios sobre animales y que los pacientes del estudio fueran menores de 60 años.

Selección de artículos

Los títulos y resúmenes han sido revisados para decidir si cumplían los criterios de selección impuestos. Posteriormente, se han desechado los artículos duplicados, no válidos, con resúmenes que no cumplían los criterios de inclusión o no se adecuaban a la finalidad de la revisión. La búsqueda ha sido realizada por el autor y supervisada por el tutor.

Se ha realizado un análisis íntegro del texto científico para determinar el riesgo de sesgo y la calidad metodológica. Para ello, se ha usado la escala PEDro la cual nos califica la calidad metodológica de los artículos en excelente, buena, regular y mala. Para lo que hemos usado, la escala PEDro en su versión traducida al castellano, siendo su propósito indicarnos si los artículos tienen la suficiente validez interna y externa, e información estadística como para que sus resultados sean analizables, dándonos una puntuación final la cual divide a los estudios en: calidad metodológica excelente (9-10), buena calidad (6-8), calidad regular(4-5) y calidad mala (1-3).



6. RESULTADOS

Para la revisión se han estudiado 13 artículos científicos, extraídos principalmente de la base de datos Pubmed y según las directrices PRISMA (Page et al., 2020) (Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA).

Los datos más importantes de los artículos se encuentran recogidos en una tabla en los anexos. (Tabla 1. Resumen de información de los artículos).

En cuanto al diseño de la revisión, todos los artículos empleados han sido ensayos clínicos aleatorizados. Sobre las puntuaciones de los textos en la escala PEDro, 4 artículos tuvieron una calidad metodológica regular y nueve artículos tuvieron una calidad buena. La media de puntuación es de 6,69. La asignación a los grupos fue oculta en tres de los estudios (Wangcharoen et al., 2017; Brach et al., 2015; Yuzlu et al., 2022), los evaluadores fueron cegados en cinco estudios (Sipilä et al., 2021; Kargaran et al., 2021; Raichlen et al., 2020; Wangcharoen et al., 2017; Brach et al., 2015), los sujetos fueron cegados en dos estudios (Villa-Sánchez et al., 2023; Bustio et al., 2017) mientras que los terapeutas no fueron cegados en ninguno de los estudios.

Un total de 1005 personas han sido sujetos de investigación entre todos los artículos, con un máximo de 314 participantes (Sipilä et al., 2021) y un mínimo de 24 (Kargaran et al., 2021), siendo la media de población para todos los estudios de 77 participantes. No hubo distinción de género entre los participantes excepto en un artículo que solo incluyó mujeres (Kargaran et al., 2021). En siete de los artículos (Villa-Sánchez et al., 2023; Kargaran et al., 2021; Granacher et al., 2021; Tasvuran et al., 2021; Raichlen et al., 2020; Zhiguang et al., 2020) la media de edad de los participantes estaba entre 60-70 años, en cinco de los artículos (Sipilä et al., 2021; Wangcharoen et al., 2017; Eggerberger et al., 2015; Bustio et al., 2017; Brach et al., 2015) la media de edad fue de entre 70 y 80 años y en un artículo (Yuzlu, 2022) la media de edad fue superior de 80 años.

Sobre las intervenciones realizadas, siete de los artículos realizan una comparación del entrenamiento con tarea dual respecto al entrenamiento de tarea única (Sipilä et al., 2021; Tasvuran et al., 2021; Raichlen et al., 2020) (Wangcharoen et al., 2017; Eggerberger et al., 2015; Bustio et al., 2017; Zhiguang et al., 2020), un estudio (Yuzlu et al., 2022) compara dos tipos de entrenamiento dual, dos artículos (Granacher et al., 2021; Brach et al., 2015) investigaron sobre la efectividad del ejercicio y el aprendizaje motor para las tareas duales, un artículo (Kargaran et al., 2021) comparo el entrenamiento

dual con y sin uso de restricción de flujo sanguíneo, un estudio (Villa-Sánchez et al., 2023) comparó el efecto del placebo sobre la doble tarea y otro estudio (Pliske et al., 2016) realizó una comparación sobre el entrenamiento de kárate y el ejercicio sobre la tarea dual (Figura 2. Diagrama de sectores sobre las intervenciones realizadas). Sobre el tipo de entrenamiento dual empleado en los diferentes estudios, observamos que en 10 de ellos (Villa-Sánchez, 2023; Yuzlu, 2022; Kargarán, 2021; Sipilä, 2021; Tasvuran, 2021; Raichlen, 2020; Wongcharoen, 2017; Eggerberger, 2015; Bustio, 2017; Ji, 2020) se realiza un entrenamiento dual integrado y en uno de ellos (Yuzlu, 2022) se realiza una comparación entre entrenamiento dual consecutivo y entrenamiento dual integrado. El trabajo del equilibrio fue la intervención más utilizada en cinco artículos (Yuzlu et al., 2022; Sipilä et al., 2021; Tasvuran et al., 2021; Pliske et al., 2015; Bustio et al., 2017).

El estudio con una longitud de tiempo mayor fue de 58 semanas (Sipilä et al., 2021), mientras que los estudios que tuvieron una longitud de tiempo menor fueron de 4 semanas (Wangcharoen et al., 2017) y 6 semanas (Tasvuran et al., 2021) a excepción de un estudio (Villa-Sánchez et al., 2023) que realizó una intervención de un día, realizando mediciones pre y post intervención. La duración media de las intervenciones fue de 15 semanas (Figura 3. Diagrama de barras sobre el periodo de intervención). En cuanto al número de sesiones, el máximo fue de 152 (Sipilä et al., 2021) y el mínimo de 12 (Wangcharoen et al., 2017; Tasvuran et al., 2021) con la excepción de un estudio que solo realizó una sesión (Villa-Sánchez et al., 2023), la media del número de sesiones es de 46. El tiempo de sesión de las intervenciones fue de 60 minutos salvo en cuatro estudios (Kargarán et al., 2021; Granacher et al., 2021; Sipilä et al., 2021; Raichlen et al., 2020) que realizaron sesiones de 30 minutos y en uno (Villa-Sánchez et al., 2023) que realizó una única intervención de 5 minutos.

En cuanto a las variables analizadas durante los estudios, los principales han sido la velocidad de la marcha, longitud de paso, cadencia de la marcha, costo de la tarea dual, estado cognitivo, estabilidad estática y dinámica.

La velocidad de la marcha, la longitud de paso y la cadencia de la marcha han sido medidas mediante alfombras sensorizadas o sensores portátiles, la estabilidad estática y dinámica se midió mediante pruebas funcionales y el costo de la tarea dual mediante tests y escalas. Los test más usados en los diferentes estudios han sido Timed up and Go (TUG), 6 Minute Walk Test (6 MWT) y el test de

Stroop. Todos los estudios realizaron mediciones al inicio y al final de la intervención a excepción de tres estudios (Sipilä et al., 2021; Raichlen et al., 2020; Ji et al, 2020) que también realizaron mediciones a mitad de la intervención.

Sobre los resultados de los estudios analizados, tres de ellos (Kargarán et al., 2021; Tasvuran et al., 2021; Wongcharoen et al., 2017) obtuvieron diferencias significativas en parámetros tanto cognitivos como motores, tres de ellos (Yuzlu et al., 2022; Sipilä et al., 2021; Raichlen et al., 2020) obtuvieron diferencias únicamente en el apartado cognitivo, sin diferencias significativas en el apartado motor, al contrario que en cuatro de los estudios (Villa-Sánchez et al., 2023; Eggerberger et al., 2015; Ji et al., 2020; Brach et al., 2015), que obtuvieron diferencias únicamente en las pruebas motoras. Por último, tres estudios (Granacher et al., 2021; Pliske et al., 2016; Bustio et al., 2017) no obtuvieron diferencias significativas en ninguno de los dos parámetros tanto cognitivo como motor



7. DISCUSIÓN

El objetivo de este trabajo fue valorar el efecto del entrenamiento dual sobre la estabilidad de la marcha, al igual que conocer los distintos tipos de entrenamiento dual y ver cual es más efectivo. Para ello, se han revisado 13 estudios en los que todos ellos infieren que el entrenamiento motor y cognitivo influye de forma positiva en la estabilidad y el equilibrio de la marcha en personas mayores.

De los estudios revisados, seis de ellos realizaron una intervención experimental con entrenamiento dual en comparación con un grupo control, cinco de ellos (Kargaran et al., 2021; Raichlen et al., 2020; Pliske et al., 2016; Bustio et al., 2017; Ji et al., 2020) obtuvieron diferencias significativas a favor del grupo experimental tanto en la mejora del costo de la tarea dual como en los parámetros de la marcha como la velocidad y cadencia, otro estudio (Granacher et al., 2021) no obtuvo diferencias respecto al grupo control, lo que pudo ser debido por un entrenamiento insuficiente tanto en tiempo de intervención como en dificultad de la misma. Esto nos muestra un mayor beneficio en la intervención mediante entrenamiento dual respecto a la no intervención, lo cual se ajusta a lo dicho anteriormente en el metaanálisis de Zhu et al., 2016. En cambio, esta aseveración es de calidad limitada, ya que los evaluadores fueron cegados solo en dos estudios (Kargaran et al., 2021; Raichlen et al., 2020) y los sujetos fueron cegados solo en uno (Bustio et al., 2017) mientras que la asignación no fue oculta en ninguno de ellos ni los terapeutas fueron cegados, en consecuencia puede haber riesgo de sesgo.

Los estudios que realizaban una comparación entre entrenamiento dual con ejercicio únicamente o entrenamiento cognitivo únicamente (Sipilä et al., 2021; Tasvuran et al., 2021; Raichlen et al., 2020; Wongcharoen et al., 2017; Pliske et al., 2016; Eggerberger et al., 2015; Bustio et al., 2017; Ji et al., 2020) mostraron diferencias significativas en el rendimiento cognitivo a favor del entrenamiento dual, mientras que solo en uno de ellos (Tasvuran, 2021) hay una diferencia significativa en los parámetros de la marcha a favor del entrenamiento dual lo cual difiere respecto a la revisión sistemática de Agmon et al., 2014, por lo que podemos observar que el entrenamiento dual favorece principalmente a la parte cognitiva produciendo una disminución de la dificultad al realizar ambas tareas y con ello un menor riesgo de producirse caídas.

Respecto al modelo de entrenamiento dual empleado por los distintos estudios, todos ellos emplearon el entrenamiento integrado, además de en un estudio (Yuzlu, 2022) realizarse una comparación entre el modelo integrado y el consecutivo donde observamos que el entrenamiento dual integrado presenta diferencias significativas respecto al consecutivo, por lo que la evidencia acerca del entrenamiento integrado es mayor. También obtenemos una mejora significativa del entrenamiento dual con restricción del flujo sanguíneo (BFR) respecto al entrenamiento dual sin BFR (Kargaran et al., 2021) mientras que el entrenamiento dual con videojuegos y el entrenamiento en cinta con ejercicios de fluidez verbal obtuvieron resultados semejantes. Todo ello nos indica que el entrenamiento dual presenta beneficios en los diferentes modelos de tratamiento empleados en los estudios, por lo que sería necesaria una mayor investigación para obtener cual de ellos es más efectivo y por ende estandarizar la intervención que obtenga una mejora mayor.

Dos estudios realizaron una comparación entre el entrenamiento de kárate (Pliske et al., 2016) y el aprendizaje motor orientado a la tarea (Brach et al., 2015) respecto al ejercicio para ver si podía influir en el rendimiento de las tareas duales, obteniendo que el kárate no presentaba diferencias con el ejercicio por lo que no es una buena opción de intervención ya que resulta más costoso enseñar un nuevo deporte a los pacientes, pero el aprendizaje motor orientado a la tarea si presentaba diferencias significativas lo que nos puede indicar que sería otro tipo de entrenamiento para mejorar la doble tarea ya que al basar el entrenamiento en acciones cotidianas como puede ser abrochar un botón o llevar un vaso con agua se estaría realizando una tarea dual a la vez que una práctica de la tarea (Brach et al., 2015).

Un estudio (Villa-Sánchez et al., 2023) realizó una comparación entre un grupo experimental en el que se administraba un placebo y un grupo control, obteniendo mejoras significativas en el grupo placebo por lo que sería interesante seguir investigando acerca de este tipo de intervención ya que sin ser una técnica dañina o que tenga efectos secundarios podría ser utilizada en numerosos casos en los que el entrenamiento estaría contraindicado.

En relación a las intervenciones realizadas, los ejercicios de equilibrio (Yuzlu et al., 2022; Granacher et al., 2021; Sipilä et al., 2021; Tasvuran et al., 2021; Pliske et al., 2016; Bustio et al., 2017) y la caminata en cinta (Kargaran et al., 2021; Eggerberger et al., 2015; Ji et al., 2020; Brach et al., 2015)

han sido los usados principalmente como parte motora en el entrenamiento dual mientras que en la parte cognitiva lo más usado han sido ejercicios de fluidez verbal (Kargaran et al., 2021; Wongcharoen et al., 2017; Ji et al., 2020) y ejercicios orientados a la tarea (Granacher et al., 2021; Bustio et al., 2017; Brach et al., 2015). A excepción de un estudio (Granacher et al., 2021), todos ellos han resultado efectivos pero no podemos afirmar cual de las intervenciones es la más efectiva.

Otro aspecto a tener en cuenta es la priorización de las tareas, como bien dice Maclean et al., 2017 en su estudio, ya que al producirse la doble tarea, la priorización hace que los parámetros de la marcha empeoren a consta de una mayor atención en el aspecto cognitivo, como hemos podido observar en uno de los estudios (Yuzlu et al., 2022) siendo otro foco sobre el que es necesaria una mayor investigación ya que podría ser posible que un entrenamiento basado en una priorización cambiante y en diferentes situaciones pudiera ser óptima para conseguir unos mejores resultados.

Acerca de la dosis de aplicación, la mayor parte de los estudios realizaron un programa de entre doce y veinticuatro semanas siendo el número de sesiones de la mayoría de estudios entre veinte y cincuenta. En cuanto al tiempo de sesión, en cuatro de los estudios fue de 30 minutos mientras que en ocho de ellos fue de 60 minutos, por lo que no hay un consenso claro respecto a cual es la duración de intervención más eficaz ya que ambos tiempos de intervención resultaron eficaces. Por lo tanto, un tiempo de sesión de 30 minutos nos resultaría más útil debido a la relación tiempo/eficacia.

Así pues, no podemos inferir que los estudios con una mayor calidad metodológica, basándonos en la escala PEDro, hayan obtenido mejores resultados, al igual que tampoco que la cantidad de sesiones influyera en la mejora de la tarea dual.

Limitaciones de la revisión

Pese a que se han seguido las directrices para revisiones sistemáticas PRISMA, esta revisión presenta limitaciones. Los límites de año como el uso de los términos han podido ignorar artículos que tratasen sobre el entrenamiento dual. Por último, la revisión bibliográfica y el análisis han sido realizados por un solo autor, sin revisión por pares, por lo que es posible el sesgo.

8. CONCLUSIÓN

Existe una evidencia de moderada a fuerte de que el entrenamiento dual es efectivo para la estabilidad y el equilibrio en la marcha de personas mayores, independientemente de la duración de la intervención.

Existe una evidencia de limitada a moderada sobre que el entrenamiento dual integrado y el entrenamiento dual con BFR puede ser más eficaz que otras intervenciones, sin embargo debido a la baja calidad metodológica y a la falta de evidencia, no es posible definir que tipo de entrenamiento dual es más indicado.

Es necesaria una mayor investigación en este ámbito y una mayor calidad metodológica para poder así responder con precisión los objetivos planteados.



9. BIBLIOGRAFÍA

1. Agmon M, Belza B, Nguyen HQ, Logsdon RG, Kelly VE. A systematic review of interventions conducted in clinical or community settings to improve dual-task postural control in older adults. *Clin Interv Aging*. 2014 Mar 25;9:477-92.
2. Al Tehewy MM, Amin GE, Nassar NW. A Study of Rate and Predictors of Fall Among Elderly Patients in a University Hospital. *J Patient Saf*. 2015 Dec;11(4):210-4.
3. Brach JS, Lowry K, Perera S, Hornyak V, Wert D, Studenski SA, VanSwearingen JM. Improving motor control in walking: a randomized clinical trial in older adults with subclinical walking difficulty. *Arch Phys Med Rehabil*. 2015 Mar;96(3):388-94.
4. 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 Mar-Apr;75:119-124.
5. Cevizci S, Uluocak Ş, Aslan C, Gökulu G, Bilir O, Bakar C. PREVALENCE OF FALLS AND ASSOCIATED RISK FACTORS AMONG AGED POPULATION: COMMUNITY BASED CROSS-SECTIONAL STUDY FROM TURKEY. *Cent Eur J Public Health*. 2015 Sep;23(3):233-9.
6. Davis JC, Robertson MC, Ashe MC, Liu-Ambrose T, Khan KM, Marra CA. International comparison of cost of falls in older adults living in the community: a systematic review. *Osteoporos Int*. 2010 Aug;21(8):1295-306.
7. Eggenberger P, Theill N, Holenstein S, Schumacher V, de Bruin ED. Multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training to enhance dual-task walking of older adults: a secondary analysis of a 6-month randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Clin Interv Aging*. 2015 Oct 28;10:1711-32.
8. Granacher U, Muehlbauer T, Göstemeyer G, Gruber S, Gruber M. The performance of balance exercises during daily tooth brushing is not sufficient to improve balance and muscle strength in healthy older adults. *BMC Geriatr*. 2021 Apr 17;21(1):257.
9. Ji Z, Feng T, Wang H. The Effects of 12-Week Physical Exercise Tapping High-level Cognitive Functions. *Adv Cogn Psychol*. 2020 Feb 28;16(1):59-66.

10. Johansson J, Nordström A, Nordström P. Greater Fall Risk in Elderly Women Than in Men Is Associated With Increased Gait Variability During Multitasking. *J Am Med Dir Assoc*. 2016 Jun 1;17(6):535-40.
11. Kargaran A, Abedinpour A, Saadatmehr Z, Yaali R, Amani-Shalamzari S, Gahreman D. Effects of dual-task training with blood flow restriction on cognitive functions, muscle quality, and circulatory biomarkers in elderly women. *Physiol Behav*. 2021 Oct 1;239:113500.
12. Kwon J, Squires H, Franklin M, Lee Y, Young T. Economic evaluation of community-based falls prevention interventions for older populations: a systematic methodological overview of systematic reviews. *BMC Health Serv Res*. 2022 Mar 26;22(1):401.
13. Lastrucci V, Lorini C, Rinaldi G, Bonaccorsi G. Identification of fall predictors in the active elderly population from the routine medical records of general practitioners. *Prim Health Care Res Dev*. 2018 Mar;19(2):131-139.
14. Maclean LM, Brown LJE, Khadra H, Astell AJ. Observing prioritization effects on cognition and gait: The effect of increased cognitive load on cognitively healthy older adults' dual-task performance. *Gait Posture*. 2017 Mar;53:139-144.
15. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Akl EA, Brennan SE, Chou R, Glanville J, Grimshaw JM, Hróbjartsson A, Lalu MM, Li T, Loder EW, Mayo-Wilson E, McDonald S, McGuinness LA, Stewart LA, Thomas J, Tricco AC, Welch VA, Whiting P, Moher D. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021 Mar 29;372:n71.
16. Pantong U, Trapero I, Jareaprapal U. Analysis and prevention of falls among community-dwelling older adults in southern Thailand. *J Adv Nurs*. 2023 Nov 10.
17. Pliske G, Emmermacher P, Weinbeer V, Witte K. Changes in dual-task performance after 5 months of karate and fitness training for older adults to enhance fall prevention. *Aging Clin Exp Res*. 2016 Dec;28(6):1179-1186.
18. Poole VN, Lo OY, Wooten T, Iloputaife I, Lipsitz LA, Esterman M. Motor-Cognitive Neural Network Communication Underlies Walking Speed in Community-Dwelling Older Adults. *Front Aging Neurosci*. 2019 Jul 16;11:159.

19. Silsupadol P, Lugade V, Shumway-Cook A, van Donkelaar P, Chou LS, Mayr U, Woollacott MH. Training-related changes in dual-task walking performance of elderly persons with balance impairment: a double-blind, randomized controlled trial. *Gait Posture*. 2009 Jun;29(4):634-9.
20. Sipilä S, Tirkkonen A, Savikangas T, Hänninen T, Laukkanen P, Alen M, Fielding RA, Kivipelto M, Kulmala J, Rantanen T, Sihvonen SE, Sillanpää E, Stigsdotter Neely A, Törmäkangas T. Effects of physical and cognitive training on gait speed and cognition in older adults: A randomized controlled trial. *Scand J Med Sci Sports*. 2021 Jul;31(7):1518-1533.
21. Strobach T. The dual-task practice advantage: Empirical evidence and cognitive mechanisms. *Psychon Bull Rev*. 2020 Feb;27(1):3-14.
22. Tasvuran Horata E, Cetin SY, Erel S. Effects of individual progressive single- and dual-task training on gait and cognition among older healthy adults: a randomized-controlled comparison study. *Eur Geriatr Med*. 2021 Apr;12(2):363-370.
23. Tinetti ME, Williams CS. Falls, injuries due to falls, and the risk of admission to a nursing home. *N Engl J Med*. 1997 Oct 30;337(18):1279-84.
24. Villa-Sánchez B, Gandolfi M, Emadi Andani M, Valè N, Rossetini G, Polesana F, Menaspà Z, Smania N, Tinazzi M, Fiorio M. Placebo effect on gait: a way to reduce the dual-task cost in older adults. *Exp Brain Res*. 2023 Jun;241(6):1501-1511.
25. Wongcharoen S, Sungkarat S, Munkhetvit P, Lugade V, Silsupadol P. Home-based interventions improve trained, but not novel, dual-task balance performance in older adults: A randomized controlled trial. *Gait Posture*. 2017 Feb;52:147-152.
26. Yogev-Seligmann G, Hausdorff JM, Giladi N. The role of executive function and attention in gait. *Mov Disord*. 2008 Feb 15;23(3):329-42; quiz 472.
27. Yuzlu V, Oguz S, Timurtas E, Aykutoglu E, Polat MG. The Effect of 2 Different Dual-Task Balance Training Methods on Balance and Gait in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Phys Ther*. 2022 Mar 1;102(3).
28. Zhu X, Yin S, Lang M, He R, Li J. The more the better? A meta-analysis on effects of combined cognitive and physical intervention on cognition in healthy older adults. *Ageing Res Rev*. 2016 Nov;31:67-79.

10. ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

FIGURAS

1. FIGURA 1. DIAGRAMA DE FLUJO PRISMA..... 19
2. FIGURA 2. DIAGRAMA DE SECTORES SOBRE LAS INTERVENCIONES REALIZADAS.. 20
3. FIGURA 3. DIAGRAMA DE BARRAS SOBRE LOS PERIODOS DE INTERVENCIÓN..... 21
4. FIGURA 4. DIAGRAMA DE BARRAS SOBRE EL NÚMERO DE SESIONES REALIZADAS.22

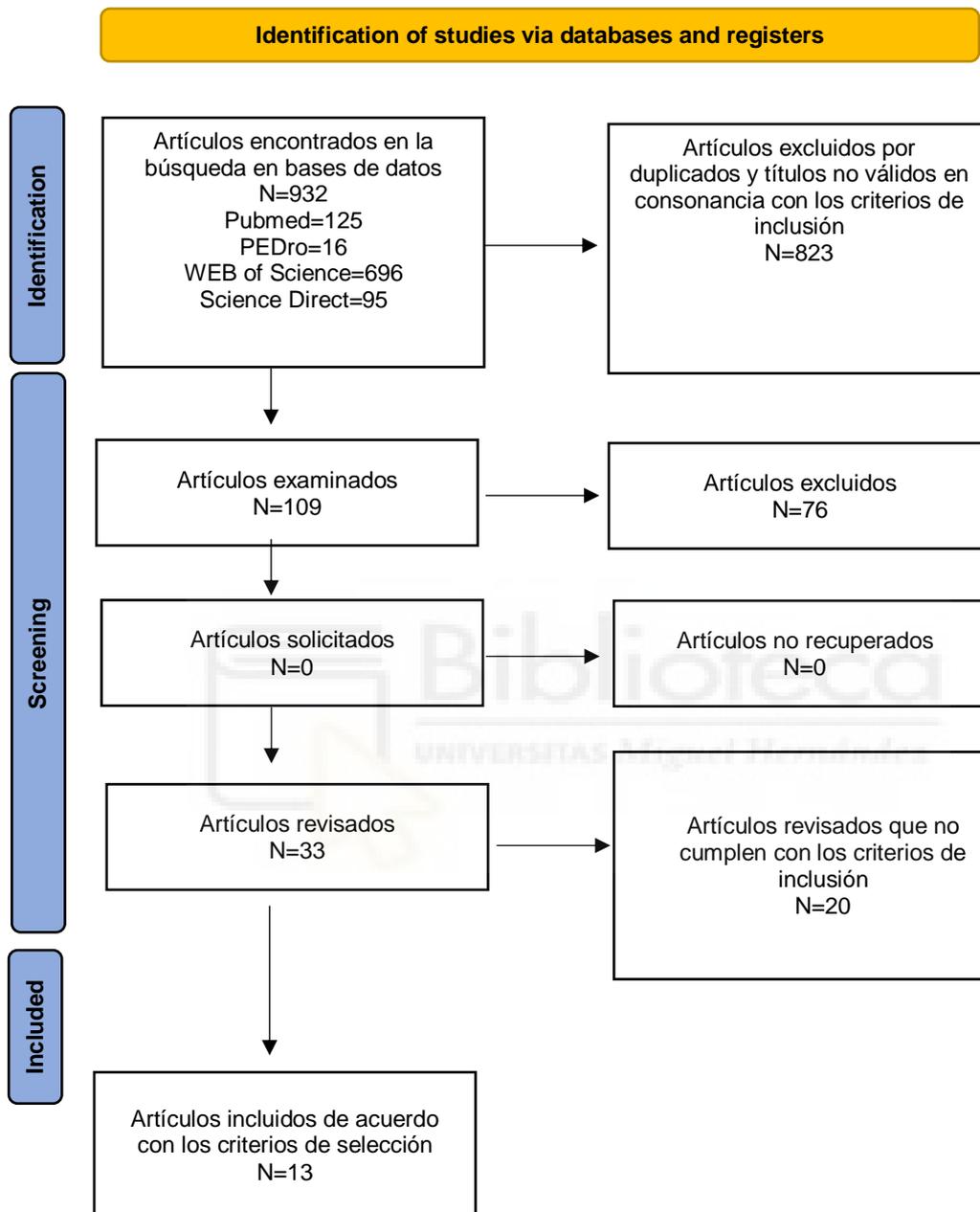
TABLAS

1. TABLA 1. INFORMACIÓN DE LOS ESTUDIOS..... 23
2. TABLA 2. RESULTADOS DE LA ESCALA PEDRO..... 27
3. TABLA 3. MEDIDAS DE RESULTADO..... 28



PRISMA 2020 flow diagram for new systematic reviews which included searches of databases and registers only.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA



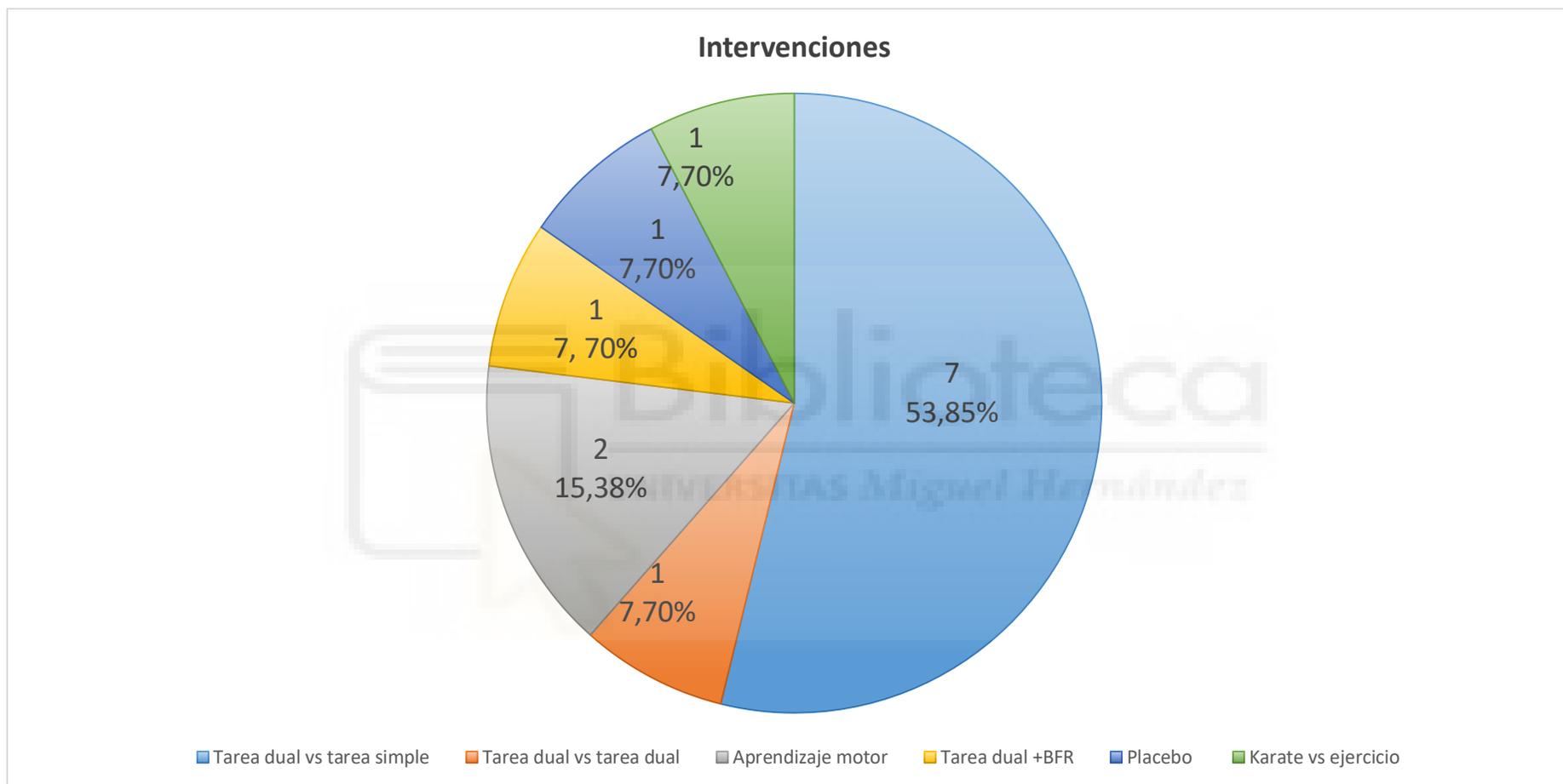
*Consider, if feasible to do so, reporting the number of records identified from each database or register searched (rather than the total number across all databases/registers).

**If automation tools were used, indicate how many records were excluded by a human and how many were excluded by automation tools.

From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

For more information, visit: <http://www.prisma-statement.org/>

Figura 2. Diagrama de sectores sobre las intervenciones realizadas.



Corresponde al número de estudios que realizan ese tipo de intervención.

Figura 3. Diagrama de barras sobre los periodos de intervención.



Figura 4. Diagrama de barras sobre el número de sesiones realizadas

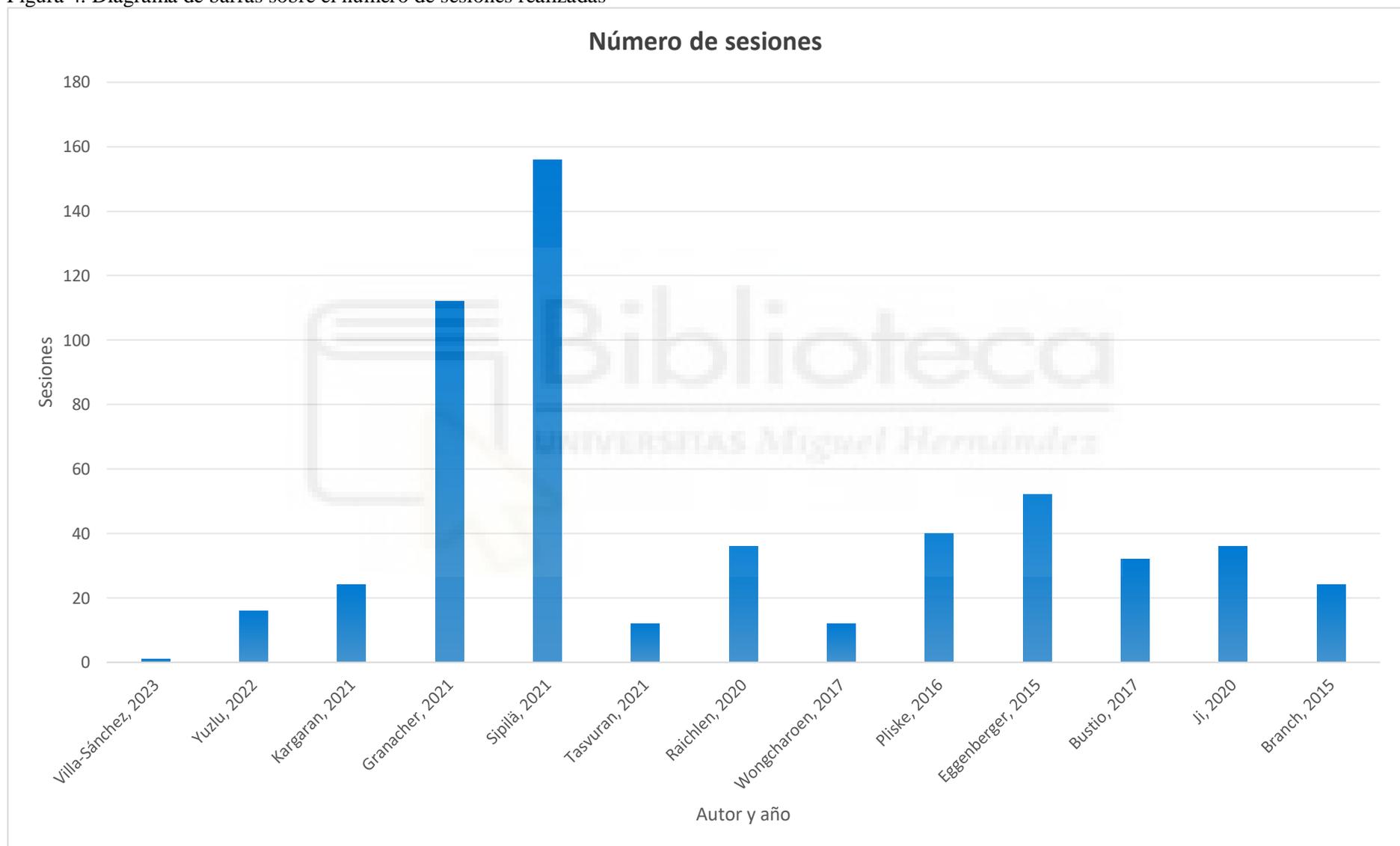


Tabla 1. Información de los estudios

AUTOR Y AÑO	DISEÑO Y OBJETIVOS	POBLACIÓN DE ESTUDIO	INTERVENCIÓN	MEDIDAS DE RESULTADO	RESULTADOS
Bernardo Villa-Sánchez 2023	Ensayo clínico aleatorizado Explorar la efectividad del efecto placebo para reducir el costo de la doble tarea	35 personas reclutadas mediante anuncios públicos con una media de edad de 66-67 años. -Grupo placebo: 18 -Grupo control: 17	La duración de la intervención es de 1 día ya que se realiza la medición al mismo relajar la intervención que dura minutos. -Grupo placebo: estimulación transcranial simulada (tdcs) durante 5 minutos colocando dos electrodos en ambas cejas. - Grupo control: sin intervención	Se realizó una caminata por una alfombra sensorizada de 7,92 metros realizando una tarea simple (marcha) y una tarea dual (marcha+restas en serie de 7). Variables de la marcha(velocidad, longitud de paso,cadencia) Costo de la tarea dual. Fatiga percibida	El grupo placebo consiguió un aumento de las variables de la marcha, mientras que el costo de la tarea dual y la fatiga percibida no tuvieron cambios significativos.
.Volkan Yuzlu 2022	Ensayo clínico aleatorizado Comparar el efecto de 2 métodos diferentes de entrenamiento del equilibrio de doble tarea (consecutivo-integrado) sobre el equilibrio, la velocidad de la marcha y el miedo a caer en adultos mayores	58 personas con 84 años de media -Grupo de entrenamiento dual integrado (IDTT): 29 - Grupo de entrenamiento dual consecutivo (CDTT): 29	8 semanas con 2 sesiones por semana de 60 minutos (10 min calentamiento, 40 min programa y 10 min enfriamiento). Grupo IDTT: ejercicios de equilibrio y tarea cognitiva a la vez Grupo CDTT: ejercicios de equilibrio y tarea cognitiva separados, la tarea cognitiva se hacia inmediatamente después del ejercicio de equilibrio.	Escala BBS Timed up and go / Prueba cognitiva TUG 10MWT-st/ 10MWT- dt Escala FES-I	BBS y TUG-ST no tuvieron diferencias significativas. En 10MWT-ST y 10MWT-DT no hubo diferencias significativas. Si hubo diferencias significativas en TUG-cog y FES a favor del grupo IDTT.
Amir Kargaran 2021	Ensayo clínico aleatorizado controlado Comprobar si realizar entrenamiento dual junto con restricción del flujo sanguíneo da mayores resultados que el entrenamiento dual sin BFR.	24 mujeres reclutadas a través de tablonas de anuncios con una edad media de 63 años y divididas en 3 grupos: - Grupo de DTBFR: 8 - Grupo de Dt: 8 - Grupo control: 8	8 semanas con 24 sesiones (3 a la semana). -Grupo DTBFR:20 minutos de caminata en cinta junto con tareas cognitivas . Usaron manguitos neumáticos colocados en la parte proximal de las extremidades inferiores y a una presión del 50% de la presión de oclusión arterial. - Grupo de DT: realizaron 20 minutos de caminata en cinta junto con tareas cognitivas. -Grupo control:sin intervención	RM 6MWT Prueba de Romberg Índice de calidad muscular TUG Chair stand PSQI QOL MMSE EAS	Cambios significativos en DTBFR en chair test y 6MWT en comparación con el grupo control. También hubo cambios significativos en el índice de calidad muscular respecto a los otros grupos. Cambios significativos en PSQI y QOL entre los grupos DTBFR y grupo control.

Urs 2021	Granacher	Ensayo clínico aleatorizado Comprobar la eficacia de los ejercicios de equilibrio realizados durante el cepillado diario de los dientes.	51 personas (24 hombres y 27 mujeres) reclutados a través de folletos y periódicos con una media de 65-66 años y divididos en 2 grupos: - Grupo de intervención: 27 personas - Grupo control: 24 personas	-Grupo intervención: Dos veces al día durante 3 minutos a lo largo de 8 semanas (total de 112 sesiones y 336 minutos), mientras que se cepillan los dientes, se realiza una tabla de ejercicios: posición en escalera, posición en tándem y a una sola pierna. - Grupo control: sin intervención.	Prueba de Romberg 10MWT y 10MWT-cog TUG FRT CRT	No hubo efectos significativos en ninguna de las variables. Por lo que no es suficiente el realizar ejercicios de equilibrio durante el cepillado de dientes.
Sarianna 2021	Sipilä	Ensayo clínico aleatorizado controlado Investigar si una combinación de entrenamiento físico y cognitivo tiene mayor efecto sobre la velocidad de la marcha que un entrenamiento físico.	314 personas que no realizaban ejercicio físico seleccionadas mediante una carta en Finlandia con una edad media de 74 años y divididas en dos grupos: - Grupo de entrenamiento físico (PT): 159 - Grupo de entrenamiento físico y cognitivo (PTCT): 155.	Un año de programa, con sesiones supervisadas y ejercicios en casa. Se evaluó al inicio, a los 6 meses y a los 12 meses. -Grupo PT: se centró en la fuerza muscular, el equilibrio y se incluyeron ejercicios de marcha al aire libre. El programa de ejercicios en casa constaba de 2-3 sesiones semanales de unos 20-30 minutos. -Grupo PTCT: utilizaban un ordenador con 4 tareas. Se realizaba 3-4 veces por semana con una duración de sesión de 15-20 minutos.	Velocidad de la marcha 6MWT Costo de la doble tarea Stroop Color-Word TMT A	Ambos grupos aumentaron de manera similar la velocidad de la marcha sin diferencias significativas entre ellos. Al igual que el 6MWT, aumento de manera global sin diferencias entre grupos. El costo de la doble tarea se redujo en ambos grupos sin diferencias significativas. También hubo mejora significativa en el TMT A, pero sin significativas diferencias entre grupos. El Stroop Color-Word fue significativamente menor en ambos grupos con diferencias significativa a favor del grupo PTCT.
Emel 2021	Tasvuran,	Ensayo clínico aleatorizado Comparar los efectos del entrenamiento individual progresivo y el entrenamiento de doble tarea sobre la marcha y la cognición.	32 personas (17 mujeres y 15 hombres) con una edad media de 64-65 años y divididas en dos grupos: - Grupo DTT: 16 personas - Grupo STT: 16 personas	6 semanas de intervención, con 2 sesiones a la semana de 60 minutos - Grupo STT: entrenamiento motor basado en la marcha y el equilibrio. - Grupo DTT: mismo entrenamiento motor a lo que se añade entrenamiento cognitivo.	Velocidad de la marcha Cadencia de paso Longitud de paso Costo de la tarea dual	Ambos tipos de entrenamiento tuvieron una mejora significativa en velocidad de marcha, cadencia y longitud de paso, pero solo el DTT tuvo una mejora significativa del estado cognitivo. Hubo diferencias significativas entre los grupos a favor del DTT en velocidad de marcha, cadencia y estado cognitivo.
David A 2020	Raichlen	Ensayo clínico aleatorizado Examinar los efectos del entrenamiento aeróbico y cognitivo simultáneo sobre el rendimiento de la caminata de doble tarea en comparación con el ejercicio solo, el entrenamiento cognitivo solo y un grupo de control	74 personas reclutadas mediante boletines y periódicos con una media de edad de 68 años divididas en 4 grupos: - Grupo de ejercicio (EX): 19 personas - Grupo de cognición (COG): 21 personas -Grupo combinado de ejercicio y cognición (EXCOG): 20 personas -Grupo control: 14 personas	12 semanas con 3 sesiones semanales. -Grupo ejercicio: pedalear en bici estática a un 40/50% de frecuencia cardíaca relativa y 20/30 minutos. - Grupo cognición: navegar por un laberinto que tenía tareas dentro del mismo. - Grupo ejercicio-cognición: se realizaba ambas intervenciones antes vistas. Grupo control: se les ponía vídeos en una tablet durante 30 minutos.	Costo de la tarea dual Tiempo de zancada Longitud de zancada Velocidad de zancada	Hubo cambios significativos grandes en el rendimiento cognitivo en el grupo EXCOG, mientras que en los grupos EX y COG también hubo diferencias significativas pero no tan grandes siendo mínimamente mayores en el grupo COG. El grupo control no tuvo diferencias. En los parámetros de tiempo, longitud y velocidad de zancada no hubo diferencias significativas en ningún grupo.

Suleeporn Wongcharoen 2017	<p>Ensayo clínico aleatorizado</p> <p>Examinar el efecto de las intervenciones domiciliarias sobre el desempeño de la doble tarea.</p>	<p>60 adultos reclutados a través de folletos con una media de edad de 73 años y divididos en 4 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entrenamiento motor de una sola tarea (SM): 15 personas. - Entrenamiento cognitivo de una sola tarea (SC): 15 personas. - Entrenamiento cognitivo y motor (MC): 15 personas. - Entrenamiento cognitivo de doble tarea (CC): 15 personas. 	<p>4 semanas, con 3 sesiones por semana de 60 minutos cada una.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Grupo SM: realizaron actividades de postura, de manipulación con la mano y de marcha. - Grupo SC: Se realizaron actividades de cálculo, fluidez verbal y la tarea de palabras y colores de Stroop. - Grupo MC: realizaron las actividades de los dos grupos anteriores, recibiendo instrucciones aleatorias de la importancia de cada una de ellas. - Grupo CC: realizaron las mismas tareas que el grupo SC pero realizando dos de ellas a la vez. 	<p>Centro de masa extrapolado (XcoM) a la distancia de la base de apoyo (BoS).</p> <p>Velocidad de la marcha</p> <p>Longitud de marcha</p> <p>Amplitud de zancada</p> <p>Tasa de pasos en falso</p>	<p>Los grupos SC y MC mejoraron significativamente distancia XcoM-BoS y la velocidad de la marcha. En cambio el grupo SM redujo significativamente la distancia XcoM-BoS y la velocidad de marcha. El grupo CC no tuvo diferencias significativas.</p> <p>El grupo MC aumentó significativamente la longitud de zancada mientras que el grupo SM redujo significativamente tanto la longitud como la amplitud de zancada.</p> <p>Todos los grupos aumentaron significativamente sus tasas de respuesta verbal en todas las condiciones de prueba.</p>
Gerald Pliske 2016	<p>Ensayo clínico controlado y aleatorizado</p> <p>Investigar el efecto del entrenamiento de kárate adaptado a la edad y del entrenamiento físico general para personas mayores sobre la marcha normal y la marcha en condiciones de DT.</p>	<p>68 personas (39 mujeres y 29 hombres) con una media de edad de 69 años y reclutados mediante el periódico local que se dividieron en 3 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grupo karate: 25 - Grupo fitness: 24 -Grupo control: 19 	<p>5 meses con 2 sesiones a la semana de 1 hora</p> <ul style="list-style-type: none"> -Grupo karate: ejercicios principiantes de karate. - Grupo fitness: ejercicios de equilibrio, fuerza y coordinación -Grupo control: no tuvo intervención 	<p>Mediante una vuelta a un circuito de 9x5 mientras se realiza una tarea cognitiva como restar o llevar un vaso de agua lleno.</p> <p>Velocidad de marcha</p> <p>Cadencia de paso</p>	<p>Hubo diferencias significativas en los 3 grupos con respecto al pre-test, pero no hubo diferencias entre ninguno de los 3 grupos.</p> <p>Por lo tanto, este estudio no es capaz de señalar que tipo de entrenamiento es más eficaz ya que no hay diferencias en las intervenciones.</p>
Patricio Eggenberger 2015	<p>Ensayo clínico aleatorizado controlado</p> <p>Comparar dos variaciones de entrenamiento físico cognitivo simultáneo multicomponente con un programa físico exclusivo y evaluar los efectos de estos programas principalmente en el rendimiento de la marcha DT en personas mayores sanas</p>	<p>89 personas reclutadas mediante el periódico local, residencias y centro primarios con una edad media de 79 años y divididas en 3 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Grupo baile con videojuegos (DANZA): 30 - Grupo de memoria en cinta (MEMORY): 29 -Grupo de caminata en cinta (PHYS): 30 	<p>6 meses, 52 sesiones, dos sesiones a la semana de 1 hora</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grupo DANZA: baile con videojuegos de realidad virtual -Grupo MEMORY: caminata en cinta rodante con ejercicios de memoria verbal - Grupo PHYS: caminata en cinta sin intervención cognitiva. <p>Todos los grupos recibieron ejercicios complementarios de fuerza muscular y equilibrio.</p>	<p>Se midió mediante una pasarela de 7,3 m por la que debían caminar tanto realizando ST como DT.</p> <p>Análisis de la marcha (velocidad, longitud de paso, cadencia)</p> <p>Frecuencia de caídas.</p> <p>SPBB</p> <p>6MWT</p> <p>GDS</p> <p>FES-I</p>	<p>Aumento significativo de la variabilidad del tiempo de paso rápido en el grupo PHYS.</p> <p>El tiempo de paso rápido y la variabilidad de tiempo de paso preferida aumentaron significativamente en el grupo DANZA. La velocidad preferida y el tiempo de paso preferida mostraron mejoras significativas en los 3 grupos.</p> <p>Hubo una reducción significativa de la frecuencia de caídas en los 3 grupos.</p> <p>No hubo diferencia significativas entre grupos en el SPBB y 6MWT al igual que en GDS y FES-I.</p>

Paolo Ricardo Bustio 2017	<p>Ensayo clínico controlado y aleatorizado</p> <p>Investigar el efecto del ejercicio físico y el entrenamiento DT sobre el rendimiento de la movilidad en una muestra de adultos mayores.</p>	<p>60 personas (18 hombres y 42 mujeres) reclutados en un centro social de Italia con una media de edad de 74-75 años y divididas en 3 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grupo DT: 19 - Grupo ST: 19 - Grupo control: 22 	<p>4 meses, 32 sesiones, 2 sesiones a la semana de 60 minutos. 10 minutos de calentamiento, 40 sesión y 10 enfriamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grupo ST: ejercicios estáticos y dinámicos de equilibrio y marcha - Grupo DT: mismos ejercicios que el grupo ST pero añadiéndoles una tarea adicional de la vida cotidiana. - Grupo control: sin intervención 	<p>Todas ellas medidas tanto en ST como en DT</p> <p>6MWT TUG FSST</p>	<p>No se observaron diferencias significativas entre los grupos en ninguna de las 3 pruebas. Si hubo diferencias entre la realización de las pruebas ST y DT en ambos grupos experimentales, mejorando con respecto al grupo control.</p>
Zhiguang Ji 2020	<p>Ensayo clínico aleatorizado</p> <p>Investigar los efectos de un programa de ejercicio físico de 12 semanas que aprovecha las funciones cognitivas de alto nivel, el ejercicio físico solo o el entrenamiento cognitivo solo sobre la función cognitiva y el estado físico de las personas mayores</p>	<p>100 personas con una media de edad de 66 años y divididas en 4 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grupo ejercicio físico (PG): 25 - grupo de ejercicios cognitivos (CG): 25 - Grupo combinado (C+PG): 25 - Grupo control (HG): 25 	<p>12 semanas, 3 sesiones a la semana de 60 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> - grupo ejercicio físico (PG): caminata en cinta rodante a un 55-60% de la reserva de frecuencia cardíaca. - grupo de ejercicios cognitivos (CG): pruebas de fluidez verbal, tareas de aritmética mental, tareas de búsqueda visual y contraseñas inversas. - Grupo combinado (C+PG): caminata en cinta rodante mientras hacienda tareas de memoria. - Grupo control (HG): no participó en ninguna actividad. 	<p>6MWT TUG Prueba de Stroop modificada</p>	<p>El grupo C+PG fue significativamente más rápido que los otros grupos en el TUG. No hubo más diferencias significativas.</p>
Jennifer Branch 2015	<p>Ensayo clínico aleatorizado</p> <p>Evaluar el impacto de un aprendizaje motor versus un programa de ejercicio estándar sobre el control motor de la marcha en adultos mayores que viven en la comunidad con déficits subclínicos de la marcha.</p>	<p>40 personas con una media de 77-78 años y divididas en dos grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grupo de aprendizaje motor: 20 - Grupo de ejercicio estandar: 20 	<p>12 semanas 2 sesiones por semana de 60 min. Ambos grupos recibieron ejercicios de calentamiento y fortalecimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grupo de aprendizaje motor: se les enseñó patrones de pasos y de marcha - Grupo de ejercicio estandar: caminata en cinta a un esfuerzo alto. 	<p>Se midió mediante una pasarela instrumentada en la que realizaban caminata en forma de 8.</p> <p>Variabilidad de la marcha Suavidad al caminar</p>	<p>El grupo de aprendizaje motor tuvo mayores mejoras que el grupo estándar en la variabilidad del tiempo de doble apoyo. Las mejoras en la longitud del paso, el ancho del paso, el tiempo del paso y la variabilidad del tiempo de postura no difirieron entre los dos grupos. El grupo de aprendizaje motor tuvo mayores mejoras en la suavidad al caminar que el grupo estándar. Ambos grupos aumentaron la velocidad de la marcha siendo mayor en el grupo de aprendizaje motor. No hubo diferencias significativas entre ambos grupos.</p>

BBS: Berg Balance Scale; TUG: Timed Up and Go; ST: Single Task; DT: Dual Task; 10MWT; 10 Minutes Walk Test; FES- I: Falls Efficacy Scale; RM: Repetición máxima; 6MWT: 6 Minutes Walk Test; PSQI; Pittsburgh Sleep Quality Index; QOL: Quality of live; MMSE: Mini Mental State Examination; EAS: Escala de apoyo social; FRT: Functional Reach Test; CRT: CHair Rise Test; TMT A: Trail Making Test A; SPBB: Short Physical Performance Battery; GDS: Global Deterioration Scale; FSST: FOur Square Step Test.

Tabla 2. Resultados de la escala PEDro

Autor y año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Bernardo Villa-Sánchez 2023	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	8
Amir Kargaran 2021	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	8
Urs Granacher 2021	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	5
Sariana Sipilä 2021	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	8
Emel Tasvuran 2021	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	6
David A Raichlen 2020	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+	7
Suleeporn Wongcharoen 2017	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	-	7
Gerald Pliske 2016	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	5
Patricio Eggerberger 2015	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	5
Jennifer Branch 2015	-	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7
Paolo Ricardo Bustio 2017	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	8
Volkan Yuzlu 2022	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-	6
Zhiguang Ji 2020	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	4
Media											6,69	

Criterio 1. Los criterios de elección fueron especificados.
 Criterio 2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos.
 Criterio 3. La asignación fue oculta.
 Criterio 4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes.
 Criterio 5. Todos los sujetos fueron cegados.
 Criterio 6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados.
 Criterio 7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados.
 Criterio 8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos.
 Criterio 9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar".
 Criterio 10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave.
 Criterio 11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.
 (+)= PRESENTE ; (-)= AUSENTE

Tabla 3. Medidas de resultado

ESTUDIOS	Variables de la marcha	10MWT/6MWT	TUG/TUG-cog	Prueba de Romberg	FRT/CRT	Costo de la tarea dual	Fatiga percibida	Prueba de Stroop/TMT A	BBS/FES-I/SPBB/FSST/RM	GDS	PSQI/QOL/MMSE/EAS
Villa-Sánchez, 2023	+					+	+				
Kargaran, 2021		+	+	+					+		+
Granacher, 2021		+	+	+	+						
Sipilä, 2021	+	+				+		+			
Tasvuran, 2021	+					+					
Raichlen, 2020	+					+					
Wongcharoen, 2017	+										
Pliske, 2016	+										
Eggerberger, 2015	+	+							+	+	
Branch, 2015	+										
Bustio, 2017		+	+						+		
Ji, 2020		+	+					+			
Yuzlu, 2022		+	+						+		
TOTAL	8	7	5	2	1	4	1	2	4	1	1

BBS: Berg Balance Scale; TUG: Timed Up and Go; 10MWT: 10 Minutes Walk Test; FES-I: Falls Efficacy Scale; 6MWT: 6 Minutes Walk Test; PSQI: Pittsburgh Sleep Quality Index; QOL: Quality of life; MMSE: Mini Mental State Examination; EAS: Escala de apoyo social; FRT: Functional Reach Test; CRT: Chair Rise Test; TMT A: Trail Making Test A; SPBB: Short Physical Performance Battery; GDS: Global Deterioration Scale; FSST: Four Square Step Test.