

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ
FACULTAD DE MEDICINA
TRABAJO FIN DE GRADO EN TERAPIA OCUPACIONAL



TITULO: Intervenciones duales cognitivo-motoras en adultos mayores sanos y/o con deterioro cognitivo leve para la prevención de caídas: Revisión bibliográfica

AUTOR: MORÓN CASTEL, MACARENA AMANCAY

N.º expediente. 536

TUTOR. ESPINOSA SEMPERE, CRISTINA

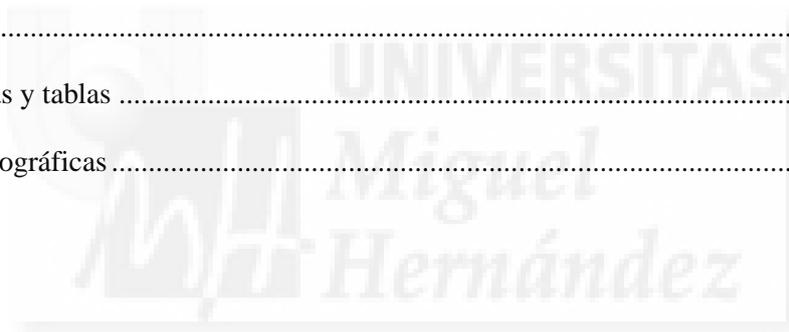
Departamento de Patología y cirugía. Área de radiología y medicina física.

Curso académico 2016 - 2017

Convocatoria de MAYO

Índice

Resumen	
Abstract	
Introducción	6
Objetivo	9
Material y métodos	10
Resultados	13
Discusión	19
Conclusión.....	22
Anexos de figuras y tablas	23
Referencias bibliográficas	30



RESUMEN

Introducción: Las alteraciones en distintos parámetros de la marcha y una pobre función cognitiva constituyen los factores de riesgo de caída más importantes en población anciana. Debido a la alta incidencia de caídas, se han venido desarrollando distintas intervenciones con el fin de reducir estas alteraciones, entre ellas se encuentran las intervenciones duales cognitivo-motoras.

Objetivo: Describir la efectividad de las intervenciones duales cognitivo-motoras, realizadas en población mayor de 65 años sana y/o población con deterioro cognitivo leve (DCL), como herramienta terapéutica para prevenir caídas.

Metodología: Se realizó una revisión bibliográfica, de los estudios clínicos publicados entre 2006 y 2016 en las bases de datos Medline (a través de PubMed), PsycInfo y Scopus.

Resultados: Se revisaron un total de 11 artículos. Los estudios analizados, mostraron mejoras significativas en factores de riesgo de caídas como velocidad, tiempo y longitud de paso, tiempo de reacción, y funcionamiento ejecutivo, mejorando el desempeño de la marcha durante las tareas duales. Además, se reduce la tasa de caída, y se mejora la autoeficacia relacionada con la caída, aunque este hecho no se puede afirmar al no encontrar resultados significativos en todos los estudios analizados.

Discusión: Se deben considerar factores como la heterogeneidad del entorno, estado cognitivo e historial de caídas de los participantes, tipo de instrucción de la tarea dual y duración de las intervenciones, ya que pueden limitar los resultados de los estudios.

Conclusión: Las intervenciones duales cognitivo-motoras realizadas en población mayor de 65 años sana y/o población con DCL, son efectivas para reducir factores de riesgo de caídas y prevenir caídas.

Palabras clave: prevención de caídas, anciano, tarea dual, deterioro cognitivo leve.

ABSTRACT

Introduction: Alterations in different gait parameters and poor cognitive function are the most important risk factors for falls in the elderly population. Due to the high incidence of falls, different interventions have been developed to reduce these alterations, including dual cognitive-motor interventions.

Objective: To describe the effectiveness of dual cognitive-motor interventions performed in a population over 65 years of age and / or a population with mild cognitive impairment (MCI) as a therapeutic tool to prevent falls.

Methodology: A bibliographic review of the clinical studies published between 2006 and 2016 in Medline (through PubMed), PsycInfo and Scopus databases was carried out.

Results: A total of 11 articles were reviewed. The studies analyzed showed significant improvements in fall risk factors such as velocity, time and step length, reaction time, and executive function improving gait performance during dual tasks. In addition, the fall rate is reduced, and the self-efficacy related to the fall is improved, although this fact cannot be affirmed as not finding significant results in all the studies analyzed.

Discussion: Factors such as heterogeneity of environment, cognitive status, and history of falls of participants, type of dual task instruction and duration of interventions should be considered, as they may limit the results of studies.

Conclusion: Cognitive-motor interventions, performed in a population over 65 years of age and / or a population with mild cognitive impairment (MCI) are effective in reducing risk factors for falls and prevent falls.

Key words: fall prevention, elderly, dual task, mild cognitive impairment.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), las caídas se definen como “acontecimientos involuntarios que hacen perder el equilibrio y dar con el cuerpo en tierra u otra superficie firme que lo detiene.”⁽¹⁾

Según la OMS anualmente se producen 424.000 caídas mortales, lo que convierte a las caídas en la segunda causa mundial de muerte por lesiones no intencionales en personas mayores de 60 años.⁽¹⁾ Casi el 10% de las caídas tiene como resultado una fractura, que aumenta el riesgo de mortalidad en un 33%.⁽²⁾ Las caídas constituyen un problema de salud pública, y uno de los mayores “síndromes geriátricos”, debido a su frecuencia, elevada morbilidad, deterioro en la funcionalidad, y al impacto sobre la institucionalización.⁽¹⁾⁽²⁾

Factores de riesgo

Determinar el riesgo de caída es difícil, ya que es de origen multifactorial. Según la Asociación Americana de Geriátría (AGS) los factores de riesgo de caídas más frecuentes incluyen debilidad muscular, artritis, historial de caídas, limitación al andar, problemas de visión o equilibrio, el uso de dispositivos de asistencia, limitación en las actividades de la vida diaria, la depresión, el deterioro cognitivo(DC), y la edad superior a 80 años. Si bien estos factores de riesgo se presentan juntos, es improbable que confieran igual riesgo en todas las personas, puede haber subgrupos en los cuales factores específicos de riesgo son más sobresalientes ⁽³⁾.

Los problemas cognitivos en los adultos mayores oscilan desde el deterioro leve a la demencia. El estado transicional entre el envejecimiento normal y la demencia ha sido designado como deterioro cognitivo leve(DCL) ⁽⁴⁾, este constituye un factor de riesgo sobresaliente para que se produzca una caída, ya que afecta entre el 3-19% de la población mayor de 65 años⁽⁵⁾. El DCL se define como una entidad clínica caracterizada por un DC mayor del esperado para la edad y el nivel educativo de un individuo, pero que no interfiere notablemente en las actividades de la vida diaria ⁽⁶⁾.

Sujetos con puntuaciones menores a 28/30 puntos en el Minimal State Examination poseen un riesgo de caídas tres veces mayor en comparación con los sujetos con puntuaciones 30/30, como determinó un estudio de la prevención de caídas en el estado de Kenosha⁽⁷⁾. El DC conlleva unos factores asociados, que pueden contribuir al riesgo de caída entre los que se encuentran el trastorno cognitivo, debido a una alteración en la percepción de riesgos y capacidades, trastornos en las praxias, trastornos visuoespaciales por la mala comprensión del espacio tridimensional o trastornos en dominios como la atención, función ejecutiva (FE) y tipos de memoria fundamentales para la regulación de la marcha.⁽⁸⁾

Asociaciones entre parámetros de la marcha y la cognición

En relación a las habilidades motrices y el DC, se ha demostrado que la alteración en las capacidades cognitivas, puede comprometer la estabilidad postural y la marcha. Aunque el mecanismo de aumento de riesgo de caídas en personas con deterioro cognitivo no se entienda completamente, se sabe que la alteración de las capacidades cognitivas puede reducir los recursos de atención al andar. Otro aspecto de la marcha que se asocia con funciones sensoriomotoras de mayor nivel es la capacidad para iniciar la marcha, la cual está relacionada con el lóbulo frontal.⁽⁹⁾

El control del equilibrio postural, requiere entre otras cosas de la integración de los estímulos visuales, somatosensoriales y vestibulares, así como la adaptación de estos estímulos a los cambios en las tareas y en el contexto ambiental. Debido a esto, se requiere una adecuada capacidad de procesamiento de la información para el mantenimiento y la regulación del equilibrio postural.⁽¹⁰⁾ La FE, permite el uso de un control en tiempo real para adaptarse continuamente a las perturbaciones y desafíos posturales que surgen durante la realización de tareas múltiples y la navegación en ambientes complejos.⁽¹¹⁾

La atención dividida, un componente de las FE y algunos aspectos de la atención selectiva parecen estar especialmente deteriorados en el proceso de envejecimiento. Los cambios en la marcha relacionados con las tareas duales(TD) resultan de la interferencia entre dos tareas que requieren atención, y los estudios de los cambios cognitivos durante el proceso de envejecimiento indican que la capacidad de los adultos mayores para dividir la atención disminuye. Comparado con otros componentes específicos

de las FE, la atención dividida se asocia especialmente con los costes espaciales y temporales de la doble tarea característicos de la marcha⁽⁹⁾. Investigaciones previas han demostrado que los déficits cognitivos en personas mayores, como la capacidad de concentrarse, atender de forma selectiva, realizar tareas múltiples y planificar están asociados con factores de riesgo de caída como inestabilidad postural, deterioro de la marcha, y disminución de la capacidad de realizar actividades de la vida diaria.⁽¹⁰⁾

Anomalías en las estructuras y funciones cerebrales también están asociadas con la cognición alterada incluyendo las FE. Cabe destacar que una de las características clínicas clave del DC incluye la pérdida de volumen de materia gris Kido et al. sugiere que la pérdida de volumen de materia gris, podría estar asociado con pobre rendimiento físico, como una marcha más lenta y la falta de equilibrio⁽¹²⁾.

Hasta hace poco, el DC y la caída se habían estudiado como “síndromes geriátricos” separados lo que ha dado lugar a un vacío en nuestra comprensión de las interacciones cognitivo-motoras. Debido a esto, la cognición ha recibido poca atención en lo que respecta a las estrategias de intervención para la prevención de caídas.⁽¹³⁾

Como resultado de la alta prevalencia de caídas en personas mayores, en relación con los déficits cognitivos y la alteración de destrezas motoras que intervienen en las mismas, esta investigación está enfocada a describir la efectividad de aquellas intervenciones duales, basadas en el entrenamiento conjunto de destrezas físicas y cognitivas, realizadas en población mayor de 65 años sana y/o población con DCL, para reducir factores de riesgo de caídas, la tasa de caídas o prevenir caídas.

OBJETIVO

Describir la efectividad de las intervenciones duales basadas en el entrenamiento conjunto de destrezas físicas y cognitivas, realizadas en población mayor de 65 años sana y/o población con Deterioro Cognitivo Leve, como herramienta terapéutica para reducir los factores de riesgo de caídas, las tasas de caídas o prevenir caídas.



MATERIAL Y MÉTODOS

a) Diseño

Se realizó una revisión bibliográfica actualizada en distintas bases de datos, para la obtención de información acerca de la efectividad de intervenciones duales, basadas en el entrenamiento conjunto de destrezas físicas y cognitivas, realizadas en población mayor de 65 años sana y/o población con DCL, como herramienta terapéutica para reducir los factores de riesgo de caídas, las tasas de caídas o prevenir caídas.

b) Base de datos

La búsqueda de las publicaciones científicas se realizó en las bases de datos MEDLINE (a través de PubMed), PsycInfo y SCOPUS.

c) Estrategia de búsqueda

La búsqueda bibliográfica se realizó entre los meses de septiembre y diciembre de 2016. Los descriptores MESH (Medical Subject Headings) utilizados fueron prevención de caídas deterioro cognitivo y tarea dual (prevention falls, cognitive impairment, dual task). La búsqueda se limitó a estudios experimentales sobre participantes humanos publicados en los últimos 10 años.

Las ecuaciones de búsqueda en cada base de datos fueron las siguientes:

MEDLINE

((("prevention and control"[Subheading] OR ("prevention"[All Fields] AND "control"[All Fields]) OR "prevention and control"[All Fields] OR "prevention"[All Fields]) AND ("accidental falls"[MeSH Terms] OR ("accidental"[All Fields] AND "falls"[All Fields]) OR "accidental falls"[All Fields] OR "falls"[All Fields])) OR (fall[All Fields] AND ("prevention and control"[Subheading] OR ("prevention"[All Fields] AND "control"[All Fields]) OR "prevention and control"[All Fields] OR "prevention"[All Fields])) OR ("accidental falls"[MeSH Terms] OR ("accidental"[All Fields] AND "falls"[All Fields]) OR "accidental falls"[All Fields]) AND ("cognitive dysfunction"[MeSH Terms] OR

("cognitive"[All Fields] AND "dysfunction"[All Fields]) OR "cognitive dysfunction"[All Fields] OR ("cognitive"[All Fields] AND "impairment"[All Fields]) OR "cognitive impairment"[All Fields] OR ("cognition disorders"[MeSH Terms] OR ("cognition"[All Fields] AND "disorders"[All Fields]) OR "cognition disorders"[All Fields]) AND (dual[All Fields] AND task[All Fields]) OR (multicomponent[All Fields] AND ("exercise"[MeSH Terms] OR "exercise"[All Fields])) AND ("2007/02/25"[PDat] : "2016/12/18"[PDat] AND "humans"[MeSH Terms] AND "aged"[MeSH Terms])

PsycInfo

“prevention AND falls AND (cognitive impairment OR cognitive disorders) OR elderly AND (dual task OR dual) AND intervention”

SCOPUS

(prevention AND falls AND (cognitive AND impairment OR cognitive AND disorders) OR elderly AND (dual AND task OR dual) AND intervention)

d) Criterios de inclusión y de exclusión

Criterios de inclusión

Participantes en los estudios con edad \geq 65 años.

Estudios que incluyeran a participantes sanos y/o participantes con Deterioro Cognitivo Leve.

Estudios basados en intervenciones cognitivo-motoras.

Criterios de exclusión

Estudios que no hicieran referencia en sus resultados a la reducción de la tasa o mejora de factores de riesgo de caída.

Revisiones bibliográficas.

Intervenciones sobre pacientes con demencia.



RESULTADOS

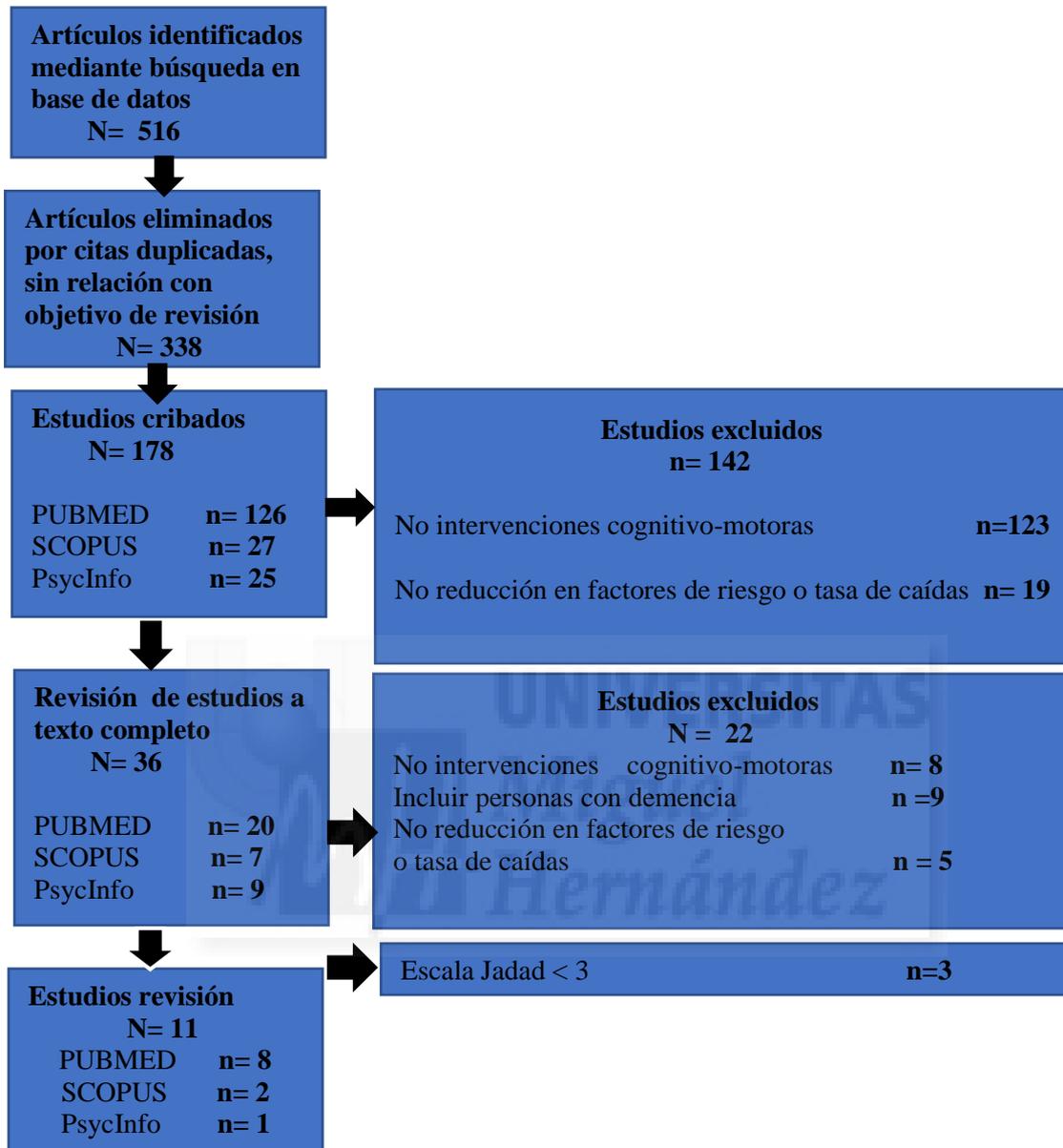
Se identificaron un total de 516 artículos, publicados entre 2006 y 2016 sin limitaciones en cuanto al idioma, como resultado de las ecuaciones de búsqueda empleadas. Tras una primera fase de revisión correspondiente a la lectura de los títulos se eliminaron 338 artículos correspondientes a revisiones, artículos duplicados, y que no se correspondían con el objeto de la revisión. En una segunda fase de revisión, correspondiente a la lectura de los resúmenes, se eliminaron 142 estudios por no cumplir los criterios de inclusión y exclusión establecidos. De las 36 publicaciones disponibles a texto completo, se realizó un análisis de la calidad metodológica de los estudios que cumplieron todos los criterios de inclusión y exclusión, dando como resultado un total de 11 estudios revisados. Se utilizó la escala Jadad⁽¹⁴⁾ para evaluar la calidad metodológica de los ensayos clínicos. La escala de Jadad, puntúa los ensayos clínicos de 0 a 5 en función de que cumplan cada uno de los siguientes criterios:

- Si el estudio fue aleatorizado.
- Si el estudio fue doble ciego
- Si están descritas las pérdidas y retiradas.
- Si se describió y es adecuado el método para generar la secuencia de aleatorización.
- Si las condiciones de enmascaramiento son adecuadas.

Se considera que el ensayo es de pobre calidad si la puntuación en la escala Jadad es inferior a 3, incluyéndose en la presente revisión sólo aquellos con una puntuación superior o igual a 3.

Como se observa en la Figura 1: Proceso de selección de estudios, los artículos finalmente revisados fueron 11. En el anexo de tablas, se detallan las características de los ensayos revisados en su totalidad (Tabla 1: Estudios incluidos en la revisión según resultados obtenidos).

Figura 1: Proceso de selección de estudios



Los resultados obtenidos se clasifican en los siguientes apartados y subapartados:

1. Mejora en las destrezas motoras en el grupo intervención

1.1 Mejora de las destrezas motoras, autoeficacia relacionada con la caída y reducción de la tasa de caídas en el grupo intervención.

2. Mejora en las destrezas cognitivas y motoras en el grupo intervención.

2.2 Mejora en destrezas cognitivas y motoras, y reducción en la tasa de caídas en el grupo intervención.

1. Mejora en las destrezas motoras en el grupo intervención.

Silsupadol P. y colaboradores⁽¹⁵⁾ compararon el efecto de 3 entrenamientos de equilibrio con enfoques diferentes, sobre el desempeño del equilibrio al realizar una tarea dual, que consistieron en: entrenamiento de una sola tarea (ST), entrenamiento de tarea dual (TD) con instrucción de prioridad fija (PF), y entrenamiento de TD con instrucción de prioridad variable (PV). Los participantes en todos los grupos mejoraron en la función del equilibrio medida por la escala de Berg, y caminaron significativamente más rápido después del entrenamiento. Sin embargo, sólo los participantes que recibieron entrenamiento de TD con instrucciones de PF y entrenamiento de TD con instrucciones de PV mostraron mejoras significativas en la velocidad de la marcha al agregar una carga cognitiva. Además, sólo el grupo de TD con instrucciones de PV demostró efectos del entrenamiento de la TD en la segunda semana de entrenamiento y mantuvo el efecto del entrenamiento en el seguimiento de 12 semanas. Sólo el grupo de entrenamiento de una ST mostró un aumento significativo en la eficacia de las caídas medido por la "Escala de confianza y equilibrio en las actividades específicas" (ABC) después del entrenamiento.

Pichieri G. y colaboradores⁽¹⁶⁾, compararon dos grupos de entrenamiento, un grupo de intervención que realizaba un programa de baile con ejercicios cognitivo-motores y un grupo de control que solo realizaba ejercicios motores de fuerza y equilibrio. Después de la intervención, la comparación entre los grupos reveló diferencias significativas para la velocidad de la marcha y para el tiempo de apoyo simple durante la marcha rápida al realizar una TD en favor del grupo de baile, aunque señala la no existencia de diferencias significativas entre grupos en la prueba de exactitud de la colocación de los pies o en la eficacia de las caídas. Este estudio concluye, que en los adultos mayores una intervención cognitivo-motora puede resultar en una mejoría de la marcha en condiciones de tarea dual en comparación con un programa tradicional de ejercicios de fuerza y equilibrio.

Pichieri G. y colaboradores⁽¹⁷⁾, realizaron más estudios en la misma línea de investigación, en este caso se comparó un grupo de baile cognitivo-motor con un grupo control que no realizaba intervención específica. El estudio midió la ejecución de pasos voluntarios bajo condiciones de ST y TD. Tras la intervención, la comparación entre grupos reveló diferencias significativas para el tiempo de iniciación de pasos hacia delante y hacia atrás bajo condiciones de TD a favor del grupo de intervención.

En el estudio realizado por Makizako H y colaboradores⁽¹⁸⁾, los participantes del grupo de intervención recibieron un programa de ejercicios multicomponentes bajo condiciones de TD y el grupo control recibió clases de educación para la salud. Los resultados mostraron que los efectos de mejora en el desempeño de TD con demandas cognitivas y de equilibrio no fueron estadísticamente significativos, sin embargo, el grupo de intervención mejoró la velocidad máxima de caminar.

1.1 Mejoras de las destrezas motoras, autoeficacia relacionada con la caída y reducción de la tasa de caídas en el grupo intervención

DeSure AR y colaboradores⁽¹⁹⁾, evaluaron un programa de entrenamiento físico con ejercicios cognitivos (MWB) en el grupo de intervención (GI) frente al grupo control (GC) que no recibía intervención específica, del mismo modo, Yamada M. y colaboradores⁽²⁰⁾, realizaron un estudio para investigar los efectos de una tarea de pasos multicomponente combinada (MTS) en el GI, comparado con un GC que solo realizaba caminatas. Ambos estudios, presentaron similitudes al encontrar una reducción significativa en las caídas al realizar la intervención cognitivo-motora. DeSure AR y colaboradores⁽¹⁹⁾, encontraron esta diferencia durante el periodo de tratamiento comparado con los periodos de control y Yamada M. y colaboradores⁽²⁰⁾, durante el periodo de seguimiento de 12 meses donde 13 participantes en el GI, MTS y 39 en el GC experimentaron caídas. Cabe destacar que en el estudio llevado a cabo por Yamada M. y colaboradores⁽²⁰⁾, los participantes en el GI tuvieron una mejora significativa en la precisión del paso, en el comportamiento de la mirada durante la prueba MTS, en la realización del test Timed time up and go (TUG) y en el test de los 10 metros. Los dos estudios concluyen

que las intervenciones cognitivo-motoras tienen el potencial para prevenir y reducir caídas en adultos mayores.

Halvarsson y colaboradores⁽²¹⁾, realizaron un programa de entrenamiento de equilibrio incluyendo TD en el grupo de intervención (GI), sobre adultos mayores con osteoporosis con un mayor riesgo de caídas. Estos fueron asignados al azar en tres grupos diferentes: dos grupos GI (entrenamiento de equilibrio o entrenamiento de equilibrio más actividad física, ambos con carga cognitiva y/o motora) y a un Grupo de Control, GC (no recibió intervención específica). Los resultados mostraron una mejora significativa en la autoeficacia relacionada con la caída, en el desempeño del equilibrio, así como en la velocidad de la marcha con una TD, la velocidad de marcha rápida y la función física avanzada de las extremidades inferiores en ambos GI, en comparación con el GC.

2. Mejoras en las destrezas cognitivas y motoras en el grupo intervención.

Silsupadol P, y colaboradores⁽²²⁾, realizaron otro estudio con una metodología similar a la intervención mencionada anteriormente por el mismo autor⁽¹⁵⁾. En este caso, se midió el control del equilibrio durante la marcha (bajo condiciones practicadas y novedosas), la velocidad y longitud de paso, el tiempo de reacción verbal y la velocidad de respuesta. Los resultados indicaron que el tipo y la magnitud de los beneficios varían según el tipo de entrenamiento ya que a pesar de que todas las estrategias de entrenamiento fueron igualmente eficaces en la mejora del desempeño del equilibrio en contextos de una ST, el entrenamiento de TD con instrucción de PV fue más eficaz para mejorar el equilibrio y el rendimiento cognitivo en condiciones de doble tarea que las estrategias de entrenamiento de ST o PF.

Daniel Schoene y colaboradores⁽²³⁾, realizaron una intervención en la que los grupos de intervención(GI) realizaban los pasos siguiendo las direcciones de flechas expuestas en la pantalla y atendiendo a estímulos distractores durante el desarrollo de la actividad, también recibieron entrenamiento en una tarea de tiempo de reacción para la elección de pasos (CSRT), el grupo control no recibió intervención específica. Los participantes en el GI mejoraron significativamente el CSRT, el riesgo fisiológico de caída medido por el PPA, el equilibrio postural y la sensibilidad al contraste. Además, el GI mejoró significativamente en la habilidad de doble tarea medido por TUG/test fluencia verbal.

Dorfman M. y colaboradores⁽²⁴⁾ realizaron una intervención combinada basada en el entrenamiento en cinta durante la realización de la tarea dual (TD), tales como seguimiento de un fonema, tareas aritméticas y tareas de fluencia verbal. Se encontraron mejoras en el índice de marcha dinámica, en la velocidad de marcha durante la marcha normal y la TD, en las FE, así como en la calidad de vida y en la actividad física. Este estudio, concluye, que el entrenamiento de TD puede ser fácilmente implementado por los terapeutas como un componente de un programa de entrenamiento para la reducción del riesgo de caídas.

2.1 Mejoras en destrezas cognitivas y motoras, y reducción en la tasa de caídas en el grupo intervención.

Eva van het Reve y colaboradores⁽⁹⁾, realizaron una comparación entre un grupo de intervención(SBC) que realizaba ejercicios de equilibrio-fuerza complementado con entrenamiento cognitivo computarizado, con un grupo de control (SB) que realizaba sólo ejercicios de fuerza-equilibrio. Aunque ambos grupos lograron mejoras en el desempeño físico y cognitivo, los resultados sugieren efectos de interacción positivos para los costos de tareas duales de caminar y dividir la atención, a favor del grupo de intervención, SBC (velocidad de paso, tiempo de paso, longitud de paso, tiempo de reacción, funcionamiento ejecutivo) y en la tasa de caída (se redujo un 83% durante el periodo de intervención). Los hallazgos apoyan la idea de que es ventajoso combinar el entrenamiento físico y cognitivo en la práctica clínica, ya que la combinación de un entrenamiento cognitivo centrado en el estado de alerta, atención selectiva y dividida, combinado con ejercicios de equilibrio de fuerza, puede minimizar los costes de doble tarea al caminar.

DISCUSIÓN

Hoy en día, la electrónica y concretamente el uso de dispositivos y plataformas virtuales, son cada vez más habituales en el uso de la rehabilitación, en este caso, varios estudios incluidos en esta revisión han usado videojuegos en sus intervenciones ^(9,16,17,23), este es un modo adecuado de introducir la carga cognitiva en las intervenciones cognitivo-motoras, al requerir de la observación del entorno virtual para ejecutar movimientos coordinados o cambios en la atención dividida⁽⁹⁾ además tienen efectos positivos sobre los costes de doble tarea de caminar y para la iniciación de pasos bajo demandas de atención como respaldan los resultados de van het Reve E. y colaboradores⁽⁹⁾ y Pichierri G. y colaboradores.⁽¹⁶⁾

Un aspecto a destacar es la existencia de variabilidad en cuanto a la duración de las intervenciones analizadas. Los estudios incluidos en la revisión, oscilan entre las 4 semanas y los 6 meses de duración. Como indica Dorfman M. y colaboradores ⁽²⁴⁾, en su intervención de 6 semanas de duración, es necesario un aumento del tiempo de las intervenciones y un programa de mantenimiento podría retener las ganancias obtenidas pudiendo así reducir el riesgo de caída. Al mismo tiempo, otros autores como Desure AR. y colaboradores ⁽¹⁹⁾ quienes al realizar un estudio de 24 semanas no encontraron cambios en el estado mental, corroboran la importancia de la duración de las intervenciones, al argumentar que estos cambios en el estado mental podrían haberse percibido al continuar el tratamiento durante un periodo de tiempo mayor.

Autores como Silsupadol y colaboradores ⁽¹⁵⁾, destacan la importancia de la variedad de las instrucciones al realizar el entrenamiento de la TD. Según los datos aportados en sus resultados, los efectos del desempeño de la TD se mantuvieron en las 12 semanas de seguimiento solo en participantes que recibieron entrenamiento de TD con instrucciones de PV frente aquellos que recibieron instrucciones de PF. Estos datos son defendidos por investigaciones previas como la llevada a cabo por Kramer et al. ⁽²⁵⁾ quien sugiere que los participantes que reciben entrenamiento con instrucciones de PV, tienen ventajas en el desempeño de la tarea dual sobre aquellos que reciben entrenamiento en TS y estrategias de entrenamiento con PF. Todo ello me lleva a hacer hincapié sobre la importancia de la duración de la

intervención y el tipo de instrucción al realizar las TD ya que pueden limitar los resultados de los estudios.

En lo que respecta al entorno de los participantes en los estudios, cabe destacar que las caídas son más frecuentes en las residencias para ancianos que en la comunidad al acumular más factores de riesgo por la presencia de grados más altos de comorbilidad y dependencia ⁽¹⁸⁾, por lo que me cuestiono si esto ha influido en las tasas de caídas durante los periodos de seguimiento, en aquellos estudios donde se incluían participantes procedentes de residencias de ancianos. Además, es importante recalcar que algunos estudios incluyeron a personas que sufrieron caídas en los periodos previos a la intervención. Estas personas suelen desarrollar un intenso miedo a caer y una restricción en el movimiento autoimpuesto, aumentando el riesgo de sufrir una nueva caída ⁽¹⁹⁾ por lo que en mi opinión la heterogeneidad de las muestras en cuanto a los aspectos anteriormente comentados, puede condicionar los resultados de los estudios en relación a la tasa o frecuencia de caídas.

Por otro lado, esta revisión pretende describir la efectividad de las intervenciones duales en pacientes sin deterioro cognitivo y/o pacientes con deterioro cognitivo leve, encontrándose que la mayoría de los estudios revisados engloban a población con y sin deterioro cognitivo, aunque en ningún caso se indica ni las proporciones de cada tipo de participantes, ni la existencia de resultados distintos en la población estudiada.

Una de las limitaciones de este estudio, ha sido la dificultad para adquirir artículos libres y sin coste alguno. Un total de 12 artículos no pudieron ser revisados debido al coste económico que suponían; si la ciencia no es abierta no será posible divulgarla y poder, a través de ésta, abrir nuevos caminos en la investigación. A pesar de ello, la cantidad de artículos analizados, permite explorar la evidencia sobre el tema y extraer conclusiones razonables.

En relación a la calidad metodológica de los estudios valorados con la escala Jadad ⁽¹⁴⁾, cabe destacar que sólo dos estudios ^{(15) (22)} obtuvieron una puntuación máxima de 5 puntos en la escala al ser descritos como estudios aleatorios de doble ciego. Ocho estudios ^(9,16,17,18,19,20,21,23), a pesar de haber cumplido con los demás criterios de la escala, obtuvieron una puntuación de 4 puntos al ser ensayos de simple ciego,

donde los participantes, ignoraban cuál de los posibles tratamientos recibían Por último no pudo valorarse la calidad metodológica del estudio llevado a cabo por Dorfman, M y colaboradores ⁽²⁴⁾, por la ausencia de escalas validadas para valorar la calidad metodológica de ensayos abiertos descriptivos.

En consecuencia, a lo mencionado anteriormente, las futuras líneas de investigación deberían centrarse en estudios con muestras homogéneas en cuanto al grado de deterioro cognitivo, con un tamaño muestral y una duración de la intervención mayor. Además, se debería investigar en mayor profundidad la relación entre el deterioro cognitivo y los déficits motores que intervienen en las caídas, para poder realizar intervenciones más eficaces, para prevenir las mismas. Por otro lado, a fin de profundizar sobre la importancia de incluir los videojuegos en las intervenciones cognitivo-motoras, sería adecuado la realización de un mayor número de estudios donde se comparen grupos de entrenamiento de ejercicio físico en similar cantidad e intensidad, donde un grupo reciba entrenamiento en video-juego adicional y otro un placebo como argumentan Pichierri G. y colaboradores ⁽¹⁷⁾.



CONCLUSIÓN

Las intervenciones duales cognitivo-motoras realizadas en personas mayores de 65 años sanas y/o personas con DCL, son efectivas para reducir factores de riesgo de caídas y prevenir caídas, ya que ofrecen mejoras significativas en factores de riesgo de caídas como velocidad, tiempo y longitud de paso, tiempo de reacción, y funcionamiento ejecutivo, mejorando el desempeño de la marcha al realizar una tarea dual. Además, se reduce la tasa de caída, y se mejora la autoeficacia relacionada con la caída, aunque este hecho no se puede afirmar al no encontrar resultados significativos en todos los estudios analizados.



ANEXO DE TABLAS

TABLA 1. ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN SEGÚN RESULTADOS OBTENIDOS

1. Mejoras en las destrezas motoras. en el grupo de intervención.							
AUTOR, AÑO	TÍTULO	N	TIPO ESTUDIO	OBJETIVO	DURACIÓN	METODOLOGÍA	RESULTADOS
Silsupadol P, Shumway-Cook A, Lugade V, van Donkelaar P, Chou LS, Mayr U, Woollacott MH. (15) 2009	Effects of Single-Task Versus Dual-Task Training on Balance Performance in Older Adults: A Double-Blind, Randomized Controlled Trial	23	Ensayo controlado aleatorio de doble ciego	Comparar el efecto de tres enfoques de entrenamientos de equilibrio sobre el desempeño del equilibrio al realizar tareas duales.	4	Los participantes fueron asignados aleatoriamente a uno de tres grupos de entrenamiento con el mismo número de participantes: 1) entrenamiento de equilibrio de tarea simple, ST (n=8, solo ejercicios de equilibrio), 2) entrenamiento de doble tarea con instrucciones de prioridad fija, PF (n=8, ejercicios de equilibrio similares al grupo ST mientras se desempeñan tareas cognitivas) y 3) entrenamiento de doble tarea con instrucciones de prioridad variable, PV (n=7, mismas actividades que el grupo de FP, pero bajo un conjunto de instrucciones diferentes).	Los participantes en todos los grupos mejoraron en la escala de Berg y caminaron significativamente más rápido después del entrenamiento. Sin embargo, cuando se agregó una tarea cognitiva, sólo los participantes que recibieron entrenamiento de doble tarea con instrucciones de PF y PV mostraron mejoras significativas en la velocidad de la marcha. Además, sólo el grupo de instrucciones de doble tarea con instrucciones de PV demostró un efecto de entrenamiento de doble tarea en la segunda semana de entrenamiento y mantuvo el efecto en el seguimiento de 12 semanas. Sólo el grupo de entrenamiento de una ST mostró un aumento significativo en el ABC (eficacia caídas) después del entrenamiento.

<p>Pichierri G, Murer K, de Bruin ED. ⁽¹⁶⁾</p> <p>2012</p>	<p>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</p>	<p>31</p>	<p>Ensayo controlado aleatorio</p>	<p>Examinar si un régimen de ejercicios de fuerza y equilibrio de doce semanas, que incluye un videojuego de danza como un elemento cognitivo adicional, conduciría a mayores cambios en las medidas del comportamiento de la marcha y el miedo a caer, en comparación con el ejercicio de fuerza y equilibrio solo.</p>	<p>12</p>	<p>Los participantes fueron asignados al azar al grupo de danza (n = 15) o al grupo de control (n = 16). El grupo de danza realizó un programa de ejercicio cognitivo-motor que comprendía el entrenamiento progresivo de fuerza y equilibrio suplementado con videojuegos de baile adicionales. El grupo de control realizó sólo los ejercicios de fuerza y equilibrio durante este período.</p>	<p>Después de la intervención la comparación entre grupos reveló diferencias significativas para la velocidad de paso y para el tiempo de apoyo simple durante la marcha rápida bajo condiciones de doble tarea a favor del grupo de danza. No se observaron diferencias significativas en el test de precisión de colocación del pie o en la eficacia de caídas.</p>
<p>Pichierri G, Coppe A, Lorenzetti S, Murer K, de Bruin ED. ⁽¹⁷⁾</p> <p>2012</p>	<p>The effect of a cognitive-motor intervention on voluntary step execution under single and dual task conditions in older adults: a randomized controlled pilot study.</p>	<p>25</p>	<p>estudio piloto controlado aleatorio</p>	<p>Explorar si un programa de ejercicio cognitivo-motor que combina el ejercicio físico tradicional con el videojuego de danza puede mejorar las respuestas voluntarias paso a paso de los adultos mayores bajo condiciones de doble tarea exigentes.</p>	<p>12</p>	<p>Los participantes fueron asignados a un grupo de intervención (GI, n=14) y a un grupo de control (GC, n=11) El GI recibió ejercicio cognitivo-motor semanalmente que incluía entrenamiento progresivo de fuerza y equilibrio suplementado por videojuegos de danza. El GC no recibió intervención específica.</p>	<p>Tras la intervención, la comparación entre grupos reveló diferencias significativas para el tiempo de iniciación de pasos hacia delante y hacia atrás bajo condiciones de tarea dual a favor del grupo de intervención.</p>

<p>Makizako H, Doi T, Shimada H, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Uemura K, Suzuki T. ⁽¹⁸⁾</p> <p>2012</p>	<p>Does a multicomponent exercise program improve dual-task performance in amnesic mild cognitive impairment? A randomized controlled trial.</p>	<p>50</p>	<p>Ensayo controlado aleatorio</p>	<p>Evaluar el efecto de un programa de ejercicios multicomponente en el desempeño físico y de doble tarea en adultos mayores que viven en la comunidad con deterioro cognitivo leve amnésico.</p>	<p>24</p>	<p>Los participantes con deterioro cognitivo leve, fueron asignados aleatoriamente al grupo de intervención (GI, n=25), o al grupo de control (GC, n= 25). El GI recibió un programa de ejercicios multicomponentes (ejercicios aeróbicos, fuerza muscular, equilibrio postural bajo condiciones multitarea para estimular la atención y la memoria). El GI recibió clases de educación para la salud.</p>	<p>Los efectos de mejora en el desempeño de doble tarea con ambas demandas cognitivas y de equilibrio, no fueron estadísticamente significativas. sin embargo, el grupo de intervención mejoró la velocidad máxima de caminar.</p>
<p>1.1 Mejoras de las destrezas motoras, autoeficacia relacionada con la caída y reducción de la tasa de caídas en el grupo intervención.</p>							
<p>DeSure AR Peterson K, Gianan FV, Pang L. ⁽¹⁹⁾</p> <p>2013</p>	<p>An Exercise Program to Prevent Falls in Institutionalized Elderly with Cognitive Deficits: A Crossover Pilot Study</p>	<p>27</p>	<p>Estudio cruzado piloto</p>	<p>Evaluar un programa que aborda tanto los aspectos físicos como mentales del ejercicio para reducir las caídas en ancianos institucionalizados.</p>	<p>24</p>	<p>Los sujetos fueron asignados aleatoriamente a un grupo de intervención (GI, n=12) o un grupo de control (GC, n=15), seguido de un período de cuatro semanas sin actividad. El GI realizó ejercicio MWB (entrenamiento físico + ejercicios cognitivos). El GC no recibía intervención específica. Tras las diez semanas iniciales, todos los participantes fueron colocados en un 'período de lavado' sin recibir intervención. Después del período de lavado, se produjo el cruce entre ambos grupos.</p>	<p>Los 15 sujetos del GC experimentaron un total de 10 caídas durante las semanas de control, sin embargo, en el GI se produjeron 3 caídas durante este periodo. Esta menor tasa de caídas durante el periodo de control del GI sugiere que podría haber habido un efecto residual de la sesión de ejercicios. Después de ajustar las diferencias en el riesgo basal entre los grupos de control y de tratamiento, y los efectos residuales potenciales del tratamiento durante la fase de cruce, se encontró una reducción estadísticamente significativa de caídas durante el tratamiento comparado con los períodos de control. No se observó ningún cambio en el estado mental.</p>

<p>Yamada M, Higuchi T, Nishiguchi S, Yoshimura K, Kajiwara Y, Aoyama T. (20) 2013</p>	<p>Multitarget stepping program in combination with a standardized multicomponent exercise program can prevent falls in community-dwelling older adults: a randomized, controlled trial.</p>	<p>264</p>	<p>Ensayo controlado aleatorio</p>	<p>Investigar los efectos de una tarea de pasos con múltiples objetivos (MTS), combinada con un programa de ejercicios multicomponente en la precisión del paso, el comportamiento de la mirada, los factores de riesgo de caída y las tasas de caída.</p>	<p>24</p>	<p>Los participantes fueron asignados al azar al grupo de intervención que realizaba prueba MTS (n = 132), es decir caminar pisando los cuadrados asignados (objetivos) mientras evitan otros (distractores) y a un grupo de control que solo realizaba caminatas (n = 132). Los participantes de ambos grupos participaban en 30 minutos de sesiones de ejercicio físico.</p>	<p>Trece participantes (11.6%) en el grupo MTS y 39 (33.0%) en el grupo control cayeron durante el período de seguimiento de 12 meses. Tras la intervención, un subconjunto de participantes en el grupo MTS tuvieron una mejora significativamente mayor en la precisión del paso y el comportamiento de la mirada durante la prueba MTS, y todos los participantes en el grupo de MTS mejoraron significativamente en la realización del TUG y 10-m caminando.</p>
<p>Halvarsson A, Franzén E, Ståhle A. (21) 2014</p>	<p>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</p>	<p>96</p>	<p>Ensayo controlado aleatorio</p>	<p>Evaluar los efectos de un programa de entrenamiento de equilibrio con ejercicios de doble y multitarea sobre la autoeficacia relacionada con la caída, el miedo a caer, el comportamiento de la marcha y el equilibrio y la función física en adultos mayores con osteoporosis con un riesgo aumentado de caídas, y evaluar si la actividad física adicional mejoraría aún más los efectos</p>	<p>12</p>	<p>Los sujetos fueron asignados al azar en tres grupos diferentes: dos grupos de intervención, GI (Entrenamiento de equilibrio=34, Entrenamiento de equilibrio + Actividad Física=31) o un Grupo de Control, n=31). GC (no recibió intervención específica) El entrenamiento de equilibrio consistió en ejercicios de estabilidad, orientación sensorial, marcha (agregando tareas cognitivas y/o motrices a un ejercicio) y respuestas posturales.</p>	<p>Ambos grupos de intervención mejoraron significativamente su autoeficacia relacionada con la caída en comparación con los controles y mejoraron su desempeño en el equilibrio. Se encontraron diferencias significativas a lo largo del tiempo y entre los grupos a favor de los grupos de intervención para la velocidad de caminar con una tarea dual, la velocidad de marcha rápida y para la función física avanzada de las extremidades inferiores.</p>

2. Mejoras en las destrezas cognitivas y motoras en el grupo intervención.

<p>Silsupadol P, Lugade V, Shumway-Cook A, van Donkelaar P, Chou LS, Mayr U, Woollacott MH. ⁽²²⁾</p> <p>2009</p>	<p>Training-related changes in dual-task walking performance of elderly persons with balance impairment: A double-blind, randomized controlled trial</p>	<p>23</p>	<p>Ensayo controlado aleatorio de doble ciego</p>	<p>Comparar los efectos de tres tipos de entrenamiento sobre el desempeño del equilibrio en condiciones de tarea única y doble (practicada y novedosa) entre adultos mayores con deterioro del equilibrio.</p>	<p>4</p>	<p>Los participantes fueron asignados aleatoriamente a uno de los tres programas de entrenamiento individualizados: entrenamiento de equilibrio de una sola tarea (ST, n=8); Entrenamiento de tarea dual con instrucción de prioridad fija (PF, n=8); Y entrenamiento tarea dual con instrucción de prioridad variable (PV, n=7).</p>	<p>Todas las estrategias de entrenamiento fueron igualmente eficaces en la mejora del rendimiento del equilibrio en contextos de una sola tarea. Sin embargo, el entrenamiento de tarea dual con instrucción de PV fue más eficaz para mejorar el equilibrio y el rendimiento cognitivo en condiciones de doble tarea que las estrategias de entrenamiento de TS o PF.</p>
<p>Daniel Schoene, Stephen R. Lord, Kim Delbaere, Connie Severino, Thomas A. Davies, and Stuart T. Smith Heiner K. Berthold ⁽²³⁾</p> <p>2013</p>	<p>A randomized controlled pilot study of home-based step training in older people using video game technology</p>	<p>37</p>	<p>Estudio piloto controlado aleatorio</p>	<p>Evaluar la factibilidad y seguridad de un entrenamiento de pasos sin supervisión en el hogar y determinar la efectividad de esta intervención en el incremento del rendimiento y el riesgo asociado de caídas en las personas mayores.</p>	<p>8</p>	<p>Los participantes fueron asignadas al azar al grupo de intervención (GI, n = 18) y al grupo control (CG, n = 19).</p> <p>Los participantes del GI realizaron una actividad física complementada con tareas cognitivas. El GI realizó una además una tarea de tiempo de reacción para la elección de pasos (CSRT) una vez por semana. Sobre el GC no se realizó ninguna intervención específica.</p>	<p>En total, 14 participantes del GI mejoraron el tiempo de reacción para la elección de pasos y los tiempos de movimiento. Los participantes del GI también demostraron una mejora significativamente mayor que los participantes en el GC para el riesgo fisiológico de caída PPA, así como en el equilibrio postural y el subcomponente de sensibilidad de contraste. Además, el GI mejoró en la habilidad de doble tarea medido por el TUG/ test de fluencia verbal.</p>

<p>Dorfman M, Herman T, Brozgol M, Shema S, Weiss A, Hausdorff JM, Mirelman A. ⁽²⁴⁾</p> <p>2014</p>	<p>Dual-task training on a treadmill to improve gait and cognitive function in elderly idiopathic fallers</p>	<p>10</p>	<p>Ensayo abierto</p>	<p>Evaluar si una intervención combinada, de entrenamiento en cinta rodante (TT) durante la realización de DT, mejora el rendimiento cognitivo y motor en adultos mayores con antecedentes de múltiples caídas.</p>	<p>6</p>	<p>Todos los participantes realizaban sesiones de caminata en cinta mientras se practicaba una variedad de tareas duales(TD) tales como seguimiento de un fonema, tareas aritméticas y tareas de fluencia verbal.</p>	<p>Las mejoras se observaron en la escala de equilibrio de Berg el índice de marcha dinámica, la velocidad del paso durante la marcha habitual y durante la doble tareaLa longitud del paso durante la marcha habitual mejoró en un 8. 95% después del entrenamiento y un 9. 29% durante la doble tarea La variabilidad del tiempo de zancada durante la marcha habitual disminuyó (mejoró) en un 51.8% pero no cambió durante la doble tarea. En cuanto al rendimiento cognitivo, mejoró en un 12.7% medido por el “Trail Making Test B” (funciones ejecutivas) Además, la calidad de vida mejoró al igual que la actividad física (Escala de Actividad Física para Ancianos). Al mes siguiente de terminar la intervención, los cambios no fueron significativos.</p>
<p>2.1 Mejoras en destrezas cognitivas y motoras, y una reducción en la tasa de caídas en el grupo intervención.</p>							
<p>van het Reve E, de Bruin ED. ⁽⁹⁾</p> <p>2014</p>	<p>Strength-balance supplemented with computerized cognitive training to improve dual task gait and divided attention in adults: A multicenter randomized-controlled trial</p>	<p>182</p>	<p>Ensayo controlado aleatorio multicéntrico paralelo</p>	<p>Examinar si un régimen de ejercicios de equilibrio de fuerza de doce semanas, complementado con entrenamiento cognitivo computarizado, conduciría a mayores mejoras en los costos de tareas duales de la marcha, en el desempeño físico y cognitivo comparado con el ejercicio de equilibrio de fuerza</p>	<p>12</p>	<p>Los participantes fueron asignados aleatoriamente a ejercicios de equilibrio-fuerza (SB, n=98) o equilibrio-fuerza -cognición (SBC, n=84).</p>	<p>El grupo SBC reveló mejoras significativas en los costos de doble tarea al caminar para la velocidad, tiempo y longitud de paso, tiempo de reacción simple, funcionamiento ejecutivo (Trail making test B.), atención dividida, miedo a caer y en la tasa de caída (se redujo un 83% durante el periodo de intervención)</p>

				solo. El estudio también tuvo como objetivo explorar el efecto sobre el miedo a la caída y la tasa de caída			
--	--	--	--	---	--	--	--



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. [En línea]. [Fecha de consulta: 17 de octubre 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/es/>
2. Ferrer A, Formiga F, Sanz H, de Vries OJ, Badia T, Pujol R. Multifactorial assessment and targeted intervention to reduce falls among the oldest-old: A randomized controlled trial. *Clin Interventions Aging* 2014;9:383-394
3. Fischer BL, Hoyt WT, Maucieri L, Kind AJ, Gunter-Hunt G, Swader TC, et al. Performance-based assessment of falls risk in older veterans with executive dysfunction. *J Rehabil Res Dev* 2014;51(2):263-274.
4. Montero-Odasso M, Bergman H, Phillips NA, Wong CH, Sourial N, Chertkow H. Dual-tasking and gait in people with mild cognitive impairment. the effect of working memory. *BMC Geriatr* 2009;9(1).
5. Ritchie K. Mild cognitive impairment: An epidemiological perspective. *Dialogues Clin Neurosci* 2004;6(4):401-408.
6. Liu-Ambrose T, Ashe MC, Graf P, Beattie B L, Khan KM. Mild cognitive impairment increases falls risk in older community-dwelling women. *Physic therapy* 2008 ;88(12): 1482.
7. Mahoney JE, Shea TA, Przybelski R, Jaros L, Gangnon R, Cech S, Schwalbe A. Kenosha county falls prevention study: a randomized, controlled trial of an intermediate-intensity, community-based multifactorial falls intervention. *J Am Geriatr Soc.* 2007; 55:489–498.
8. Casas Herrero Á, Martínez Velilla N, Alonso Renedo FJ. Cognitive impairment and the risk of falling in the elderly. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2011;46(6):311-318.
9. Van Het Reve E, De Bruin ED. Strength-balance supplemented with computerized cognitive training to improve dual task gait and divided attention in older adults: A multicenter randomized-controlled trial. *BMC Geriatr* 2014;14(1).

10. Daly RM, Duckham RL, Tait JL, Rantalainen T, Nowson CA, Taaffe DR, et al. Effectiveness of dual-task functional power training for preventing falls in older people: Study protocol for a cluster randomised controlled trial. *Trials* 2015;16(1).
11. Herman T, Mirelman A, Giladi N, Schweiger A, Hausdorff JM. Executive control deficits as a prodrome to falls in healthy older adults: A prospective study linking thinking, walking, and falling. *J Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci* 2010;65 A (10):1086-1092.
12. Makizako H, Shimada H, Doi T, Park H, Yoshida D, Uemura K, et al. Poor balance and lower gray matter volume predict falls in older adults with mild cognitive impairment. *BMC Neurol* 2013;13.
13. Smith-Ray RL, Makowski-Woidan B, Hughes SL. A Randomized Trial to Measure the Impact of a Community-Based Cognitive Training Intervention on Balance and Gait in Cognitively Intact Black Older Adults. *Health Educ Behav* 2014;41(1_suppl):62S-69S.
14. Clark HD, Wells GA, Huët C, McAlister FA, Salmi LR, Fergusson D, et al. Assessing the quality of randomized trials: Reliability of the Jadad scale. *Control Clin Trials* 1999;20(5):448-452.
15. Silsupadol P, Shumway-Cook A, Lugade V, van Donkelaar P, Chou L-, Mayr U, et al. Effects of Single-Task Versus Dual-Task Training on Balance Performance in Older Adults: A Double-Blind, Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2009;90(3):381-387.
16. 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.
17. Pichierri G, Coppe A, Lorenzetti S, Murer K, de Bruin ED. The effect of a cognitive-motor intervention on voluntary step execution under single and dual task conditions in older adults: A randomized controlled pilot study. *Clin Interventions Aging* 2012; 7:175-184.
18. Makizako H, Doi T, Shimada H, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Uemura K, Suzuki T. Does a

multicomponent exercise program improve dual-task performance in amnesic mild cognitive impairment? A randomized controlled trial. *Alzheimer's & Dementia* 2012; 8(4): 570-571.

19. DeSure AR, Peterson K, Gianan FV, Pang L. An exercise program to prevent falls in institutionalized elderly with cognitive deficits: a crossover pilot study. *Hawaii J Med Public Health* 2013;72(11):391-395.

20. Yamada M, Higuchi T, Nishiguchi S, Yoshimura K, Kajiwara Y, Aoyama T. Multitarget stepping program in combination with a standardized multicomponent exercise program can prevent falls in community-dwelling older adults: A randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2013;61(10):1669-1675.

21. 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* 2014;29(4):365-375.

22. Silsupadol P, Lugade V, Shumway-Cook A, van Donkelaar P, Chou L-, Mayr U, et al. Training-related changes in dual-task walking performance of elderly persons with balance impairment: A double-blind, randomized controlled trial. *Gait Posture* 2009;29(4):634-639.

23. Schoene D, Lord SR, Delbaere K, Severino C, Davies TA, Smith ST. A Randomized Controlled Pilot Study of Home-Based Step Training in Older People Using Videogame Technology. *PLoS ONE* 2013;8(3).

24. Dorfman M, Herman T, Brozgol M, Shema S, Weiss A, Hausdorff JM, et al. Dual-task training on a treadmill to improve gait and cognitive function in elderly idiopathic fallers. *J Neurol Phys Ther* 2014;38(4):246-253.

25. Kramer AF, Larish JF, Strayer DL. Training for Attentional Control in Dual Task Settings: A Comparison of Young and Old Adults. *J Exp Psychol Appl* 1995;1(1).

