

Revisión INTERVENCIONES DUALES COGNITIVO-MOTORAS EN ADULTOS MAYORES SANOS O CON DETERIORO COGNITIVO LEVE PARA LA PREVENCIÓN DE CAÍDAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

DUAL COGNITIVE-MOTOR INTERVENTIONS IN HEALTHY ELDERLY OR WITH MILD COGNITIVE IMPAIRMENT FOR THE PREVENTION OF FALLS: SYSTEMATIC REVIEW

Autoras María Cristina Espinosa Sempere^a, Macarena Amancay Morón Castel^b.



Resumen **Objetivos:** describir la efectividad de las intervenciones duales cognitivo-motoras, realizadas en población mayor de 65 años sana o población con deterioro cognitivo leve, como herramienta terapéutica para prevenir caídas. **Métodos:** 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:** 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. **Conclusión:** las intervenciones duales cognitivo-motoras realizadas en población mayor de 65 años sana o población con deterioro cognitivo leve, son efectivas para reducir factores de riesgo de caídas y prevenir caídas.

DeCS Prevención de accidentes; Accidentes por caída; Anciano; Deterioro cognitivo leve. **Palabras clave:** Tarea dual; Prevención de caídas.

Summary **Objective:** to describe the effectiveness of dual cognitive-motor interventions, performed in healthy population over 65 years or population with mild cognitive impairment, as a therapeutic tool to prevent falls. **Methods:** a bibliographic review of the clinical studies published between 2006 and 2016 in the Medline databases (through PubMed), PsycInfo and Scopus was carried out. **Results:** the analyzed studies showed significant improvements in risk factors of falls such as speed, time and step length, reaction time, and executive functioning, improving the performance of the march during the 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 since no significant results were found in all the analyzed studies. **Conclusion:** dual cognitive-motor interventions performed in healthy population over 65 years old or population with mild cognitive impairment, are effective in reducing risk factors for falls and preventing falls.

MeSH Accident prevention; Accidental falls; Aged; Mild cognitive impairment. **Keyword:** Dual task; Prevention falls.

Como citar este documento Espinosa Sempere MC, Morón Castel MA. Intervenciones duales cognitivo-motoras en adultos mayores sanos o con deterioro cognitivo leve para la prevención de caídas: Revisión sistemática. TOG (A Coruña) [revista en Internet]. 2019 [fecha de la consulta]; 16(29): 49-59. Disponible en: <http://www.revistatog.com/num29/pdfs/revision1.pdf>

Lévanos_ Get up_Llévanos



Derechos de autor



Texto recibido: 18/12/2018 **Texto aceptado:** 06/04/2019 **Texto publicado:** 31/05/2019

^a Terapeuta ocupacional. Profesora Ayudante Grado Terapia Ocupacional Universidad Miguel Hernández. E-mail de contacto: c.espinosa@qoumh.umh.es ^b Terapeuta ocupacional. Centro Geriátrico Primar II (Talamanca del Jarama, Madrid), E-mail de contacto: maca-1993@hotmail.com



Antecedentes De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, 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 de la persona ^(1,2).

Determinar el riesgo de caída es difícil, ya que es de origen multifactorial. Según la Asociación Americana de Geriátría 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, y la edad superior a 80 años⁽³⁾.

El deterioro cognitivo leve (a partir de ahora DCL), 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⁽⁴⁻⁶⁾. Según el estudio de Mahoney et al. ⁽⁷⁾, los sujetos con puntuaciones menores a 28 puntos sobre 30 en el Minimental State Examination poseen un riesgo de caídas tres veces mayor en comparación con los sujetos con puntuaciones de 30 sobre 30. Entre las alteraciones asociadas al DCL que contribuyen al riesgo de caída, se encuentran la alteración en la percepción de riesgos y capacidades, trastornos práxicos, y alteración en la atención, función ejecutiva y memoria ⁽⁸⁾. Todas estas dificultades comprometen la estabilidad postural y la deambulación, la capacidad para iniciar la marcha ^(9,10), y la capacidad de adaptación a las perturbaciones y desafíos posturales que surgen durante la realización de tareas ⁽¹¹⁾.

Van Het Reve et al. ⁽⁹⁾ afirmaron que las funciones ejecutivas y la atención, parecen estar especialmente deteriorados en el proceso de envejecimiento. Existen estudios que indican la existencia de cambios en la marcha, a pesar de tener intactas las funciones motoras; estos cambios estarían relacionados con un pobre rendimiento en el área de funciones ejecutivas y atención ^(9,10,12,13).

Hasta hace poco, el DCL 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 ⁽¹⁴⁾.

Debido a 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, se considera oportuna realizar esta revisión a fin de conocer la efectividad de las tareas duales cognitivo-motoras para reducir las caídas.

Objetivos

- 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 o población con DCL, como herramienta terapéutica para reducir los factores de riesgo de caídas, las tasas de caídas o prevenir caídas.

Métodos

Con la idea de dar respuesta al objetivo de la investigación, se realizó una revisión de las publicaciones científicas indexadas en las bases de datos MEDLINE (a través de PubMed), PsycInfo y SCOPUS. Dos revisoras se encargaron de comprobar individualmente, el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión establecidos, así como la eliminación de documentos duplicados.

Criterios de selección

Todas las búsquedas se limitaron a los últimos 10 años (2006/2016) para recuperar la información más actual, y se incluyó aquellos estudios primarios que incorporaran participantes con edad \geq 65



años, sanos o con DCL y que recibieran intervenciones duales cognitivo-motoras. Se excluyeron aquellos estudios sobre validación de escalas, que no hicieran referencia en sus resultados a los factores de riesgo de caída, o realizaran intervenciones en población con demencia, y tuvieran una pobre calidad metodológica

Estrategia de búsqueda

Las ecuaciones de búsqueda en cada base de datos fueron, para 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 "humans"[MeSH Terms] AND "aged"[MeSH Terms])).

Para PsycInfo "prevention AND falls AND (cognitive impairment OR cognitive disorders) OR elderly AND (dual task OR dual) AND intervention".

Y por último, la estrategia de búsqueda en SCOPUS fue (prevention AND falls AND (cognitive AND impairment OR cognitive AND disorders) OR elderly AND (dual AND task OR dual) AND intervention).

Resultados

Se identificaron un total de 516 artículos, como resultado de las ecuaciones de búsqueda empleadas. Como se observa en la Figura 1: diagrama de flujo, tras una primera fase de revisión correspondiente a la lectura de los títulos se eliminaron 338 artículos correspondientes a estudios de revisión, 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. Tras el proceso de cribado, de las 36 publicaciones a revisar a texto completo, se realizó un análisis de la calidad metodológica de los estudios mediante la escala Jadad ⁽¹⁵⁾, incluyendo finalmente un total de 11 documentos en revisión. 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.

Los resultados encontrados se presentan agrupados según el tipo de mejora encontrada. En la tabla 1: documentos incluidos en la revisión, se pueden observar las características de los 11 artículos revisados.

1. Mejora en las destrezas motoras

Silsupadol et al.⁽¹⁶⁾ 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, entrenamiento de tarea dual (en adelante TD) con instrucción de prioridad fija, y entrenamiento de TD con instrucción de prioridad variable. 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 mostraron mejoras significativas en la velocidad de la marcha al agregar una carga cognitiva. Además, sólo el grupo de TD con instrucciones variables demostró efectos en la segunda semana de entrenamiento y mantuvo el efecto del entrenamiento en el seguimiento de 12 semanas. Sólo el grupo de entrenamiento con instrucción fija 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.

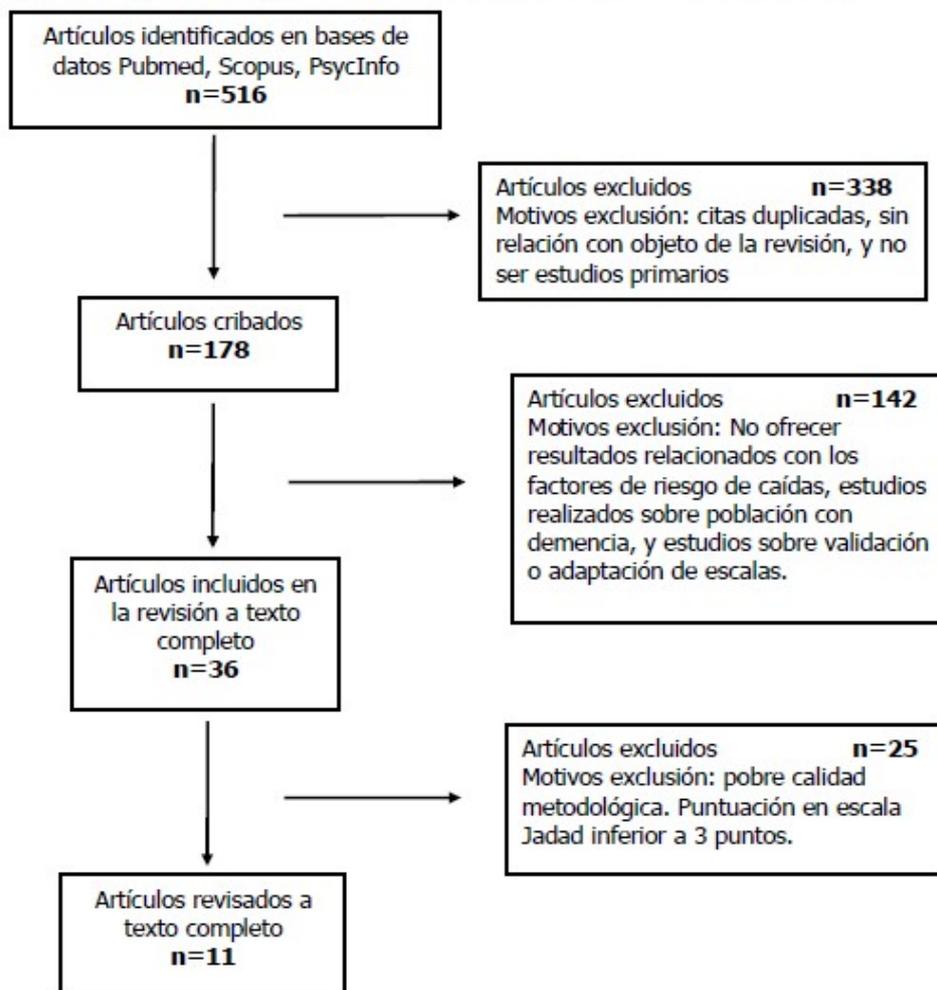


Figura 1. Flujograma de la selección de artículos (Fuente: elaboración propia, 2018).

Pichieri et al. ⁽¹⁷⁾, 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 ofrecer una mejoría de la marcha, en comparación con un programa tradicional de ejercicios de fuerza y equilibrio.

El mismo autor, Pichieri et al. ⁽¹⁸⁾, investigaron en esa misma línea. 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 una sola tarea y TD. Tras la intervención, la comparación entre grupos reveló diferencias significativas para el tiempo de iniciación de pasos hacia delante y hacia atrás en el grupo de TD

En el estudio realizado por Makizako et al. ⁽¹⁹⁾, los participantes del grupo de intervención



recibieron un programa de ejercicios 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 significativas, 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

DeSure et al. ⁽²⁰⁾, evaluaron un programa de entrenamiento físico con ejercicios cognitivos en el grupo de intervención, frente al grupo control que no recibía intervención específica; del mismo modo, Yamada et al. ⁽²¹⁾, realizaron un estudio para investigar los efectos de la TD, frente a un grupo control que solo realizaba caminatas. Ambos estudios, presentaron similitudes al encontrar una reducción significativa en las caídas al realizar la intervención cognitivo-motora. DeSure et al. ⁽²⁰⁾, encontraron esta diferencia durante el periodo de tratamiento, y Yamada et al. ⁽²¹⁾, durante el periodo de seguimiento de 12 meses, donde tan sólo 13 participantes del grupo de investigación presentaron una caída, frente a los 39 sujetos del grupo control que sufrieron este acontecimiento. Cabe destacar que en el estudio llevado a cabo por Yamada et al. ⁽²¹⁾, los participantes del grupo de investigación, tuvieron una mejora significativa en la precisión del paso, en el comportamiento de la mirada durante la TD, en la realización del test Time up and Go, 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 et al. ⁽²²⁾, realizaron un programa de entrenamiento de equilibrio incluyendo TD en el grupo de intervención, sobre adultos mayores con osteoporosis con un mayor riesgo de caídas. Estos fueron asignados al azar en tres grupos diferentes: dos grupos de investigación (entrenamiento de equilibrio o entrenamiento de equilibrio más actividad física, ambos con carga cognitiva) y a un grupo de control que 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 grupos de investigación.

2. Mejoras en las destrezas cognitivas y motoras

Silsupadol et al. ⁽²³⁾, realizaron otro estudio con una metodología similar a la intervención mencionada anteriormente por el mismo autor ⁽¹⁶⁾. 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 eficaces en la mejora del equilibrio en contextos de una sola tarea, el entrenamiento de TD con instrucción variable fue más eficaz para mejorar el equilibrio y el rendimiento cognitivo en condiciones de TD que las estrategias de entrenamiento de una sola tarea, o tarea con instrucción fija.

Schoene et al. ⁽²⁴⁾, realizaron una intervención en la que los grupos de intervención 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, el grupo control no recibió intervención específica. Los participantes en el grupo de investigación mejoraron significativamente el tiempo de reacción, el riesgo fisiológico de caída medido por el PPA, el equilibrio postural y la sensibilidad al contraste. Además, el grupo de intervención mejoró significativamente en la habilidad de TD medido por el test fluencia verbal.

Dorfman et al. ⁽²⁵⁾ realizaron una intervención combinada basada en el entrenamiento en cinta durante la realización de tareas duales, 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 medida para la reducción del riesgo de caídas.

2.1 Mejoras en destrezas cognitivas y motoras, y reducción en la tasa de caídas

Van Het Reve et al. ⁽⁹⁾, realizaron una comparación entre un grupo de intervención que realizaba ejercicios de equilibrio-fuerza complementado con entrenamiento cognitivo computarizado, con un grupo de control que realizaba sólo ejercicios de fuerza-equilibrio. Aunque ambos grupos lograron mejoras en el desempeño físico y cognitivo, los resultados sugieren efectos más positivos para el grupo de intervención, destacando mejoras en la velocidad, tiempo y longitud de paso, tiempo de reacción, funcionamiento ejecutivo y además 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 y 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 ^(9,17,18,24); éste podría ser 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 la tarea de caminar y para la iniciación de pasos bajo demandas de atención, tal como destacan los estudios de van het Reve E et al⁽⁹⁾ y Pichieri et al ⁽¹⁷⁾.

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 et al. ⁽²⁵⁾, en su intervención de 6 semanas de duración, es necesario un aumento del tiempo de las intervenciones y un programa de mantenimiento para retener las ganancias obtenidas pudiendo así reducir el riesgo de caída. Al mismo tiempo, otros autores como Desure et al. ⁽²⁰⁾ 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 et al. ⁽¹⁶⁾, destacan la importancia de la variedad de las instrucciones al realizar el entrenamiento de la TD. Según los datos aportados en sus investigaciones, 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 variables frente aquellos que recibieron instrucciones fijas. Estos datos son defendidos por investigaciones previas como la llevada a cabo por Kramer et al. ⁽²⁶⁾ quienes sugieren que los participantes que reciben entrenamiento con instrucciones variables, tienen ventajas en el desempeño de la TD sobre aquellos que reciben entrenamiento en una sola tarea y estrategias de entrenamiento con instrucción fija. Todo ello nos 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 durante los estudios, cabe destacar que las caídas son más frecuentes en las residencias para ancianos que en la comunidad, ya que la población que reside en centros suelen presentar grados más altos de deterioro cognitivo, comorbilidad y dependencia⁽¹⁹⁾, por lo que nos cuestionamos 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 ⁽²⁰⁾.



En futuras investigaciones es conveniente tener en cuenta estas diferencias encontradas en la población de estudio, pues puede condicionar los resultados de la investigación 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 o pacientes con DCL, 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.

En relación a la calidad metodológica de los estudios valorados con la escala Jadad ⁽¹⁵⁾, cabe destacar que sólo los dos estudios de Silsupadol et al. ⁽¹⁶⁾ ⁽²³⁾ obtuvieron una puntuación máxima de 5 puntos en la escala; ocho investigaciones obtuvieron 4 puntos y un estudio puntuó 3 en la escala de calidad. Al respecto, es interesante destacar la cifra de artículos excluidos por tener una pobre calidad metodológica en su diseño, ya que un total de 25 publicaciones no fueron incluidas en la revisión por este motivo.

En consecuencia, a lo mencionado anteriormente, las futuras líneas de investigación deberían centrarse en estudios con un buen diseño metodológico que siga las guías Equator, con muestras homogéneas en cuanto al grado de deterioro cognitivo, con un tamaño muestral y una duración de la intervención mayor a las revisadas. 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 y así 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 et al. ⁽¹⁸⁾.

Conclusión

Las intervenciones duales cognitivo-motoras realizadas en personas mayores de 65 años sanas 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.

Agradecimientos

Las autoras declaran que no ha habido fuente de financiación alguna para realizar la investigación, ni conflicto de intereses que pudiera influir en su desarrollo.



TABLA 1. ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN

AUTORES, AÑO	TIPO ESTUDIO, TAMAÑO MUESTRAL	OBJETIVO	METODOLOGÍA	RESULTADOS	CALIDAD METODOLÓGICA JADAD
Silsupadol P, Shumway-Cook A, Lugade V, van Donkelaar P, Chou LS, Mayr U, Woollacott MH. ⁽¹⁶⁾ 2009	Ensayo controlado aleatorio doble ciego N=23	Comparar el efecto de tres enfoques de entrenamientos de equilibrio sobre el desempeño del equilibrio al realizar tareas duales.	Participantes asignados aleatoriamente a, Grupo 1: entrenamiento tarea simple de equilibrio (n=8). Grupo 2: entrenamiento de doble tarea con instrucciones fijas (n=8). Grupo 3: entrenamiento de doble tarea con instrucciones variables (n=7) Duración estudio: 4 semanas	Los participantes en todos los grupos mejoraron puntuación 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 mostraron mejoras significativas en la velocidad de la marcha. Sólo el grupo de TD con instrucciones variables demostró un beneficio en la segunda semana de entrenamiento y mantuvo el efecto en el seguimiento de 12 semanas.	5
Pichierri G, Murer K, de Bruin ED. ⁽¹⁷⁾ 2012	Ensayo controlado aleatorio N=31	Examinar si un programa de ejercicios de fuerza y equilibrio que incluye un videojuego de danza como un elemento cognitivo adicional, conduciría a mayores cambios en la marcha y el miedo a caer, en comparación con el ejercicio de fuerza y equilibrio solo.	Participantes 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. El grupo de control realizó sólo los ejercicios de fuerza y equilibrio durante este periodo. Duración estudio: 12 semanas	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.	4
Pichierri G, Coppe A, Lorenzetti S, Murer K, de Bruin ED. ⁽¹⁸⁾ 2012	Estudio piloto controlado aleatorio N=25	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.	Participantes asignados a un grupo de intervención (n=14) y a un grupo de control (n=11) El Grupo Intervención recibió ejercicio cognitivo-motor semanalmente que incluía entrenamiento progresivo de fuerza y equilibrio suplementado por videojuegos de danza. El Grupo Control no recibió intervención específica. Duración estudio: 12 semanas	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.	4
Makizako H, Doi T, Shimada H, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Uemura K, Suzuki T. ⁽¹⁹⁾ 2012	Ensayo controlado aleatorio N=50	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.	Los participantes con deterioro cognitivo leve, fueron asignados aleatoriamente al grupo de intervención (n=25), o al grupo de control (n= 25). El Grupo Intervención recibió un programa de ejercicios multicomponentes (ejercicios aeróbicos, fuerza muscular, equilibrio postural bajo condiciones multitarea para estimular la atención y la memoria). El Grupo control recibió clases de educación para la salud. Duración estudio: 24 semanas	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.	4
DeSure AR, Peterson K, Gianan FV, Pang L. ⁽²⁰⁾ 2013	Estudio cruzado piloto N=27	Evaluar un programa que aborda tanto los aspectos físicos como mentales del ejercicio para reducir las caídas en ancianos institucionalizados.	Participantes asignados aleatoriamente a un grupo de intervención (n=12) o un grupo de control (n=15), seguido de un periodo de cuatro semanas sin actividad. El Grupo Intervención realizó entrenamiento físico + ejercicios cognitivos. El Grupo Control no recibía intervención específica. Tras las diez semanas iniciales, todos los participantes dejaron de recibir intervención. Después del periodo de descanso, se produjo el cruce entre ambos grupos.	Los 15 sujetos del Grupo Control experimentaron un total de 10 caídas durante las semanas de control, sin embargo, en el Grupo Intervención se produjeron 3 caídas durante este periodo. Esta menor tasa de caídas durante el periodo de control del Grupo Intervención 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	4



				estadísticamente significativa de caídas durante el tratamiento comparado con los períodos de control. No se observó ningún cambio en el estado cognitivo.		
2013	Yamada M, Higuchi T, Nishiguchi S, Yoshimura K, Kajiwara Y, AoyLama T. ⁽²¹⁾	Ensayo controlado aleatorio N=264	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.	Participantes 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. Duración estudio: 24 semanas	Trece participantes (11. 6%) en el grupo de intervención 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 intervención 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 intervención mejoraron significativamente en la realización del TUG y 10-m caminando.	4
2014	Halvarsson A, Franzén E, Ståhle A. ⁽²²⁾	Ensayo controlado aleatorio N=96	Evaluar los efectos de un programa de entrenamiento de equilibrio con ejercicios de doble tarea sobre la autoeficacia relacionada con la caída, el miedo a caer, la marcha y el equilibrio y la función física.	Los sujetos fueron asignados al azar en tres grupos diferentes: dos grupos de intervención, GI (Entrenamiento de equilibrio=34, Entrenamiento de equilibrio + Actividad cognitiva=31) o un Grupo de Control, n=31). GC no recibió intervención específica Duración estudio: 12 semanas	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.	4
2009	Silsupadol P, Lugade V, Shumway-Cook A, van Donkelaar P, Chou LS, Mayr U, Woollacott MH. ⁽²³⁾	Ensayo controlado aleatorio de doble ciego N=23	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.	Los participantes fueron asignados aleatoriamente a uno de los tres programas de entrenamiento individualizados: entrenamiento de equilibrio de una sola tarea (n=8), Entrenamiento de tarea dual con instrucción fija (n=8); Y entrenamiento tarea dual con instrucción variable (n=7). Duración estudio: 4 semanas	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 variable fue más eficaz para mejorar el equilibrio y el rendimiento cognitivo en condiciones de doble tarea que las estrategias de entrenamiento de tarea simple o doble tarea con instrucción fija.	5
2013	Daniel Schoene, Stephen R. Lord, Kim Delbaere, Connie Severino, Thomas A. Davies, and Stuart T. Smith Heiner K. Berthold ⁽²⁴⁾	Estudio piloto controlado aleatorio N=37	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.	Participantes asignados al azar al grupo de intervención (n = 18) y al grupo control (n = 19). Los participantes del Grupo intervención realizaron una actividad física complementada con tareas cognitivas; además, este grupo realizó una tarea de tiempo de reacción para la elección de pasos una vez por semana. Sobre el GC no se realizó ninguna intervención específica. Duración estudio: 8 semanas	En total, 14 participantes del Grupo Intervención mejoraron el tiempo de reacción para la elección de pasos y los tiempos de movimiento. Además demostraron una mejora significativamente mayor que los participantes en el Grupo Control para el riesgo fisiológico de caída, así como en el equilibrio postural y el subcomponente de sensibilidad de contraste. Además, el Grupo Intervención mejoró en la habilidad de doble tarea medido por el TUG/ test de fluencia verbal.	4
2014	Dorfman M, Herman T, Brozgol M, Shema S, Weiss A, Hausdorff JM, Mirelman A. ⁽²⁵⁾	Ensayo abierto N=10	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.	Todos los participantes realizaban sesiones de caminata en cinta mientras se practicaba una variedad de tareas duales tales como seguimiento de un fonema, tareas aritméticas y tareas de fluencia verbal. Duración estudio: 6 semanas	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 tarea. La 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	3



van het Reve E, de Bruin ED. (9) 2014	Ensayo controlado aleatorio multicéntrico paralelo N=182	Examinar si un programa de ejercicios de equilibrio y fuerza con entrenamiento cognitivo computarizado, conduciría a mayores mejoras en la marcha, en el desempeño físico y cognitivo comparado con el ejercicio de equilibrio de fuerza solo. El estudio también tuvo como objetivo explorar el efecto sobre el miedo a la caída y la tasa de caída	Los participantes fueron asignados aleatoriamente a grupo control: ejercicios de equilibrio-fuerza (n=98) o grupo intervención: equilibrio-fuerza - cognición (n=84). Duración estudio: 12 semanas	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). El grupo intervención reveló mejoras significativas en la tarea de 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)	4
--	--	--	--	--	---

Fuente elaboración propia 2018.

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, et al. Multifactorial assessment and targeted intervention to reduce falls among the oldest-old: a randomized controlled trial. *Clin Interv Aging* 2014 Feb 25;9:383-393.
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 Sep 1;9:41-2318-9-41.
5. Ritchie K. Mild cognitive impairment: an epidemiological perspective. *Dialogues Clin Neurosci* 2004 Dec;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, et al. Kenosha County falls prevention study: a randomized, controlled trial of an intermediate-intensity, community-based multifactorial falls intervention. *J Am Geriatr Soc* 2007 Apr;55(4):489-498.
8. Casas Herrero A, Martínez Velilla N, Alonso Renedo FJ. Cognitive impairment and the risk of falling in the elderly. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2011 Nov-Dec;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 Dec 15;14:134-2318-14-134.
10. Daly RM, Duckham RL, Tait JL, Rantalainen T, Nowson CA, Taafe 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 Mar 27;16:120-015-0652-y.
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 A Biol Sci Med Sci* 2010 Oct;65(10):1086-1092.
12. Rapport LJ, Hanks RA, Millis SR, Deshpande SA. Executive functioning and predictors of falls in the rehabilitation setting. *Arch Phys Med Rehabil* 1998 Jun;79(6):629-633.
13. van Schoor NM, Smit JH, Pluijm SM, Jonker C, Lips P. Different cognitive functions in relation to falls among older persons. Immediate memory as an independent risk factor for falls. *J Clin Epidemiol* 2002 Sep;55(9):855-862.
14. 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 Oct;41(1 Suppl):62S-9S.
15. Clark HD, Wells GA, Huet C, McAlister FA, Salmi LR, Fergusson D, et al. Assessing the quality of randomized trials: reliability of the Jadad scale. *Control Clin Trials* 1999 Oct;20(5):448-452.
16. Silsupadol P, Shumway-Cook A, Lugade V, van Donkelaar P, Chou LS, 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 Mar;90(3):381-387.
17. 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 Dec 14;12:74-2318-12-74.
18. 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 Interv Aging* 2012;7:175-184.
 19. Makizako H, Doi T, Shimada H, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Uemura K, et al. Does a multicomponent exercise program improve dual-task performance in amnesic mild cognitive impairment? A randomized controlled trial. *Aging Clin Exp Res* 2012 Dec;24(6):640-646.
 20. 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 Nov;72(11):391-395
 21. amada M, Higuchi T, Nishiguchi S, Yoshimura K, Kajiwaru 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 Oct;61(10):1669-1675.
 22. Halvarsson A, Franzen E, Stahle A. Balance training with multi-task exercises improves fall-related self-efficacy, gait, balance performance and physical function in older adults with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2015 Apr;29(4):365-375.
 23. Silsupadol P, Lugade V, Shumway-Cook A, van Donkelaar P, Chou LS, 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 Jun;29(4):634-639
 24. 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):e57734
 25. 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 Oct;38(4):246-253.
 26. Kramer AF, Larish JF, Strayer DL. Training for attentional control in dual task settings: A comparison of young and old adults. *Journal of Experimental Psychology: Applied* 1995;1(1):50-76

Lévanos_ Get up_ Lévanos



Derechos de autor

