

Efectos del ejercicio físico sobre el número de caídas y el equilibrio en los ancianos con deterioro cognitivo. Revisión sistemática

Effects of physical exercise on number of falls and balance in elderly with cognitive impairments. Systematic Review

Fortún-Agud M^a, Jiménez-del Barrio S^b, Bueno-Gracia E^a, Malo-Urriés M^a, Ruiz-de-Escudero-Zapico A^a, Cabanillas-Barea S^a.

^a Universidad de Zaragoza. Zaragoza. España

^b Universidad de Valladolid. Valladolid. España

Correspondencia:

María Fortún Agud
fortunm@unizar.es

Recibido: 14 abril 2015

Aceptado: 9 abril 2016

RESUMEN

Introducción: las caídas en los ancianos con deterioro cognitivo suponen un alto porcentaje de las consultas a los servicios de urgencia. El ejercicio físico constituye la estrategia más ampliamente estudiada para su prevención. **Objetivo:** revisar la evidencia disponible de los programas de ejercicio físico en la disminución de caídas y la mejora del equilibrio en ancianos con deterioro cognitivo. **Material y método:** se ha realizado una revisión sistemática de la bibliografía mediante la búsqueda en las bases de datos Medline, PEDro, SPORTDiscus y Cochrane utilizando las siguientes estrategias («Accidental Falls»[Mesh] OR «Postural Balance»[Mesh]) AND («Mental Disorders»[Mesh]) AND («Exercise»[Mesh] OR «Physical Therapy Modalities»[Mesh]) y «Accidental Falls» [Mesh] OR «Postural Balance»[Mesh] AND («Mental Disorders»[Mesh]). **Resultados/Discusión:** se han incluido 9 estudios que cumplen los criterios de inclusión establecidos. Los programas de ejercicio físico dirigidos por fisioterapeutas determinan mejoras en el equilibrio funcional en ancianos con deterioro cognitivo. El número de caídas disminuye en cuatro de los estudios incluidos; hay tres trabajos que no encontraron mejoras en este aspecto lo que podría explicarse por el grado de deterioro cognitivo de su muestra o por las características de la intervención de ejercicio físico utilizada. **Conclusión:** el ejercicio físico determina mejoras en el equilibrio de los ancianos con deterioro cognitivo. Los efectos de estos programas en el número de caídas no son claros, siendo necesarios nuevos estudios en este campo. La adaptación de los programas de ejercicio a las necesidades individuales de los sujetos podría determinar buenos resultados.

Palabras clave: ancianos, demencia, Fisioterapia, ejercicio.

ABSTRACT

Introduction: falls in the elderly with cognitive impairment represent a high percentage of queries to the emergency services. Physical exercise is the most widely studied strategy for preventing falls. **Objective:** to review the available evidence of exercise programs in reducing falls and improving balance in older people with cognitive impairment. **Material and method:** a systematic review was carried out. A research in Medline, PEDro, Cochrane and SPORTDiscus was done using the following strategies: («Accidental Falls»[Mesh] OR «Postural Balance»[Mesh]) AND («Mental Disorders»[Mesh]) AND («Exercise»[Mesh] OR «Physical Therapy Modalities»[Mesh]) and «Accidental Falls»[Mesh] OR «Postural Balance»[Mesh] AND («Mental Disorders»[Mesh]). **Results/Discussion:** nine

studies that met the inclusion criteria were finally included. Exercise programs run by physiotherapists determine improvements in functional balance in older people with cognitive impairment. Number of falls decreased in four papers, three studies did not found improvements on this variable which could be explained by the grade of cognitive impairment of the population included or because of the exercise intervention characteristics. Conclusion: physical exercise determines improvements in the balance of elderly with cognitive impairment. The effects of such programs in number of falls are unclear and further studies are needed on this field. Adapting exercise programs to the individual needs of the subjects might determine good results.

Keywords: aged, dementia, physical therapy specialty, exercise.

INTRODUCCIÓN

El ejercicio físico constituye la estrategia más ampliamente estudiada para la prevención de caídas⁽¹⁾. Revisiones sistemáticas recientes confirman que el ejercicio, como única intervención, previene las caídas incluso en personas con alto riesgo de padecerlas⁽²⁾.

Existen ciertos factores, entre los que se incluye el deterioro cognitivo, que hacen al anciano más susceptible de sufrir caídas, sin embargo, son la debilidad, el déficit de equilibrio y la limitación de la movilidad los que han demostrado ser más determinantes en el aumento del riesgo de caída⁽³⁻⁵⁾.

Se han estudiado una amplia variedad de programas de ejercicio que buscan el control y la mejora de estos factores con el objetivo de disminuir las caídas en el anciano⁽¹⁾. La mayoría contienen ejercicios de entrenamiento de la fuerza, de la marcha y del equilibrio, siendo los que incluyen este último aspecto los que parecen ser más efectivos en ancianos sanos⁽²⁾. El entrenamiento de la fuerza de la musculatura del miembro inferior también ha demostrado ser muy eficaz teniendo en cuenta que ayuda al mantenimiento de este equilibrio y contribuye al aumento de movilidad en el anciano favoreciendo su independencia⁽⁶⁾.

Sin embargo, cuando se ingresa a los ancianos en residencias para personas mayores es frecuente que su movilidad disminuya. En estos centros se tiende a menospreciar las capacidades físicas de las personas de edad avanzada y se les impide que realicen de forma independiente incluso actividades básicas como vestirse, comer o caminar entre otras⁽⁷⁾. En ocasiones, cuando el anciano presenta un deterioro cognitivo importante puede incluso llegarse a inmovilizarlo con medios físicos o con medicación⁽⁸⁾. Esta falta de estimulación física que se produce en estos centros, también tiende a producirse en los hospitales⁽⁵⁾ y provoca además del descondicionamiento físico, el empeo-

ramiento del bienestar de las personas mayores y progresivamente de su estado cognitivo⁽⁹⁾.

En ancianos que viven en comunidad, el ejercicio físico ha demostrado ser efectivo en la disminución del número de caídas⁽¹⁰⁾. Sin embargo, según los datos de una revisión sistemática reciente⁽¹¹⁾ la efectividad de estos programas entre las personas que viven en residencias para mayores resulta incierta, y parece aumentar la importancia de que estos ejercicios estén orientados a las necesidades individuales de cada anciano⁽¹¹⁾.

La prevención de caídas en las personas de edad avanzada es importante ya que además de representar un alto porcentaje de las consultas a los servicios de urgencias y suponer en ocasiones la hospitalización urgente⁽¹⁰⁾ determinan una pérdida de confianza del anciano en sí mismo y una disminución de actividad física, lo que conduce a un aumento del grado de dependencia de la persona⁽²⁾.

Teniendo en cuenta el envejecimiento de la población, el gran número de estudios que determinan la eficacia del ejercicio físico en la disminución de caídas del anciano sano⁽¹⁾ y que según estudios epidemiológicos, en el año 2041 el número de personas con demencia se habrá cuadruplicado⁽¹²⁾, se ha llevado a cabo esta revisión sistemática, siendo su objetivo detectar la eficacia de los programas de ejercicio físico en la disminución de caídas y la mejora del equilibrio en los ancianos con deterioro cognitivo.

MATERIAL Y MÉTODO

Para alcanzar el objetivo del estudio se ha realizado una revisión sistemática. En el mes de mayo de 2014, se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos MEDLINE (1966-2014), PEDro, y Cochrane. Para realizar la búsqueda en Medline se utilizaron las siguien-

tes estrategias («*Accidental Falls*»[Mesh] OR «*Postural Balance*»[Mesh]) AND («*Mental Disorders*» [Mesh]) AND («*Exercise*»[Mesh] OR «*Physical Therapy Modalities*» [Mesh]) y «*Accidental Falls*»[Mesh] OR «*Postural Balance*»[Mesh] AND («*Mental Disorders*» [Mesh]). Además se activaron límites en relación al idioma (*English, German, Spanish*), al tipo de estudio (*Controlled Clinical Trial*) y a la edad de la muestra de los estudios (*Aged: 65+ years*). Para llevar a cabo la búsqueda en el resto de las bases de datos se adaptó la estrategia de búsqueda con el fin de identificar estudios relevantes.

Además, se realizó una búsqueda manual a partir de la revisión de las referencias para localizar estudios adicionales.

Los criterios que debían cumplir los estudios para ser incluidos en la revisión eran los siguientes:

- Tener forma de ensayo clínico controlado.
- Contar con una muestra constituida por sujetos mayores de 65 años, con deterioro cognitivo determinado por una puntuación en el *Mini-Mental State Examination* (MMSE) inferior a 24⁽¹³⁾ o diagnóstico médico de demencia.
- Los estudios debían valorar la eficacia de una intervención en el equilibrio funcional, el miedo a caer o las caídas.
- La intervención debía incluir alguna forma de actividad física.

Se excluyeron aquellos estudios que valoraban la eficacia de un tratamiento en las lesiones consecuentes a caídas, los efectos de la modificación del entorno del anciano y aquellos que evaluaban tratamientos medicamentosos o los efectos que tenía en las personas mayores la actuación sobre el personal que se relacionaba con ellos.

La calidad de los estudios se valoró mediante la escala PEDro. Se trata de una escala de 11 ítems basada en la lista Delphi desarrollada por Verhagen y colaboradores del Departamento de Epidemiología, de la Universidad de Maastricht. Esta escala incluye la evaluación de la especificación de los criterios de selección, la aleatorización de la muestra, la distribución oculta, la similitud de los grupos al inicio del estudio, el cegamiento de los sujetos, el cegamiento de los terapeutas que aplican la terapia así como de los medidores de los datos, la obtención de medidas, el intento de tratamiento y la comparación entre grupos.

RESULTADOS

Las diferentes búsquedas en la base de datos MEDLINE condujeron a un total de 99 resultados de los cuales 90 fueron descartados por no cumplir los criterios de inclusión. Las búsquedas en el resto de las bases de datos no proporcionaron ningún estudio adicional, contando al final la revisión con un total de nueve estudios que cumplían los criterios de inclusión^(7, 13-20). En la figura 1 se muestra el proceso de selección seguido y en la tabla 1 pueden consultarse los detalles de los estudios incluidos en la revisión. Los detalles de la evaluación de la calidad metodológica de los estudios se muestran en la tabla 2.

Características de la población de estudio

La edad media de la población incluida en los estudios revisados comprendía valores entre 74,3⁽²⁰⁾ y 85,3^(14, 15). Los valores medios de deterioro cognitivo valorados mediante la MMSE variaban entre 12⁽¹³⁾ y 23 puntos⁽¹⁸⁾.

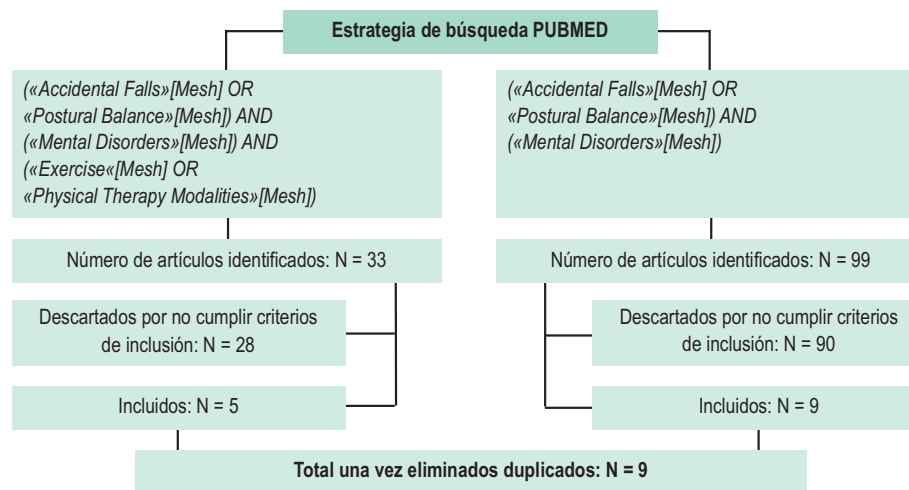
Sólo en dos de los nueve artículos, la población de estudio presentaba unas características físicas determinadas. En estos casos, se trataba de una intervención reciente de cadera^(16, 17). El resto de los trabajos imponía ciertas restricciones de participación a la población de estudio con el fin de que su limitación física no impidiera la participación en el programa de ejercicios (tabla 3).

Características de la intervención

Todos los estudios incluidos valoraban los efectos de una intervención que incluía el ejercicio físico en el número de caídas y/o en el equilibrio de ancianos con deterioro cognitivo. La intervención empleada contaba en los nueve estudios incluidos con una actividad funcional. En dos de ellos esta actividad funcional era el entrenamiento de la marcha^(16, 18) y en los otros siete, además de la marcha, se trabajaban otros ejercicios funcionales^(7, 13-15, 17, 19, 20).

Además de las actividades funcionales, o como parte de ellas, las intervenciones de los estudios comprendían los entrenamientos de fuerza^(7, 14, 15, 18-20), flexibilidad^(7, 14, 15, 18, 19-20) y equilibrio^(7, 13, 19-20), utilizando altas intensidades en cuatro de los casos^(14, 15, 16, 18).

En seis ocasiones, el programa de ejercicios era in-



Las búsquedas en las bases de datos Cochrane y PEDro no proporcionaron ningún resultado adicional

FIGURA 1. Diagrama de flujo de selección de los estudios.

TABLA 1. Detalles de los estudios incluidos.

Autor	Detalles de los estudios incluidos
Toulotte y cols. ⁽⁷⁾ (2003)	<p>Población de estudio. N = 20. Edad: 81,4 ± 4,7. Deterioro cognitivo: puntuación MMSE: 16,3 ± 6,5.</p> <p>Intervención. Entrenamiento fuerza, propiocepción, equilibrio dinámico y estático, flexibilidad.</p> <p>Sesiones. Grupo intervención: 1 hora, 2 veces/semana, 16 semanas.</p> <p>Personal encargado. Médico.</p> <p>Resultado: caídas. No caídas durante el estudio.</p> <p>Resultado: equilibrio. Plataforma posturografía: área elíptica.</p>
Shaw y cols. ⁽¹³⁾ (2003)	<p>Población de estudio. N = 308. Edad: 84 ± 13. Deterioro cognitivo: puntuación MMSE: 12 ± 6.</p> <p>Intervención. Multifactorial. Fisioterapia: reentrenamiento marcha, equilibrio, movilidad, fortalecimiento funcional, flexibilidad.</p> <p>Sesiones. 3 meses, 25 min/día.</p> <p>Personal encargado. Fisioterapeuta.</p> <p>Resultado: caídas. Grupo control = grupo intervención.</p>
Littbrand y cols. ⁽¹⁴⁾ (2011)	<p>Población de estudio. N = 191. Edad: 85,3 ± 6,1. Deterioro cognitivo: puntuación MMSE: 17,5 ± 5,0.</p> <p>Intervención. 41 ejercicios fortalecimiento MMII, equilibrio y habilidad de marcha en posiciones de carga. Alta intensidad. Ejercicios funcionales.</p> <p>Sesiones. 29 sesiones, 45 minutos, 5 veces/2 semanas.</p> <p>Personal encargado. Fisioterapeuta.</p> <p>Resultado: equilibrio. BBS: mejora a los 6 meses ejercicio, no hay diferencia entre personas con demencia y sanas.</p>

Rosendahl y cols. ⁽¹⁵⁾ (2006)	<p>Población de estudio. N = 191. Edad: $84,7 \pm 6,5$. Deterioro cognitivo: puntuación MMSE: $17,80 \pm 5,1$.</p> <p>Intervención. 41 ejercicios fortalecimiento MMII, equilibrio y habilidad de marcha en posiciones de carga. Alta intensidad. Ejercicios funcionales.</p> <p>Sesiones. 29 sesiones, 45 minutos, 5 veces /2 semanas.</p> <p>Personal encargado. Fisioterapeuta.</p> <p>Resultado: equilibrio. BBS: mejora a los 6 meses.</p>
Moseley y cols. ⁽¹⁶⁾ (2008)	<p>Población de estudio. N = 150. Edad: grupo 1: 84 ± 8; grupo 2: 84 ± 7. Deterioro cognitivo: <i>Short Portable Mental Status Questionnaire (no:yes)</i>; grupo 1: 50/30; grupo 2: 56/24.</p> <p>Intervención. Dos grupos. Grupo 1: trabajo intenso, 5 ejercicios en carga y marcha en cinta (en el hospital con 50 % carga, en casa en carga); grupo 2: trabajo suave, 5 ejercicios en sedestación o decúbito y marcha en paralelas o con dispositivo.</p> <p>Sesiones. Grupo 1: 30 min, 2 veces/día, 16 semanas; grupo 2: 30 min, 1 vez/día, 4 semanas.</p> <p>Personal encargado. Fisioterapeuta.</p> <p>Resultado: caídas. Miedo a caer: MFES: grupo 1 > grupo 2 en personas con demencia.</p> <p>Resultado: equilibrio. Batería de 6 test: grupo 1 mejor puntuación que grupo 2.</p>
Stenvall y cols. ⁽¹⁷⁾ (2006)	<p>Población de estudio. N = 199. Edad: $82 \pm 6,6$. Deterioro cognitivo: puntuación MMSE: $17,4 \pm 8,2$.</p> <p>Intervención. Movilización en las 24 h siguientes a cirugía. Entrenamiento AVD, reentrenamiento funcional.</p> <p>Sesiones. No hay información.</p> <p>Personal encargado. Fisioterapeuta.</p> <p>Resultados: caídas. Grupo intervención < grupo control. Tiempo hasta 1ª caída: grupo intervención > grupo control.</p>
Jensen y cols. ⁽¹⁸⁾ (2003)	<p>Población de estudio. N = 362. Edad: grupo 1: $82,2 \pm 7,5$; grupo 2: $83,9 \pm 5,8$. Deterioro cognitivo: puntuación grupo 1: MMSE > $19,23 \pm 3$; grupo 2: MMSE < $19,11 \pm 5$</p> <p>Intervención. Multidisciplinar específico según riesgo: educación del equipo, modificación del entorno, ejercicio: fuerza, equilibrio de marcha, transferencia segura (intensidad moderada-alta), dispositivos, medicación, protectores de cadera.</p> <p>Sesiones. < 1 hora, > 3 horas/semana, 11 semanas.</p> <p>Personal encargado. Fisioterapeuta y médico forman al equipo encargado.</p> <p>Resultado: caídas. Grupo 1: menor número de caídas que grupo control; grupo 2: no diferencias en número de caídas frente a grupo control.</p>
De Andrade y cols. ⁽¹⁹⁾ (2013)	<p>Población de estudio. N = 30. Edad: $78,6 \pm 7,1$. Deterioro cognitivo: puntuación MMSE: $19,4 \pm 4$.</p> <p>Intervención. 60 min: 5 min calentamiento; 20 min trabajo aeróbico (intensidad moderada: 65-75 %); 35 min actividades de tareas duales (motoras y cognitivas): se incluye entrenamiento de peso, agilidad, flexibilidad y equilibrio con estimulación simultánea de la atención, lenguaje y funciones ejecutivas; aumenta intensidad cada 4 semanas.</p> <p>Sesiones. 48 sesiones, 60 min, 3 sesiones/semana, 16 semanas.</p> <p>Personal encargado. No hay información.</p> <p>Resultado: caídas. No hay diferencia en el número de caídas entre grupo de intervención y grupo control.</p> <p>Resultado: equilibrio. Plataforma de presión: centro de presión. BBS: no hay diferencias entre grupo de intervención y control.</p>

Christofoletti y
cols.²⁰ (2009)**Población de estudio.** N = 54. Edad: 74,3 ± 1, 4. Deterioro cognitivo: puntuación MMSE: grupo 1: 18,7 ± 1,7; grupo 2: 12,7 ± 2,1; grupo 3: 14,6 ± 1,2.**Intervención.** Grupo 1: programa interdisciplinar: fisioterapia individual (ejercicios específicos: fuerza, equilibrio, cognición), terapia ocupacional y educación física; grupo 2: Fisioterapia; grupo control; grupo 3: grupo control: no hay intervención motora.**Sesiones.** Grupo 1: 5 días/semana, 2 horas; grupo 2: 3 días/semana, 1 hora, 6 meses.**Personal encargado.** Fisioterapeuta y otros profesionales.**Resultado: equilibrio.** BBS: mejoras significativas grupos 1 y 2 respecto a grupo control.MMSE: *Mini-Mental State Examination*. BBS: *Berg Balance Scale*. MFES: Miedo a caer: *Modified Falls Efficacy Scale*.

dividualizado, es decir, dirigido a las condiciones físicas propias de cada anciano^(13-16, 18, 20). En los otros tres casos^(7, 17, 19) los ancianos realizaban un programa general pero al igual que en los casos anteriores el programa progresaba en intensidad o dificultad conforme el anciano mejoraba su situación física.

Sesiones de intervención

El número de sesiones y la duración de las mismas comprendió entre una y diez horas semanales durante un periodo que varió de dos a veinticuatro semanas. (tabla 1)

Persona encargada del programa de intervención

La persona encargada de administrar el programa fue en cinco ocasiones el fisioterapeuta⁽¹³⁻¹⁷⁾. En el trabajo de Jensen y cols.⁽¹⁸⁾ el fisioterapeuta junto con el médico formaban al resto del equipo asistencial y en el estudio de Toulotte y cols.⁽⁷⁾ un médico era el encargado de la terapia. En el caso de Christofoletti y cols.⁽²⁰⁾ la parte del programa correspondiente a la Fisioterapia era desarrollada por personal de fisioterapia, sin embargo, al tratarse de un programa interdisciplinar en la parte relativa a la terapia ocupacional y a la educación física actuaban los profesionales correspondientes. En el estudio de Andrade y cols.⁽¹⁹⁾, no se especifica el personal encargado de desarrollar el programa de ejercicio físico.

Resultado de la intervención: equilibrio y caídas

Todos los estudios^(7-16, 19-20) que incluyen la valoración del equilibrio obtuvieron mejoras en el mismo. Para objeti-

var la mejora se utilizó el *Berg Balance Scale*^(14, 15, 19-20), la plataforma de posturografía^(7, 19) o una batería de test utilizados con frecuencia en la práctica clínica⁽¹⁶⁾.

Seis de los estudios analizados en esta revisión incluyeron la variable caídas en la valoración de su intervención^(7, 13, 16-19). Cuatro de las intervenciones resultaron en una menor cantidad de caídas frente al grupo control. Sin embargo, Jensen y cols.⁽¹⁸⁾ sólo detectaron mejoras significativas en el grupo de intervención con menores niveles de demencia, con un valor del MMSE mayor a 19 puntos. Shaw y cols.⁽¹³⁾ y De Andrade y cols.⁽¹⁹⁾ no encontraron diferencias en este aspecto frente al grupo control.

La información relativa a la variable caídas fue recogida en un calendario, excepto en uno de los estudios en el que no se realizó el cálculo del número de caídas sino del miedo a caer utilizando para ello la *Modified Falls Efficacy Scale*⁽¹⁶⁾.

Calidad metodológica de los estudios incluidos

La calidad metodológica fue evaluada mediante la escala PEDro obteniéndose puntuaciones entre 6 y 10 puntos sobre 11. Todos los estudios cumplieron el criterio uno referente a la validez externa del estudio, y a excepción del trabajo de Toulotte y cols.⁽⁷⁾ el resto de los artículos cumplieron los criterios 10 y 11 referentes a la interpretación de los resultados. Existe más variabilidad en el cumplimiento de los criterios 2 a 9 que hacen referencia a la validez interna del estudio. Pueden consultarse los detalles de la valoración de la calidad metodológica en la tabla 2.

DISCUSIÓN

El ejercicio físico determina una mejora del equilibrio funcional en los ancianos con deterioro cognitivo^(7, 14-16, 19-20). Sin

TABLA 2. Calidad metodológica de los estudios incluidos.

	Criterios de selección	Asignación aleatoria	Distribución oculta	Grupos similares al inicio	Cegamiento de todos los sujetos	Cegamiento de todos los terapeutas	Cegamiento examinadores	Resultados del 85 %	Datos del grupo control	Comparación grupos	Mediciones de variabilidad	Total
Toulotte y cols. ⁽⁷⁾ (2003)	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	8
Shaw y cols. ⁽¹³⁾ (2003)	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	8
Littbrand y cols. ⁽¹⁴⁾ (2011)	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	10
Rosendahl y cols. ⁽¹⁵⁾ (2006)	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	10
Moseley y cols. ⁽¹⁶⁾ (2008)	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	9
Stenvall y cols. ⁽¹⁷⁾ (2006)	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	8
Jensen y cols. ⁽¹⁸⁾ (2003)	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	8
De Andrade y cols. ⁽¹⁹⁾ (2013)	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6
Christofoletti y cols. ⁽²⁰⁾ (2009)	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	7

embargo, existe cierta controversia en cuanto a su eficacia en el número de caídas^(7, 13, 16-19).

En la literatura se describe una importante relación entre el equilibrio y las caídas; Sherrington y cols.⁽²⁾ determinaron que los programas de ejercicio para ancianos sanos que contenían actividades dirigidas al entrenamiento del equilibrio eran los que resultaban más efectivos en la prevención de caídas. Sin embargo, no existe evidencia de que una mejora en el equilibrio, registrada mediante la disminución de oscilación en una plataforma de presión, suponga una disminución en el riesgo de derribo⁽²⁰⁾.

Esta revisión refleja que el ejercicio físico es muy po-

sitivo en la mejora del equilibrio en ancianos con deterioro cognitivo^(7, 14-16, 19-20). En la variable número de caídas, también una parte de los estudios obtuvo resultados positivos en este tipo de población^(7, 16-17). No obstante, Shaw y cols.⁽¹³⁾, Jensen y cols.⁽¹⁶⁾ y De Andrade y cols.⁽¹⁹⁾ no encontraron cambios significativos.

La controversia, en relación a los efectos de los programas de ejercicio físico en la disminución de caídas reflejada en este trabajo podría explicarla el grado de deterioro cognitivo de la población de estudio de los trabajos incluidos. Andrade y cols.⁽¹⁹⁾ no identificaron diferencias en esta variable respecto al grupo control, pero se trataba de ancianos con un deterioro cognitivo leve

TABLA 3. Características de las muestras estudiadas.

Autor	Características de las muestras estudiadas.
Toulotte y cols. ⁽⁷⁾ (2003)	Edad: 81,4 ± 4,7. Deterioro cognitivo. Puntuación MMSE: 16,3 + 6,5. Características físicas. Capacidad de caminar 10 metros con/sin ayuda.
Shaw y cols. ⁽¹³⁾ (2003)	Edad: 84 ± 13. Deterioro cognitivo. Puntuación MMSE: 12 + 6. Características físicas. Capacidad de caminar.
Littbrand y cols. ⁽¹⁴⁾ (2011)	Edad: 84,7 ± 6,5. Deterioro cognitivo. Puntuación MMSE: 17,5 ± 5,0. Características físicas. Capacidad para levantarse de una silla con ayuda de 1 persona
Rosendahl y cols. ⁽¹⁵⁾ (2006)	Edad: 84,7 ± 6,5. Deterioro cognitivo. Puntuación MMSE: 17,8 ± 5,1. Características físicas. Capacidad para levantarse de una silla con ayuda de 1 persona.
Moseley y cols. ⁽¹⁶⁾ (2008)	Edad: Grupo1: 84 ± 8. Grupo2: 84 ± 7. Deterioro cognitivo. <i>Short Portable Mental Status Questionnaire (no:yes)</i> : grupo 1: 50/30; grupo 2: 56/24. Características físicas. Postcirugía: fijación interna de cadera. Capacidad de dar 4 pasos con apoyo en antebrazo y ayuda de 1 persona.
Stenvall y cols. ⁽¹⁷⁾ (2006)	Edad: 82,3 ± 6,6. Deterioro cognitivo. Puntuación MMSE: 17,4 ± 8,2. Características físicas. Postcirugía: fijación interna o hemiartroplastia.
Jensen y cols. ⁽¹⁸⁾ (2003)	Edad: grupo 1: 82,2 ± 7,5; grupo 2: 83,9 ± 5,8. Deterioro cognitivo. Puntuación MMSE: grupo 1: MMSE > 19,23 ± 3; grupo 2: MMSE < 19,11 ± 5.
De Andrade y cols. ⁽¹⁹⁾ (2013)	Edad: 78,6 ± 7,1. Deterioro cognitivo. Puntuación MMSE: 19,4 ± 4. Características físicas. Capacidad de caminar.
Christofoletti y cols. ⁽²⁰⁾ (2009)	Edad: 74,3 ± 1,4. Deterioro cognitivo. Puntuación MMSE: grupo 1: 18,7 ± 1,7; grupo 2: 12,7 ± 2,1.

MMSE: *Mini-Mental State Examination*.

(valor MMSE = 19) y el número de caídas en el periodo de estudio fue muy pequeño, por lo que resulta más difícil encontrar diferencias en esta variable que cuando el valor de la misma es mayor⁽¹⁹⁾. En el extremo opuesto, los otros estudios que no detectaron una disminución significativa en el número de caídas son los que administraban el programa de ejercicios a una población con elevado deterioro cognitivo (valores de MMSE = 11⁽¹⁸⁾ y MMSE = 12⁽¹³⁾). Además, uno de estos trabajos⁽¹⁶⁾ divide la población de

estudio en dos grupos según los valores de deterioro cognitivo en base a la puntuación del MMSE y mientras en el grupo sin deterioro cognitivo o ligero (media MMSE = 23)⁽²³⁾, el ejercicio determinó una disminución significativa en el número de caídas, en el grupo con valores del MMSE menores a 19 el número de caídas no disminuyó de forma significativa⁽¹⁸⁾. Puede plantearse la hipótesis de que estos resultados se deban a la dificultad que entraña llevar a cabo un programa de ejercicio físico en ancianos con de-

terio cognitivo. Sin embargo, se ha descrito en la literatura que no hay diferencias en la intensidad alcanzada en los programas de ejercicio entre las personas con deterioro cognitivo y las que no lo presentan⁽¹⁴⁻¹⁵⁾. Las personas con deterioro cognitivo realizan los mismos ejercicios que los ancianos sanos y lo que limita en ocasiones el alcance del nivel de intensidad exigido es el dolor, y esto ocurre tanto en ancianos con deterioro cognitivo como en personas sanas^(14, 21). El origen de este dolor puede ser diverso, no obstante, dada la alta prevalencia de disfunción articular existente entre la población de edad avanzada, podría sospecharse que las disfunciones articulares degenerativas constituyeran una de las causas⁽²⁴⁾. La Fisioterapia ha demostrado ser eficaz en el tratamiento de disfunciones articulares degenerativas, contribuyendo a una mejora de la movilidad y a una disminución del dolor⁽²⁵⁾. Por tanto, para conseguir en el programa de ejercicios la intensidad propuesta sería recomendable la inclusión de tratamiento fisioterapéutico orientado a este tipo de disfunciones en las intervenciones basadas en el ejercicio físico.

En la mayoría de los estudios incluidos fue un fisioterapeuta el encargado de administrar el programa de ejercicio físico y adaptarlo a la situación del anciano^(13-17, 20), permitiendo la participación en el programa de personas con importantes discapacidades físicas, tal y como recomiendan algunos de los estudios incluidos en la revisión⁽¹⁴⁾. Sin embargo, en ninguno de los estudios en los que se trabaja con ancianos fuera del ámbito hospitalario, se menciona la posibilidad de que este fisioterapeuta trate la disfunción física del anciano con el objetivo de que pueda realizar posteriormente los ejercicios propuestos en el programa.

Los ejercicios empleados en las intervenciones analizadas constituyen en seis de los casos ejercicios funcionales⁽¹³⁻²⁰⁾. Esto supone que se trabajan, aunque sea a mayor intensidad, tareas que el anciano realiza en la vida diaria por lo que el aprendizaje es más rápido que si se tratara de actividades nuevas⁽¹⁴⁾. Estas actividades funcionales buscan el trabajo de la fuerza, la flexibilidad y el equilibrio, aspectos importantes en el estado físico de la persona.

La marcha es una de las actividades funcionales utilizada^(7, 13-18, 20) y constituye al mismo tiempo un ejercicio aeróbico y de equilibrio⁽⁹⁾. Sin embargo, el nivel de exigencia de la marcha no siempre es suficiente para que suponga un entrenamiento para el anciano. Por ello, hay

autores que recomiendan su uso combinado con otras actividades o incorporando modificaciones a la misma (obstáculos, marcha lateral, etc.)^(2, 26, 30-32). Este dato concuerda con los resultados obtenidos en la revisión ya que el único estudio que utiliza la marcha sobre una superficie habitual sin obstáculos no encontró mejoras significativas en el número de caídas⁽¹³⁾.

En cuanto al entrenamiento de la fuerza, estudios con muestras de ancianos sin deterioro cognitivo determinan que es más importante el entrenamiento de la fuerza en el miembro inferior que en el miembro superior, debido a que favorece la movilidad de la persona y ayuda al mantenimiento del equilibrio⁽²⁷⁻²⁸⁾. Únicamente el estudio de Shaw y cols.⁽¹³⁾ incluyó en su programa específicamente el entrenamiento de la fuerza en el miembro superior. Esto supone una disminución del tiempo dedicado al entrenamiento de otros aspectos más relevantes en la disminución del número de caídas y mejora del equilibrio⁽³⁰⁾, ya que el tiempo dedicado al programa de ejercicio físico no es mayor que en el resto de los estudios, sino que la duración de las sesiones de intervención de este trabajo es la única que no supera los 30 minutos (tabla 1).

El tiempo invertido en el programa de ejercicio físico varía de forma considerable entre los diferentes artículos incluidos; por lo que resulta necesario un estudio futuro del número de sesiones y tiempo necesario para que un programa de ejercicios resulte efectivo en la prevención de caídas y mejora del equilibrio en ancianos con deterioro cognitivo.

Los resultados obtenidos en este trabajo reflejan la importancia de la práctica de ejercicio físico en personas mayores con deterioro cognitivo, poniendo de manifiesto la necesidad de que sea un programa de ejercicios adaptado a las necesidades de los participantes. Sin embargo, la variabilidad de las intervenciones estudiadas en los trabajos incluidos, dificulta la presentación de recomendaciones claras para la elaboración de programas dirigidos a la prevención de caídas y mejora de equilibrio en ancianos con deterioro cognitivo.

CONCLUSIONES

El ejercicio físico determina mejoras en el equilibrio de los ancianos con deterioro cognitivo. Los efectos de estos programas en el número de caídas no son claros, siendo

necesarios, nuevos estudios en este campo. La adaptación de los programas de ejercicio a las necesidades individuales de los sujetos podría determinar buenos resultados.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Protección de personas y animales. Para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos.

Confidencialidad y consentimiento informado. Para esta investigación no se han realizado intervenciones en seres humanos.

Privacidad. En este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación. Para este trabajo no se ha recibido ningún tipo de financiación.

Conflicto de interés. No existe conflicto de interés alguno por parte de los autores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hauer K, Becker C, Lindemann U, Beyer N. Effectiveness of physical training on motor performance and fall prevention in cognitively impaired older persons: a systematic review. *Am J Phys Med Rehabil.* 2006 Oct; 85(10): 847–57.
- Sherrington C, Tiedemann A, Fairhall N, Close JC, Lord SR. Exercise to prevent falls in older adults: an updated meta-analysis and best practice recommendations. *N S W Public Health Bull.* 2011 Jun; 22(3-4): 78–83.
- Hall CD, Miszko T, Wolf SL. Effects of Tai Chi intervention on dual-task ability in older adults: a pilot study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009 Mar; 90(3): 525–9.
- Rubenstein LZ, Alessi CA, Josephson KR, Trinidad Hoyl M, Harker JO, Pietruszka FM. A randomized trial of a screening, case finding, and referral system for older veterans in primary care. *J Am Geriatr Soc.* 2007 Feb; 55(2): 166–74.
- Sherrington C, Fairhall N, Tiedemann A, Lord SR, Close JCT, Whitney JC, et al. Exercise to prevent falls in older people. *WCPT* 2011.
- Lord SR, Menz HB, Tiedemann A. A physiological profile approach to falls risk assessment and prevention. *Phys Ther.* 2003 Mar; 83(3): 237–52.
- Toulotte C, Fabre C, Dangremont B, Lensele G, Thevenon A. Effects of physical training on the physical capacity of frail, demented patients with a history of falling: a randomised controlled trial. *Age Ageing.* 2003 Jan; 32(1): 67–73.
- Koczy P, Klie T, Kron M, Bredthauer D, Rissmann U, Branitzki S, et al. Effectiveness of a multifactorial intervention to reduce physical restraints in nursing home residents with dementia. *Z Gerontol Geriatr.* 2005 Feb; 38(1): 33–9.
- Clark F, Azen SP, Zemke R, Jackson J, Carlson M, Mandel D, et al. Occupational therapy for independent-living older adults. A randomized controlled trial. *JAMA.* 1997 Oct 22-29; 278(16): 1321–6.
- McClure R, Turner C, Peel N, Spinks A, Eakin E, Hughes K. Intervenciones basadas en la población para la prevención de lesiones relacionadas con caídas en personas ancianas (Revisión Cochrane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2005 Número 2. Oxford: Update Software Ltd. Disponible a: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2005 Issue 2. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.)
- Cameron ID, Murray GR, Gillespie LD, Robertson MC, Hill KD, Cumming RG, et al. Intervenciones para la prevención de caídas en pacientes de edad avanzada que se encuentran en centros de cuidado y hospitales (Revisión Cochrane traducida). En: *Biblioteca Cochrane Plus* 2010 Número 1. Oxford: Update Software Ltd.
- Chenoweth L, King MT, Jeon YH, Brodaty H, Stein-Parbury J, Norman R, et al. Caring for Aged Dementia Care Resident Study (CADRES) of person-centred care, dementia-care mapping, and usual care in dementia: a cluster-randomised trial. *Lancet Neurol.* 2009 Apr; 8(4): 317–25.
- Shaw FE, Bond J, Richardson DA, Dawson P, Steen IN, McKeith IG, et al. Multifactorial intervention after a fall in older people with cognitive impairment and dementia presenting to the accident and emergency department: randomised controlled trial. *BMJ.* 2003 Jan 11; 326(7380): 73.
- Littbrand H, Carlsson M, Lundin-Olsson L, Lindelof N, Haglin L, Gustafson Y, et al. Effect of a high-intensity functional exercise program on functional balance: preplanned subgroup analyses of a randomized controlled trial in residential care facilities. *J Am Geriatr Soc.* 2011 Jul; 59(7): 1274–82.
- Rosendahl E, Littbrand H, Lindelof N, Lundin-Olsson L, Gustafson Y, Nyberg L. A high-intensity functional weight-bearing exercise program for older people dependent in

- activities of daily living and living in residential care facilities: evaluation of the applicability with focus on cognitive function. *Phys Ther*. 2006 Apr; 86(4): 489-98.
16. Moseley AM, Sherrington C, Lord SR, Barraclough E, St George RJ, Cameron ID. Mobility training after hip fracture: a randomised controlled trial. *Age Ageing*. 2009 Jan; 38(1): 74-80.
 17. Stenvall M, Olofsson B, Lundstrom M, Englund U, Borsen B, Svensson O, et al. A multidisciplinary, multifactorial intervention program reduces postoperative falls and injuries after femoral neck fracture. *Osteoporos Int*. 2007 Feb; 18(2): 167-75.
 18. Jensen J, Nyberg L, Gustafson Y, Lundin-Olsson L. Fall and injury prevention in residential care-effects in residents with higher and lower levels of cognition. *J Am Geriatr Soc*. 2003 May; 51(5): 627-35.
 19. De Andrade LP, Gobbi LT, Coelho FG, Christofolletti G, Costa JL, Stella F. Benefits of multimodal exercise intervention for postural control and frontal cognitive functions in individuals with Alzheimer's disease: a controlled trial. *J Am Geriatr Soc*. 2013 Nov; 61(11):1919-26.
 20. Christofolletti G, Oliani MM, Gobbi S, Stella F, Bucken Gobbi LT, Renato Canineu P. A controlled clinical trial on the effects of motor intervention on balance and cognition in institutionalized elderly patients with dementia. *Clin Rehabil*. 2008 Jul; 22(7): 618-26.
 21. Kumar A, Carpenter H, Cook J, Skelton DA, Stevens Z, Halloworth D, et al. Exercise for reducing fear of falling in older people living in the community. *Age and Ageing* 2014; 43(suppl2): ii17-ii18.
 22. Pujula Blanch M. Efectividad de una intervención multifactorial para la prevención de las caídas en ancianos de una comunidad. *Atención Primaria*. 2001 Oct; 28(6): 431-5.
 23. Crum RM, Anthony JC, Bassett SS, Folstein MF. Population-based norms for the Mini-Mental State Examination by age and educational level. *JAMA*. 1993 May 12; 269(18): 2386-91.
 24. Bitton R. The economic burden of osteoarthritis. *Am J Manag Care*. 2009 Sep; 15(8 Suppl): S230-5.
 25. Hoeksma HL, Dekker J, Ronday HK, Heering A, Van der Lubbe N, Vel C, et al. Comparison of manual therapy and exercise therapy in osteoarthritis of the hip: a randomized clinical trial. *Arthritis Rheum*. 2004 Oct 15; 51(5): 722-9.
 26. Clemson L, Singh MF, Bundy A, Cumming RG, Weisell E, Munro J, et al. LiFE Pilot Study: A randomised trial of balance and strength training embedded in daily life activity to reduce falls in older adults. *Aust Occup Ther J*. 2010 Feb; 57(1): 42-50.
 27. De Vito G, Bernardi M, Forte R, Pulejo C, Macaluso A, Figura F. Determinants of maximal instantaneous muscle power in women aged 50-75 years. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1998 Jun; 78(1): 59-64.
 28. Skelton DA, Greig CA, Davies JM, Young A. Strength, power and related functional ability of healthy people aged 65-89 years. *Age Ageing*. 1994 Sep; 23(5): 371-7.
 29. Pedroso RV, Coelho FG, Santos-Galduróz RF, Costa JL, Gobbi S, Stella F. Balance, executive functions and falls in elderly with Alzheimer's disease (AD): a longitudinal study. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012 Mar-Apr; 54(2): 348-51.
 30. Pahor M, Guralnik JM, Ambrosius WT, Blair S, Bonds DE, Church TS, et al. Effect of structured physical activity on prevention of major mobility disability in older adults: the LIFE Study randomized clinical trial. *JAMA*. 2014 June 18; 311(23): 2387-96.
 31. Eriksson S, Gustafson Y, Lundin-Olsson L. Risk factors for falls in people with and without a diagnosis of dementia living in residential care facilities: a prospective study. *Arch Gerontol Geriatr*. 2008; 46: 293-309.
 32. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for fall among elderly people living in the community. *N. Engl. J. Med*. 1988; 319: 1701-07.