



## REVISIÓN

# Ejercicio físico en el tratamiento de la enfermedad de Alzheimer

J. Cejudo Jiménez<sup>a,\*</sup> y A. Gómez-Conesa<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Fisioterapeuta, Master en Fisioterapia en el abordaje neurológico del niño y del adulto, Universidad de Murcia, Murcia, España

<sup>b</sup> Catedrática de Escuela Universitaria de Fisioterapia, Universidad de Murcia, Murcia, España

Recibido el 19 de febrero de 2011; aceptado el 21 de marzo de 2011

Disponible en Internet el 11 mayo 2011

### PALABRAS CLAVE

Actividad física;  
Enfermedad de Alzheimer;  
Ejercicio;  
Estudios controlados aleatorios;  
Estudios clínicos

### KEYWORDS

Physical activity;  
Alzheimer's disease;  
Exercise;  
Randomized controlled trial;  
Clinical trial

### Resumen

**Objetivo:** Conocer en base a los estudios publicados más recientes, la efectividad clínica del ejercicio físico como tratamiento en la enfermedad de Alzheimer y analizar la calidad metodológica de los artículos.

**Búsqueda y selección de estudios:** Se identificaron 111 publicaciones mediante búsqueda electrónica y manual de estudios: se seleccionaron 16 en base a los criterios de inclusión: ensayos controlados y estudios experimentales con pre y post-test publicados a partir de enero de 2005, cuyo número de muestra sea  $\geq 5$  en cada grupo y a los que se les haya aplicado ejercicio físico como tratamiento para la enfermedad.

**Resultados y conclusiones:** La calidad metodológica media de los estudios incluidos fue de 5 puntos (de 10 posibles). Como resultado del tratamiento mejoraron de forma significativa la función cognitiva, el equilibrio, la depresión y la calidad de vida. Son necesarios estudios con una muestra de intervención más homogénea para determinar la efectividad del ejercicio físico en el tratamiento de la enfermedad de Alzheimer.

© 2011 Asociación Española de Fisioterapeutas. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### Physical exercise in the treatment of Alzheimer's disease

#### Abstract

**Objective:** To know, based on the most recent studies published, the clinical effectiveness of physical exercise as treatment of Alzheimer's disease and to analyze the methodological quality of the articles.

**Search and study selection:** 111 publications were identified by electronic and manual search. Six studies were selected based on the inclusion criteria, that is, controlled trial and experimental studies with pre- and post-tests published since January 2005, in which the sample number was  $\geq 5$  per group and in which physical exercise has been used as treatment for the disease.

**Results and conclusions:** Mean methodological quality of the studies included was 5 points (out of possibility of 10). As a result of the treatment, the patients' cognitive function, balance,

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [javier.cejudo@um.es](mailto:javier.cejudo@um.es) (J. Cejudo Jiménez).

depression and quality of life significantly improved. Studies with a more homogeneous intervention sample are needed to determine the effectiveness of exercise in the treatment of Alzheimer's disease.

© 2011 Asociación Española de Fisioterapeutas. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

La incidencia de la enfermedad de Alzheimer (EA) en personas mayores ha aumentado rápidamente por todo el mundo. Teniendo en cuenta que en los países occidentales, la prevalencia de la enfermedad de Alzheimer aumenta desde el 1 al 3% en personas de 60 a 64 años, y al 35% en personas > 85 años<sup>1</sup>, y que en el año 2006 había en el mundo 26 millones de personas afectadas de Alzheimer<sup>2</sup>, es evidente la preocupación existente ya que la esperanza de vida de la población está aumentando y con ello el número de personas con estos rangos de edad. Así, se estima que para el año 2030 existirá el doble de población con 65 años y que para el 2050 las personas mayores de 85 años serán 5 veces más que en el año 2000<sup>3-5</sup>.

Todas estas estimaciones traducidas a número de casos supone que habrá un incremento desde los actuales 26,6 millones a 106,2 millones de afectados con EA en 2050<sup>6</sup>. Cabe destacar, además, que es una enfermedad que requiere una atención permanente, por lo que el número real de personas a las que le repercute esta enfermedad es ostensiblemente mayor si tenemos en cuenta a los cuidadores<sup>5</sup>.

Ante la gravedad del problema las medidas para luchar con la enfermedad deben ser igual de contundentes. Actualmente no existe un tratamiento para curar la EA, sin embargo los síntomas pueden ser disminuidos mediante medidas farmacológicas y no farmacológicas. Una de las medidas no farmacológicas empleadas para mejorar o retardar los síntomas de la enfermedad es el ejercicio físico<sup>7</sup>.

En la última década está tomando relevancia la relación entre el ejercicio físico y la salud mental y se está investigando sobre distintas hipótesis especialmente durante el proceso de envejecimiento ya sea utilizándose conjuntamente con tratamientos en los desórdenes neuropsiquiátricos o para el retraso del inicio de procesos neurodegenerativos y enlentecimiento del deterioro gradual de la función cognitiva en la EA.

La inactividad es el factor de riesgo principal para muchas enfermedades y en la EA se ha demostrado que las personas que se encuentran en peor forma física incrementan notablemente su deterioro cerebral<sup>7-11</sup>.

Por lo tanto, la actividad física se ha convertido en un asunto de gran interés en la investigación y prueba de ello es el número de estudios que abordan este aspecto. No obstante, aunque existe un aumento de los estudios que apoyan los efectos positivos del ejercicio sobre la salud mental, como por ejemplo en el deterioro cognitivo leve, los resultados todavía son limitados en la enfermedad de Alzheimer más avanzada. Además, aún se desconoce el mecanismo por el que el ejercicio físico mejora la cognición en personas mayores con riesgo de demencia<sup>12</sup>.

El objetivo de esta revisión es conocer por medio de los estudios más recientes y con mayor evidencia, la efectividad clínica del ejercicio físico como tratamiento de la enfermedad de Alzheimer en diferentes ámbitos de la enfermedad, como depresión, calidad de vida, calidad de la marcha, independencia funcional, cognición y memoria, además de identificar la calidad metodológica de dichas publicaciones científicas.

## Material y métodos

### Diseño

Revisión sistemática de ensayos controlados aleatorios y ensayos clínicos sin asignación al azar, donde se realice pretest y posttest, en cuya muestra sepa  $\geq 5$  sujetos cada grupo y publicados en inglés y español, desde enero de 2005. Todos ellos dirigidos a enfermos de Alzheimer con cualquier grado de afectación que hayan recibido tratamiento mediante ejercicio físico.

Los criterios de exclusión son: artículos científicos que hagan referencia a cualquier otro tipo de demencia, estudios dirigidos únicamente a cuidadores de enfermos de Alzheimer y estudios que aborden la posibilidad de realizar ejercicio físico como prevención de la enfermedad.

Ambos autores realizaron de forma independiente la selección de los estudios incluidos y la extracción de datos.

La calidad metodológica fue evaluada por ambos autores separadamente y en caso de discrepancia se acordó resolverlo mediante discusión y consenso.

## Resultados

### Estrategia de búsqueda

La búsqueda se efectuó entre marzo y abril de 2010, con limitación de idiomas a inglés y español en las publicaciones más recientes acerca del tema por lo que la búsqueda se limitó a los últimos cinco años. Se utilizaron las bases de datos electrónicas Web of Science, MEDLINE, ISI of Knowledge, PsycINFO, CSIC (IME, ISOC), Cochrane Library Plus, PEDro y Dialnet identificándose respectivamente en cada una de ellas 27, 5, 29, 8, 4, 9, 11 y 3 estudios potencialmente relevantes.

Los descriptores utilizados en las bases de datos electrónicas Web of Science, MEDLINE, ISI of Knowledge, PsycINFO y Cochrane Library Plus fueron: «Alzheimer» AND «physical activity» OR «exercise program» OR «physical therapy» OR «physical treatment» OR «physical exercise» OR «physiotherapy» OR «nonpharmacological treatment» AND «randomized controlled trial» OR «clinical trial».

En «*The Physiotherapy Evidence Database*» (PEDro), se emplearon *las combinaciones de palabras clave tales como: «Alzheimer» AND «exercise»; «Alzheimer AND activity»; «Alzheimer» AND «physiotherapy» y «Alzheimer» AND «Physical treatment».*

Las palabras clave utilizadas en las bases de datos españolas como Dialnet y CSIC (IME, ISOC) fueron variadas combinaciones entre: «actividad física y Alzheimer», «ejercicio y Alzheimer», «Alzheimer y fisioterapia», «Alzheimer y terapia física» y «Alzheimer y ejercicio físico» tratando de esta manera abarcar todos los artículos que aborden este ámbito de la fisioterapia.

También se buscaron artículos mediante búsqueda manual en BioMed, la revista electrónica especializada *American Journal of Alzheimer's Disease and Other Dementias* y en el análisis de las listas de referencias bibliográficas de los estudios seleccionados en las bases de datos antes mencionadas, identificando en este caso 14 estudios potencialmente relevantes.

## Selección de los estudios

De los 111 trabajos identificados en el proceso de búsqueda, se seleccionaron 16 de ellos en base a los criterios de inclusión y exclusión definidos en el apartado diseño.

El proceso de búsqueda y selección de los estudios relevantes se resume en la [figura 1](#).

## Descripción de los estudios

En la [tabla 1](#) se resumen las características más importantes de los estudios incluidos en la revisión.

La muestra de estudio es semejante en el diagnóstico en la revisión de estudios de Alzheimer (aunque el grado de afectación difiere en la mayoría de los casos. El número de ésta cambia entre los distintos estudios, de tal manera que se han encontrado estudios con muestras de entre 100 y 200 individuos<sup>12-16</sup> y mayores de 200 individuos<sup>17,18</sup>, mientras que el resto ofrecían una muestra más pequeña<sup>19-27</sup>.

La media de edad de los participantes es heterogénea, oscilando entre los 64 y 98 años, aunque aproximadamente en la mitad de los estudios se sitúa en torno a los 76 años de edad.

La mayor presencia de mujeres en los trabajos incluidos en la revisión es evidente. Tan solo tres estudios no aportaban este dato<sup>13,17,21</sup>. Pero con los estudios que sí lo ofrecían hemos obtenido una media del 66%; es decir, dos de cada tres enfermos de Alzheimer de los estudios incluidos en la revisión eran mujeres.

En cuanto al tipo de intervención que se lleva a cabo existe mucha heterogeneidad, de tal manera que autores como Rolland et al<sup>14</sup>, Santana-Sosa et al<sup>24</sup> y Steinberg et al<sup>26</sup>, incluyen en su tratamiento un programa en el que se combinan ejercicios aeróbicos, fuerza, equilibrio y flexibilidad, y otros en cambio como Lautenslager et al<sup>12</sup> y Van Uffelen et al<sup>13</sup> estudian el beneficio de realizar ejercicio aeróbico tan solo utilizando la marcha como intervención. Además otros estudios<sup>16,20,27</sup> combinan intervenciones con equilibrio, fuerza y caminar, bien comparando grupos que realizan cada una de ellas o programándolas en distintos

momentos de la intervención a un mismo grupo. Arcoverde et al<sup>21</sup> estudiaron la efectividad de llevar a cabo ejercicios respiratorios, equilibrio y coordinación; Hill et al<sup>17</sup> se centran en el trabajo del equilibrio en casa y Bergener et al<sup>22</sup> en ejercicios de Taichi enfatizando su intervención en el equilibrio y la fuerza; Viñolo et al<sup>19</sup> llevan a cabo un tratamiento de psicomotricidad; otro estudio más específico de Rogers et al<sup>25</sup> dirigen su atención exclusivamente en el entrenamiento de la fuerza prensora de la mano; Christofolletti et al<sup>23</sup> investigaron con un programa interdisciplinar (fisioterapia, terapia ocupacional y educación). Por otra parte, los trabajos de Richard et al<sup>15</sup> y Regan et al<sup>18</sup> no detallan con claridad cuál es la intervención realizada. En el primero de éstos, utilizando el ejercicio físico como pequeña parte de una intervención con medidas farmacológicas.

La duración de las intervenciones del mismo modo que los aspectos antes valorados, también fue heterogénea, oscilando entre las 12 semanas a los dos años. La duración de las sesiones resultó variable, siendo de 30 minutos las más cortas<sup>20,27</sup>, y la mayor parte de los estudios que además son las que obtuvieron mejores resultados, se diseñaron para una hora de tratamiento.

## Evaluación metodológica

Los estudios incluidos fueron valorados en cuanto a su calidad metodológica. Para ello se utilizó la escala PEDro, con un protocolo de evaluación compuesto por 11 criterios. Las variables de valoración han sido cualitativas dicotómicas, con calificaciones de "sí" o "no", de acuerdo con la presencia o ausencia del criterio estudiado. En la [tabla 2](#) se muestran los distintos criterios de calidad de los 16 estudios incluidos.

La valoración de la calidad metodológica fue realizada por dos personas (CJJ, coautor de este estudio y un fisioterapeuta con estudios de master), de manera independiente llegando a un acuerdo por consenso y también verificados con la puntuación confirmada que aporta la base de datos PEDro. La descripción de los criterios se incluye en la [tabla 2](#).

La puntuación obtenida acerca de la calidad metodológica de los estudios, tal y como indica la [tabla 2](#) oscila entre los dos puntos del estudio de Viñolo et al<sup>19</sup> hasta los 8 puntos de los trabajos de Lautenslager et al<sup>12</sup>, Rolland et al<sup>14</sup> y Hill et al<sup>17</sup>. Con una puntuación media para los 16 estudios de 5,06 de todos. Para la valoración hemos incluido todos los estudios de la revisión. Valorando los criterios de calidad y observando el diseño de los estudios llama especialmente la atención la ausencia de paciente y terapeuta enmascarado (criterios 5 y 6) en los 16 estudios. No obstante, el 5 es un ítem que en estudios donde se necesita la colaboración de los pacientes, como en este caso, para llevar a cabo algún tipo de ejercicio físico resulta prácticamente imposible cumplirlo.

La adhesión de la muestra en los distintos estudios ha sido pequeña, como podemos observar en el criterio 8 de la [tabla 2](#), tan solo en 5 de los 16 estudios el 85% de los participantes que iniciaron su participación llegaron a acabarlo.

Sin embargo, en todos los trabajos se han encontrado comparaciones estadísticas entre los grupos y medidas de variabilidad, en la mayoría de las ocasiones acompañados de tablas donde especifican cada aspecto tratado con claridad.

**Tabla 1** Características de los estudios incluidos

| Autores (año de publicación)                | Muestra de estudio                            | Edad media (% de mujeres) | Tipo de intervención  | Duración de la intervención (sesiones) | Áreas evaluadas (instrumentos de valoración)  | Resultados  |
|---|---|---------------------------|---|--|---|---|
| Regan C, et al (2005) <sup>18</sup>         | N = 224<br>Ne1 = 30%<br>Ne2 = 40%<br>Nc = 30% | 81<br>(71,4%)             | GE1: ejercicio con nivel de exigencia moderado<br>GE2: ejercicio con nivel de exigencia alto<br>GC: Sin tratamiento |  | Nivel cognitivo: MMSE, depresión: CSDD, AVD: ADCS-ADL, Modified D test  | Los grupos experimentales disminuyeron la toma de antidepresivos o antipsicóticos con respecto al grupo control<br>Realizar ejercicio regularmente puede ser un factor protector de depresión en EA<br>GE > GC (p = 0,001)    |
| Van Uffelen JGZ, et al (2005) <sup>13</sup> | N = 142<br>Ne = 50%<br>Nc = 50%               | 75                        | GE: andar de moderada a exigente intensidad<br>Tomar complejo vitamínico diariamente<br>GC: sin tratamiento         | 1 año                                  | Función cognitiva: MMSE, IQ-code; memoria: AVLT; exp. Verbal: LFT; atención: DSST; Procesamiento: SCWT-A; Act. física, ansiedad: Euro-QoL y comportamiento: GDS | Andar y tomar complejo vitamínico, no es efectivo para mejorar el nivel cognitivo<br>GE = GC<br>Hay indicios de mejoría en memoria y atención<br>GE = GC  |
| Viñolo MJ, et al (2006) <sup>19</sup>       | N = 70<br>Ne = 76%<br>Nc = 24%                | 74(80%)                   | GE: psicomotricidad<br>GC: sin tratamiento  | 1 año                                  | AVD: Cruz Roja, Barthel, Granger, Katz, Norton<br>Equilibrio: Tinetti<br>AIVD: Lawton y Brody.<br>Clasificar:<br>GDS de Reisberg                                | El ejercicio físico consigue mejorar la sintomatología ocasionada por la EA   |
| Rolland Y, et al (2007) <sup>14</sup>       | N = 134<br>Ne = 50%<br>Nc = 50%               | 83 ± 7,4<br>(75%)         | GE: ejercicios individualizados aeróbicos, de estiramientos, flexibilidad y equilibrio<br>GC: sin tratamiento       | 12 meses<br>(2 s/sem; 1 h/s)           | Físico (6 metros andando rápido; Get-up-and-go; one-leg-balance), ABVD (Katz), Depresión: (Neuropsychiatric Inventory, MADRS.) y ABD: Katz.                     | Enlentecimiento de la progresión del deterioro en las AVD<br>GE > GC (p = 0,02)<br>Mejora la agilidad [prueba de andar rápido GE > GC (p = 0,002)].<br>No mostró eficacia en depresión, la conducta y alimentación<br>GE = GC |

|   |  |                     |  |   |   |   |
|---|--|---------------------|--|---|---|---|
| Williams CL. et al (2007) <sup>20</sup>       | N = 90<br>Ne1 = 33%<br>Ne2 = 35%<br>Nc = 32% | 88 ± 6,32<br>(73%)  | GE1: ejercicios de fuerza, equilibrio, flexibilidad y andar<br>GE2: supervisión para andar y<br>GC: conversación social      | 16 semanas<br>(5 s/sem; 30 min/s)<br>GE1: 30 min ejercicios y andar entre 20 y 30 minutos<br>GE2: andar entre 20 y 30 min | Calidad de vida: OAS,<br>Depresión: Lawton, estado de ánimo: AMS,DMA                              | Llevar a cabo actividad física mejora el humor en pacientes con EA. GE > GC (p = 0,036)<br>Llevar a cabo un programa completo de ejercicios es mas eficaz que andar; y andar mejor que mantener conversación<br>GE1 > GE2 > GC<br>En enfermos de Alzheimer, el ejercicio físico influye positivamente y es mejor a nivel cognitivo y funcional que el sedentarismo<br>GE > GC<br>A las 20 semanas mejora la fuerza de MMII y el equilibrio. A las 40 semanas no continuó esa mejoría, pero permaneció estable el beneficio logrado anteriormente.<br>El trabajo interdisciplinar y la fisioterapia mejoran el equilibrio en personas mayores con EA.<br>GE1 y GE2 >GC (p<0,05).<br>El deterioro cognitivo disminuye (no significativo |
| Arcoverde C, et al (2008) <sup>21</sup>       | N = 37<br>Ne = 49%<br>Nc = 51%               | 76,6 ± 5,5          | GE: ejercicios respiratorios, equilibrio y coordinación<br>GC: sin tratamiento   | 6 meses<br>(2 s/sem; 1 h/s)   | Función cognitiva: MMSE, afectación enfermedad: CDR, AIVD: Lawton Scale, movilidad: POMA-BR, TUGT | En enfermos de Alzheimer, el ejercicio físico influye positivamente y es mejor a nivel cognitivo y funcional que el sedentarismo<br>GE > GC<br>A las 20 semanas mejora la fuerza de MMII y el equilibrio. A las 40 semanas no continuó esa mejoría, pero permaneció estable el beneficio logrado anteriormente.<br>El trabajo interdisciplinar y la fisioterapia mejoran el equilibrio en personas mayores con EA.<br>GE1 y GE2 >GC (p<0,05).<br>El deterioro cognitivo disminuye (no significativo   |
| Burgener SC, et al (2008) <sup>22</sup>       | N = 43<br>Ne= 56%<br>Nc= 44%                 | 77 ± 8,0<br>(46%)   | GE: ejercicios de Taichi<br>Entrenamiento de fuerza y equilibrio.<br>GC: Sin Tratamiento.                                    | 40 semanas<br>(3 s/sem; 1 h/s)  | Función cognitiva: MMSE, Función física: SLS, BBS, CIRS y comportamiento: GDS, Rosenberĝs SES     | En enfermos de Alzheimer, el ejercicio físico influye positivamente y es mejor a nivel cognitivo y funcional que el sedentarismo<br>GE > GC<br>A las 20 semanas mejora la fuerza de MMII y el equilibrio. A las 40 semanas no continuó esa mejoría, pero permaneció estable el beneficio logrado anteriormente.<br>El trabajo interdisciplinar y la fisioterapia mejoran el equilibrio en personas mayores con EA.<br>GE1 y GE2 >GC (p<0,05).<br>El deterioro cognitivo disminuye (no significativo   |
| Christofoletti G. et al. (2008) <sup>23</sup> | N=54<br>Ne1= 31%<br>Ne2= 31%<br>Nc= 38%      | 74.3 ± 1.4<br>(69%) | GE1. Programa interdisciplinar (fisioterapia, terapia ocupacional y educación)<br>GE2: Fisioterapia.<br>GC: Sin Tratamiento. | 6 meses<br>(GE1: 5 s/sem; 2 h/s)<br>(GE2: 3 s/sem; 1 h/s)   | Función cognitiva: MMSE, BCSB;<br>Equilibrio: TUG, BBS  | En enfermos de Alzheimer, el ejercicio físico influye positivamente y es mejor a nivel cognitivo y funcional que el sedentarismo<br>GE > GC<br>A las 20 semanas mejora la fuerza de MMII y el equilibrio. A las 40 semanas no continuó esa mejoría, pero permaneció estable el beneficio logrado anteriormente.<br>El trabajo interdisciplinar y la fisioterapia mejoran el equilibrio en personas mayores con EA.<br>GE1 y GE2 >GC (p<0,05).<br>El deterioro cognitivo disminuye (no significativo   |

Tabla 1 (Continuación)

| Autores (año de publicación)                  | Muestra de estudio          | Edad media (% de mujeres) | Tipo de intervención  | Duración de la intervención (sesiones) | Áreas evaluadas (instrumentos de valoración)   | Resultados  |
|---|-----------------------------|---------------------------|---|--|--|---|
| Lautenshlager NT. et al. (2008) <sup>12</sup> | N=170<br>Ne= 50%<br>Nc= 50% | 68,7 ± 8,6<br>(50%)       | GE: Intervención heterogénea entre los participantes.<br>La condición: actividad de moderada intensidad (la mayoría de los sujetos eligió la actividad de andar).<br>GC: Sin tratamiento. | 24 semanas<br>(150 min/sem)            | Función cognitiva: ADAS-Cog,<br>Actividad Física: CHAMPS                                 | A las 24 semanas mejora la función cognitiva, manteniéndose a los 18 meses siguientes.<br>GE>GC (p=0,004).  |
| Santana-Sosa E. et al. (2008) <sup>24</sup>   | N=16<br>Ne= 50%<br>Nc= 50%  | 74,5 ± 4<br>(62,5%)       | GE: Programa de ejercicios de resistencia, flexibilidad, equilibrio y coordinación<br>GC: Sin Tratamiento.  | 12 semanas                             | Actividad física: Senior Fitness test, equilibrio y marcha: Tinetti, AVD: Katz y Barthel | El programa de ejercicios mejora la fuerza y flexibilidad muscular (p<0,05), agilidad y equilibrio dinámico (p=0,026) y resistencia (p=0,002).<br>GE>GC   |
| Rogers SD. et al (2008) <sup>25</sup>         | N=38<br>Ne= 50%<br>Nc= 50%  | 83,2 ± 5,6<br>(66%)       | GE: Entrenamiento de la fuerza prensora de la mano dominante.<br>GC: Sin Tratamiento.   |  | MMSE, test de fuerza de la American Society of Hand Therapists.                          | El nivel cognitivo se relaciona con la fuerza de prensión independiente de la edad y género.<br>Mejorar la fuerza de prensión ayuda a las personas mayores a realizar mejor las funciones físicas y psicosociales.<br>(p=0,023) |

|  |   |                       |   |   |   |   |
|--|---|-----------------------|---|---|---|---|
| Steinberg M. et al. (2008) <sup>26</sup> | N=27<br>Ne= 52%<br>Nc= 48%              | 75,2 ± 8,1<br>(70,3%) | GE.: Ejercicio aeróbico, entrenamiento de fuerza, equilibrio y flexibilidad.<br>GC: Sin Tratamiento.  | 12 semanas  | YPAS, T-8FW, JTT,CSTST, Cognitive Battery, ADQRL, NPI, CSDD, SCB.   | GE>GC en la función de la mano, fuerza de MMIL, disminuye la depresión, muestra mejora en la función cognitiva (p=0,02) y la calidad de vida (p=0,07).  |
| Williams CL. et al. (2008) <sup>27</sup> | N=45<br>Ne1= 33%<br>Ne2= 33%<br>Nc= 33% | 87,5 ± 5,95<br>(89%)  | GE1: Ejercicio aeróbico, flexibilidad, estiramientos y equilibrio<br>GE2: Caminar<br>GC: Sin tratamiento.   | 16 semanas<br>(5 s/sem; 30 min/s)   | Estado anímico (humor):DMAS, AMS, OAS y MADRS   | GE1> GE2 y GC en el estado depresivo de personas afectadas de EA. (p=0,0001) y en el humor (p=0,0003).  |
| Hill KD. et al. (2009) <sup>17</sup>     | N=214<br>Ne= 50%<br>Nc= 50%             | >64 años              | GE: Programa de equilibrio en casa (con un fisioterapeuta supervisando el trabajo 6 veces durante los 6 meses de tratamiento y entre visitas contacto telefónico)<br>GC: Sin Tratamiento.   | 24 meses  | Equilibrio: Step Test, FR,TUG<br>Movilidad: mCTSIB, caídas: FROPCom<br>Función cognitiva: MMSE, FAB, NPI<br>Cuidadores: Zarit<br>Calidad vida: AQoL | El programa de equilibrio en pacientes con EA desde una etapa incipiente, cuando su participación es mayor, disminuye el número de caídas en el momento de la intervención y en el futuro.<br>GE>GC |
| Richard E. et al. (2009) <sup>15</sup>   | N=130<br>Ne= 53%<br>Nc= 47%             | 76,2 ± 4,8<br>(60,3%) | GE: Ejercicio físico (una pequeña parte de la intervención), combinado con otras medidas no farmacológicas y farmacológicas.<br>Durante 3 meses enfatizaron su atención en el objetivo del estudio: dejar de fumar, perder peso y llevar a cabo ejercicio físico.<br>GC: Sin Tratamiento. | 2 años de estudio, de los cuales 3 meses centraron su atención en llevar a cabo de intervención descrita en la columna anterior | AVD: IDDD, función cognitiva: MMSE, Conducta: RMBPC   | (no se ofrece valor de p)<br>El programa no ha sido eficaz para el enlentecimiento de la enfermedad vascular en enfermos de Alzheimer.<br>GE=GC   |

Tabla 1 (Continuación)

| Autores (año de publicación)               | Muestra de estudio          | Edad media (% de mujeres) | Tipo de intervención  | Duración de la intervención (sesiones)   | Áreas evaluadas (instrumentos de valoración)   | Resultados  |
|--|-----------------------------|---------------------------|---|--|--|---|
| Williamson JD. et al. (2009) <sup>16</sup> | N=102<br>Ne= 49%<br>Nc= 51% | 77,4 ± 4,3<br>(70,6%)     | GE: 6 primeros meses:<br>Combinación de ejercicio aeróbico, fuerza, equilibrio y flexibilidad<br>6 últimos meses: Andar<br>GC: Sin Tratamiento. | 1 año<br>[2 primeros meses: (3 s/sem; 40-60 min/s)<br>4 siguientes meses: (2 s/sem)<br>6 últimos meses: Andar 150 min/sem] | Memoria y psicomotricidad; DSST, memoria verbal: RAVLT, Capacidad aeróbica: MST, función cognitiva: MMSE | El estudio muestra efecto positivo del ejercicio físico en la condición física (GE>GC p=0,002) y repercusión favorable de esta sobre la función cognitiva e independencia aunque no significativa. (p=0,086). |

GE: grupo experimental; GC: grupo control; h: hora; N: número de sujetos; Nc: N grupo control; Ne: N grupo experimental; s: sesión; sem: semana; min: minutos.

**Instrumentos de valoración:** DSST: *Digit Symbol Substitution Test*; RAVLT: *Rey Auditory Verbal Learning Test*; MST: *Modified Stroop Test*; MMSE: *Mini-mental State Examination*; AVD: *Actividades vida diaria*; IDDD: *Deterioration in Daily activities in Dementia*; RMBPC: *Revised Memory and Behavioural Problems Checklist*; ADAS-Cog: *Change in Alzheimer Disease Assessment Scale-Cognitive*; CHAMPS: *Community Healthy Activities Program for Senior*; DMAS: *Dementia Mood Assessment*; AMS: *Alzheimer's Mood Scale*; OAS: *Observed Affect Scale*; MADRS: *Motgomery-Asberg Rating Scale*; CSDD: *Cornell Scale for Depresión in Dementia*; ADCS-ADL: *Alzheimer's Disease Co-operative Study; Inventory-Activities of Daily Living*; CDR: *Clinical Dementia Rating*; AIVD: *Actividades instrumentales de la vida diaria*; POMA-BR: *Performance Oriented Mobility Assessment*; TUGT: *Time UP and GO Test*; FAC: *Functional Ambulation Classification scale*; YPAS: *Yale Physical Activity Survery* (para actividad física); T-8FW: *Time 8-foot walk*; JTT: *Jebsen Total Time* (tiempo en realizar funciones manuales); CSTST: *Chair sit to stand test* (act. Física); Cognitive battery: MMSE, *Boston Namig Test*, *Hopkins Verbal Learning Test*; ADQL: *Alzheimer's Disease Quality Related Life Scale*; NPI: *Neuropsychiatric Inventory*; SCB: *Screen for Caregier Burden* (para cuidadores); FR: *Functional Reach*; TUG: *Timed Up and Go*; mCTSIB: *Modified Clinical Test of Sensory Interaction of Balance*; FROPCom: *Falls Risk for Older People*; FAB: *Frontal Assessment Battery*; AQoL: *Assessment of Quality of Life*; OAS: *Observed Affect Scale*; AMS: *Alzheimer Mood Scale*; DMA: *Dementia Mood Assessment*; SLS: *single leg stance*; BBS: *Berg balance scale*; CIRS: *Cumulative Illness Rating Scale*; SES: *Self-Esteem Scale*; IQ-code: *Informant questionnaire on cognitive decline*; AVL: *Auditory Verbal Learning Test*; LFT: *Letter fluency test*; DSST: *Digit symbol substitution test*; SCWT-A: *Abridged Stroop colour word test*; Euro-QoL: *Euro Quality of Life*; BCSB: *Brief Cognitive Screening Battery*; QOL-AD: *Quality of Life in Alzheimer's Disease Scale*; CBRSD: *CERAD Behavior Rating Scale for Dementia*.



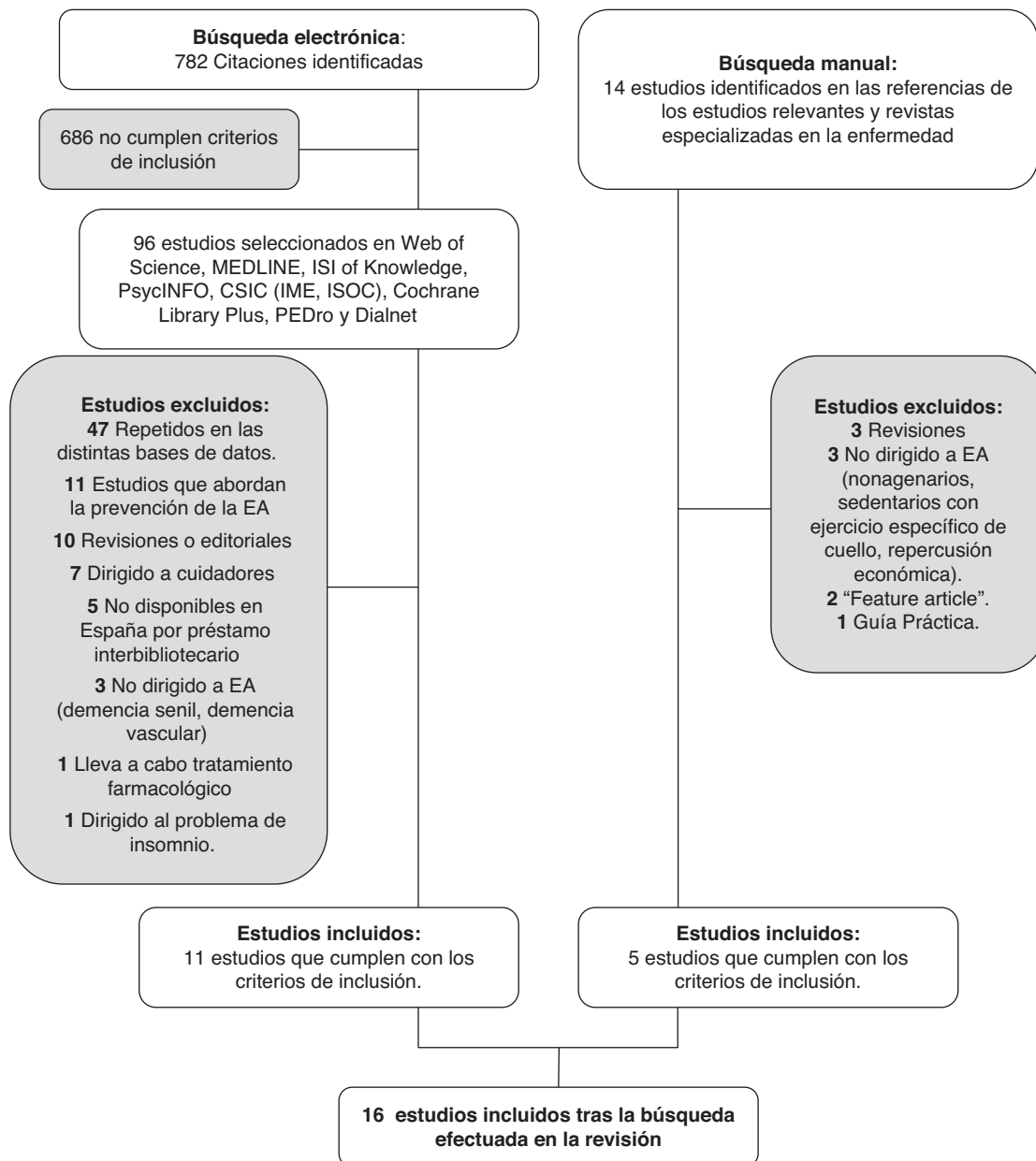


Figura 1 Búsqueda bibliográfica y selección de los artículos relevantes.

## Efectividad clínica en base al tipo de intervención llevada a cabo

### Programa combinado de ejercicios aeróbicos, fuerza, equilibrio y flexibilidad

Rolland et al<sup>14</sup> describen una mejora significativa de las AVD ( $p=0,2$ ) y en el ejercicio de andar rápido ( $p=0,002$ ) transcurridos 12 meses de iniciar la intervención con respecto al grupo de asistencia médica rutinaria. En el resto de parámetros estudiados no encontraron diferencias significativas. Santana-Sosa et al<sup>24</sup> destacan mejoras significativas en flexibilidad (CSTST y BST:  $p<0,05$ ), agilidad y equilibrio dinámico (T-8FW:  $p=0,026$ ) y resistencia aeróbica (2-minutes step test:  $p=0,002$ ). Además de en las AVD (Katz:  $p=0,019$  y Barthel:  $p=0,002$ ).

Steinberg et al<sup>26</sup> describen mejoras significativas en el nivel cognitivo (MMSE:  $p=0,02$ ) y la calidad de vida (ADQL:  $p=0,07$ ). Sin embargo, no encuentra mejora en equilibrio dinámico y agilidad con la prueba de T-8FW a diferencia del autor anterior en el mismo período de tiempo (12 meses).

### Ejercicio aeróbico (marcha)

Lautenschlager et al<sup>12</sup> encontraron con su intervención una mejora significativa en la función cognitiva (ADAS-Cog:  $p=0,004$ ).

Existen estudios que comparan las dos intervenciones detalladas anteriormente con grupos enfrentados o realizando cada intervención en distintas etapas de la misma. Las conclusiones a las que llegaron estos fueron:

**Tabla 2** Evaluación metodológica de 16 de los 17 estudios incluidos en la revisión

| Estudio y año                            | Criterios de calidad metodológica |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | Puntuación |
|--|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|------------|
|  | 1                                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |            |
| Regan et al, 2005 <sup>18</sup>          | +                                 | - | - | - | - | - | - | + | - | +  | +  | 3          |
| Van Uffelen et al, 2005 <sup>13</sup>    | +                                 | + | - | + | - | - | + | - | + | +  | +  | 6          |
| Viñolo et al, 2006 <sup>19</sup>         | +                                 | - | - | - | - | - | - | - | - | +  | +  | 2          |
| Rolland et al, 2007 <sup>14</sup>        | +                                 | + | + | + | - | - | + | + | + | +  | +  | 8          |
| Williams et al, 2007 <sup>20</sup>       | +                                 | + | - | - | - | - | + | - | - | +  | -  | 3          |
| Arcoverde et al, 2008 <sup>21</sup>      | +                                 | - | - | - | - | - | - | - | + | +  | +  | 3          |
| Burgener et al, 2008 <sup>22</sup>       | +                                 | + | - | + | - | - | - | - | - | +  | +  | 4          |
| Christofoletti et al, 2008 <sup>23</sup> | +                                 | + | + | - | - | - | + | - | - | +  | +  | 5          |
| Lautenschlager et al, 2008 <sup>12</sup> | +                                 | + | + | + | - | - | + | + | + | +  | +  | 8          |
| Santana-Sosa et al, 2008 <sup>24</sup>   | +                                 | + | - | + | - | - | - | - | - | +  | +  | 4          |
| Rogers et al, 2008 <sup>25</sup>         | +                                 | - | - | + | - | - | - | - | - | +  | +  | 3          |
| Steinberg et al, 2008 <sup>26</sup>      | +                                 | + | - | + | - | - | + | - | + | +  | +  | 6          |
| Williams et al, 2008 <sup>27</sup>       | +                                 | + | - | - | - | - | + | - | + | +  | +  | 5          |
| Hill et al, 2009 <sup>17</sup>           | +                                 | + | + | + | - | - | + | + | + | +  | +  | 8          |
| Richard et al, 2009 <sup>15</sup>        | +                                 | + | + | + | - | - | + | - | + | +  | +  | 7          |
| Williamson et al, 2009 <sup>16</sup>     | +                                 | + | - | + | - | - | + | + | - | +  | +  | 6          |
| Puntuación media de los 16 estudios:     |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | 5,06       |

+ = sí; - = no.

Criterios de calidad metodológica:

1. Se especifican los criterios de selección (este ítem no se incluye en la puntuación total). 2. Los sujetos se asignaron a los grupos de forma aleatoria. 3. La asignación se realizó de forma oculta. 4. Al inicio los grupos fueron similares de los indicadores de pronóstico más importante. 5. Se realizó enmascaramiento de los sujetos. 6. Se realizó enmascaramiento de todos los terapeutas. 7. Hubo enmascaramiento de los evaluadores por lo menos en un resultado clave. 8. Al menos en uno de los resultados clave participaron el 85% de la muestra inicial. 9. Se obtuvieron medidas de resultado de todos los sujetos (experimental y control), o bien un resultado clave fue analizado por intención de tratar. 10. Se realizaron comparaciones entre los grupos en al menos un resultado clave. 11. El estudio proporciona al menos un resultado clave.

Williamson et al<sup>16</sup> destacan con la combinación de ejercicio aeróbico y trabajo de fuerza, flexibilidad y equilibrio en un mismo grupo, la mejora significativa en la capacidad física (SPPBS:  $p=0,002$ ) y más específicamente en el equilibrio (BS:  $p=0,46$ ) y la agilidad (CSS:  $p=0,12$  y 400 m-GS:  $p=0,147$ ) además de cambios positivos también en la función cognitiva valorada con el RAVLT.

Williams et al<sup>27</sup> argumentan la mejora significativa que supone un programa completo que combine actividad aeróbica y ejercicios de flexibilidad, fuerza y equilibrio en la conducta, el sentido de humor de los enfermos de Alzheimer (DMAS:  $p=0,0003$ ; OAS:  $p=0,0314$ ) y la depresión (CSDD:  $p=0,0001$ ) con respecto a un grupo al que solo se le supervise la actividad de andar.

Williams et al<sup>15</sup> añaden un nuevo grupo en esta ocasión con respecto al estudio anterior, al que se le administra una conversación social. No se muestra mejoría significativa entre el grupo de supervisión a la marcha y conversación social, pero sí entre estos y un programa completo de fuerza, equilibrio, flexibilidad y resistencia aeróbica en la mejora de la demencia (OAS:  $p=0,086$ ) y el humor (AMS:  $p=0,036$  y DMAS:  $p=0,068$ ) con respecto al grupo de conversación social, pero no con el que se le dirigió la actividad de la marcha.

#### Ejercicios de equilibrio y fuerza basados en Taichi

Burgener et al<sup>22</sup> evidencian a las 20 semanas de su estudio una mejora significativa en el nivel cognitivo (MMSE:  $p=0,5$ ) y de percepción de malestar en el

propio paciente (RSES:  $p=0,01$ ) que se mantiene hasta las 40 semanas.

#### Entrenamiento de la fuerza prensora de la mano

Rogers et al<sup>25</sup> demuestran la relación existente entre la fuerza de prensión de la mano y el nivel cognitivo con una mejora significativa de esta de  $p=0,023$  en base al MMSE.

#### Programa interdisciplinar (fisioterapia, terapia ocupacional y educación)

Christofoletti et al<sup>23</sup> demuestran la mejoría significativa que tiene en el equilibrio (TUG y BBS:  $p<0,5$ ) tanto una intervención puramente fisioterapéutica como un programa interdisciplinar de fisioterapia, terapia ocupacional y educación. En cuanto al nivel cognitivo en los pacientes de Alzheimer el programa interdisciplinar resultó significativo (MMSE:  $p<0,5$ ).

#### Discusión

Debido a la heterogeneidad y limitado número de intervenciones llevadas a cabo en los estudios incluidos en la revisión junto a la pequeña muestra de participación en la mayoría de ellos resulta difícil decantarse por un tipo de intervención o afirmar el efecto significativo que presenta el ejercicio físico o algún tipo de tratamiento específico basado en la actividad física para la mejora de los síntomas en la enfermedad de Alzheimer.

Cabe destacar el gran número de afectados con enfermedad de Alzheimer que existe hoy en día. Aunque realmente son las estimaciones para los próximos años las que hacen saltar estas alarmas: la prevalencia de la enfermedad es más alta cuanto mayor es la edad del grupo poblacional analizado (se duplica el número de afectados cada 5 años). Teniendo en cuenta que la esperanza de vida cada vez es más alta, gracias al desarrollo de los medios sociosanitarios, las previsiones de población enferma de Alzheimer son abrumadoras.

Consecuentemente a este hecho, también se verá incrementado el número de cuidadores de enfermos de Alzheimer, que presenten síndrome de Burnout, con un importante desgaste emocional y físico<sup>28</sup>.

Con respecto a los criterios de inclusión utilizados en la revisión, haber aumentado los años de publicación en la búsqueda hubiera aportado más evidencia.

Sin tener en cuenta los estudios de caso único, no ha sido necesario descartar ningún estudio por motivo del número de la muestra fijado en un principio como criterio de inclusión de  $n > 5$  en cada grupo de intervención.

Sería interesante y las conclusiones podrían ser más significativas realizar revisiones cuyo criterio de inclusión sea un grado de afectación de la enfermedad bien definido, aunque pocos son los estudios según nuestra experiencia en esta revisión que realicen la intervención a enfermos con un mismo nivel de deterioro o incluso que especifiquen a que grupo va dirigido el tratamiento.

Desde la búsqueda inicial en las distintas bases de datos, hasta la selección de los 16 artículos incluidos, llama la atención el gran número de estudios que abordan el ejercicio físico como herramienta de prevención disminuyendo los factores de riesgo y los que están dirigidos exclusivamente a los cuidadores de estos enfermos.

La mayor presencia de mujeres ha sido evidente en todos los estudios como así muestra la [tabla 1](#), especificando el porcentaje de mujeres en cada uno de ellos. En todos, la conclusión que se razona está basada en que si las mujeres tienen mayor esperanza de vida que los hombres, también tienen mayor posibilidad de desarrollar la enfermedad por el aumento de la prevalencia con respecto a la edad, además Rogers et al<sup>20</sup> otorgan en base a su estudio, con escasa puntuación de calidad metodológica, un nivel cognitivo menor con un valor significativo ( $p=0,001$ ) por el hecho de ser mujer.

En cuanto a la calidad metodológica existen también grandes diferencias en la presencia o no de los criterios valorados mediante la escala PEDro.

Lo más llamativo como antes se ha descrito, es la ausencia en todos los estudios de los criterios 5 y 6: paciente y terapeuta «enmascarado».

Por las características de la intervención, el criterio 5 (paciente «enmascarado») es difícil llevarlo a cabo puesto que, por ejemplo, a diferencia de valorar un tratamiento farmacológico en el cual se puede estar administrando un medicamento o un placebo mediante la toma de una pastilla, en nuestro caso necesitamos la colaboración de los pacientes en la ejecución de los ejercicios, por lo que ellos son conscientes de la intervención.

En cuanto al sexto criterio (terapeuta «enmascarado»), en los estudios que hemos encontrado, al no especificar nada

al respecto, entendemos que la intervención fue llevada a cabo por un terapeuta que conocía el diseño del estudio.

Dos importantes criterios de calidad que en los estudios de máxima evidencia deben aparecer son: que se realicen los grupos según una asignación aleatoria y que el evaluador sea «enmascarado». En nuestra revisión la mayor parte los cumplen.

En todos los artículos aparecen comparaciones estadísticas entre los grupos y puntuaciones de medidas y variabilidad mediante tablas aclaratorias excepto en un artículo de Williams et al<sup>20</sup>.

Llama la atención el elevado número de estudios que no mantienen al menos el 85% de la muestra que inició la intervención. Este dato nos hace pensar en la dificultad que existe con estos enfermos a la hora de implicarse en un programa de tratamiento. Los motivos que se describen en algunos estudios son: muertes, rechazar su participación, enfermar (neumonía, patología cardíaca, o hemorragia cerebral)<sup>15</sup>, enfermar algún familiar<sup>12</sup>, cambios de centro<sup>14</sup>, o simplemente no dieron razones para dejar de hacerlo.

Los problemas de calidad metodológica en este contexto no son extraños. Por un lado, Armijo et al<sup>29</sup> señalan que hay investigaciones que basan sus resultados en evaluaciones sin suficiente calidad metodológica, y algunas publicaciones presentan defectos metodológicos con ensayos en los que, o bien la intervención con los pacientes no se compara con la atención habitual, o no existe grupo de control y asignación al azar, o no se tiene en cuenta el enmascaramiento a las condiciones del estudio<sup>30</sup>.

En base al análisis de la efectividad según la intervención llevada a cabo, en esta revisión deducimos que una intervención programada en el ejercicio físico provoca una mejoría significativa en el nivel cognitivo en personas enfermas de Alzheimer<sup>12,13,16,21,23,25,26</sup>, una disminución del estado depresivo<sup>18,20,27</sup>, un descenso del número de caídas de modo indirecto al aumentar el equilibrio dinámico<sup>14,16,17,22-24</sup>, y un aumento de la calidad de vida y capacidad para llevar a cabo las AVD<sup>14,16,21,24</sup>.

Según la bibliografía revisada en este trabajo, la intervención que muestra una mayor eficacia en el tratamiento de la enfermedad de Alzheimer estaría compuesta por una combinación de ejercicio aeróbico, fuerza, equilibrio y flexibilidad. Con una frecuencia semanal de dos o tres sesiones y una duración de una hora de intervención, ya que se muestra mayor efectividad un número limitado de actividades diferentes en la misma sesión por el factor a considerar de la fatiga de estos pacientes.

Sería conveniente que junto a la intervención con los pacientes se administraran sesiones educativas para los cuidadores, con el fin de orientarlos convenientemente acerca de la enfermedad de Alzheimer y el correcto manejo del paciente.

También resultaría interesante realizar un estudio metaanalítico para comprobar que tipo de ejercicio y bajo qué condiciones resulta más ser más eficaz.

## Conclusiones

Existe gran heterogeneidad en los artículos incluidos en la revisión y un número limitado de estudios.

El beneficio de llevar a cabo ejercicio físico en enfermos de Alzheimer a nivel cognitivo está demostrado en la mayor parte de los estudios incluidos. En éstos, el diseño de la intervención no es el factor clave para la mejora del nivel cognitivo y sí el hecho de llevar a cabo cualquier actividad física bien programada ya que estudios que diferían en su tratamiento han obtenido mejoría significativa del mismo modo.

Además de este aspecto, con el ejercicio también muestran mejoría significativa en el equilibrio, depresión, calidad de vida y actividades de la vida diaria.

Son necesarios estudios de una mayor calidad metodológica y con criterios de inclusión más homogéneos para determinar la efectividad de un programa de ejercicios concreto en el tratamiento de la enfermedad de Alzheimer.

## Bibliografía

- Chen JH, Lin KP, Chen YC. Risk Factors for Dementia. *J Formos Med Assoc.* 2009;108:754–64.
- Antúnez C. El Alzheimer: una cuestión de todos. *Fisioterapia.* 2008;30:114–5.
- Jedrzejewski AK, Lee VMY, Trojanowski JQ. Physical activity and cognitive health. *Alzheimer's & Dementia.* 2007;3:98–108.
- United Nations: World Population Prospects: The 2006 Revision. New York: 2007.
- Gómez A. Envejecimiento y dependencia. *Fisioterapia.* 2008;30:111–3.
- Brookmeyer R, Jonson E, Ziegler-Graham K, Arrighi HM. Forecasting the global burden of Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement.* 2007;3:186–91.
- Gómez A. Fisioterapia en Salud Mental. Fundación AlzheimerUr [Región de Murcia]. [Consultado 13/1/2011] Disponible en: <http://www.fundacionalzheimer.org/articulodelmes/2008/226>.
- Colcombe SJ, Erickson KI, Scalf PE, Kim JS, Prakash R, McAuley E, et al. Aerobic exercise training increase brain volume in aging humans. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2006;61:1166–70.
- Fabre C, Chamari K, Mucci P, Massé-Biron J, Préfaut C. Improvement of cognitive function by mental and/or individualized aerobic training in healthy elderly subjects. *Int J Sports Med.* 2002;23:415–21.
- Rolland Y, van Kan GA. Healthy brain aging: role of exercise and physical activity. *Clin Geriatr Med.* 2010;26:75–87.
- Higgins M, Koch K, Hynan LS, Carr S, Byrnes K, Weiner MF. Impact of fan activities-based adult dementia care program. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2005;1:165–9.
- Lautenschlager NT, Cox KL, Flicker L, Foster JK, van Bockxmeer FM, Xiao J, et al. Effect of physical activity on cognitive function in older adults at risk for Alzheimer Disease. A randomized trial. *JAMA.* 2008;300:1027–37.
- Van Uffelen JGZ, Hopman-Rock M, Paw JM, van Machelen W. Protocol for Project FACT: a randomised controlled trial on the effect of a walking program and vitamin B supplementation on the rate of cognitive decline and psychosocial wellbeing in older adults with mild cognitive impairment. *BMC Geriatr.* 2005;5:18.
- Rolland Y, Pillard F, Klapouszczak A, Reynish E, Thomas D, Andrieu S, et al. Exercise program for nursing home residents with Alzheimer's Disease: A 1-year randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc.* 2007;55:158–65.
- Richard E, Kuiper R, Dijkgraaf MGW, Van Gol WA. Vascular care in patients with Alzheimer's disease with cerebrovascular lesions-A Randomized clinical trial. *J Am Geriatr Soc.* 2009;57:797–805.
- Williams JD, Espeland M, Kritchevsky SB, Newman AB, King AC, Pahor M, et al. Changes in cognitive function in a randomized trial of physical activity: Results of the lifestyle interventions and independence for elders pilot Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2009;64:688–94.
- Hill KD, LoGiudice D, Lautenschlager NT, Said CM, Dodd KJ, Suttanon P. Effectiveness of balance training exercise in people with mild to moderate severity Alzheimer's disease: protocol for a randomised trial. *BMC Geriatr.* 2009;9:29.
- Regan C, Katona C, Walter Z, Livingston G. Relationship of exercise and other risk factors to depression of Alzheimer's disease: the LASER-AD study. *Int J Geriatr Psychiatry.* 2005;20:261–8.
- Viñolo MJ, León M, Iglesias P. Valoración y tratamiento fisioterápico del Alzheimer. *Rev Iberoam Fisioter Kinesiol.* 2006;9:11–9.
- Williams CL, Tappen RM. Effect of exercise on mood in nursing home residents with Alzheimer's Disease. *Am J Alzheimers Dis Other Dement.* 2007;22:389–97.
- Arcoverde C, Deslandes A, Rangel A, Pavão R, Nigri F, et al. Role of physical activity on the maintenance of cognition and activities of daily living in elderly with Alzheimer's disease. *Arq Neuropsiquiatr.* 2008;66:323–7.
- Burgener SC, Yang Y, Gilbert R, Marsh-Yant S. The effects of a multimodal intervention on outcomes of persons with early-stage dementia. *Am J Alzheimers Dis Other Dement.* 2008;23:382–94.
- Christofolletti G, Olían MM, Gobbi S, Stella F, Gobbi LTB, Canineu PR. A controlled clinical trial on the effects of motor intervention on balance and cognition in institutionalized elderly patients with dementia. *Clin Rehabil.* 2008;22:618–26.
- Santana-Sosa E, Barriopedro M, López-Mojares LM, Pérez M, Lucia A. Exercise training is Beneficial for Alzheimer's Patients. *Int J Sports Med.* 2008;29:845–50.
- Rogers SD, Jarrot SE. Cognitive impairment and effects on upper body strength of adults with dementia. *J Aging Phys Act.* 2008;16:61–8.
- Steinberg M, Leoutsakos JM, Podewils LJ, Lyketsos CG. Evaluation of a home-based exercise program in the treatment of Alzheimer's disease: The Maximizing Independence in Dementia (MIND) study. *Int J Geriatr Psychiatry.* 2009;24:680–5.
- Williams CL, Tappen RM. Exercise training for depressed older adults with Alzheimer's disease. *Aging Ment Health.* 2008;12:72–80.
- Colom D. La necesidad detectada por los cuidadores de mayores. *Geriatría.* 2002;18:132–4.
- Armijo S, Macedo LG, Gadotti IC, Fuentes J, Stanton T, Magee DJ. Scales to assess the quality of randomized controlled trials: a systematic review. *Phys Ther.* 2008;88:156–75.
- Forbes D, Forbes S, Morgan DG, Markle-Reid M, Wood J, Culum I. Programas de actividad física para pacientes con demencia (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com> (Traducida de The Cochrane Library, 2008 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).