UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

EL IMPACTO DEL EJERCICIO EN LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER

REVISION BIBLIOGRÁFICA

AUTORA: Lledó Mas, Marta

TUTORA: Sánchez Jover, Andrea **Departamento:** Patología y Cirugía. Área de fisioterapia

Curso académico: 2024-2025

Convocatoria de Junio

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

ÍNDICE

1. RESUMEN……..1
2. ABSTRACT……2
3. INTRODUCCIÓN …….…….3
4. OBJETIVOS ……...5
5. MATERIAL Y MÉTODOS……..6
   5.1 En búsqueda de una bibliografía……...6
   5.2 Criterios de inclusión y exclusión ……6
   5.3 Selección de artículos……6
   5.4 Evaluación……7
6. RESULTADOS……8
7. DISCUSIÓN ……...…10
8. CONCLUSIONES……..….13
9. ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS……....……14
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS……..…21

Biblioteca UNIVERSITAS Miguel Hernández

1. **RESUMEN**

Introducción: La prevalencia de la enfermedad de Alzheimer va en aumento y la nula efectividad de los tratamientos farmacológicos suscita la búsqueda de alternativas. La fisioterapia, a través del ejercicio, es una opción para retrasar y/o disminuir la sintomatología y prevenir su aparición.

Objetivos: Conocer qué efectos tiene la realización de actividad física en la enfermedad de Alzheimer, y qué tipo de ejercicio tiene mayor beneficio.

Material y métodos: Se efectuó una consulta de fuentes bibliográficas a través de distintas bases de datos como Pubmed, PEDro y Science Direct, utilizando los operadores booleanos OR o AND para unir las palabras clave elegidas: "Alzheimer", "therapeutic exercise", "exercise".

Resultados: Nueve artículos fueron seleccionados a estudio, resultando todos ellos con efectos positivos para las personas que padecen Enfermedad de Alzheimer y sus cuidadores.

Conclusión: Los beneficios de la aplicación de ejercicio en esta enfermedad son múltiples, produciendo mejoras en la calidad de vida, cognición, riesgo de caídas, memoria, etc.

Palabras clave: "Exercise", "therapeutic exercise", "Alzheimer".

Biblioteca UNIVERSITAS Miguel Hernández

2. **ABSTRACT**

Introduction: The prevalence of Alzheimer's disease is increasing, and the lack of effectiveness of pharmacological treatments has led to the search of alterntative approaches. Physiotherapy, through exercise, is a potential option to delay or reduce symptoms, and prevent their onset.

Objectives: know the effects of physical activity on Alzheimer's disease and determine which type of exercise provides the greatest benefit.

Material and methods: A consultation of bibliographic sources was carried out thought different databases such as PubMed, PEDro, and Science Direct. Boolean operators OR and AND were used to combine selected keywords: "Alzheimer", "therapeutic exercise", and "exercise".

Results: 9 articles were selected for review, all of wich showed positive effects for people with Alzheimer's disease and their caregivers.

Conclusions: The benefits of exercise in this disease are multiple, leading to improvements in quality of life, cognition, risk of falls memory failures and more.

Keywords: "Alzheimer", "therapeutic exercise", "exercise".

3. INTRODUCCION

La enfermedad de Alzheimer es una enfermedad neurodegenerativa progresiva (1) y representa uno de los tipos más comunes de demencia (2) , llegando a ocupar el 60-70% de los casos (3). Se encuentra asociada al envejecimiento, aumentando su incidencia conforme avanza la edad (1).

En Estados Unidos, la prevalencia de esta enfermedad es inferior al 1% en menores de 60 años, incrementándose hasta un 5% entre los 65 y 75 años, 13.1% entre los 75 y 84 años, y 33.3% en mayores de 85 años. (4,5). "En 2018, la enfermedad de Alzheimer supuso un gasto de 277.000 millones de dólares y cerca de 5.7 millones de personas se encontraban afectadas por esta enfermedad en EE. UU". (6). Se prevé que, "en el año 2050, esta enfermedad la padecerán 115.4 millones de personas a nivel mundial, provocando un coste superior a 1.2 trillones de dólares" (3,7).

Diversos factores de riesgo aumentan la predisposición a padecer esta enfermedad, entre ellos se encuentran: edad superior a 65 años (5), patologías crónicas como la diabetes y la hipertensión arterial, obesidad, depresión, tabaquismo (4), disminución de la masa muscular (8), y la inactividad física. El sedentarismo constituye la tercera causa de esta enfermedad (9), siendo responsable del 17% de los casos de Alzheimer (10).

La enfermedad de Alzheimer manifiesta múltiples cambios a tener en cuenta, afectando a la calidad de vida tanto de las personas que la padecen, como de sus familiares y/o cuidadores. Entre los cambios físicos más frecuentes se incluyen la disminución de la capacidad para llevar a cabo las actividades de la vida diaria (1,11–14), una reducción de la velocidad de la marcha, la cual incrementa el riesgo de caídas (11,12,14), pérdida del equilibrio e independencia (12,14) , así como una disminución de la fuerza muscular (5,11) y de la flexibilidad (5). A estos, se suman los síntomas neuro-psíquicos como el deterioro cognitivo (11–15) , alteraciones en la memoria (1,13,14,16) y del lenguaje (1,5,13).

Esta enfermedad está producida por una degeneración de neuronas de diferentes áreas del cerebro como es la materia blanca reduciendo su cantidad, la disminución del tamaño del hipocampo produciéndose una atrofia cerebral, y la degradación el grosor de la corteza cerebral (meta-ROI), regiones relacionadas con la memoria y el pensamiento (17).

“Los inicios de esta enfermedad se producen entre 20 y 30 años antes de presentarse los primeros síntomas, dando lugar a la primera fase de la enfermedad denominada deterioro cognitivo leve (DCL)” (18). A continuación, llega la siguiente fase llamada prodrómica y, por último, la demencia de enfermedad de Alzheimer con sus correspondientes fases: leve, moderada y severa (19) .

La Enfermedad de Alzheimer se caracteriza por la acumulación de fragmentos de una proteína denominada proteína β-amiloide (1) generando cambios en el desarrollo, favoreciendo la progresión de esta enfermedad (4) y contribuyendo al deterioro intelectual, a la disminución de la capacidad de realizar las actividades de la vida diaria y una peor calidad de vida (3). Asimismo, esta patología genera, además de los efectos previamente mencionados, atrofia de los capilares sanguíneos, disminución de la perfusión en las regiones corticales temporal y frontal (1), así como una desincronización de los potenciales de acción, lo que conlleva al desarrollo de ritmos anormales en el cerebro (4).

Actualmente, no existe ninguna cura para la enfermedad de Alzheimer (7), tampoco encontramos fármacos destinados a eliminar, prevenir o aliviar síntomas a las personas que padecen esta enfermedad (6,20), aun así, hoy en día, el tratamiento proporcionado por el profesional médico a los pacientes sigue basándose en medicación y acciones paliativas (11). Sin embargo, mediante el tratamiento fisioterapéutico los pacientes mejoran la sintomatología (21) . El ejercicio físico ralentiza el deterioro producido por esta enfermedad a nivel general y, además, realizando ejercicio podemos disminuir hasta un 38% el riesgo de padecerla (10).

4. OBJETIVOS

Objetivos principales:

- Revisión de la evidencia científica sobre la enfermedad de Alzheimer.
- Determinar los efectos del ejercicio sobre las personas afectadas por esta enfermedad.

Objetivos secundarios:

- Concienciar sobre la importancia del ejercicio físico en personas que padezcan Alzheimer o en riesgo de padecerla.

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

5. MATERIAL Y METODOS

El estudio ha sido aprobado por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche con el COIR para TFGs: **TFG.GFI.ASJ.MLM.250325.**

5.1 En búsqueda de una bibliografía

Durante los meses de enero y febrero de 2025 se realizó una búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos tales como: Pubmed, Science Direct, Scopus, Ibecs, Crochane, PEDro y Scielo.

Las palabras clave que fueron utilizadas para la búsqueda fueron: “exercise” “therapeutic exercise” “Alzheimer”, utilizando también los operadores booleanos AND y OR formando esta ecuación de búsqueda: (“exercise” OR “therapeutic exercise”) AND “Alzheimer”.

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

5.2 Criterios de selección

Los criterios de inclusión utilizados fueron: artículos publicados entre los años 2015 y 2025, el idioma de publicación fuera únicamente en inglés o español, padecer la enfermedad de Alzheimer, y artículos de libre acceso y acceso limitado.

En cambio, los criterios de exclusión utilizados fueron artículos que fuesen libros u otras revisiones sistemáticas, artículos donde no se había finalizado el estudio, no hablar sobre la efectividad del ejercicio y una puntuación en la escala PEDro menor a 6/10.

5.3 Selección de artículos

Al introducir las palabras clave seleccionadas [(“exercise” OR “therapeutic exercise”) AND” Alzheimer”] en el buscador de las distintas bases de datos, se obtuvieron inicialmente 4715 artículos, donde 3753 eran procedentes de PUBMED, 197 de PEDro y 765 de Science Direct.

Tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión y a posterior cribado, se redujo considerablemente el número de artículos a 26, donde 16 fueron seleccionados de PUBMED, 9 de PEDro y 1 de Science Direct. ***(Figura 1)***

5.4 Evaluación

Los artículos científicos seleccionados, fueron sometidos a una evaluación mediante la escala PEDro (Physiotherapy Evidence Database), basada en la determinación de la calidad metodológica de ensayos clínicos en el área de fisioterapia, cuya finalidad es medir la validez de los estudios y definir la confianza de sus resultados.

La escala PEDro está basada en 11 ítems, en los cuales se incluyen la aleatorización, el enmascaramiento, los resultados, etc... Cada ítem puntúa 0 o 1, siendo 0 no lo cumple o 1 sí lo cumple. Dependiendo de la puntuación total obtenida, se puede clasificar en diferentes niveles de calidad: del 0 al 3, baja calidad; puntuación 4 y 5, calidad moderada; con una puntuación entre 6 y 8, buena calidad; y 9 o 10 tendríamos una calidad excelente; por lo que cuanta más puntuación obtengamos, mayor evidencia tendrá ese estudio. (***Tabla 1***)

6. RESULTADOS

Se ha realizado un diagrama de flujo (***Figura 1***) donde se puede observar los pasos seguidos hasta obtener los artículos incluidos para analizar en este apartado. Además, podemos contar con una tabla (***Tabla 2***) donde resume por apartados la información relacionada con cada artículo incluido en esta revisión.

TIPOS DE ESTUDIOS

De los artículos seleccionados a estudio, 5 de ellos son ensayos controlados aleatorios (3 simple ciego, 1 doble ciego y 1 análisis secundario) y los 4 restantes son estudios piloto.

DISEÑO Y METODOLOGÍA DE LOS ESTUDIOS

Tras la búsqueda de evidencia científica, fueron seleccionados a estudio 9 artículos. Todos los artículos presentan una estructura similar, partiendo de la introducción, para seguir con la selección de la población a estudio mediante los criterios de inclusión y exclusión establecidos en cada uno de ellos y posteriormente, finalizar con las mediciones pertinentes basadas en escalas de evaluación o cuestionarios, y técnicas de intervención realizadas.

SUJETOS DE INVESTIGACIÓN

De los estudios que fueron seleccionados para analizar, ninguno incluía diferencias entre sexos, por lo tanto, se incluyeron tantas personas de sexo masculino como de femenino. En cuanto a los criterios de inclusión y exclusión utilizados para llegar a una muestra más específica y controlada: los 9 hicieron referencia a la edad para participar en el estudio, siendo en tres de ellos menor a 65 años; en los 9 artículos es necesario el diagnóstico de padecer la enfermedad de Alzheimer para poder participar en el estudio, además de obtener el consentimiento de su médico para poder realizar ejercicio (11,17,20,22–27); de los 9 artículos, 6 indicaron que era preciso no padecer otra enfermedad neurodegenerativa o

desórdenes psíquicos (11,17,20,22,23,26,27) y no presentar dependencia a drogas y/o alcohol (17,20,22–24,26,27) e incluso no padecer otras enfermedades (diabetes, hipertensión arterial, infartos, infecciones, cáncer) ni manifestar síntomas que no han sido evaluados (17,20,25,26); para finalizar, 5 artículos hicieron referencia a mantener una medicación estable al menos por 1-2 meses para poder participar en el estudio (17,20,22–24).

MÉTODOS DE MEDICIÓN

En todos los artículos se utilizaron escalas para determinar ciertos aspectos relacionados con la población a estudio: 8 de los 9 artículos utilizaron escalas para determinar el nivel de Alzheimer que presentaban, aplicando la prueba *Mini-Mental State Examination* (MMSE) o la *Clincal Dementia Rating* (CDR). Se evaluó la memoria en 4 artículos mediante las escalas *Weschler Memory Scale, Logical Memory.* En 3 artículos se evaluaron los síntomas neuropsiquiátricos como la depresión mediante la escala *Cornell Scalle for Depression in Dementia* (CSDD) y el desempeño en actividades de la vida diaria mediante las escalas *Lawton Instrumental Activities of Daily Living*, *Functional Independence Measure* (FIM). (***Figura 2***)

PROTOCOLOS DE INTERVENCIÓN

De los 9 artículos estudiados, 2 se basaron en intervenciones de ejercicios de resistencia (11,26) introduciendo ejercicios de fuerza orientados a miembro superior como a miembro inferior, realizando un calentamiento basado en movilidad articular antes de realizar los ejercicios para finalizar después de estos con una vuelta a la calma basada estiramientos de la musculatura y control de la respiración, 4 basados en ejercicios aeróbicos (17,20,22,24), otros 2 basados en ejercicio funcional donde se realizan ejercicios de todo tipo, incorporando también ejercicios que faciliten la realización de las actividades de la vida diaria (25,27) y 1 de ellos combinaron el ejercicio aeróbico con resistencia (23).

7. DISCUSIÓN

La finalidad de esta revisión bibliográfica es extraer los principales efectos del ejercicio en personas que padecen esta enfermedad, qué modalidad de ejercicios aporta mayor beneficio y adherencia, menores limitaciones y más efecto mantenido en el tiempo.

Los artículos analizados se basan en ejercicios de resistencia, ejercicio funcional, ejercicio aeróbico y otros en combinación ejercicio de resistencia con aeróbico.

El ejercicio de resistencia es capaz de reducir el riesgo de caídas, mejorar la sensación de miedo a las caídas, disminuir los síntomas neuropsíquicos comunes de esta enfermedad, depresión y ansiedad, y aumento de la fuerza muscular (11) e incluso mejorar el comportamiento (26). Pero no se encontraron efectos positivos en la realización de las actividades de la vida diaria, permaneciendo en el mismo nivel antes de la intervención como al finalizar (11,26).

Los beneficios de la realización de ejercicio de tipo aeróbico conllevan una reducción del avance de la disminución de la capacidad cognitiva (22); un aumento de la velocidad de la marcha medido mediante el *Test 6 Minutos Marcha*; una aparición de cambios favorables en la memoria e incremento en el volumen del hipocampo, el cual se ve reducido en esta enfermedad (20).

Además, mediante el ejercicio de tipo cardiorrespiratorio o aeróbico se obtiene un mayor volumen en VO2 pico, es decir, consumo de oxígeno durante el ejercicio, el cual está relacionado con el Alzheimer (24). Si adquirimos unos mayores resultados de este indicador, los biomarcadores proteína-β-amiloide y proteína tau pueden llegar a reducirse, además de mejorar las conexiones neuronales en el cerebro.

En cuanto a los cambios que se producen en el cerebro, el ejercicio aeróbico ha resultado beneficioso en la reducción de la materia blanca, aumento del volumen del hipocampo y del grosor de la corteza cerebral meta-ROI (17).

La combinación de ejercicio de resistencia con ejercicio aeróbico es capaz de obtener mejoras en la cognición, atención, memoria y orientación, pero los efectos producidos por la combinación de dos tipos de ejercicios no presentan ninguna diferencia a los basados únicamente en ejercicio de resistencia (23).

Por último, los beneficios del ejercicio funcional incluyen desde una mejora en la independencia evaluada mediante *Functional Independence Measure* (FIM) (27) hasta una reducción del número de caídas, y disminución del deterioro cognitivo. Sin embargo, este tipo de ejercicio no es capaz de favorecer la realización de las actividades de la vida diaria, manteniéndose estable (25).

La distribución de las sesiones es más o menos homogénea en todos los estudios, sin tener en cuenta el tipo de ejercicio a realizar. Se basan en la realización de ejercicio 3 días a la semana, aunque en otros aumentan hasta 5 días. La duración de las sesiones no es excesiva, componiéndose de entre 45 a 60 minutos de ejercicio, algunos de los estudios dedican entre 5 y 15 minutos a la realización de calentamiento mediante movilidad articular antes de las sesiones y vuelta a la calma o estiramientos compuestos de estiramientos de los grupos musculares implicados en la sesión realizada o técnicas de relajación, respiración diafragmática e incluso una ligera caminata.

Los estudios de ejercicios de tipo aeróbico se basaban en actividades de ciclismo y caminata; los ejercicios de resistencia mayormente eran tanto ejercicios de fuerza de miembro superior como inferior con mancuernas, lastres y bandas elásticas. Para finalizar, los ejercicios funcionales, recrean actividades cotidianas como coger objetos del suelo, lanzar, etc.

En uno de los estudios se empleó el ejercicio en el domicilio, componiéndose de ejercicios de fuerza, equilibrio y doble tarea (dual-task). Este tipo de ejercicio se basa en la combinación de dos tareas a la vez, donde una de ellas es de tipo motora o física y la otra de tipo cognitiva, como realizar preguntas mientras se realiza una actividad. Al finalizar la intervención se obtuvieron mejoras en el riesgo de caídas, disminución de fragilidad, mantenimiento del grado de severidad de la enfermedad, aumento de la calidad de vida de la persona a cargo del paciente, y mayor independencia. Demostrando que no siempre es necesario acudir a un centro para beneficiarse de los efectos del ejercicio (25).

En referencia al mantenimiento de los efectos y su duración en el tiempo, se concluye que al dar por finalizado el estudio y no mantener la realización del ejercicio tras su finalización, se produce una pérdida progresiva de los efectos obtenidos durante la intervención y, por lo tanto, una progresión de la enfermedad de la misma manera que si no se hubiese realizado ejercicio (17,26).

La inmensa mayoría de los estudios concluyen en que los efectos son a corto o medio plazo, ya que la duración de estos es reducida, componiéndose de varios meses y no realizándose mediciones al tiempo de finalizar el estudio.

Haciendo un mayor enfoque en la adherencia al tratamiento en los estudios analizados, todos concuerdan tener muy buena adherencia al estudio, habiendo pocos abandonos e incluso en otros, ninguno.

Una de las limitaciones de los estudios es el tamaño reducido de la muestra, lo que podría poner en duda la validez de los estudios. En algunos estudios encontramos una desproporción de las muestras, componiéndose de más mujeres que de hombres (23,25), esto puede justificarse dado que las mujeres presentan una mayor esperanza de vida (23) y, por ende, un mayor riesgo de desarrollar esta enfermedad. Por otro lado, algunas investigaciones presentan limitaciones al no realizar mediciones tras meses de finalización del estudio, lo que impide conocer sus efectos a largo plazo, el mantenimiento de los efectos a lo largo del tiempo y la posible aparición de efectos adversos. Para finalizar, no se tuvo en cuenta la realización de ejercicio fuera del estudio, pudiendo alterar los resultados (20,22).

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

8. CONCLUSIONES

Tras la realización del análisis de los diferentes artículos, podemos extraer varias conclusiones.

Tanto los ejercicios de tipo aeróbico, de resistencia como funcionales, aportan beneficios en la enfermedad de Alzheimer, mejorando su calidad de vida, funcionalidad, cognición, memoria, atención, velocidad de procesamiento, riesgo de caídas, etc.

El ejercicio de resistencia y funcional proporcionan mayores beneficios en la realización de actividades físicas. En cambio, los ejercicios aeróbicos tienden a mejorar los síntomas relacionados con la función cerebral. La cognición muestra mejoras tanto con ejercicio aeróbico como con el de resistencia. Sin embargo, en ninguno de los dos se observan mejoras destacables en la realización de actividades de la vida diaria, las cuales se mantienen estables. Por lo tanto, el ejercicio contribuye a frenar el deterioro en la realización de tareas cotidianas, aunque no se reviertan.

La realización de ejercicio debería mantenerse incluso después de haber finalizado la intervención, de lo contrario, los efectos conseguidos con la práctica de ejercicio se verían desvanecidos.

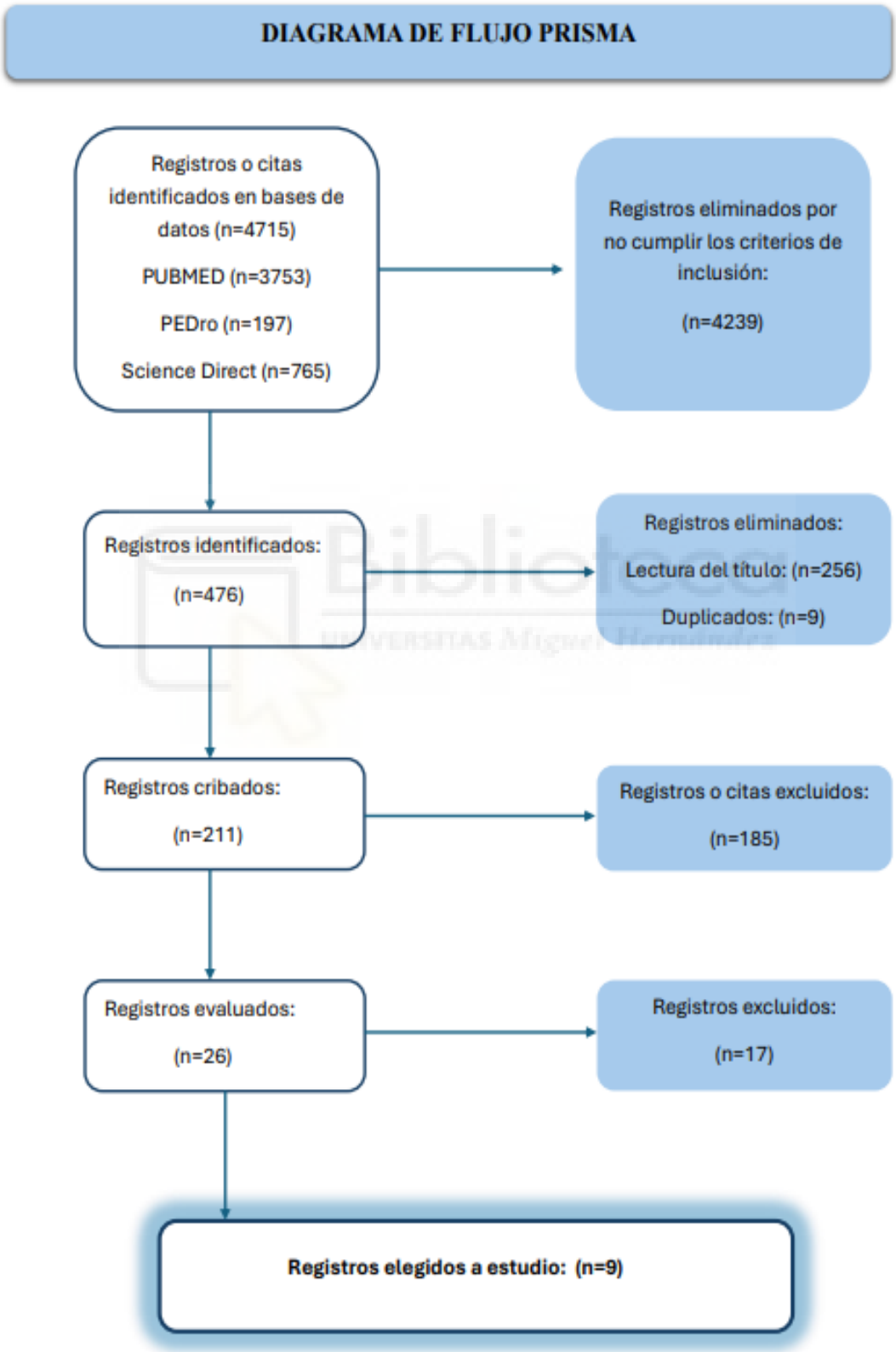
Es necesaria una mayor investigación, ya que encontramos estudios con muestras escasas, no pudiendo determinar a ciencia cierta los beneficios, además de la regularización del ejercicio fuera de las sesiones el cual supone un sesgo. Además, la revisión de los efectos a largo plazo es una acción necesaria para poder conocer los efectos y su duración en el tiempo.

Para concluir, el ejercicio aplicado de manera controlada y continuada mejora la calidad de vida del paciente y de las personas a cargo de él. Se trata de un tipo de tratamiento no farmacológico, que se puede realizar sin necesidad de material y siendo una actividad de bajo coste. El ejercicio permite controlar la sintomatología, el avance de la enfermedad e incluso prevenir su aparición.

Biblioteca UNIVERSITAS Miguel Hernández

9. ANEXOS

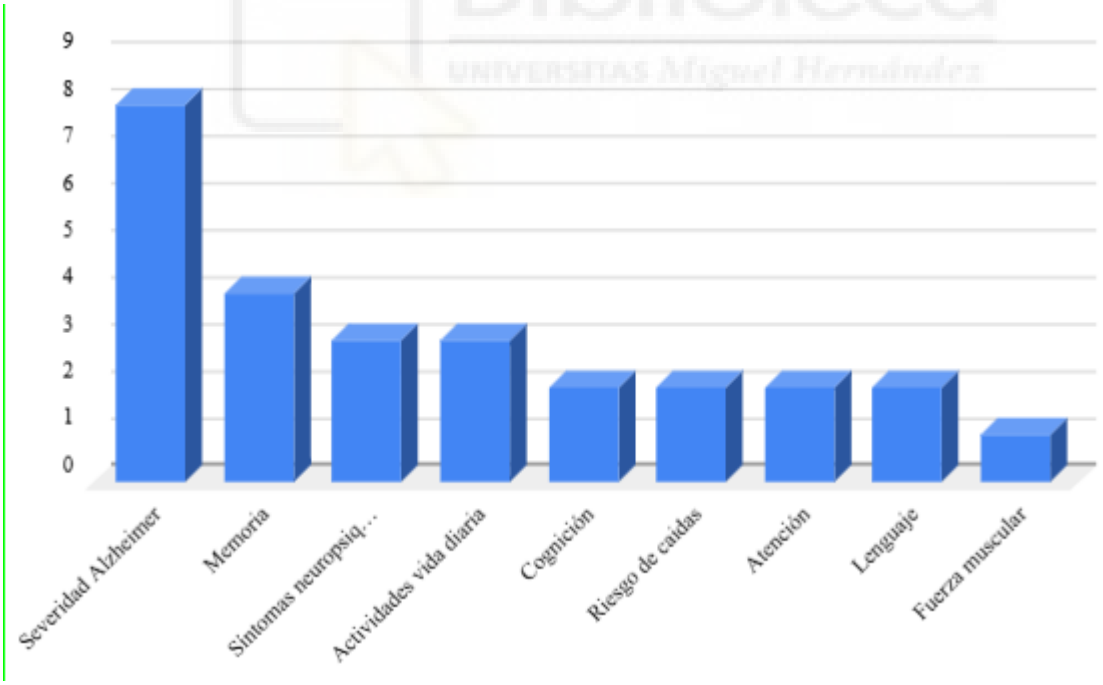
9.1 ***Figura 1***. *Diagrama de flujo de selección de artículos según PRISMA.*



9.2. ***Tabla 1.*** *Tabla artículos de evaluación metodológica según escala PEDro.*

AUTORES Y AÑO DE PUBLICACION / PUNTUACION POR ITEMS DE LA ESCALA PEDRO Y TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
Cámara-Calmaestra R, Martinez-Amat A, Aibar-Almazán A, Hita-Contreras F, de Miguel-Hernando N, Rodriguez-Almagro D, Jimenez-Garcia J, Achalandabaso-Ochoa A (2025)	x	x	x	0	0	0	x	x	x	x	x	7
Yu F, Vock D, Zhang L,Salisbury D, Nelson N, Chow L, Smith G, Barclay T, Dysken M, Wyman J (2021)	x	x	0	x	0	0	x	x	0	x	x	6
Morris J, Vidoni E, Johnson D, Van Sciver A, Mahnken J, Honea R, Wilkins H, Brooks W, Billinger S, Swerdlow R, Burns J (2017)	x	x	0	x	0	0	x	x	0	x	x	6
Öhman H, Savikko N, Strandberg T, Kautiainen H, Raivio M, Laakkonen M, Tilvis R, Pitkälä K (2016)	x	x	0	x	0	0	x	x	0	x	x	6
Patasimpas V, Vrouva S, Papathanasiou G, Papadopoulou M, Bouzineki C, Kanellopoulou S, Moutafi D, Bakalidou D (2023)	x	x	x	x	0	0	0	x	0	x	x	6
De Castro Cezar N, Aprahmian I, Hotta Ansai J, Braz de Oliveira M, Chagass Pereira da Silva D, de Lima Gomes W, Anzolin Barreiros B, de Cássia Oliva Langelli T, Pires de Andrade L (2021)	X	x	x	x	0	0	x	x	0	x	x	7
Van der Kleij LA, Petersen ET, Siebner HR, Hendrikse J, Frederiksen KS, Sobol NA, Hasselbalch SG, Garde E	x	x	0	x	0	0	x	x	0	x	x	6
Holthoff VA, Marschner K, Scharf M, Steding J, Meyer S, Koch R, Donix M (2015)	x	x	0	x	0	0	x	x	x	x	x	7
Yu F, Mathiason MA, Han S, Gunter JL, Jones D, Botha H, Jack C Jr (2021)	x	x	x	x	0	0	x	x	x	x	x	8

9.3 ***Figura 2****. Mediciones realizadas en cada uno de los estudios seleccionados a estudio.*



Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

9.4 ***Tabla 2.*** *Esquematización de los artículos seleccionados a estudio.*

TITULO, AUTOR Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO	POBLACIÓN	MEDICIONES	INTERVENCIÓN	RESULTADOS
Resistance exercise to reduce risk of falls in people with Alzheimer's disease. Cámara-Calmaestra R, Martinez-Amat A, Aibar-Almazán A, Hita-Contreras F, de Miguel-Hernando N, Rodriguez-Almagro D, Jimenez-Garcia J, Achalandabaso-Ochoa A (2025)	Ensayo controlado aleatorio, simple ciego	Adultos mayores de 65 años, con diagnóstico probable de padecer enfermedad de Alzheimer (EA), consentimiento por parte del médico de poder realizar ejercicio físico, no padecer otra enfermedad neurodegenerativa y/u otra condición mental.	Riesgo de caídas mediante *Short Physical Performance Battery* y *Activities-specific Balance Confidence*; fuerza muscular mediante dinamómetro; síntomas neuropsiquiátricos mediante *Neuropsychiatric Inventory Questionnaire*; y Actividades de la vida diaria mediante *Lawton Instrumental Activities of Daily Living.*	Se dividió en grupo control e intervención. El grupo intervención realizo actividad durante 12 semanas, distribuidas por 3 sesiones a la semana, espaciando entre sesiones 48 horas. Antes de realizar los ejercicios de empezaba con un calentamiento de 10 minutos basado en la movilidad articular; el bloque de ejercicios tiene una duración de 30 minutos, donde 15 min se destinaba a fuerza del miembro superior y 15min destinados a fuerza del miembro inferior; realizándose de cada uno de los ejercicios 3 series de 12 repeticiones con descansos entre series de 60 segundos. Finaliza la sesión con 15 min de vuelta a la calma con estiramientos y respiración diafragmática. Se realizan todos los días entrenamiento cognitivo tanto para el grupo control como para intervención.	Al finalizar el estudio, en el grupo intervención se observó una reducción del riesgo de caídas, miedo a caerse, síntomas neuropsiquiátricos y fuerza muscular; mientras que no se observaron mejoras en la realización de las actividades de la vida diaria. Alos 3 meses del estudio, se volvieron a realizar mediciones observándose también los mismos efectos, pero a niveles menores, siendo mayor al finalizar el estudio. Tiene efectos a corto-medio plazo.
Cognitive Effects of Aerobic Exercise in Alzheimer's Disease. Yu F, Vock D, Zhang L, Salisbury D, Nelson	Estudio piloto	Adultos mayores de 66 años, diagnóstico de EA, consentimiento de poder realizar	Cognición medida mediante *ADAS-cog*; Medición de memoria mediante *Weshler Memory Scale-Revised Logical Memory* y	Se divide entre grupo de intervención y grupo control; donde el grupo intervención se realizó ejercicio de ciclismo se veces por semana durante 6 meses con una duración de las sesiones entre 20-50 min, iniciándose con 20 min	A los 6 meses del estudio, en el grupo intervención se observó una ligera mejora en el deterioro cognitivo sobre la atención, velocidad de procesar

N, Chow L, Smith G, Barclay T, Dysken M, Wyman J (2021)		ejercicio, medicación controlada durante 1 mes, no padecer desordenes neurológicos o psiquiátricos, no dependencia a drogas o alcohol y no nuevos síntomas sin evaluar	*Hopkins Verbal Learning Test-Revised*. Atención medida mediante *Weschler Adult Inteligence Scale-Revised*. Velocidad de procesar mediante *WAIS-3th edition Digit Symbol Test.* El grado de demencia se midió con *Mini-Mental State Examination (MMSE)*	aumentando la duración y resistencia por semanas hasta llegar a los 50 min. Antes de las sesiones se realizan 5 min de ejercicios de calentamiento y 5 min de vuelta a la calma. En el grupo control únicamente se realizaron ejercicios de fuerza y movilidad articular.	y lenguaje, pero sin afectación a la memoria; No se encuentran diferencias entre los 6 meses y 12 meses tras el estudio. El ejercicio aeróbico disminuye el deterioro cognitivo en comparación con el transcurso normal de la enfermedad
Aerobic Exercise for Alzheimer's Disease. Morris J, Vidoni E, Johnson D, Van Sciver A, Mahnken J, Honea R, Wilkins H, Brooks W, Billinger S, Swerdlow R, Burns J (2017)	Estudio piloto	Adultos mayores de 55 años, diagnostico probable de EA llevar medicación estable durante 30 días, consentimiento de poder realizar ejercicio, no tener otras enfermedades y/o desordenes psíquicos	Para la memoria se utilizó la escala *Logical Memory*, *Free and Med Selective Reminding Test* y *Boston Memory Test*. Sintomas neuro psíquicos medidos mediante *Cornell Scalle for Depression in Dementia* y habilidad funcional medida mediante *Disability Assessment for Dementia*. Severidad del Alzheimer mediante *Clinical Dementia Rating*	Se dividió en grupo control y grupo intervención, donde este grupo inició las sesiones con una duración en la primera semana de 60 min, la duración de las sesiones fue aumentando por semanas hasta llegar a 150 min por semana distribuidos entre 3 a 5 días a la semana. El grupo control realizaron ejercicios de fuerza de core, fuerza con therabands, thai-chi y yoga.	Tras el estudio, se realizaron mediciones a las 13 y 26 semanas de su finalización. En el grupo donde se aplicó el ejercicio aeróbico, presentó un aumento de la velocidad de la marcha, a las 26 semanas mejoraron las habilidades funcionales además de promover su independencia
Effect of Exercise on Functional Performance and Fall Rate in Subjects with Mild	Ensayo controlado aleatorio, análisis secundario	Adultos mayores de 65 años, con diagnóstico de EA	Severidad del Alzheimer medida mediante *MMSE* y *Clinical Dementia Rating (CDR)*. Función física medida mediante	El grupo control realizó ejercicios durante 1 año, con 2 sesiones a la semana donde se realizaba ejercicios de remo, bicicleta estática, equilibrio, baile, salto	Tanto en el grupo control como en el de int4ervención, se produjo una mejora de la independencia, mientras que el deterioro fue menor en el grupo

or Advanced Alzheimer's Disease. Öhman H, Savikko N, Strandberg T, Kautiainen H, Raivio M, Laakkonen M, Tilvis R, Pitkälä K (2016)			*Functiona*l *Independence Measure (FIM)*	en trampolín; la duración de cada ejercicio es de 15 minutos. El grupo de intervención realizo ejercicio durante 1 año, con 2 sesiones a la semana de 1 hora, donde los ejercicios estaban basados en las necesidades de la vida diaria de los pacientes además de bicicleta estática, marcha nórdica, ejercicios con lastres y mancuernas, subida y bajada de escalera, recoger objetos del suelo y lanzar pelotas.	intervención. Además, el riesgo de caídas disminuyó en ambos grupos, pero siendo más destacado en el grupo de intervención siendo 1.78 caídas/año en el grupo de intervención frente a 3.76 caídas/año en el grupo control
Does Therapeutic Exercise Support Improvement in Cognitive Function and Instrumental Activities of Daily Living in Patients with Mild Alzheimer's Disease. Patasimpas V, Vrouva S, Papathanasiou G, Papadopoulou M, Bouzineki C, Kanellopoulou S, Moutafi D, Bakalidou D (2023)	Ensayo controlado aleatorio, doble ciego	Adultos mayores de 65 años, con diagnóstico de EA, consentimiento del médico de poder realizar ejercicio, no cambios en medicación durante 2 últimos meses, no tener otras enfermedades y no abuso de alcohol y drogas.	Cognición medida mediante *The Adden Brooke's Cognitive Examination-Revised (ACE-R*). Actividades de la vida diaria medido mediante la escala *Instrumental Activities of Daily Living Scale*. Severdidad de la enfermedad de alzheimer medida mediante *MMSE*	Se dividieron en 3 grupos. El grupo 1 realizo una combinación de ejercicios de resistencia y aeróbicos donde los de resistencia estaban basados en ejercicios con mancuernas y lastres, distribuidos cada uno en 2 series de 12 repeticiones con descansos entre series de 1 a 3 minutos y con una duración total de las sesiones de 40 a 45 min, mientras que los ejercicios aeróbicos tenían una duración de 30 min por sesión, realizándose 5 veces por semana. El grupo 2 basado en ejercicio únicamente de resistencia donde se realizaban ejercicios de fuerza de miembro superior e inferior. El grupo 3 no realizaba ejercicios, únicamente se realizaban actividades que realizaban normalmente los individuos en su vida diaria.	Se observaron mejoras en funciones cognitivas como la atención, orientación, memoria, capacidad verbal, lenguaje, habilidad visual-espacial, además de las actividades de la vida diaria en el grupo 1(aeróbico y resistencia) y grupo 2 (resistencia) con respecto al grupo 3(control); mientras que entre el grupo 1 y 2 no se encuentran diferencias en los resultados, si que podemos concluir en que el grupo 1 (aeróbico y resistencia) tiene mayores beneficios.
The effect of physical exercise on cerebral blood flow in Alzheimer's	Ensayo controlado aleatorio, simple ciego	Adultos con una edad comprendida entre los 55 y los 90 años, con un	Medición de la severidad de la enfermedad mediante *MMSE*	Se realizó ejercicio durante 16 semanas, donde las sesiones estaban distribuidas en 3 veces a la semana con una duración de cada una de ellas de 60 min.	No se encontraron diferencias en el flujo sanguíneo cerebral tras 16 semanas, mientras que sí que se ha observado una

disease. Van der Kleij LA, Petersen ET, Siebner HR, Hendrikse J, Frederiksen KS, Sobol NA, Hasselbalch SG, Garde E (2018)		diagnóstico probable de padecer EA, mantener dosis estables de medicamento durante el último mes, consentimiento del médico de poder realizar ejercicio físico, no abuso de alcohol y drogas		Desde la semana 1 a las 4 se realizaron 1 sesión de ejercicios de introducción al ejercicio para ir adaptando las sesiones y 2 sesiones de ejercicios de fuerza. Desde la semana 5 a la semana 16 se realizó ejercicio aeróbico moderado	mejora en VO2 (volumen oxigeno consumido) en el grupo intervención, mientras que en el grupo control se mantuvo estable.
Feasibility of reducing frailty components in older adults with Alzheimer's dementia. De Castro Cezar N, Aprahmian I, Hotta Ansai J, Braz de Oliveira M, Chagass Pereira da Silva D, de Lima Gomes W, Anzolin Barreiros B, de Cássia Oliva Langelli T, Pires de Andrade L (2021)	Ensayo controlado aleatorio, simple ciego	Individuos mayores de 65 años, con diagnóstico de padecer EA, consentimiento del médico de poder realizar ejercicio físico, no padecer otras enfermedades.	Medición de la severidad de la enfermedad de Alzheimer mediante *MMSE y Clinical Dementia Rating (CDR)*. Las actividades de la vida diaria se midieron mediante el cuestionario *Preffer's Functional Activitites Questionnaire*. Los síntomas neuropsiquiátricos se midieron mediante la escala *Cornell Scalle for Depression and Dementia*	Durante la primera semana únicamente se realizaron 3 sesiones de introducción al ejercicio. A partir de la segunda semana se realizaron ejercicios funcionales, de fuerza, equilibrio, resistencia aeróbica, y dual-task (doble tarea). Cada sesión tenía una duración de 60 min, con 3 sesiones a la semana durante 16 semanas	Se realizaron medidas a los 6 meses y a los 12 meses, dando como resultado una diminución del riesgo de caídas en el grupo que se había realizado ejercicio tanto a los 6 meses como a los 12. Mejoras de fragilidad en el grupo de intervención y sus cuidadores. Mejora de los síntomas neuropsiquiátricos medidos mediante *CSDD*, disminución de la severidad de la enfermedad medido mediante *MMSE* y *CDR* además de mejora de las actividades de la vida diaria medidos por *Preffer's* en el grupo de intervención
Effects of Physical Activity Training in Patients with	Estudio piloto	Adultos mayores de 55 años, con diagnóstico de EA	Se realizo medidas de la severidad de la enfermedad del	Se realizaron ejercicios de resistencia de miembros inferiores, con una duración por sesión de 30 minutos, conforme iban	En los participantes del grupo control se pudo observar un empeoramiento de las

Alzheimer's Dementia. Holthoff VA, Marschner K, Scharf M, Steding J, Meyer S, Koch R, Donix M (2015)		en estadio temprano o medio, no padecer ninguna otra enfermedad, no abuso de drogas y alcohol, consentimiento del médico de poder realizar ejercicio físico y no padecer de otros desordenes neurológicos o psíquicos	Alzheimer mediante *MMSE*. Memoria medida a través de *Weschler Memory Scale.*	avanzando las sesiones se va dificultando los ejercicios. Se distribuyen las sesiones en 3 veces a la semana durante 12 semanas	actividades de la vida diaria entre las 12 semanas y 3 meses, mientras que en grupo de ejercicio permaneció estable. Además, el grupo control presento un aumento de cambios en el comportamiento como la ansiedad, depresión, mientras que en el grupo de ejercicio también este valor permaneció estable. El tiempo de reacción también se vio mejorado en el grupo intervención
Mechanistic Effects of Aerobic Exercise in Alzheimer's Disease. Yu F, Mathiason MA, Han S, Gunter JL, Jones D, Botha H, Jack C Jr (2021)	Estudio piloto	Adultos mayores de 66 años, con diagnóstico de EA, consentimiento del médico de poder realizar ejercicio físico, medicación estable durante el último mes, no padecer de otras enfermedades o desordenes psicológicos o neurológicos y no dependencia a alcohol y drogas.	Se analizo la severidad de la enfermedad de Alzheimer mediante *MMSE* y *CDR*	Se realizo ejercicio aeróbico basado en ciclismo, con duración de las sesiones de 50 min, realizadas 3 veces a la semana durante 16 semanas. Al inicio de las sesiones se realizan 5 min destinados a calentamiento y al finalizar otros 5 min para realizar estiramientos. El grupo control realizo ejercicios de fuerza con la misma duración que los ejercicios del grupo de intervención	A los 6 meses de la intervención, se pudo observar una diminución del tamaño del hipocampo en ambos grupos, pero siendo mayor en el grupo de fuerza, además de también disminuir la materia blanca y espesor cortical temporal. En cambio, a los 12 meses de la intervención, estos efectos han sido mayores en el grupo que se aplicó ciclismo

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pedrinolla A, Venturelli M, Fonte C, Tamburin S, Di Baldassarre A, Naro F, et al. Exercise training improves vascular function in patients with Alzheimer's disease. Eur J Appl Physiol. 1 de octubre de 2020;120(10):2233-45.

2. Kim D, Jamrasi P, Li X, Ahn S, Sung Y, Ahn S, et al. Effects of Exercise on Urinary AD7c-NTP (Alzheimer-Associated Neuronal Thread Protein) Levels and Cognitive Function among Active Korean Elderly: A Randomized Controlled Trial. Journal of Alzheimer's Disease. 30 de abril de 2024;99(1):345-62.

3. Fonte C, Smania N, Pedrinolla A, Munari D, Gandolfi ML, Picelli A, et al. Comparision between physical and cognitive treatment in patients with MCI and Alzheimer's disease. Aging [Internet]. 24 de mayo de 2019 [citado 4 de marzo de 2025];11:1-18. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nih.gov/31127076/

4. López N, Véliz A, Soto-Añari M, Ollari J, Chesta S, Allegri R. Efectos de un programa combinado de actividad física y entrenamiento cognitivo en pacientes chilenos con Alzheimer leve. Neurologia Argentina. 1 de julio de 2015;7(3):131-9.

5. Akbuga Koc E, Yazici-Mutlu C, Cinar N, Sahiner T. Comparison of the effect of online physical exercise and computerized cognitive stimulation in patients with Alzheimer's disease during the COVID-19 pandemic [with consumer summary]. Complementary Therapies in Clinical Practice 2024 Jul;57:101881. 30 de junio de 2024;

6. Yu F, Lin FV, Salisbury DL, Shah KN, Chow L, Vock D, et al. Efficacy and mechanisms of combined aerobic exercise and cognitive training in mild cognitive impairment: Study protocol of the ACT trial. Trials. 22 de diciembre de 2018;19(1).

7. Yu F, Salisbury D, Mathiason MA. Inter-individual differences in the responses to aerobic exercise in Alzheimer's disease: Findings from the FIT-AD trial. J Sport Health Sci. 1 de enero de 2021;10(1):65-72.

8. Mavros Y, Gates N, Wilson GC, Jain N, Meiklejohn J, Brodaty H, et al. Mediation of Cognitive Function Improvements by Strength Gains After Resistance Training in Older Adults with Mild Cognitive Impairment: Outcomes of the Study of Mental and Resistance Training. J Am Geriatr Soc. 1 de marzo de 2017;65(3):550-9.

9. Venkatraman VK, Sanderson A, Cox KL, Ellis KA, Steward C, Phal PM, et al. Effect of a 24-month physical activity program on brain changes in older adults at risk of Alzheimer's disease: the AIBL active trial. Neurobiol Aging. 1 de mayo de 2020;89:132-41.

10. Fang Yu, Yong Han S, Salisbury D, Pruzin JJ, Geda Y, Caselli RJ, et al. Feasibility and preliminary effects of exercise interventions on plasma biomarkers of Alzheimer's disease in the FIT-AD trial: a randomized pilot study in older adults with Alzheimer's dementia . 2 de diciembre de 2022;

11. Cámara-Calmaestra R, Martínez-Amat A, Aibar-Almazán A, Hita-Contreras F, de Miguel-Hernando N, Rodríguez-Almagro D, et al. Resistance exercise to reduce risk of falls in people

with Alzheimer's disease: a randomised clinical trial. Physiotherapy (United Kingdom). 1 de marzo de 2025;126.

12. Sondell A, Rosendahl E, Gustafson Y, Lindelöf N, Littbrand H. The Applicability of a High-Intensity Functional Exercise Program Among Older People With Dementia Living in Nursing Homes. Journal of Geriatric Physical Therapy. 1 de octubre de 2019;42(4):E16-24.

13. Toots A, Littbrand H, Boström G, Hornsten C, Holmberg H, Lillemor LO, et al. Effects of exercise on cognitive function in older people with dementia: A randomized controlled trial. Journal of Alzheimer's Disease. 2017;60(1):323-32.

14. Bracco L, Pinto-Carral A, Hillaert L, Mourey F. Tango-therapy vs physical exercise in older people with dementia; a randomized controlled trial. BMC Geriatr. 1 de diciembre de 2023;23(1).

15. Sobol NA, Hoffmann K, Frederiksen KS, Vogel A, Vestergaard K, Brændgaard H, et al. Effect of aerobic exercise on physical performance in patients with Alzheimer's disease. Alzheimer's and Dementia. 1 de diciembre de 2016;12(12):1207-15.

16. Yang SY, Shan CL, Qing H, Wang W, Zhu Y, Yin MM, et al. The Effects of Aerobic Exercise on Cognitive Function of Alzheimer's Disease Patients. Vol. 14, CNS & Neurological Disorders-Drug Targets. 2015.

17. Yu F, Mathiason MA, Han SY, Gunter JL, Jones D, Botha H, et al. Mechanistic Effects of Aerobic Exercise in Alzheimer's Disease: Imaging Findings From the Pilot FIT-AD Trial. Front Aging Neurosci. 7 de octubre de 2021;13.

18. Llibre-Rodríguez J de J, Gutiérrez Herrera R, Guerra Hernández MA. Enfermedad de Alzheimer: actualización en su prevención, diagnóstico y tratamiento. revista habanera de ciencias medicas. 8 de mayo de 2022;

19. Custodio N, Montesinos R, Alarcón JO. Evolución histórica del concepto y criterios actuales para el diagnóstico de demencia. Rev Neuropsiquiatr. 3 de enero de 2019;81(4):235.

20. Morris JK, Vidoni ED, Johnson DK, Van Sciver A, Mahnken JD, Honea RA, et al. Aerobic exercise for Alzheimer's disease: A randomized controlled pilot trial. PLoS One. 1 de febrero de 2017;12(2).

21. García-Moreno JM, Calvo-Muñoz I, Gómez-Conesa A. Effects of physical exercise in the prevention of falls in patients with Alzheimer's disease: A systematic review. Vol. 43, Fisioterapia. Ediciones Doyma, S.L.; 2021. p. 38-47.

22. Yu F, Vock DM, Zhang L, Salisbury D, Nelson NW, Chow LS, et al. Cognitive Effects of Aerobic Exercise in Alzheimer's Disease: A Pilot Randomized Controlled Trial. Journal of Alzheimer's Disease. 9 de marzo de 2021;80(1):233-44.

23. Patasimpas V, Vrouva S, Papathanasiou G, Papadopoulou M, Bouzineki C, Kanellopoulou S, et al. Does therapeutic exercise support improvement in cognitive function and instrumental activities of daily living in patients with mild Alzheimer's disease? A randomized controlled trial. Brain Sciences 2023 Jul;13(7):22. 2023;

24. Van der Kleij LA, Petersen ET, Siebner HR, Hendrikse J, Frederiksen KS, Sobol NA, et al. The effect of physical exercise on cerebral blood flow in Alzheimer's disease [with consumer summary]. NeuroImage Clinical 2018;20:650-654. 2018;

25. de Castro Cezar NO, Aprahamian I, Hotta Ansai J, Braz de Oliveira MP, Chagas Pereira da Silva D, de Lima Gomes W, et al. Feasibility of reducing frailty components in older adults with Alzheimer's dementia: a randomized controlled home-based exercise trial (AD-HOMEX). Exp Gerontol. 29 de abril de 2021;1-8.

26. Holthoff VA, Marschner K, Scharf M, Steding J, Meyer S, Koch R, et al. Effects of physical activity training in patients with alzheimer's dementia: Results of a pilot RCT study. PLoS One. 17 de abril de 2015;10(4).

27. Öhman H, Savikko N, Strandberg T, Kautiainen H, Raivio M, Laakkonen ML, et al. Effects of exercise on functional performance and fall rate in subjects with mild or advanced Alzheimer's disease: Secondary analyses of a randomized controlled study. Dement Geriatr Cogn Disord. 1 de mayo de 2016;41(3-4):233-41.

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández