REVISTA ECUATORIANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN SALUD PÚBLICA
CÓDIGO ISSN 2588-0551
DOI: https://doi.org/10.31790/inspilip.v1i1.186

Artículo de revisión:

Efectividad de la intervención basada en el ejercicio físico en pacientes con enfermedad de Alzheimer

Effectiveness of intervention based on physical exercise in patients with Alzheimer's disease

Acceso Abierto

Citación

Torres Criollo L. et al. **Efectividad de la intervención basada en el ejercicio físico en pacientes con enfermedad de Alzheimer** Revista científica INSPILIP V. (5), Número 3, Guayaquil, Ecuador.

Torres-Criollo Larry Miguel[a,b,c], larry.torres@ucacue.edu.ec; Álvarez-Ochoa Robert Iván [a,b] rialvarezo@ucacue.edu.ec; Argudo-Luzuriaga Lisseth Sofía[c], lsargudol49@est.ucacue.edu.ec Vintimilla-Rojas Pamela Nicole[c], pnvintimillar11@est.ucacue.edu.ec; Villavicencio-Reyes Doménica Sarahí[c], dsvillavicencior29@est.ucacue.edu.ec

a. Carrera de Medicina. Universidad Católica de Cuenca, sede Azogues,Cañar, Ecuador.
b. Grupo de Investigación CIGMHA, sede Azogues, Cañar, Ecuador.
c. Estudiante, Universidad Católica de Cuenca, sede Azogues,Cañar, Ecuador.
d.- Grupo de Investigación Hbr Health&Behavior, Azogues,Cañar, Ecuador.
e.- Grupo de Investigación "ISCI": Investigación, Salud, Ciencia, Innovación, Azogues,Cañar, Ecuador.

El autor declara estar libre de cualquier asociación personal o comercial que pueda suponer un conflicto de intereses en conexión con el artículo, así como el haber respetado los principios éticos de investigación, como por ejemplo haber solicitado las autorizaciones de la institución donde se realizó el estudio, permiso para utilizar los datos, consentimientos informados y en caso de tratarse de estudio observacionales y ensayos clínicos, autorización de un CEISH, ARCSA, Medio Ambiente, entre otros, de acuerdo a la categoría. Además, la licencia para publicar imágenes de la o las personas que aparecen en el manuscrito. Por ello INSPILIP no se responsabiliza por cualquier afectación a terceros, tampoco el INSPI como entidad editora, ni el Editor, la responsabilidad de la publicación es de absoluta responsabilidad de los autores.

Identificación de la responsabilidad y contribución de los autores: Los autores declaran haber contribuido en idea original (LT, LA, PV, DV), parte metodológica (revisión sistemática) (LT, LA, PV, DV), redacción del borrador (LT, RA) y redacción del artículo (LT, RA).**Correspondencia:** Larry Miguel Torres Criollo **Email:** larry.torres@ucacue.edu.ec

Fecha de ingreso: 11/07/2021 ; **Fecha de aprobación:** 08/09/2021
Fecha de publicación: 05/01/2022

Resumen

Introducción: la enfermedad de Alzheimer (EA) es una patología caracterizada por la degeneración neuronal lenta y progresiva, que conduce a la pérdida de memoria, lenguaje, orientación y conducta, los equipos multidisciplinarios deben abordar la EA mediante intervenciones farmacológicas y no farmacológicas, entre los últimos se encuentra la realización de ejercicio físico, pues se ha comprobado que retrasa su aparición y retarda su progresión. **Objetivo:** conocer la validez del ejercicio físico como tratamiento no farmacológico para los pacientes con enfermedad de Alzheimer. **Metodología:** se realizó una revisión sistemática de la literatura de carácter descriptivo y explicativo, mediante la búsqueda de artículos en bases de datos científicas, siguiendo la metodología de la declaración de PRISMA. **Resultados:** el ejercicio físico posee un efecto que, a pesar de ser mínimo, es de gran importancia, entre estos se encuentran: la disminución en la producción anómala de la proteína β-amiloide, el incremento del riego sanguíneo, la angiogénesis capilar en el cerebro, el incremento en la producción de endorfinas que reducen la depresión, la neuroplasticidad cerebral, la mejora en el estado físico y composición corporal de los pacientes, de esta forma mejora su calidad de vida.

Palabras clave: Enfermedad de Alzheimer, Demencia, Ejercicio Físico.

Abstract

Introduction: Alzheimer's disease (AD) is a pathology characterized by slow and progressive neuronal degeneration, which leads to loss of memory, language, orientation and behavior, multidisciplinary teams must address AD through pharmacological and non-pharmacological interventions, among the latter is the performance of physical exercise as it has been proven that it delays its appearance and slows its progression. **Objective:** To know the validity of physical exercise as a non-pharmacological treatment for patients with Alzheimer's disease. **Methodology:** A systematic descriptive and explanatory literature review was carried out by searching for articles in scientific databases, following the methodology of the PRISMA statement. **Results:** Physical exercise has an effect that despite being minimal is of great importance, among these are: the decrease in the abnormal production of β-amyloid protein, increased blood flow, capillary angiogenesis in the brain, the increase in the production of endorphins that reduce depression, brain neuroplasticity, improvement in the physical state and body composition of patients, thus improving their quality of life.

Keywords: Alzheimer's disease, Dementia, Physical Exercise.

Introducción

La enfermedad de Alzheimer (EA) es una patología caracterizada por la degeneración neuronal con cambios citológicos, histológicos e inmunohistoquímicos propios, con una distribución topográfica que puede diferenciarla de los patrones normales de senescencia. La certeza del diagnóstico requiere confirmación histopatológica que exhibe la presencia de ovillos neurofibrilares en el interior de las neuronas formadas por proteína tau con defectos en su fosforilación y placas extracelulares anormales de amiloide, pérdida de sinapsis, deterioro neuronal y depósito vascular de amiloide 1.

En la actualidad, los estudios epidemiológicos revelan que alrededor de 50 millones de personas que padecen demencia, el 60-70 % representa EA y que su incidencia aumentará a 10 millones cada año. La prevalencia de la EA en América Latina es de 6,7 % en Perú, 8 % en Venezuela, 11,5 % en Argentina y 5,3 % en Brasil. En Ecuador no existen datos epidemiológicos concretos sobre la EA. Sin embargo, se estima que 1 de cada 3 adultos mayores ecuatorianos padece algún tipo de demencia 1.

Fisiopatológicamente, se cree que la génesis de la enfermedad empieza por la formación de la proteína β-amiloide que se acumula formando polímeros neurotóxicos, produciéndose una reducción de la sinapsis que lleva a la activación de células gliales desencadenando una reacción inflamatoria microglial, impulsando la liberación de citocinas de la cascada de apoptosis y el estrés oxidativo 2.

Los equipos multidisciplinarios deben abordar la EA mediante intervenciones farmacológicas y no farmacológicas diseñadas para retrasar el deterioro cognitivo, minimizar la disfunción cerebral y tratar el rendimiento de otras funciones. Entre los tratamientos no farmacológicos, la fisioterapia juega un papel importante en la reducción de las complicaciones de esta enfermedad, pues el ejercicio está dirigido a mejorar la capacidad funcional, reducir el uso de fármacos, disminuir el riesgo de caídas y minimizar los defectos funcionales durante el curso de la enfermedad 2,3.

La actividad física tiene múltiples efectos beneficiosos sobre la EA, al retrasar su aparición y retardar su desarrollo por varias razones. En primer lugar, el ejercicio físico genera ciertos cambios metabólicos y neuropatológicos que se centran en la raíz de la enfermedad. En segundo lugar, el ejercicio aeróbico o el entrenamiento de flexibilidad, principalmente el yoga, resultan útiles para mejorar las manifestaciones clínicas tanto psicológicas como neurológicas propias del avance de la patología 1,2.

Rolland y colaboradores realizaron un estudio sometiendo a 23 individuos con EA moderado y grave a realizar ejercicio aeróbico alrededor de 7 semanas, observaron mejoras cognitivo-conductuales y disminución del riesgo de caídas. Sin embargo, en este estudio no se evidenciaron cambios significativos en la autonomía funcional de los pacientes. Concluyendo que, permitir a los pacientes con EA ser partícipes de las actividades diarias, sumado a la realización de ejercicio físico puede mejorar el equilibrio, la flexibilidad, la resistencia cardiorrespiratoria, la fuerza muscular,

la densidad ósea, la calidad del sueño y la actividad social; además, reduce los cambios emocionales y de comportamiento 4,5.

El ejercicio físico tiene un impacto positivo en los pacientes con EA, por esta razón resulta recomendable incorporar programas de ejercicio estructurados y planificados incorporando ejercicio aeróbico, entrenamiento de fuerza, coordinación y equilibrio dentro del esquema no farmacológico y combinando este plan con terapia psicológica, social y cognitiva, esta terapéutica ha sido muy aplicada en los últimos años debido a su bajo costo y simplicidad 6.

Metodología

Se realizó una revisión sistemática de la literatura de carácter descriptivo y explicativo, sobre la efectividad de la intervención basada en el ejercicio físico en pacientes con enfermedad de Alzheimer, siguiendo las indicaciones de los diagramas de flujo del Informe PRISMA.

Se efectuó un estudio bibliográfico de revisión sistemática considerando publicaciones científicas cuyo contenido es afín a esta temática. Para la realización de la presente revisión se realizaron búsquedas en las siguientes bases de datos electrónicas que manejan las ciencias de la salud como: Google Académico, Ovid, Taylor and Francis, Scielo, Elsevier, Dialnet, Web Of Science y Research Gate. Se resolvió que la búsqueda de información sea desde los años 2016 hasta el 2021. Todos los estudios utilizados en esta revisión se publicaron en el idioma español e inglés que se han efectuado en todo el mundo. Las palabras clave utilizadas fueron: “Enfermedad de Alzheimer”, “Demencia”, “Terapia de Ejercicio”, “Ejercicio Físico”, “Actividad Física”, “Terapia Física”, “Ejercicios de Entrenamiento”.

Como criterios de inclusión se consideraron las producciones científicas de libre acceso disponibles en las bases digitales previamente mencionadas, con un corte de tiempo correspondiente a los años comprendidos entre 2016 al 2021, tanto en inglés como en español, evidenciando los efectos desarrollados por el ejercicio físico en pacientes con enfermedad de Alzheimer.

En cuanto a los criterios de exclusión fueron todos aquellos artículos científicos que no correspondan al corte de tiempo establecido entre 2016 - 2021, también los estudios o publicaciones que no consten en las bases de datos científicas anteriormente descritas, que no tengan relación alguna con el objetivo de la revisión; y, finalmente, aquellas publicaciones duplicadas o repetidas. Las estrategias de búsqueda en cada base digital se describen en la tabla 1.

Tabla 1: Estrategia de búsqueda en las bases de datos digitales					
N.°	Fuente bibliográfica	Método de búsqueda	Número	Idioma	Tipo de documento
1	ELSEVIER	Efectos del ejercicio físico y pautas básicas para su prescripción en la enfermedad de Alzheimer	4	Español	Artículo
		Physical exercise in the prevention and treatment of Alzheimer's disease	2	Inglés	Artículo
2	OVID	Efecto de intervenciones basadas en ejercicio físico y dieta sobre la evolución de deterioro cognitivo leve a demencia en sujetos mayores de 45 años. Revisión sistemática.	1	Inglés	Revisión sistemática
3	DIALNET	Ejercicio físico en pacientes diagnosticados con alzhéimer.	4	Español	Artículo
		Efectos del ejercicio físico en la prevención de caídas en pacientes con enfermedad de Alzheimer.	3	Español	Artículo
		Práctica regular de ejercicio físico como freno para la progresión de la enfermedad de Alzheimer.	6	Español	Artículo
4	SCIELO	Enfermedad de Alzheimer terapia de ejercicio.	1	Español	Artículo
		Ejercicio físico en la enfermedad de Alzheimer.	6	Español	Artículo
		Physical therapy in patients with Alzheimer’s disease.	12	Inglés	Artículo
5	TAYLOR AND FRANCIS	Physical therapy in Alzheimer’s disease.	5	Inglés	Artículo
		Physical exercises in Alzheimer's.	6	Inglés	Artículo
6	GOOGLE ACADÉMICO	Efectividad de la rehabilitacion fisica en pacientes diagnosticados con demencia tipo alzhéimer, demencia vascular, demencia con cuerpos de Lewy o mixta. Revision bibliografica.	5	Español	Tesis
		Efecto de la actividad física sobre el deterioro cognitivo y la demencia.	6	Español	Artículo
		Efecto de un programa de hatha yoga en pacientes con enfermedad de Alzheimer (EA).	2	Español	Artículo
		Ejercicio físico y senectud: influencia de la actividad física en el alzhéimer.	3	Español	Tesis
		Estrategias de intervencion fisioterapeutica aplicadas en pacientes con enfermedad de Alzheimer.	5	Español	Artículo
7	SCOPUS	Aerobic and strength training exercise programmed for cognitive impairment in people with mild to moderate dementia: The DAPA RCT.	6	Inglés	Artículo

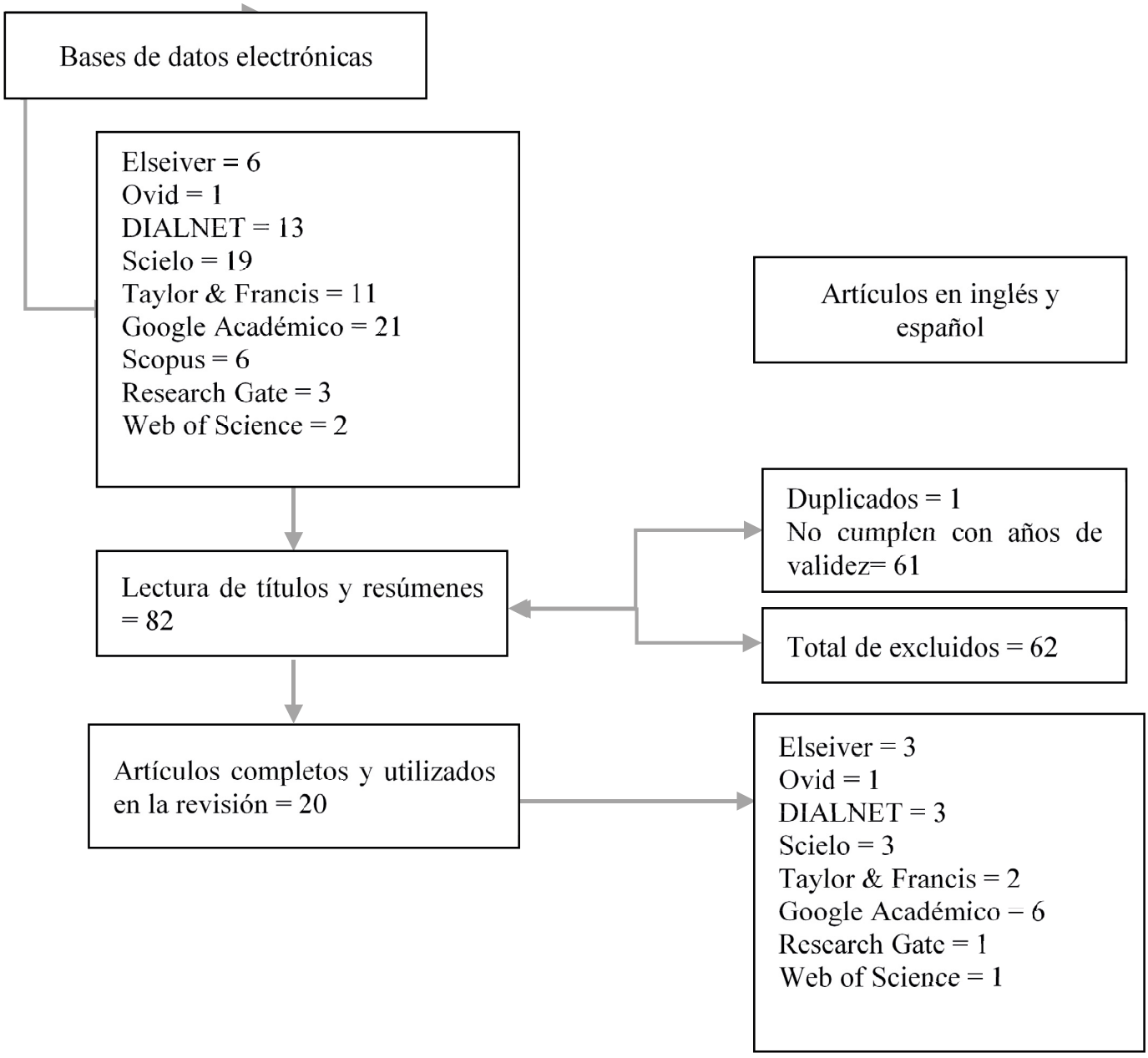
Procedimiento de búsqueda bibliográfica

Se utilizó la base de datos de la biblioteca virtual de la Universidad Católica de Cuenca, cuya plataforma esta explícitamente relacionada al campo de las ciencias de la salud. El período de búsqueda de información duró una semana, del 5 al 11 de abril de 2021. El proceso de selección de la investigación se realiza de acuerdo con las cuatro etapas del diagrama de flujo del informe PRISMA, luego de considerar los criterios de inclusión y exclusión ya mencionados.

Resultados

Al final de la búsqueda de los artículos en general se obtuvieron 82 artículos disponibles en la base de datos, de los cuales, luego de la lectura y análisis de los títulos y resúmenes apegados a nuestro objetivo de estudio, se aplicaron los métodos de inclusión y exclusión en las cuales: 62 artículos fueron excluidos, 61 de ellos no cumplen con el periodo de validez y 1 artículo fue excluido por repetición en la base de datos; y, finalmente, para la utilización en nuestro estudio 20 artículos, pues cumplen con los criterios ya descritos, esta representación se ve detallada en la figura 1.

Figura 1: Diagrama de flujo de selección de los artículos



Respecto a los artículos seleccionados para nuestro estudio se llevó a cabo un análisis estadístico, en el que se obtuvo un porcentaje de 33 % de los artículos perteneciente a la base de datos de GOOGLE ACADÉMICO, seguidas con un porcentaje correspondiente al 20 % de DIALNET y SCIELO, a continuación, ELSEVIER con un 14 % y, finalmente, con el 7 % de los artículos investigados fue OVID y TAYLOR AND FRANCIS. En la descripción de los años de publicación de los artículos tenemos que un 27 % corresponde al año 2017, seguidos de los años 2019 y 2021 con un 20 %, con un 13 % los años 2016 y 2020, y tan solo un 7 % representa el año 2018, de tal manera como se visualiza en la tabla 2.

Tabla 2: Caracterización de los artículos con su respectiva base de datos, año de publicación, autor, revista e idioma

	Base de datos	Publicado en	Autores de publicación	Año de publicación	Idioma	Título	Objetivos	Resultados
1	**ELSEVIER**	Revista Andaluza de Medicina del Deporte	Nascimento CMC, Varela S, Ayan C, Cancela JM.	2016	Español	Efectos del ejercicio físico y pautas básicas para su prescripción en la enfermedad de Alzheimer	Presentar los motivos por los que el ejercicio podría ser beneficioso, a través de la descripción de los efectos sobre aspectos metabólicos y neuropatológicos.	Se presentan los motivos por los que el ejercicio podría ser beneficioso, a través de la descripción de sus efectos sobre aspectos metabólicos y neuropatológicos relacionados con esta enfermedad y se analizan las diferentes respuestas orgánicas que podrían ser moduladas a través del ejercicio en los marcadores biológicos de la EA.
2	**ELSEVIER**	Revista Española de Geriatría y Gerontología	Loreto González, Romána Caritat Bagu, Gerard Urrútia Cuchíc, Jèssica Garrido Pedrosaa	2016	Español	Intervenciones basadas en el ejercicio y el entorno para la prevención de caídas en personas con deterioro cognitivo que viven en centros de cuidado: revisión sistemática y metaanálisis	Evaluar la efectividad de las intervenciones que utilizan el ejercicio y/o la modificación ambiental para la prevención de caídas en ancianos institucionalizados con deterioro cognitivo.	El ejercicio y/o la modificación ambiental de forma única o combinada con otras intervenciones, demostraron efectividad en la reducción del número de caídas.
3	**ELSEVIER**	Journal of Sport and Health Science	Adrián de la Rosa, M. Carmen Gómez-Cabrera, Millan F, Blasco – Lafarga C	2020	Inglés	Physical exercise in the prevention and treatment of Alzheimer's disease	Know the relationship between the risk of AD and the performance of physical exercise and how its frequent performance modifies the cognitive function of these patients.	Exercise modulates Aβ turnover, inflammation, the synthesis and release of neurotrophins, and CBF. Multimodal interventions that include the adoption of an active lifestyle should be recommended for older populations.
4	**OVID**	Revista Española de Salud Pública	Ballarín-Naya, Lucía; Malo, Sara; Moreno-Franco, Belén.	2021	Español	Efecto de intervenciones basadas en ejercicio físico y dieta sobre la evolución de deterioro cognitivo leve a demencia en sujetos mayores de 45 años. Revisión sistemática	Analizar los estudios que evalúen la efectividad de una intervención sobre el ejercicio físico y/o la dieta en sujetos mayores de 45 años con deterioro cognitivo leve (DCL) y sin diagnóstico de EA.	Se llegó a la conclusión de que una dieta saludable rica en omega 3 y 6, así como el consumo de frutos secos, pescado y leguminosas, sumado a la realización de actividad física mínima de 30 minutos diarios en sujetos > 45 años con deterioro cognitivo leve (DCL) y sin diagnóstico de EA, mejoró significativamente su función cognitiva.
5	**DIALNET**	Revista de Divulgación en Fisioterapia	José Pérez Moreno, Iván Cerdeña Macías, Raquel Villa Pérez, M. del Carmen Sánchez Blaya.	2017	Español	Ejercicio físico en pacientes diagnosticados con alzhéimer	Determinar el aporte del ejercicio físico en pacientes con EA, según la literatura clínica de los últimos 5 años.	Los 5 ensayos clínicos seleccionados arrojaron resultados acerca de la importancia del ejercicio físico en cuanto a capacidades funcionales de los pacientes con EA, en torno a habilidades cognitivas y en cuanto a la calidad del sueño (vigilia, sueño efectivo).
6	**DIALNET**	Revista de Divulgación en Fisioterapia	J.M. García-Moreno; I. Calvo-Muñoz; A. Gómez-Conesa	2021	Español	Efectos del ejercicio físico en la prevención de caídas en pacientes con enfermedad de Alzheimer	Conocer los efectos del ejercicio físico en la prevención de caídas en personas con EA y el tipo de ejercicio con mejor eficacia clínica.	Los ejercicios individuales domiciliarios presentan mejores efectos que los ejercicios ambulatorios grupales, obteniéndose resultados favorables a las 8 semanas de comenzar el tratamiento.
7	**DIALNET**	Gerokomos: Revista de la Sociedad Española de Enfermería Geriátrica y Gerontológica	Julia Arias Iniesta; María Luisa Martínez Martín	2020	Español	Práctica regular de ejercicio físico como freno para la progresión de la enfermedad de Alzheimer	Analizar las evidencias sobre la eficacia de la práctica regular de ejercicio físico para retrasar la progresión de la EA.	Se analizaron 20 artículos que destacaban que una terapia basada en ejercicio físico afecta positivamente a distintos aspectos de la vida del paciente, ya sea a nivel físico, mental o social. Se han comprobado los efectos beneficiosos que tiene la práctica de ejercicio aeróbico combinado con ejercicios de fuerza, equilibrio y movilidad, en la

								cognición global del paciente y síntomas psíquicos.
8	**SCIELO**	Rev Bras Med Esporte	Furmann, M., Rebesco, D. B., Smouter, L., Hosni, A. P., Kerppers, I. I., Machado-Rodrigues, A. M.	2019	Inglés	Influence of acute physical exercise on cognitive and motor behavior in an experimental model of alzheimer's disease	Investigate the cognitive and behavioral alterations related to AD that are capable of slowing disease progression and its complications.	This is a relevant characteristic of the disease, which did not improve after acute exercise. By analyzing the size effect, it was possible to observe a difference in the Alzheimer + swimming group in terms of reduced anxiety and improved motor behavior after exercise.
9	**SCIELO**	Fisioterapia e Pesquisa	Marques Carlos Leonardo Sacomani, Borgato Maria Helena, Moura Neto Eduardo de, Bazan Rodrigo, Luvizutto Gustavo José.	2019	Inglés	Physical therapy in patients with Alzheimer's disease: a systematic review of randomized controlled clinical trials	The objective of this study is to evaluate the effects of physical therapy on the cognitive and functional capacity of patients with Alzheimer's Disease (AD).	In study 1, no statistically significant difference was found on the mini-mental state examination (MMSE) (MD 0.0, 95 %CI −5.76 to 5.76), neuropsychiatric inventory (MD −4.50, 95%CI −21.24 to 12.24) and Pfeffer instrumental activities questionnaire (MD 0.0 95 %CI −6.48 to 6.48). In study 2, there was no statistically significant difference on the MMSE (MD −1.60, 95 % CI −3.57 to 0.37), clock-drawing test (MD −0.20, 95 %CI −0.61 to 0.21) and Alzheimer's Disease Assessment Scale - cognitive subscale (MD 1.0, 95 %CI −2.21 to 4.21) after 12 months.
10	**SCIELO**	Journal of Negative and No Positive Results	Damián Pereira-Payo, Nicolás Failde-Lintas, Elena Durán-Cano, José Carmelo Adsuar Sala, Jorge Pérez-Gómez	2020	Español	Seis semanas de ejercicio físico mejoran la capacidad funcional y la composición corporal en pacientes con alzhéimer	Conocer si seis semanas de ejercicio físico podrían mejorar la condición física y la composición corporal en personas diagnosticadas de alzhéimer.	Encontramos cambios significativos en la composición corporal y en la capacidad funcional, reflejados por la mejora en el test de "sentarse y levantarse de una silla", el test de "levantarse, caminar y volverse a sentar", en la escala de Berg y en las mediciones de la velocidad de la marcha.
11	**TAYLOR & FRANCIS**	J Mot Behav.	Guillaume Lamotte, Raj C. Shah, Orly Lazarov, and Daniel M. Corcos	2017	Inglés	Exercise Training for Persons with Alzheimer's Disease and Caregivers: A Review of Dyadic Exercise Interventions	The authors review the current clinical evidence for dyadic exercise interventions, which are exercise regimens applied to both the person with dementia and the caregiver.	This review shows that dyadic exercise interventions are feasible and may produce a positive effect on functional independence and caregiver burden.
12	**TAYLOR & FRANCIS**	Expert Review of Neurotherapeutics	Marina Sagud, Lucija Tudor, Nela Pivac	2021	Inglés	Personalized treatment interventions: nonpharmacological and natural treatment strategies in Alzheimer's disease	This article describes the application of precision medicine-like approaches utilizing nonpharmacological treatment strategies and the use of natural products in personalized care for patients with AD.	Namely, physical activity and cognitive training, combined with other nonpharmacological strategies improve neuroprotection, normalize and regulate cerebral blood flow, offer stress relief and hormone balance, and are associated with increased production of BDNF and other growth factors, resulting in elevated neurogenesis, neuroplasticity, and angiogenesis, and decreased cortisol secretion and reduced inflammation.
13	**GOOGLE ACADÉMICO**	Universidad de Almería	Álvaro Perea del Pozo, Caridad López Granero	2020	Español	Efectividad de la rehabilitación física en pacientes diagnosticados con demencia tipo alzhéimer, demencia vascular, demencia con cuerpos de Lewy o mixta. Revisión bibliográfica	Evaluar la efectividad de un tratamiento multimodal en personas mayores diagnosticadas con demencia tipo alzhéimer, demencia vascular, demencia con cuerpos de Lewy o mixta.	Esta revisión concluye que la falta de protocolos y profesionales cualificados que adecuen la rehabilitación física a las necesidades del paciente, podría estar detrás de una menor efectividad de estos tratamientos.
14	**GOOGLE ACADÉMICO**	Revista Cubana de Salud Pública	Laura Elizabet Castro-Jiménez Carlos Arturo Galvis-Fajardo	2018	Español	Efecto de la actividad física sobre el deterioro cognitivo y la demencia	Valorar la influencia de la actividad física sobre el deterioro cognitivo y la demencia.	La actividad física influyó también en la calidad de vida, proporcionó beneficios en el equilibrio de los sujetos y mejoras significativas en la disminución del riesgo de caídas del adulto mayor. Todos los resultados de funcionamiento físico mostraron diferencias estadísticamente

								significativas entre grupos estudiados.
15	**GOOGLE ACADÉMICO**	Revista Acta Colombiana de Psicología	María Clara Rodríguez Salazar, Alba Lucía Meneses Báez, Eliana Alexey Quintero Gallego	2017	Español	Efecto de un programa de hatha yoga en pacientes con enfermedad de Alzheimer (EA)	Evaluar el efecto de un programa de hatha yoga en pacientes con EA, con respecto a su calidad de vida, depresión, atención, memoria, funcionamiento cognitivo global y nivel de independencia en las actividades diarias.	Los resultados indican que la media en el componente de atención sostenida y velocidad de procesamiento evaluada con el Símbolo-Dígito presentó una tasa de crecimiento positiva entre la medida de pretratamiento y pos-tratamiento. Se evaluaron las diferencias entre las puntuaciones obtenidas en dos pruebas que miden actividades de la vida diaria: la Escala de Lawton y Brody. Los resultados indican tasa de crecimiento elevada hasta el postratamiento, pero en el seguimiento las tasas de crecimiento son negativas en ambas variables.
16	**GOOGLE ACADÉMICO**	Universidad de Jaén	María Zabala Lozano	2019	Español	Ejercicio físico y senectud: influencia de la actividad física en el alzhéimer	Evaluar la influencia de la actividad física en el alzhéimer.	En los resultados se apreciaron diferencias de género: los hombres, que mostraron una adherencia al entrenamiento físico mayor, tuvieron mejores resultados en tareas de memoria; las mujeres obtuvieron mejores resultados en atención y memoria. Aun así, la adherencia al entrenamiento físico fue baja (63%) y los autores se plantearon si los resultados hubiesen sido aún mejores de haber habido una adherencia superior.
17	**GOOGLE ACADÉMICO**	Revista Mexicana de Neurociencia	Piedad Rocío Lerma-Castaño, Belkis Rocío García-Parada.	2017	Español	Estrategias de intervención fisioterapéutica aplicadas en pacientes con enfermedad de Alzheimer	Comprobar la eficacia de estrategias que están siendo aplicadas por los fisioterapeutas, siendo el ejercicio físico la de mayor beneficio y mejoras significativas en las alteraciones cognitivas y motoras.	Los resultados de los factores modificables asociados con la cognición y la demencia indicando que la actividad física es uno de los factores modificables de protección con más alta consistencia para prevenir la enfermedad de Alzheimer.
18	**GOOGLE ACADÉMICO**	Revista Española de Salud Pública	Lucía Ballarín, Sara Malo y Belén Moreno-Franco	2021	Español	Efecto de intervenciones basadas en ejercicio físico y dieta sobre la evolución de deterioro cognitivo leve a demencia en sujetos mayores de 45 años. Revisión sistemática	Conocer el efecto de intervenciones basadas en ejercicio físico y dieta sobre la evolución de deterioro cognitivo leve a demencia en sujetos mayores de 45 años.	Se encontró que el ejercicio físico programado, realizado entre 3 y 5 días a la semana, de una intensidad moderada-alta y el consumo de alimentos de acuerdo a un patrón como la dieta mediterránea o la dieta DASH mejora la función cognitiva global en sujetos con DCL. Los resultados se potencian cuando los estudios combinan ambas intervenciones e incluyen ejercicios de estimulación cognitiva, permitiendo aumentar la funcionalidad de los sujetos.
19	**RESEARCH GATE**	Universidad de Cádiz	Sonia Ortega Gómez; Vanesa España Romero	2019	Español	Efecto del ejercicio físico sobre mayores frágiles con deterioro cognitivo leve, demencia o alzhéimer	Identificar los efectos producidos por programas de ejercicio físico sobre la población mayor frágil con deterioro cognitivo leve (DCL), demencia o alzhéimer.	Los resultados muestran mejoras en aspectos físicos y cognitivos y se concluye con el entrenamiento más apropiado.
20	**WEB OF SCIENCE**	Frontiers in Aging Neuroscience	Liao-Yao Wang, Jian Pei, Yi-Jun Zhan and Yi-Wen Cai	2020	Inglés	Overview of Meta-Analyses of Five Non-pharmacological Interventions for Alzheimer's Disease	This work aimed to review existing MAs to provide an overview of existing evidence on the effects of five non-pharmacological interventions in AD patients on three outcomes: Mini-Mental State Examination (MMSE), activities of daily living (ADL), and Alzheimer's Disease Assessment Scale-cognitive section (ADAS-cog).	All the included MAs were critically low to low quality by AMSTAR 2. Acupuncture therapy and exercise intervention showed the preliminary potential to improve ADL and MMSE. rTMS and acupuncture therapy show benefits in decreasing ADAS-cog, and there were some evidence of improved MMSE with cognitive intervention. All these outcomes scored very low quality to moderate quality of evidence on the GRADE system.

Discusión:

El ejercicio físico retrasa tanto el comienzo como el desarrollo de la EA, por múltiples razones. Primero, porque produce cambios metabólicos y neurológicos asociados a la disminución en la producción anómala de la proteína β-amiloide en la corteza frontal y el hipocampo; incrementa el riego sanguíneo en los lóbulos frontales, parietales y temporales, y propicia la angiogénesis capilar en la corteza primaria motora; además, estimula los factores asociados al crecimiento nervioso, ya que promueve la liberación de óxido nítrico; y estimula la síntesis de dopamina al aumentar los niveles de calcio. Segundo, la actividad física incrementa la producción de endorfinas, estas reducen los niveles de estrés, de tal manera que impiden o disminuyen la aparición de trastornos depresivos; además de que, mejora de cualidades físicas como el equilibrio corporal, fuerza muscular y flexibilidad tendinosa. Lo realmente relevante es la relación entre el ejercicio físico y la neuroplasticidad, es decir, la capacidad del sistema nervioso para formar nuevos circuitos neuronales y adaptarse a los cambios, transformando su estructura y función 1,2,5.

Los equipos multidisciplinares deben abordar la EA mediante intervenciones farmacológicas y no farmacológicas. Entre las terapias no farmacológicas, la fisioterapia cumple un rol significativo en la reducción de las complicaciones de la EA porque implica el uso de ejercicio aeróbico o de flexibilidad, cuyo objetivo es mejorar la capacidad funcional, reducir los medicamentos utilizados, disminuir el riesgo de caídas y minimizar los déficits del progreso de la enfermedad 2,6.

Un metanálisis de 54 ensayos aleatorizados estudió el efecto del ejercicio aeróbico sobre la presión arterial e identificó que esta actividad disminuyó las presiones arteriales sistólica y diastólica. Por lo que el estudio concluyó que una reducción de la presión arterial media puede disminuir significativamente el deterioro cognitivo, sobre todo en etapas tempranas de la enfermedad. Indirectamente se evidenció que el ejercicio enfocado en el sistema cardiorrespiratorio está directamente vinculado con la mejora en el rendimiento de la memoria y reduce la atrofia hipocampal 2.

Varias revisiones sistemáticas analizaron estudios en pacientes diagnosticados recientemente de EA (leve y moderada), quienes fueron sometidos a actividad física, cognitiva, sensorial y social. Las actividades que se llevaron a cabo incluyen: caminar, hacer las tareas del hogar, leer libros y periódicos con regularidad, bailar, llenar crucigramas, musicoterapia, terapia ocupacional y participación regular en la vida social comunitaria 2. Con una realización de actividad física de 2 o 3 sesiones semanales de al menos una hora por cada entrenamiento, se presentó una importante mejora en los pacientes. Casi todos los estudios han documentado que de 4 a 6 meses de entrenamiento son idóneos para conseguir resultados significativos 4.

Existen pocos estudios que afirman que la fisioterapia tiene un impacto positivo en los pacientes con EA, especialmente en la etapa inicial de la enfermedad, y tiene un mayor impacto en los mecanismos metabólicos de las mujeres (5), entre ellos se señala que la práctica de ejercicio aeróbico combinado con entrenamientos de fuerza, equilibrio, doble tarea (hablar mientras camina), coordinación y movimiento ayudan a los síntomas cognitivos, emocionales, funcionales, físicos y psicológicos generales. Además, se le atribuye dentro de su gama de efectividad el hecho de provocar una disminución de la actividad inflamatoria y aumentar la concentración de factores neurotrópicos, mejorar la composición corporal, reduciendo la reserva adiposa y acrecentando la masa muscular 7,8.

El estudio clínico que realizó Erickson et al, aplicando en su grupo de intervención un entrenamiento físico durante 6 semanas, valoró el hipocampo mediante resonancia magnética (RM), visualizando que en pacientes que realizaban ejercicio físico aumentó el tamaño de esta área, mejorando su memoria espacial. Demostrando así que la atrofia hipocampal es un marcador que puede predecir la aparición de demencia, pues la EA inicia en dicha área 9,12.

Se ha demostrado que los cuidadores tienen un mayor riesgo de estrés y depresión, experimentan problemas de sueño con más frecuencia y tienen mala salud física, al realizar los ejercicios con los pacientes, afirman que disfrutan de esta actividad pudiendo simultáneamente supervisarlos y sentirse más felices, mejorando así sus condiciones laborales 8,13.

Se encontró que el ejercicio físico de intensidad moderada-alta, realizado de 3 a 5 días a la semana, sumado a un esquema dietético como la dieta mediterránea o la dieta DASH, mejora la función cognitiva general en sujetos con EA. Los resultados se potencian cuando se combinan ambas intervenciones e incluyen ejercicios de estimulación cognitiva, lo que permite incrementar la funcionalidad de los sujetos 9,14.

Un esquema de entrenamiento físico, en el que se realicen ejercicios de fuerza, funcionales, de marcha y equilibrio, previene significativamente el riesgo de caídas en los pacientes. La ejecución de actividad aeróbica individualizada a nivel domiciliario presenta resultados más significativos que la práctica física grupal ambulatoria, obteniéndose excelentes efectos a partir de las 8 semanas tras su iniciación 10,11,15.

Las adaptaciones cerebrales producidas por el ejercicio aeróbico son afirmadas por varios investigadores, pues se ha descubierto que 6 meses de ejercicio (60 minutos de duración, 3 días a la semana) incrementan a nivel de la corteza cingulada anterior tanto sustancia gris como blanca, hallazgos observados en RM, en adultos mayores cognitivamente sanos. Los esquemas de entrenamiento aeróbico más prolongados de 3 años de duración en mujeres mayores sedentarias demuestran mejoría en el tiempo de reacción, la habilidad motora y la velocidad cognitiva, esto indica que el ejercicio resulta útil para revertir o ralentizar las alteraciones relacionadas con la edad en el rendimiento motor y en la velocidad del procesamiento cognitivo 16.

El Estudio Finlandés de Intervención para la Prevención del Deterioro Cognitivo y la Discapacidad en Ancianos (FINGER) consiste en una intervención multidisciplinaria que incluye dieta, ejercicio, entrenamiento cognitivo y monitorización cardiovascular. Como resultado hubo mejoría o mantenimiento de la función cognitiva de los ancianos en riesgo en la población general. Esta intervención representa el primer estudio metodológicamente sólido, que demuestra que una intervención de 2 años puede reducir el riesgo de deterioro cognitivo en la población general de ancianos, no solo en pacientes en un entorno clínico. La actividad física y la reducción del riesgo cardiovascular pueden tener efectos protectores adicionales al retrasar la progresión de la EA. La conclusión es que una mayor actividad física y un menor riesgo cardiovascular atenúan de forma independiente la correlación negativa entre los individuos asintomáticos, el deterioro cognitivo y la neurodegeneración 16.

Un estudio en el que participaron pacientes con EA leve, en el que se sometieron a 16 semanas de actividad aeróbica (con intensidad moderada a alta), la misma que no modificó los niveles de Aβ cortical. Asimismo, en adultos con EA moderada, que tuvieron un entrenamiento aeróbico durante tres meses y de intensidad moderada, tampoco demostró tener efectos beneficiosos en el flujo sanguíneo cerebral total, líquido cefalorraquídeo (LCR) y sobre la proteína Aβ, sin embargo, existieron beneficios a nivel cardiorrespiratorio, estado físico y cognitivo. Aunque estos datos indican que la actividad física no afecta a los depósitos de Aβ, puede ser preventiva frente al deterioro cognitivo y la degeneración neuronal, ya que disminuye la inflamación a nivel cerebral y el estrés oxidativo, aumentando tanto en la región parietal y temporal la captación de glucosa 17.

Un metanálisis sugirió que la musicoterapia posee eficacia para optimizar el bienestar mental y la función cognitiva, entre las hipótesis que justifican esta eficacia tenemos que la música activa vías dopaminérgicas, conectividad entre neuronas y excitación del sistema nervioso simpático; no obstante, todavía no existen estudios que revelen gran significancia sobre los beneficios a largo plazo de la musicoterapia 18.

No debemos pasar por alto, que muchas de las personas mayores presentan un estado de “fragilidad”, es decir, padecen síndrome geriátrico, en el cual se evidencia la poca reserva fisiológica y resistencia al estrés: presentan un mayor grado de vulnerabilidad a padecer distintas patologías con pocas posibilidades de recuperación y riesgo de fallecer. Varios estudios han demostrado que la actividad física ha sido de gran ayuda para aplacar la fragilidad, por lo que aquellos adultos mayores frágiles al realizar programas de actividad física van a obtener mayor provecho 19.

La OMS en el ‘Global Action Plan On The Public Health Response To Dementia’, orienta a incrementar la actividad física y llevar una dieta saludable, esto con el propósito de prevenir la demencia. Entre las pautas básicas que se debe seguir con relación a la actividad física recomienda que todos los adultos mayores, realicen 150 minutos de ejercicio físico aeróbico a la semana o algún tipo de ejercicio físico vigoroso en un lapso de una hora con quince minutos, también es válida la combinación entre actividades moderadas y vigorosas. Estas recomendaciones, además, tienen eficacia en el descenso de presentación de otras patologías como obesidad e hipertensión arterial, así como de los niveles de colesterol y glucosa en sangre 20.

Conclusiones

Se evidenció que la validez del ejercicio físico como tratamiento no farmacológico para los pacientes con

enfermedad de Alzheimer es mínimo en la mejora de la cognición y funcionalidad orgánica, según estudios de algunos autores. Sin embargo, la implementación de un entrenamiento aeróbico y su combinación con diversas modalidades, entre estas un esquema dietético saludable, la implementación de musicoterapia, terapia ocupacional y el aseguramiento de la participación en la vida social comunitaria ayuda notablemente a retrasar la progresión neurodegenerativa de la enfermedad. Entre los beneficios de la actividad física tenemos: el desarrollo de la neuroplasticidad cerebral, mejora de la función cardiovascular, la liberación de endorfinas que reducen los niveles de estrés y depresión, mantenimiento de la composición corporal y mejora del estado físico. Es importante mencionar que el ejercicio físico no solo ayuda a los pacientes, sino también a sus cuidadores, pues ellos afirman que disfrutan del entrenamiento, mejorando así sus condiciones laborales. Es importante, el desarrollo e implementación de un protocolo de envejecimiento activo que se ha consolidado en un factor de vital importancia para conseguir una población mayor saludable; la promoción del ejercicio físico al menos 30 minutos diarios es uno de los pilares no farmacológicas incluido en este, estableciendo que un entrenamiento físico de intensidad considerable ajustada al rendimiento físico del adulto mayor asegura una disminución del daño oxidativo y un aumento de la reparación tisular que conlleva no solo a una vida saludable, sino también a la disminución significativa del desarrollo de enfermedades neurodegenerativas.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflicto de intereses.

Agradecimientos

Carrera de Medicina de la Universidad Católica de Cuenca, sede Azogues.

Fuente de financiación

Los autores declaran que no existió ningún tipo de financiamiento.

Referencias bibliográficas:

1. Rodríguez Salazar M. Meneses Báez A, Quintero Gallego E, Rodríguez Granada L. Efecto de un programa de hatha yoga en pacientes con enfermedad de Alzheimer (EA). Acta.colomb,psicol. [Internet]. 2017 [Citado 24 de abril de 2021]; 20(1): 123-38. Disponible en: https://actacolombianapsicologia.ucatolica.edu.co/article/view/1298/1213

2. Marques Carlos Leonardo Sacomani, Borgato Maria Helena, Moura Neto Eduardo de, Bazan Rodrigo, Luvizutto Gustavo José. Physical therapy in patients with Alzheimer's disease: a systematic review of randomized controlled clinical trials. Fisioter. Pesqui. [Internet]. 2019 Sep [cited 2021 Apr 12]; 26(3): 311-321. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-29502019000300311&lng=en

3. Furmann Meiriélly, Rebesco Denise Barth, Smouter Leandro, Hosni Andressa Panegalli, Keepers Ivo Ilvan, Machado-Rodrigues Aristides M. et al. Influence of acute physical exercise on cognitive and motor behavior in an experimental model of Alzheimer's disease. Rev Bras Med Esporte [Internet]. 2019 Apr [cited 2021 Apr 12]; 25(2): 152-156. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922019000200152&lng=en.

4. Nascimento CMC, Varela S, Ayan C, Cancela JM. Efectos del ejercicio físico y pautas básicas para su prescripción en la enfermedad de Alzheimer. Rev Andaluza Med del Deport [Internet]. 2016 Mar 1 [cited 2021 Jul 11];9(1):32–40. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888754615000581

5. Arias Iniesta J, Martínez Martín ML. Práctica regular de ejercicio físico como freno para la progresión de la enfermedad de Alzheimer. Gerokomos [Internet]. 2020 [citado 2021 Abr 12]; 31(1): 26-31. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2020000100006&lng=es.

6. Castro Jiménez LE. Galvis Fajardo CA. Efecto de la actividad física sobre el deterioro cognitivo y la demencia. Rev cub salud pública [Internet]. 2018 Sep [citado 2021 Abr]; 44 (3): e979. Disponible en: https://www.scielosp.org/article/rcsp/2018.v44n3/e979/

7. Pereira-Payo D, Failde-Lintas N, Durán-Cano E, Adsuar Sala JC, Pérez-Gómez J. Seis semanas de ejercicio físico mejoran la capacidad funcional y la composición corporal en pacientes con alzhéimer. JONNPR [Internet]. 2020 [citado

2021Abr12];5(2):156-166.Disponibleen:http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2529-850X2020000200003&lng=es.

8. Lamotte G, Shah RC, Lazarov O, Corcos DM. Exercise training for persons with alzheimer's disease and caregivers: A review of dyadic exercise interventions. J Mot Behav. [Internet]. 2017 Aug [cited 2021 Jul 11]; 49(4):365-377. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1080/00222895.2016.1241739

9. Pérez Moreno J, Cerdeña Macías I, Villa Pérez R, Sánchez Blaya MC. Ejercicio físico en pacientes diagnosticados con alzhéimer. Revista de Divulgación en Fisioterapia. [Internet]. 2017 [cited 2021 Jul 11]; 4(1): 12-18. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5796832

10. García-Moreno JM, Calvo-Muñoz J, Gómez-Conesa A. Efectos del ejercicio físico en la prevención de caídas en pacientes con enfermedad de Alzheimer: revisión sistemática. Fisioterapia. [Internet]. 2021 [cited 2021 Jul 11]; 43(1): 38-47. Disponible en: https://www.elsevier.es/es-revista-fisioterapia-146-avance-resumen-efectos-del-ejercicio-fisico-prevencion-S021156382030078X

11. González-Román L, Bagur-Calafat C, Urrútia-Cuchí G, Garrido-Pedrosa J. Intervenciones basadas en el ejercicio y el entorno para la prevención de caídas en personas con deterioro cognitivo que viven en centros de cuidado: revisión sistemática y metaanálisis. Revista Española de Geriatría y Gerontología. [Internet]. 2016 [cited 2021 Jul 11]; 51(2), 96–111. Disponible en: https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-intervenciones-basadas-el-ejercicio-el-S0211139X15002395

12. Perea del Pozo Á. Efectividad de la rehabilitación física en pacientes diagnosticados con demencia tipo alzhéimer, demencia vascular, demencia con cuerpos de Lewy o mixta. Revisión bibliográfica. [Internet]. [Tesis de Maestría]: Universidad de Almería; 2020 [cited 2021 Jul 11]. Disponible en: http://repositorio.ual.es/handle/10835/10272

13. Ballarin-Naya L, Malo S, Moreno-Franco B (2021). Effect of physical exercise and diet based interventions on the evolution of cognitive impairment to dementia in subjects older than 45 years. A systematic review. Rev Esp. Salud Pública. [Internet]. 2021 Feb 24 [cited 2021 Jul 11]; 95: e202102032. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33624616/

14. Lerma-Castaño PR, García-Parada BR, López-Roa LM. Estrategias de intervención fisioterapéutica aplicadas en pacientes con enfermedad de Alzheimer. Rev Mex Neuroci. [Internet]. 2017 [cited 2021 Jul 11];18(2):100-108. Disponible en: https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=74277

15. Zabala Lozano M. Ejercicio físico y senectud: influencia de la actividad física en el alzhéimer. [Internet]. [Tesis de grado]: Universidad de Jaén; 2019 [cited 2021 Jul 11]. Disponible en: http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/9853/1/Zabala_Lozano_Mara_TFG_Psicologa.pdf

16. De la Rosa A, Olaso-Gonzalez G, Arc-Chagnaud C, Millan F, Salvador-Pascual A, García-Lucerga C, et al. Physical exercise in the prevention and treatment of Alzheimer's disease. J Sport Heal Sci [Internet]. 2020 [cited 2021 Jul 11]; 9(5):394–404. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095254620300119

17. Sagud M, Tudor L, Pivac N. Personalized treatment interventions: nonpharmacological and natural treatment strategies in Alzheimer's disease. Expert Rev Neurother [Internet]. 2021 [cited 2021 Jul 11]; 21(5):571–89. Disponible en: https://doi.org/10.1080/14737175.2021.1906223

18. Wang LY, Pei J, Zhan YJ, Cai YW. Overview of meta-analyses of five non-pharmacological Interventions for Alzheimer's disease. Front Aging Neurosci [Internet]. 2020 Nov [cited 2021 Jul 11]; 12: 1-11. Disponible en: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnagi.2020.594432/full

19. Ortega S, Espa V. Efecto del ejercicio físico sobre mayores frágiles con deterioro cognitivo leve, demencia o alzhéimer. Univ Cádiz [Internet]. 2019 [cited 2021 Jul 11]; 33: 1-4. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6887409

20. Ballarín-Naya L, Malo S, Moreno B. Efecto de intervenciones basadas en ejercicio físico y dieta sobre

la evolución de deterioro cognitivo leve a demencia en sujetos mayores de 45 años. Revisión sistemática. Rev Esp Salud Pública [Internet]. 2021 2019 [cited 2021 Jul 11]; 95(24): e1-39 Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL95/REVISIONES/RS95C_202102032.pdf