



TESINA

**Presentada para acceder al título de grado de la carrera de
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

Título:

“Ejercicio físico, sus aportes en la enfermedad de Alzheimer”.

Autor/es:

Livoni, José Augusto. 2996

Director/a:

Lic. Noelia Valentina Petrow

Fecha de Presentación:

13/05/2021

Santa Fe, (Marzo, 2021)

Firma del Autor:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'A. Livoni', is positioned below the 'Firma del Autor:' label.

RESUMEN

- **Introducción:** La Enfermedad de Alzheimer (EA) es la causa más común de demencia, la patología cerebral aparece años antes de que los síntomas sean evidentes. La kinesiología puede implementar al ejercicio físico para retrasar el deterioro cognitivo/funcional y mejorar la Calidad de Vida, en el marco de la prevención primaria de la salud.
- **Objetivo:** Revisar en la literatura los efectos del ejercicio físico regular como herramienta para retrasar el deterioro cognitivo/funcional y mejorar la Calidad de Vida relacionada con la salud de personas que cursan etapas tempranas de EA.
- **Materiales y Métodos:** Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos científicas: Pubmed, Biblioteca Virtual en Salud (BVS), y Scientific Electronic Library Online (Scielo). Se incluyeron artículos que hayan investigado los efectos del ejercicio en pacientes con EA entre los años 2010 y 2020.
- **Resultados:** La pesquisa arrojó 980 ensayos controlados, se seleccionaron 35 publicaciones que se ajustaban al objetivo de esta revisión. Luego de leer sus textos completos y aplicar los criterios de inclusión y exclusión se seleccionaron 10 para esta revisión. Para el análisis de los resultados se distribuyeron los artículos en 3 grupos según sus objetivos: efectos sobre la capacidad cognitiva y ejecutiva del paciente, efectos sobre la función del paciente, y efectos sobre los síntomas neuropsicológicos.
- **Conclusión:** Luego de analizar los efectos de la terapia con ejercicio físico para la EA, se concluyó que el ejercicio físico es una técnica no farmacológica eficaz y económica, al alcance de los profesionales de la salud, y principalmente los kinesiólogos que trabajan con el movimiento, con resultados positivos en etapas tempranas de la enfermedad, según lo planteado en la literatura.
- **Palabras Claves:** Enfermedad de Alzheimer, Ejercicio Físico, Calidad de vida, Demencia, Función cognitiva, Capacidad funcional.

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	OBJETIVOS.....	4
	II.a – Objetivo general.....	4
	II.b – Objetivos específicos.....	4
III-	MARCO TEÓRICO	5
	III.a – Prevalencia de EA.....	5
	III.b – Factores de Riesgo de EA.....	5
	III.c – Presentación clínica de EA.....	6
	III-d – Diagnóstico de EA.....	8
	III.d.I – Evaluación médica.....	9
	III.d.II – Evaluación funcional	9
	III.d.III – Evaluación Neurocognitiva.....	11
	III.d.IV - Valoración psicológica y conductual.....	13
	III.e – Efectos de la práctica de ejercicio físico en la EA.....	14
IV-	JUSTIFICACIÓN	16
V-	MATERIALES Y MÉTODOS	17
	V.a. - Criterios de Inclusión y exclusión	18
VI-	RESULTADOS.....	19
	VI.a - Efectos sobre la capacidad cognitiva y ejecutiva del paciente.....	23
	VI.b - Efectos sobre la función del paciente y las actividades de la vida diaria.....	27
	VI.c - Efectos sobre los síntomas neuropsicológicos del paciente.....	30
VII-	DISCUSION	33
VIII-	CONCLUSIONES.....	36
IX-	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	37

I. INTRODUCCIÓN

El aumento de la expectativa de vida de las personas se traduce en cambios epidemiológicos y demográficos en la población, trayendo como resultado un aumento en el número de enfermedades crónicas, entre las cuales se encuentran las enfermedades cognitivas, por ejemplo la enfermedad de Alzheimer (EA) que tiene relación directa con el aumento de los años de vida. Actualmente, los datos reflejan que existen 50 millones de personas que padecen demencia y que su incidencia se incrementará a 10 millones por año, siendo cerca del 60-70% EA. (1)

Entre las principales discapacidades observadas en la EA, aparece la demencia, que afecta a aproximadamente uno de cada seis individuos mayores de 80 años, disminuye la capacidad funcional, la autonomía y la calidad de vida.

La EA se caracteriza por cambios neurodegenerativos asociados a alteraciones en la función cognitiva, la memoria y los cambios de comportamiento. La EA es una patología lenta y progresiva, que lleva a una disminución en la capacidad funcional a largo plazo (2). La EA comienza con alteraciones en la función cerebral, la memoria, y el lenguaje, sin mucha afectación de las actividades de la vida diaria. La progresión de los síntomas cognitivos puede ser tan grave que terminen influyendo sobre la función del individuo. Los síntomas que aparecen son las alteraciones en la ejecución (planificación, organización, secuenciación, etc) y progresan hacia el deterioro físico que produce inmovilidad prolongada, siendo este deterioro una causa frecuente de falla cardíaca en pacientes adultos entre los 55 y 65 años de edad (3).

El envejecimiento cognitivo acelera el proceso de atrofia cerebral, que implica dilatación de surcos y ventrículos, pérdida de neuronas, presencia de placas seniles y ovillos neurofibrilares, deposición de proteína beta-amiloide y degeneración de cuerpos granulovacuolares, principalmente provocando cambios en funciones, tales como lenguaje, memoria, juicio, orientación temporoespacial y función ejecutiva. Uno de los principales factores relacionados con el crecimiento de este subconjunto de la población es el aumento de la incidencia de demencias, especialmente la EA (4).

La EA es la causa más común de demencia, y la patología cerebral aparece años antes de que los síntomas sean evidentes. Desde una perspectiva clínica, las intervenciones que apuntan a la salud del cerebro a través de cambios

en el estilo de vida e intervenciones de ejercicio son prometedoras para prevenir el accidente cerebro vascular y las enfermedades neurovasculares asociadas, además de la demencia. Los fisioterapeutas están bien posicionados para integrar la promoción de la salud primaria en la práctica para la prevención de la demencia y otras afecciones neurológicas en adultos mayores (5).

La etapa temprana de la EA es el momento en donde los síntomas precoces como las alteraciones de la memoria comienzan a manifestarse, y esta etapa suele ser previa al diagnóstico de la enfermedad, por lo cual la derivación al servicio de kinesiología es tardía donde el compromiso motor ya es evidente.

La EA debe ser abordada por un equipo multidisciplinario utilizando intervenciones farmacológicas y no farmacológicas destinadas a retrasar la reducción de la función cognitiva, minimizar las discapacidades funcionales, así como tratar las manifestaciones no cognitivas. Entre los tratamientos no farmacológicos, la fisioterapia juega un papel importante en la reducción de las complicaciones de la EA. Implica principalmente el uso de ejercicios aeróbicos o anaeróbicos destinados a mejorar la capacidad funcional, reducir la medicación utilizada, disminuir el riesgo de caídas y minimizar los déficits funcionales durante el curso de la enfermedad (2).

Los cambios conductuales y cognitivos que ocurren con la progresión de la EA, requieren un correcto manejo médico y el uso de medicamentos, pudiendo llegar a requerir institucionalización aumentando la carga para los cuidadores y los miembros de la familia. Además de los cambios neurofisiológicos y neuroquímicos que interfieren con el estado de ánimo y causan síntomas depresivos, están ampliamente involucrados en el aumento de la morbilidad y mortalidad y, en consecuencia, en el mayor uso de los servicios de salud (4).

La interacción entre el entorno del paciente, la familia, el equipo terapéutico, y el entorno sociocultural es dinámica, por eso la labor del fisioterapeuta debe ser considerar al paciente en toda su dimensión para garantizar el mejor tratamiento posible para la enfermedad, involucrando al paciente con su entorno y no como una simple patología aislada (6).

En los últimos años se han realizado numerosas investigaciones centradas en los beneficios de las terapias de tipo no farmacológico cuyos objetivos principales se basan en paliar y ralentizar el declive cognitivo y físico, así como mantener o mejorar la calidad de vida del paciente con EA, llegando a la

conclusión de que el ejercicio físico es una de las terapias no farmacológicas más importantes (7).

La evidencia clínica indica que los adultos mayores, frecuentemente muestran cambios cognitivos, los cuales pueden ser leves y poco limitantes refiriéndose a la rapidez de pensamiento y razonamiento en sus actividades diarias. En el año 2019, Sánchez et al. estudiaron el efecto de un programa de ejercicio físico en 35 sujetos de ambos sexos mayores de 60 años con el objetivo de prevenir y retrasar la aparición del deterioro cognitivo o demencia. Los sujetos realizaron 3 sesiones semanales de ejercicio físico moderado, los autores concluyeron que se deben encontrar estrategias que limiten el tiempo de inactividad física o de sedentarismo en la población mayor, buscando maneras de incentivar a la participación en Programas de Actividad Física (8).

Los beneficios de practicar el ejercicio físico de forma regular en este grupo de personas son numerosos. Distintas investigaciones afirman los efectos positivos para mejorar la salud general y disminuir el riesgo de aparición de enfermedades crónicas como son la protección cardiovascular y metabólica, el aumento en la densidad ósea, la reducción en el riesgo de caídas y el dolor osteoarticular, muy común en personas mayores, y mejora de la función cognitiva. La actividad física produce beneficios psicosociales, previniendo el aislamiento social, la depresión y la ansiedad, ayudando a mantener un buen estado de ánimo y autoestima (9).

La EA se ha convertido en un grave problema de salud pública por la inmensa carga sobre el individuo, la familia, la comunidad y el costo de los recursos de atención de salud que requieren estos pacientes. La prevención primaria a través de la promoción de la salud puede incorporar mejoras en el estilo de vida a lo largo de la vida, la evaluación de factores de riesgo y la identificación de marcadores de enfermedad también pueden desencadenar medidas preventivas necesarias para individuos y grupos de alto riesgo. Los profesionales de salud tienen la oportunidad de mejorar la progresión de la enfermedad a través de iniciativas de investigación, práctica y educación. La hipótesis de esta revisión es: “Un programa de ejercicio físico regular aplicado en una fase temprana de la enfermedad retrasa el deterioro cognitivo y funcional mejorando la Calidad de Vida relacionada con la salud de los pacientes con Enfermedad de Alzheimer”.

II. OBJETIVOS

II.a – Objetivo general

- Revisar en la literatura los efectos del ejercicio físico regular como herramienta para retrasar el deterioro cognitivo/funcional, y mejorar la Calidad de Vida relacionada con la salud de personas que cursan etapas tempranas de la enfermedad de Alzheimer.

II.b – Objetivos específicos

- Desarrollar las escalas de valoración más usadas para medir las capacidades funcionales y actividades de la vida diaria en personas con enfermedad de Alzheimer.
- Determinar factores cognitivos que limiten los efectos de la terapia física.
- Proponer una serie de lineamientos según lo planteado en la literatura para el abordaje de estos pacientes en APS.

III- MARCO TEÓRICO

III.a – Prevalencia de EA.

La EA es la principal causa de demencia en los países occidentales. Es una enfermedad de compleja patogenia, a veces hereditaria, que se caracteriza desde el punto de vista anatómico, por pérdida de neuronas y sinapsis y la presencia de placas seniles y de degeneración neurofibrilar (1). Clínicamente se expresa como una demencia de comienzo insidioso y lentamente progresivo, que habitualmente comienza con alteraciones en la memoria reciente y termina con el paciente postrado en cama, totalmente dependiente debido a la pérdida de funcionalidad y autonomía. (2)

La prevalencia de la EA aumenta con la edad. En una estimación realizada en 2017 en los Estados Unidos de América, el 4% de las personas mayores de 65 años padecían dicha enfermedad, el 16% de las personas entre 65 y 74 años, el 44% entre 75 y 84 años, y el 38% de las personas mayores a 85 años. Se espera que a nivel mundial el número de casos de EA se triplique para el año 2050 (10). En la Argentina, para el año 2019 se estimó que uno de cada ocho adultos mayores de 65 años padece EA u otra demencia. Hay en el país más de 500 mil personas que lo sufren (3).

III.b – Factores de Riesgo de EA.

La inactividad es un factor de riesgo importante para muchas enfermedades y en la EA se ha demostrado que el deterioro cerebral esta en relación con un pobre estado físico. (7)

La edad constituye el principal factor de riesgo para la EA ya que la longevidad aumenta la incidencia de la enfermedad, de tal forma que su incidencia es mayor que la portación del alelo apolipoproteína E4 (APOE4) y que la historia familiar (11) (5). La EA es más frecuente en la mujer que en el hombre, esto se debe a que estadísticamente las mujeres mayores tienen una supervivencia más elevada que los hombres, esta diferencia también puede ser debido a la carencia de estrógenos en la mujer postmenopáusica (11).

En los últimos años los epidemiólogos han observado que los antecedentes como TEC, patología tiroidea, enfermedades cardiovasculares (en muchos casos existen signos radiológicos de isquemia de sustancia blanca, antecedentes de hipertensión arterial mal controlada, etc. son frecuentes de encontrar en las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con EA (5).

La baja escolaridad también se comporta como un factor de riesgo frecuente en los pacientes con EA, es decir que las personas con mayor escolaridad o mayor tiempo de educación, son menos propensas a sufrir demencia. Esto podría deberse a que el mayor uso de las neuronas favorece los procesos de neurogénesis y sinaptogénesis, y/o a que contaban con una mayor dotación de neuronas desde el comienzo de la enfermedad, lo que les facilita compensar su pérdida (11).

III.c – Presentación clínica de EA.

La EA tiene una característica evolutiva lenta y progresiva, que lleva a una disminución de la capacidad funcional a largo plazo. El principal hallazgo fisiopatológico es el depósito de proteína beta-amiloide, filamentos de proteína anormales, y declive sináptico con la activación de las células gliales, incluidos los procesos inflamatorios en el sistema nervioso central. A medida que progresa la patología, la actividad colinérgica se reduce, lo que afecta la función cognitiva y el comportamiento debido a la falta de neuronas colinérgicas en el núcleo basal de Meynert y una reducción significativa de la materia gris en la corteza prefrontal bilateral, lóbulo parietal y circunvolución del cíngulo. La atrofia del hipocampo es un sello distintivo de la patología de la EA y una región de biomarcadores diana para probar la eficacia de una intervención. También existe un componente genético que puede ser un factor predisponente en la etiopatogenia de la EA, provocando mutaciones somáticas en los tejidos (2).

Generalmente, la sintomatología de EA se presenta con déficits cognitivos con presentación amnésica o no amnésica. En situaciones no amnésicas, los déficits pueden estar relacionados con el lenguaje, la atención, la percepción, la agnosia, la cognición social y/o las funciones ejecutivas, como la alteración del razonamiento, la planificación, la flexibilidad cognitiva, el control inhibitorio, la memoria de trabajo, el juicio y la resolución de problemas. Debido al deterioro cognitivo, el paciente puede presentar quejas desde el inicio para realizar tareas que antes eran habituales, como por ejemplo preparar comidas, pagar cuentas y hacer compras (12) (13).

Se reconocen 3 etapas en el deterioro progresivo de un paciente con EA:

1- Etapa Inicial o Fase 1: En ella se manifiestan episodios de pérdida de memoria, este hecho se puede comprobar interrogando sobre sucesos recientes, y cambios de humor. Las frases son más cortas de lo habitual, se mezclan ideas y el paciente mantiene conversaciones incoherentes, sin relación. También existen problemas

para encontrar las palabras correctas, pero el razonamiento aún está preservado en esta fase de la EA (14). Otros hallazgos frecuentes en esta etapa son la pérdida de Memoria remota, lo que puede evidenciarse al interrogar sobre sucesos históricos o biográficos; y pérdidas de la capacidad ejecutiva o de juicio. En caso de que sólo existan fallas de memoria deberíamos hablar de un “Síndrome amnésico” y no de una demencia (15).

2-Etapa Intermedia o Fase 2: En esta fase existe una disminución de la memoria reciente y se dan cambios de comportamiento más notorios: agresividad, miedo, alucinaciones. El paciente, que ya cuenta con diagnóstico, se hace más dependiente, necesita supervisión en el autocuidado, no puede trabajar y se muestra confuso. En la conversación superficial aún puede desempeñarse, pero si se profundiza surgen las dificultades: el lenguaje se manifiesta más afectado: El paciente repite frases, no las termina, y tiene problemas para relacionar y diferenciar conceptos. El movimiento también muestra dificultades: pierde el equilibrio, y puede caerse espontáneamente, y puede necesitar ayuda para deambular (14). En esta etapa se agregan afasias, apraxias y la progresión de los trastornos del lenguaje, como la acalculia y los trastornos de la escritura; pobreza o incoherencia del discurso escrito. En el curso de varios años, la afasia suele ir de afasia amnésica a afasia de Wernicke y afasia global; es excepcional encontrar una afasia de Broca. Las primeras apraxias son las ideatorias y las constructivas; en una segunda etapa avanzada se agregan las apraxias ideomotoras y problemas para vestirse. Luego se agregan la desorientación derecha-izquierda y la agnosia digital (15). En esta etapa el problema de la familia es cuidar al paciente, dado que existe una demencia severa pero el sujeto conserva la movilidad, este puede extraviarse o sufrir accidentes domésticos.

3-La Etapa Avanzada o Fase 3: Esta etapa es de absoluta dependencia, incluso para las acciones básicas: alimentarse, limpiarse, moverse. La memoria tanto reciente como remota se pierde. Es normal que el paciente no reconozca a sus familiares. Algunos pacientes se muestran agitados, alterados, agresivos, pueden llorar o gritar, o permanecer en silencio y sin moverse. En esta etapa puede haber pérdida de control de esfínteres, y dificultades severas para alimentarse. También aumenta el riesgo de complicaciones médicas: infecciones, desnutrición, deshidratación, heridas de inmovilidad, que lleven a una institucionalización del paciente o la muerte. (14)

III-d – Diagnóstico de EA.

Los criterios diagnósticos de la EA incluyen la presencia de un déficit de memoria episódica más algún resultado anómalo en un marcador biológico en la resonancia magnética, en una muestra líquido cefalorraquídeo, una tomografía por emisión de positrones (TEP), o la presencia de una mutación autosómica de EA. Las pruebas que han mostrado una mayor eficacia diagnóstica son las neuropsicológicas y la resonancia magnética, con un 84% y un 82%, respectivamente, de aciertos clasificatorios (16).

Es importante distinguir la EA del Deterioro cognitivo leve (DCL), ambas presentan características similares pero son entidades distintas. DCL causa más problemas de memoria en comparación con personas sanas de la misma edad, pero no todos estos pacientes con DCL llegan a desarrollar EA. El DCL es una fase entre el olvido normal debido al envejecimiento y el desarrollo de EA. Las personas con DCL generalmente presentan ligeros problemas con el pensamiento, el razonamiento y la memoria que no interfieren con las actividades cotidianas. Los adultos mayores con DCL, según los criterios diagnósticos, pueden presentar alteraciones sutiles en actividades diarias más complejas o instrumentales (17). Estas actividades funcionales complejas incluyen la capacidad de preparar una comida, realizar tareas domésticas, cuidar las finanzas y la correspondencia, y administrar el medicamento en sí. Por otro lado, se conservan las actividades básicas de la vida diaria que comprenden el autocuidado e incluyen la capacidad para realizar la higiene personal, el control de esfínteres y la propia alimentación (18). Dichas capacidades se pierden en la demencia por EA.

El diagnóstico es principalmente clínico y se realiza examinando la presencia de ciertos síntomas y descartando otras posibles causas de demencia. Esto implica una cuidadosa evaluación médica, incluyendo una historia médica completa, pruebas del estado mental, un examen físico y neurológico, exámenes de sangre y exámenes de diagnóstico por imágenes del cerebro. Otras causas de demencia se descartan mediante pruebas de laboratorio de rutina con recuentos de células sanguíneas completas, comparación de metabolomas, hormona estimulante de la tiroides, vitamina B-12, ácido fólico y resonancia magnética. Estos se consideran parte del examen de diagnóstico de rutina (12)

III.d.I – Evaluación médica.

El principal instrumento para diagnosticar EA es una historia clínica completa, indagando sobre los antecedentes familiares de la enfermedad, los factores de riesgo del paciente, y sus hábitos (2).

Una tomografía computarizada del cerebro (TAC) permite buscar y descartar otras causas de demencia, como un tumor cerebral, hematoma subdural o un accidente cerebrovascular. La resonancia magnética puede detectar anomalías cerebrales asociadas con el DCL y se puede utilizar para predecir pacientes con DCL que podrían eventualmente desarrollar EA. En las primeras fases de la EA, una resonancia magnética del cerebro puede ser normal. En etapas posteriores, la resonancia magnética puede mostrar una disminución en el tamaño de diferentes áreas del cerebro, afectando principalmente los lóbulos parietal y temporal. Una exploración por tomografía de emisión de positrones (PET), es otro estudio exploratorio que permite descartar otras posibles causas de demencia. (19)

III.d.II – Evaluación funcional

La evaluación funcional es muy importante para diferenciar una demencia inicial por EA y DCL en adultos mayores. Estas evaluaciones se pueden realizar mediante el empleo de escalas y cuestionarios (20). Se han desarrollado varias escalas y cuestionarios para evaluar las actividades diarias básicas y complejas en personas con demencia. Algunos de los instrumentos de evaluación funcional validados y recomendados para el diagnóstico de demencia en la EA son:

- ♦ Activities of Daily Living Questionnaire, ADL-Q (21). Consiste en una escala que evalúa tanto actividades básicas como complejas (o instrumentales) y se realiza con el familiar/cuidador de adultos mayores con sospechas de demencia. Este cuestionario evalúa seis dominios que van desde el autocuidado, la interacción social, la organización, la planificación y la participación social (22). Existen variantes como el Alzheimer Disease Cooperative Study-Activities of Daily Living Scale (ADCS-ADL) que evalúa la función de los pacientes con la EA en las ABVD, puede ser completado por un cuidador en formato de cuestionario o administrado por un médico / investigador como una entrevista estructurada con un cuidador. (20)
- ♦ Test de Agilidade e Equilíbrio Dinâmico (AGILEQ): es una prueba que involucra la actividad total del cuerpo con movimientos hacia adelante, cambios de dirección y posición del cuerpo. El participante inicia la prueba sentado en una silla con los pies apoyados en el suelo. Luego se desplaza

hacia la derecha y rodea un cono colocado a 1,50 m hacia atrás y 1,80 m al lado de la silla, volviendo a la silla y sentándose. Inmediatamente, el participante vuelve a levantarse, se desplaza hacia la izquierda y rodea el segundo cono, volviendo a la silla y volviendo a sentarse. Esto completa un circuito. La asignatura debe realizar dos circuitos completos. Se realizan dos intentos (dos circuitos cada uno), y se registra el mejor tiempo (el más corto), en segundos, como resultado final. (21)

- ♦ Cuestionario de Actividades Funcionales de Pfeffer (Pfeffer): Se trata de una escala para valorar casos leves de demencia a través de interrogaciones que evalúan la capacidad para desarrollar actividades sociales complejas, las llamadas actividades instrumentales de la vida diaria. (23)
- ♦ Escala de evaluación de la EA - Subescala cognitiva, ADAS-Cog: Comienza con una entrevista de 5 minutos para conocer diversos aspectos de la vida del paciente, luego se evalúan la memoria con recuerdo de palabras, las conductas no cognitivas se evalúan mediante la información provista por el paciente o un informador confiable. (24) (25).
- ♦ Step Test: El test permite medir la capacidad aeróbica, el procedimiento consiste en subir un cajón o escalón en un periodo de 3 minutos, midiendo la frecuencia cardíaca, y la oxigenación (26).
- ♦ Chair Stand Test, CST (Sentarse y levantarse de una silla): También conocida como “Sit to stand” o La prueba de soporte de silla de 30 segundos (STS), la prueba consiste en sentarse en mitad de una silla tamaño estándar (43-44 cm de altura). Mantener los brazos cruzados y pegados al pecho. A la señal el paciente debe levantarse y volverse a sentar tantas veces como sea posible durante 30 segundos. Permite evaluar la fuerza del tren inferior. Se puntúa según el número total de veces que “se levanta y se sienta” en la silla durante 30”. Si al finalizar el ejercicio el participante ha completado la mitad o más, del movimiento (levantarse y sentarse), se contará como completo (25) (27).
- ♦ Test de levantarse-caminar-sentarse en la silla (Foot up and Go). Este test es similar al CST, pero evalúa también la velocidad, la distancia, y el tiempo de marcha de los pacientes. (27)
- ♦ Test de Berg para el equilibrio: El Berg Balance Scale (BBS) es una herramienta de evaluación utilizada para identificar el deterioro del equilibrio durante las actividades funcionales. Comprende 14 ítems (puntuación comprendida 0-4). Las puntuaciones totales pueden oscilar entre 0 (equilibrio gravemente afectada) a 56 (excelente equilibrio). (27)

- ♦ Prueba de alcance funcional (FRT): Permite valorar el equilibrio, y medir los límites de estabilidad en bipedestación. el paciente está en posición cómoda de pie, y mirando al frente, de perfil a una pared, pero sin tocarla. El fisioterapeuta marca la altura de los hombros del paciente en una pared, y a continuación, le pide al paciente que levante el brazo que está más cerca de la pared 90° respecto al tronco (flexión de hombro), con el codo extendido, con la muñeca en posición neutra y los dedos en extensión completa: aquí se marca en la pared la posición del dedo más largo, que habitualmente será el tercero (ésta será la posición inicial). Desde esta posición, se le pide al paciente que flexione el tronco todo lo que pueda, llegando lo más adelante o lejos que pueda sin perder el equilibrio; y que estire los dedos todo lo que pueda: aquí se marca de nuevo en la pared la posición del tercer dedo (ésta será la posición final). La puntuación final del FRT es la distancia entre las posiciones inicial y final. Resultados de menos de 25 cm indican una limitación en las actividades de la vida diaria (AVD) y un riesgo de caídas. (24)
- ♦ Prueba de caminata de 6 minutos: El test de la marcha de los 6 minutos (PC6M) es un test de ejercicio submáximo que mide la capacidad de ejercicio. Se mide la distancia que puede caminar el paciente durante 6 minutos, controlando los parámetros clínicos del paciente: Oxigenación, TA, Frecuencia cardíaca, etc. El mismo puede realizarse en una habitación, en una cinta de caminar, o en el campo de entrenamiento (28)
- ♦ Timed Up & Go (TUG TEST): Para realizar la prueba se medirá el tiempo necesario para levantarse de la silla (preferiblemente sin utilizar los brazos), caminar hasta la marca situada a 3 metros, (ambos pies deben rebasar la marca), darse la vuelta y sentarse nuevamente en la silla. (29)

III.d.III – Evaluación Neurocognitiva

El sello distintivo de la EA es la disfunción cognitiva progresiva; sin embargo, la pérdida concomitante de movilidad debido a la disfunción del equilibrio y la marcha se ha reconocido como un mecanismo que afecta la funcionalidad del paciente. Pero aún no está claro qué tan temprano en el proceso de la enfermedad pueden comenzar a aparecer déficits de este tipo (30).

- Mini Examen del Estado de Salud Mental (MMSE): Es un breve cuestionario de 30 puntos que se utiliza para rastrear el deterioro cognitivo. Consta de 11 preguntas que analizan algunas áreas de funcionamiento cognitivo: orientación, registro, atención, cálculo, memoria, la función aritmética, y lenguaje. Una puntuación menor o igual a 13 se considera un déficit cognitivo

avanzado, mientras que un MMSE mayor a 24 indica un estado cognitivo normal. (31)

- Prueba de dibujo del reloj (CDT): Este implica la tarea de dibujar un reloj con la inserción de las manecillas en un tiempo designado. Permite evaluar trastornos práxicos, especialmente de las apraxias constructivas en pacientes con demencia, y las agnosias visoespaciales. Comprende dos partes: en la primera parte del test se le pide al sujeto que dibuje un reloj con todos los números y que las agujas marquen las 11 y 10 y en la segunda parte se pide al sujeto que copie un dibujo que representa un reloj marcando las agujas las 11 y 10. (32)
- La prueba de fluidez verbal (VFT): Proporciona información sobre la capacidad de almacenamiento del sistema de memoria semántica, la capacidad de recuperar información almacenada en la memoria y el procesamiento de funciones ejecutivas, especialmente aquellas a través de la capacidad de organizar el pensamiento y las estrategias utilizadas para la búsqueda de palabras (32) (33).
- Frontal Assessment Battery o Batería de Evaluación del Lóbulo frontal, (FAB): Evalúa en aproximadamente diez minutos las funciones ejecutivas mediante seis ítems que incluyen: tareas go no-go; de sensibilidad a la interferencia; de fluidez léxica y programación motora. Una puntuación igual o menor a 11 puntos puede indicar un deterioro en la función ejecutiva.(31)
- CDR-Sum of Boxes (CDR-SB): La escala de calificación de la demencia de la universidad de Washington es un instrumento de valoración global que permite estadificar la gravedad de la demencia, se usa en EA y DCL. La CDR se obtiene a través de entrevistas de pacientes e informantes, se evalúan 6 dominios: memoria, orientación, juicio y resolución de problemas, asuntos comunitarios, hogar y pasatiempos y cuidado personal. Cada dominio se califica en una escala de funcionamiento de 5 puntos de la siguiente manera: 0, sin deterioro; 0,5, deterioro cuestionable; 1, deterioro leve; 2, deterioro moderado; y 3, discapacidad severa. (34)
- Prueba de modalidades de los dígitos del símbolo (SDMT): es un instrumento para medir la disfunción neurológica, este test evalúa la atención, la velocidad de percepción, la velocidad motora y la exploración visual, pero no permite distinguir cuál es el tipo de trastorno que padece el paciente. El SDMT implica una simple tarea de sustitución. El examinado tiene 90 segundos para emparejar números específicos con figuras geométricas dadas. Debido a que los examinados pueden dar respuestas tanto escritas como habladas, la

prueba es adecuada para su uso con personas que tienen discapacidades motoras o trastornos del habla. La puntuación final se obtiene al sumar los resultados de las respuestas del paciente en un tiempo de 90 segundos. (25)

III.d.IV - Valoración psicológica y conductual.

En la actualidad el instrumento de detección de síntomas psicológicos y conductuales en la demencia más utilizado en todo el mundo es el Neuropsychiatric Inventory (NPI) de Cummmings; del cual existe una versión en castellano, denominada Inventario Neuropsiquiátrico.

- Inventario neuropsiquiátrico administrado por el cuidador (CGA-NPI): Tiene como objetivo valorar la intensidad y frecuencia de los problemas neuropsiquiátricos más comunes en las demencias. El mismo se administra en 15 minutos aproximadamente, con entrevista a un familiar o cuidador del sujeto. El Test consta de un listado de alteraciones: Delirios, Alucinaciones, Agitación/agresión, Depresión, Ansiedad, Euforia, Apatía/, Desinhibición, Irritabilidad, Sueño, y hábitos alimenticios. (34)
- Escala de Depresión Geriátrica: Esta escala permite medir la depresión de los pacientes. Consta de 15 preguntas, y un puntaje de 5 o más respuestas positivas sugiere depresión, con una sensibilidad y especificidad de entre 80-95% dependiendo de la población estudiada. Se indaga acerca de la presencia de síntomas depresivos y preguntas claves para detección de otros síndromes geriátricos tales como caídas, alteración de la memoria, déficit funcional para las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria, y dependencia en el uso de medicamentos. (24)
- Escala de Depresión de Hamilton (HAMD-17): fue desarrollado originalmente para pacientes hospitalizados, por lo que el énfasis en los síntomas físicos y melancólicos de depresión. Se acepta generalmente que la puntuación de 0 a 7 está dentro de los valores normales, mientras que una puntuación de 20 o mayor indica una gravedad moderada. (25)
- Escala de Cornell para la depresión y la demencia (CSDD): Permite detectar síntomas depresivos en pacientes que tienen demencia, en la misma se interroga sobre el estado de ánimo, el estado físico, autoestima, entre otros puntos. (25)

III.e – Efectos de la práctica de ejercicio físico en la EA.

Los beneficios de practicar el ejercicio físico de forma regular son numerosos. Distintas investigaciones afirman los efectos positivos para mejorar la salud general y disminuir el riesgo de aparición de enfermedades crónicas como son la protección cardiovascular y metabólica; el aumento en la densidad ósea; la reducción en el riesgo de caídas y el dolor osteoarticular, muy común en personas mayores, y mejora de la función cognitiva. Contribuye, además, con beneficios psicosociales y aleja dolencias como aislamiento, depresión y ansiedad, así como a mantener un buen estado de ánimo y autoestima (35).

En los últimos años se han realizado un gran número de investigaciones acerca del beneficio de las terapias de tipo no farmacológico cuyos objetivos principales se basan en paliar y ralentizar el declive cognitivo y físico, así como mantener o mejorar la calidad de vida del paciente con EA (28) (36). El ejercicio físico ha sido señalado como una de las terapias no farmacológicas más importantes. Las terapias no farmacológicas se definen como las intervenciones de naturaleza no química que potencialmente pueden conseguir un beneficio importante. Las mismas persiguen múltiples y diferentes objetivos (37), entre los que cabe destacar como más relevantes los siguientes:

- Estimular, mantener o mejorar la capacidad mental y el rendimiento cognitivo
- Mantener o fortalecer la integración con el entorno y las relaciones sociales, mejorando la autoestima.
- Evitar o disminuir el estrés y las reacciones psicológicas
- Dar seguridad e incrementar la autonomía personal en AVD
- Mejorar la calidad de vida de la persona enferma, sus familiares y sus cuidadores.

Los adultos mayores que realizan actividad física de forma regular presentan reducciones significativas en los niveles de dependencia y discapacidad (24). Esto es particularmente relevante para las personas con demencia, ya que las personas con EA tienen un mayor riesgo de sufrir caídas y fracturas que aumenten morbilidad y disminuyan la función y la movilidad. El ejercicio regular se asoció con un inicio tardío de la demencia y con una reducción de la pérdida de tejido cerebral propia del envejecimiento (6).

El ejercicio físico puede provocar cambios bioquímicos y fisiológicos que mejoran el rendimiento y la función del cerebro, promoviendo una mayor

protección contra las enfermedades neurodegenerativas, mejorando el rendimiento cerebral y la capacidad de aprendizaje, y disminuyendo estrés debido al aumento de la producción de endorfinas, que actúan sobre el sistema nervioso y reducir el estrés ambiental, evitando de este modo o reduciendo los trastornos depresivos (4).

El ejercicio puede contribuir a mitigar el deterioro cognitivo de la EA porque entre algunos de sus efectos se encuentran mejorar la salud cardiovascular y aumentar la masa muscular, reducir el estrés oxidativo y la inflamación, estimular la plasticidad del hipocampo, y por tanto, mejorar su calidad de vida y reducir significativamente la carga global de la enfermedad (38). El entrenamiento de fuerza, la resistencia y el equilibrio, combinados o por separado, presentan efectos beneficiosos sobre varios síntomas o factores asociados con la EA, mejorando la capacidad funcional, la movilidad, la marcha, el equilibrio, la fuerza, las funciones ejecutivas, y disminuyendo el riesgo de caídas (39).

El entrenamiento aeróbico presenta efectos beneficiosos para retrasar la aparición o progresión de EA. Se sabe poco acerca de la implicancia de los dos principales combustibles del cerebro, la glucosa y las cetonas (acetoacetato), asociados con estos beneficios. En la EA leve, el entrenamiento aeróbico mejora el metabolismo de la energía cerebral al aumentar la captación y utilización de cetonas mientras se mantiene la captación de glucosa en el cerebro, y podría estar potencialmente asociado con alguna mejora cognitiva (40).

IV- JUSTIFICACIÓN

La EA normalmente viene acompañada por el deterioro físico del paciente, afectando la movilidad, fuerza, coordinación, equilibrio y estabilidad. Este déficit suele hacerse evidente durante actividades de la vida diaria como al levantarse de una silla, lo que evidencia la falta de fuerza muscular; o durante la marcha ya que el paciente pierde gradualmente la coordinación y el equilibrio, y arrastra cada vez más los pies, aumentando el riesgo de caídas. Por su parte, el ejercicio parece ser eficaz en el tratamiento de personas que ya padecen deterioro leve por una EA, mejorando el funcionamiento cognitivo y físico, y reduciendo las alteraciones del comportamiento y la conducta. Además de mejorar la cognición y la capacidad funcional, el ejercicio también puede traer otros beneficios para las personas con EA.

En el marco de la atención primaria de la salud, la Kinefilaxia actúa de forma preventiva promoviendo la salud de las personas. El rol del kinesiólogo como profesional de la salud y el movimiento en este tipo de patologías es mejorar y conservar la autonomía funcional del paciente, proporcionando una mejora en la calidad de vida.

Por lo tanto, disponer de un programa de rehabilitación basado en la práctica de ejercicio físico regular, y conocer los efectos que dicha intervención ofrece a las personas que padecen EA, es fundamental para la planificación de un tratamiento kinésico eficaz. Es posible que dicho enfoque terapéutico produzca un enlentecimiento del proceso degenerativo funcional y cognitivo de pacientes con demencia, o incluso prevenir la aparición de fenómenos que lleven a una disminución de la autonomía del paciente y su capacidad de realizar las actividades básicas de la vida diaria.

V- **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó una revisión bibliográfica en la cual se seleccionaron artículos científicos en los que se haya investigado acerca del ejercicio físico como tratamiento no farmacológico para retrasar el proceso degenerativo cognitivo y funcional en pacientes con Alzheimer. Dicha búsqueda se llevó a cabo en bases de datos científicas: Pubmed, Biblioteca Virtual en Salud (BVS), y Scientific Electronic Library Online (Scielo).

La pesquisa bibliográfica se realizó en las bases de datos utilizando las siguientes palabras claves:

- “Enfermedad de Alzheimer” – DeCS
- “Ejercicio físico” – DeCS
- “Alzheimer Disease” – MeSH
- “Exercise” – Término libre
- “Terapia por ejercicio” – DeCS
- “Exercise Therapy” – MeSH
- “Calidad de vida relacionada con la salud” – DeCS
- “Quality of Life” – MeSH
- “Disfunción Cognitiva” – DeCS
- “Cognitive Dysfunction” – MeSH

Para recolectar artículos, se utilizaron las siguientes combinaciones:

- ★ “Alzheimer Disease” AND Exercise.
- ★ “Enfermedad de Alzheimer” AND “Ejercicio físico”.
- ★ “Exercise Therapy” AND “Alzheimer Disease”.
- ★ “Terapia por ejercicio” AND “Enfermedad de Alzheimer”.
- ★ “Calidad de vida relacionada con la salud” AND “Enfermedad de Alzheimer”.
- ★ “Quality of life” AND “Alzheimer Disease”.
- ★ “Disfunción cognitiva” AND “Ejercicio físico”.
- ★ “Cognitive Dysfunction” AND Exercise.

V.a. - Criterios de Inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- ✓ Los artículos que se incluyeron en esta revisión corresponden a un intervalo menor o igual a 10 años de publicación (2010 - 2020).
- ✓ Se incluyeron sólo ensayos controlados.
- ✓ Se incluyeron artículos en los siguientes idiomas: español, inglés, y portugués.

Criterios de exclusión:

- ✗ Se excluyeron artículos que investiguen los efectos del ejercicio en pacientes con EA avanzado (CDR mayor o igual a 3 o MMSE menor a 10).
- ✗ Se excluyeron artículos que investiguen los efectos del ejercicio en pacientes con estado cognitivo normal (CDR menor a 0.5, o MMSE mayor a 24)
- ✗ Se excluyeron artículos que investigaron los efectos del ejercicio físico en combinación con otros tipos de intervenciones, tratamiento cognitivo, dietas o tratamientos farmacológicos.
- ✗ Se excluyeron artículos que hayan estudiado los efectos de la terapia sobre animales.
- ✗ Se excluyeron artículos que estén incompletos, y estudios piloto.

VI- RESULTADOS

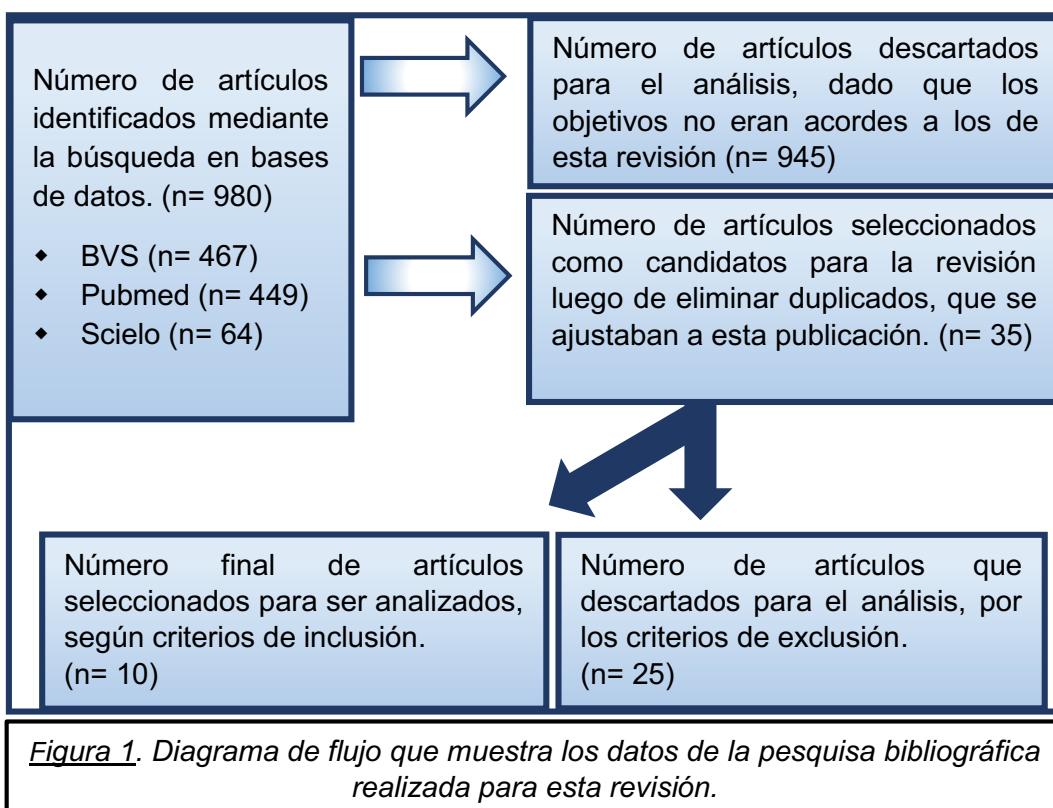
- *Con la combinación de palabras claves “Enfermedad de Alzheimer” AND “Ejercicio físico” (Del inglés “Alzheimer Disease” AND Exercise):*
 - En la plataforma Biblioteca Virtual en Salud (BVS) se utilizaron los filtros de texto completo, Terapia por ejercicio, Ejercicio físico, Enfermedad de Alzheimer como asuntos principales, los tipos de estudios fueron ensayos clínicos controlados, idioma inglés, español y portugués y periodo de publicación 2010-2020, arrojando 63 artículos.
 - En la plataforma Pubmed se utilizó la combinación de palabras claves “Alzheimer Disease” AND Exercise, luego se aplicaron los filtros: Texto completo disponible, Ensayo controlado aleatorizado, y periodo de publicación 2010-2020, arrojando 90 resultados.
 - En la plataforma Scielo, con la combinación “Alzheimer Disease” AND Exercise, los filtros: periodo de publicación 2010-2020, tipo de literatura: artículo, arrojando 17 artículos.

- *Con la combinación de palabras claves “Enfermedad de Alzheimer” AND “Terapia por ejercicio” (Del inglés “Exercise Therapy” AND “Alzheimer Disease”):*
 - En la plataforma Biblioteca Virtual en Salud (BVS) se utilizaron los filtros de texto completo, Terapia por ejercicio, Ejercicio físico, Enfermedad de Alzheimer como asuntos principales, los tipos de estudios fueron ensayos clínicos controlados, idioma inglés, español y portugués y periodo de publicación 2010-2020, arrojando 83 artículos.
 - En la plataforma Pubmed se utilizó la combinación de palabras claves “Exercise Therapy” AND “Alzheimer Disease”, luego se aplicaron los filtros: texto completo, Ensayo controlado aleatorizado, y periodo de publicación 2010-2020, arrojando 39 resultados.
 - En la plataforma Scielo con la combinación “Exercise Therapy” AND “Alzheimer Disease”, se aplicaron los filtros de periodo de publicación 2010-2020, y tipo de literatura “artículo”, arrojando 3 resultados.

- Con la combinación de palabras claves “Calidad de vida relacionada con la salud” AND “Enfermedad de Alzheimer” (Del inglés “Quality of life” AND “Alzheimer Disease”):
 - En la plataforma Biblioteca Virtual en Salud (BVS) se utilizaron los filtros de texto completo, Terapia por ejercicio, Ejercicio físico, Enfermedad de Alzheimer como asuntos principales, los tipos de estudios fueron ensayos clínicos controlados, idioma inglés, español y portugués, y periodo de publicación 2010-2020, arrojando 130 artículos.
 - En la plataforma Pubmed se utilizó la combinación de palabras claves “Quality of life” AND “Alzheimer Disease”, luego se aplicaron los filtros: texto completo, Ensayo controlado aleatorizado, y periodo de publicación 2010-2020, arrojando 118 resultados.
 - En la plataforma Scielo la combinación de palabras claves “Quality of life” AND “Alzheimer Disease”, con los filtros de periodo de publicación 2010-2020, y tipo de literatura “artículo”, arrojando 41 resultados

- Con la combinación de palabras claves “Disfunción cognitiva” AND “Ejercicio físico” (Del inglés “Cognitive Dysfunction” AND Exercise).
 - En la plataforma Biblioteca Virtual en Salud (BVS) se utilizaron los filtros de texto completo, Terapia por ejercicio, Ejercicio físico, Enfermedad de Alzheimer como asuntos principales, los tipos de estudios fueron ensayos clínicos controlados, idioma inglés, español y portugués, y periodo de publicación 2010-2020, arrojando 191 artículos.
 - En la plataforma Pubmed se utilizó la combinación de palabras claves “Cognitive Dysfunction” AND Exercise luego se aplicaron los filtros: texto completo, Ensayo controlado aleatorizado, y periodo de publicación 2010-2020, arrojando 202 resultados.
 - En la plataforma Scielo la combinación de palabras claves “Cognitive Dysfunction” AND Exercise, con los filtros de periodo de publicación 2010-2020, y tipo de literatura “artículo”, arrojando 3 resultados

Los datos de la búsqueda bibliográfica se muestran en la *Figura 1*.



La recuperación de artículos candidatos para esta investigación arrojó un total de 980 ensayos controlados, se seleccionaron 35 publicaciones que se ajustaban al objetivo de esta revisión. Luego de leer sus textos completos y analizar sus objetivos, se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión, y se seleccionaron 10 artículos para realizar esta revisión.

Tabla 1: Muestra las características de los participantes de los estudios incluidos en esta revisión

Autores	Año	Nº de pacientes con EA	Edad media (años)
Hernández et al. (21)	2010	20	78,5
Vreugdenhil et al. (24)	2012	40	74,1
De Olivera Silva et al. (32)	2018	28	81,2
De Andrade et al. (42)	2013	30	78,6
Sobol et al. (29)	2016	200	71
Yang et al. (43)	2015	50	72
Hoffman et al. (44)	2016	200	70,5
Sobol et al. (45)	2018	55	69
Stella et al. (46)	2011	32	77,8
Nascimento et al. (41)	2012	20	78,3

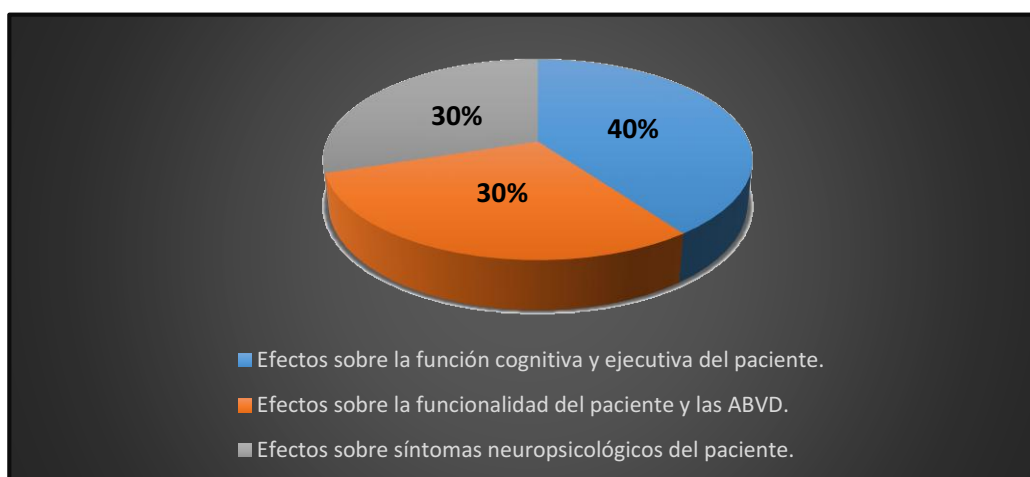
Para el análisis de los resultados de esta revisión bibliográfica. Los artículos fueron agrupados según los objetivos estudiados en cada trabajo en:

- Efectos sobre la capacidad cognitiva y ejecutiva del paciente.
- Efectos sobre la función del paciente y las actividades de la vida diaria.
- Efectos sobre síntomas neuropsicológicos del paciente.

Todos los estudios recolectados trabajaron con pacientes con EA diagnóstica, con severidad de Leve a Leve-Moderada (CDR menor a 3, y mayor de 0,5; o MMSE mayor a 10 y menor a 24).

Tabla 2 y 3: Muestran la distribución de los artículos para su análisis en esta revisión. según sus objetivos.

Efectos sobre la capacidad cognitiva y ejecutiva del paciente.	<ul style="list-style-type: none"> •Hernández SS, et al. (21) •De Olivera Silva F, et al. (32) •Yang SY, et al. (43) •Hoffmann K, et al. (44)
Efectos sobre la función del paciente y las actividades de la vida diaria.	<ul style="list-style-type: none"> •Vreugdenhil A, et al. (24) •De Andrade LP, et al. (42) •Sobol NA, et al (29)
Efectos sobre síntomas neuropsicológicos del paciente.	<ul style="list-style-type: none"> •Stella F, et al. (46) •Sobol NA, et al. (45) •Nascimento CMC, et al. (41)



A continuación se exponen las características y el análisis de los resultados de los estudios incluidos en esta revisión bibliográfica.

VI.a - Artículos que estudiaron los efectos sobre la capacidad cognitiva y ejecutiva del paciente

AUTOR	Hernández SS, et al. (21)		
TÍTULO Y AÑO	Efeitos de um programa de atividade física nas funções cognitivas, equilíbrio e risco de quedas em idosos com demência de Alzheimer. 2010		
DISEÑO	Ensayo clínico controlado aleatorizado.		
OBJETIVO	MATERIALES Y MÉTODOS	VARIABLES	RESULTADOS
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Analizar los efectos de un programa de actividad física regular, sistematizado y supervisado sobre las funciones cognitivas, el equilibrio y el riesgo de caídas en personas mayores con demencia tipo EA. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incluyeron pacientes con EA leve-moderado (n=20) ▪ Hubo una pérdida de muestra de 4 ancianos por problemas de salud, seguida de hospitalización. Se concluyó el estudio con 16 ancianos con EA. ▪ Fueron divididos en un grupo intervención (GI: n= 9) y un grupo control (GC: n= 7). 	<ul style="list-style-type: none"> • Para valorar el equilibrio se empleó la prueba de Berg, AGILEQ y Timed up & Go. • Para valorar la función cognitiva utilizaron el MMSE. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ MMSE se observó un empeoramiento significativo en el GC entre el pre y post intervención (14,2 a 11,4), mientras que el GI no cambió significativamente. ➤ Con respecto al test de Berg y al Timed up & Go, hubo una diferencia significativa entre los grupos (p=0.03) luego de la intervención, pero no en el momento previo a la intervención. ➤ AGILEQ: mostró diferencias estadísticamente significativas (p = 0.01) entre ambos grupos (F1.14 = 32.07).

AUTOR	De Olivera Silva F, et al. (32)		
TÍTULO Y AÑO	Three months of multimodal training contributes to mobility and executive function in elderly individuals with mild cognitive impairment, but not in those with Alzheimer's disease: A randomized controlled trial. 2019		
DISEÑO	Ensayo clínico controlado aleatorio de dos grupos en paralelo; simple ciego.		
OBJETIVO	MATERIALES Y MÉTODOS	VARIABLES	RESULTADOS
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Investigar los efectos de un programa de ejercicio físico multimodal de 12 semanas sobre la cognición global. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incluyeron pacientes con EA y DCL leve-Moderado (n= 56) ▪ Los pacientes fueron asignados a un grupo de control (GC; n = 28 con DCL=14 y EA=14) y un grupo de ejercicio (EG; n=28 con DCL=14 y EA=14). 	<ul style="list-style-type: none"> • Se utilizó el CDR y MMSE para evaluar la cognición global, el comportamiento y la capacidad para actividades de la vida diaria. • Para evaluar las funciones ejecutivas, utilizaron CDT y VFT. • También se evaluó la función cardiopulmonar y la movilidad, se evaluaron con una prueba en cinta de correr y el foot up and go. • Todos los pacientes se evaluaron antes y tres meses después de la intervención. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Las funciones ejecutivas, presentaron una mejora significativa en los grupos intervención con respecto al control (CG: -1.30 ± 2.49; EG: 3.16 ± 1.72, P = 0,05). ➤ En los test de movilidad, el Foot and go test fue el único que presentó mejorías significativas (CG: -0.18 ± 0.53; ΔEG: -1.05 ± 0.57; P = 0.03). ➤ Los pacientes con DCL, presentaron mejores resultados que los pacientes con EA.

AUTOR	Yang SY, et al. (43)		
TÍTULO Y AÑO	The Effects of Aerobic Exercise on Cognitive Function of Alzheimer's Disease Patients. 2015		
DISEÑO	Ensayo clínico controlado aleatorizado.		
OBJETIVO	MATERIALES Y MÉTODOS	VARIABLES	RESULTADOS
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Investigar si el ejercicio aeróbico de intensidad moderada puede mejorar la capacidad cognitiva y funcional de los pacientes con EA y proporcionar una base confiable para las intervenciones del ejercicio aeróbico en el tratamiento de la EA. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incluyeron sujetos con EA leve-moderado (n=50) con un MMSE <24 Y >10. ▪ Fueron asignados al azar en un grupo aeróbico (n = 25) que realizo ciclismo al 70% de la intensidad máxima durante 40 min/d, 3 d/wk durante 3 meses, y un grupo de control (n = 25) que solo recibió educación sanitaria 	<ul style="list-style-type: none"> • Para la evaluación del estado cognitivo se utilizaron: MMSE, ADAS-cog, CGA-NPI, y AOL-Q. • Otra variable analizada fueron los elementos del examen bioquímico. incluidos triglicéridos plasmáticos, lipoproteínas de baja densidad, Apolipoproteína a1 (Apo-a1) y colesterol total, para esto a cada participante se les extrajo 3ml de sangre. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los resultados a los 3 meses mostraron que: <ul style="list-style-type: none"> - Hubo una mejoría significativa en el grupo intervención en MMSE, Adas-cog, NPI, ADL-Q. (respectivamente, P = 0,000, P = 0,004, P = 0,004, P = 0,013). - En el grupo control MMSE disminuyo (P = 0,0037), mientras que NPI, Adas-cog y ADL-Q no tuvieron cambios significativos (respectivamente, P = 0.080, P = 0.305, P = 0.225

AUTOR	Hoffmann K, et al. (44)		
TÍTULO Y AÑO	Moderate-to-High Intensity Physical Exercise in Patients with Alzheimer's Disease: A Randomized Controlled Trial. 2016		
DISEÑO	Ensayo clínico controlado aleatorizado. Multicéntrico. Simple ciego.		
OBJETIVO	MATERIALES Y MÉTODOS	VARIABLES	RESULTADOS
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Evaluar los efectos de un programa de ejercicio aeróbico de intensidad moderada a alta en pacientes con EA leve. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incluyeron pacientes con EA leve (n=200) ▪ Fueron divididos en grupo de ejercicio supervisado (sesiones de 60 minutos tres veces por semana durante 16 semanas) donde se trabajó un periodo de adaptación para luego realizar un programa de ejercicio aeróbico de intensidad moderada a alta o a un grupo de control. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para valorar la rapidez y la atención en la ejecución se utilizó el Symbol Digit Modalities Test (SDMT). • Para valorar la memoria verbal se utilizó ADAS-cog y MMSE. • Para valorar la depresión emplearon HAMD-17. • Para valorar la calidad de vida usaron ADCS-ADL y NPI. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El valor de NPI difirió significativamente a favor del grupo de intervención (media: -3,5, intervalo de confianza (IC) del 95%: -5,8 a -1,3, p = 0,002) ➤ Hubo un efecto significativo sobre el cambio desde el inicio en el SDMT en comparación con el grupo de control (media: 4,2; IC del 95%: 0,5 a 7,9; p = 0,028). ➤ Los cambios sugieren que existe una relación dosis-respuesta entre el ejercicio y cognición.

VI.b - Artículos que estudiaron los efectos sobre la función del paciente y las actividades de la vida diaria.

AUTOR	Vreugdenhil A, et al. (24)		
TÍTULO Y AÑO	A community-based exercise programme to improve functional ability in people with Alzheimer's disease: A randomized controlled trial. 2012		
DISEÑO	Ensayo clínico controlado aleatorizado		
OBJETIVO	MATERIALES Y MÉTODOS	VARIABLES	RESULTADOS
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Evaluar la eficacia de un programa de ejercicio en el hogar basado en la comunidad para mejorar la función y la independencia cognitiva y física en actividades de la vida diaria (AVD) en personas con EA, la forma más común de demencia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incluyeron a pacientes diagnosticados con EA (n= 40 con una puntuación MMSE 22,0 (rango 10-28), lo que indica demencia leve a moderada. ▪ Estos fueron asignados al azar al grupo de tratamiento (ejercicio más tratamiento habitual) o de control (tratamiento habitual). 	<ul style="list-style-type: none"> • Para medir la función cognitiva emplearon: ADAS-COG, y MMSE. • Para valorar el equilibrio se utilizó FRT. • La movilidad funcional básica fue evaluada mediante la prueba Timed Up and Go. • Se midió la fuerza de la parte inferior del cuerpo utilizando la prueba Sit-to-Stand. • La depresión: se midió con Escala de depresión geriátrica. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diferencias entre ambos grupos a los 4 meses de seguimiento: <ul style="list-style-type: none"> - Cognición: MMSE aumentó 2,6 puntos. ($p = 0.001$) y disminuyó ADAS-Cog 7.1 puntos ($p = 0.001$), donde un puntaje más bajo refleja una mejora cognitiva. - Mejor movilidad: 2,9 segundos más rápido en Timed Up and Go. - FRT: mejoró en 4,2 cm, $p = 0,032$) - La depresión tuvo una tendencia a mejorar, pero esta mejora no fue significativa.

AUTOR	De Andrade LP, et al. (42)		
TÍTULO Y AÑO	Benefits of multimodal exercise intervention for postural control and frontal cognitive functions in individuals with Alzheimer's disease: a controlled trial. 2013		
DISEÑO	Ensayo clínico controlado no aleatorizado.		
OBJETIVO	MATERIALES Y MÉTODOS	VARIABLES	RESULTADOS
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Verificar los efectos de un programa de intervención de ejercicio multimodal sistematizado sobre la función, el control postural y la capacidad funcional de las personas con EA. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incluyeron pacientes con EA Leve con un CDR<2. (n=30) ▪ Fueron divididos en un grupo de entrenamiento (n = 14) que realizaron una sesión de 1 hora de ejercicio tres veces por semana durante 16 semanas, y un grupo de control (n = 16) que no realizaron actividad durante ese tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> • La función cognitiva se evaluó con CDT y FAB. • Los componentes de la capacidad funcional se evaluaron con Timed Up and Go Test, la prueba de sentarse y pararse de 30 segundos, y la Escala de equilibrio funcional de Berg. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El grupo de intervención tuvo un aumento significativo de la función cognitiva ($p < 0,001$, parcial $g^2 = 0,838$) de acuerdo con FAB ($F(1,25) = 20,51$, $P < 0,001$). Con CDT el grupo de intervención también tuvo puntuaciones más altas que el grupo de control. ($F(1,25) = 7,38$, $p = 0,001$). ➤ Disminuyó el balanceo del cuerpo ($p = 0,04$, parcial $g^2 = 0,04$) durante las tareas duales. ➤ Aumentó la capacidad funcional ($P = 0,001$, g^2 parcial = 0,676) después de las 16 semanas.

AUTOR	Sobol NA, et al (29)		
TÍTULO Y AÑO	Effect of aerobic exercise on physical performance in patients with Alzheimer's disease. 2016		
DISEÑO	Ensayo clínico controlado aleatorizado. Multicéntrico. Simple ciego.		
OBJETIVO	MATERIALES Y MÉTODOS	VARIABLES	RESULTADOS
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Investigar el efecto del ejercicio aeróbico de intensidad moderada a alta en el rendimiento físico de una tarea, de doble tarea y en la autoeficacia de pacientes con EA leve que viven en la comunidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incluyeron pacientes con EA leve que viven en la comunidad (n= 200). ▪ Fueron divididos en un grupo intervención que recibió ejercicio aeróbico supervisado de intensidad moderada a alta 1 hora × 3/semana durante 16 semanas, y un grupo control. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para evaluar el Vo2max se empleó la “PM6M en un cicloergómetro. • La prueba Timed Up & Go (TUG) para evaluar la movilidad. • La prueba de soporte de silla de 30 s (STS) para evaluar la fuerza y resistencia en la extremidad inferior. • Para valorar la doble tarea combinaron una caminata de 10 minutos con una actividad cognitiva como nombrar meses al revés, u otro. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La aptitud cardiorrespiratoria y la autoeficacia del ejercicio mejoraron en el grupo intervención (media [IC del 95%]), (4,0 [2,3-5,8] ml / kg / min, P <0,0001) y (1,7 [0,5-2,8] puntos, P = 0,004) respectivamente. ➤ Una asistencia al ejercicio de ≥66,6% resultó en efectos positivos significativos sobre el rendimiento físico de una sola tarea y el rendimiento de dos tareas.

VI.c - Artículos que estudiaron los efectos sobre los síntomas neuropsicológicos del paciente.

AUTOR	Stella F, et al. (46)		
TÍTULO Y AÑO	Attenuation of neuropsychiatric symptoms and caregiver burden in Alzheimer's disease by motor intervention: a controlled trial. 2011		
DISEÑO	Ensayo clínico controlado		
OBJETIVO	MATERIALES Y MÉTODOS	VARIABLES	RESULTADOS
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Examinar los efectos de un programa de ejercicios aeróbicos de seis meses sobre los síntomas neuropsiquiátricos de pacientes con EA y el impacto del ejercicio en alivio de la carga del cuidador. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incluyeron pacientes con EA leve a moderado (n=32). ▪ Fueron divididos en un grupo intervención (GI, n= 16) que realizaron ejercicios aeróbicos, de flexibilidad, de fuerza, y ejercicios de equilibrio funcional durante 6 meses durante 60 minutos tres veces por semana y un grupo control (GC, n=16). ▪ Se eliminaron 5 participantes del GC debido a interurrencias clínicas como ACV, fracturas, o deterioro cognitivo repentino. 	<ul style="list-style-type: none"> • La severidad de la demencia se midió con CDR y MMSE • Para evaluar síntomas neuropsiquiátricos se evaluaron con CSDD, aquí se analizaron la presencia de delirios, alucinaciones, ansiedad, depresión, alteraciones del sueño y del apetito y otros; y CGA-NIP. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al inicio tanto GI como GC, tenían valores similares de síntomas neuropsiquiátricos. Pero luego de 6 meses de intervención, el GI mostro una mejoría significativa con respecto al GC. (40,3 a 16,9 frente a 39,6 a 43,3) con diferencias entre los grupos (p = 0,01) ➤ Los valores de CSDD mostraron una disminución de la depresión a los 6 meses de tratamiento en el GI. (11,8 a 6,4 frente a 12 a 17,1) con diferencias significativas entre grupos (p = 0,01).

AUTOR	Sobol NA, et al. (45)		
TÍTULO Y AÑO	Change in Fitness and the Relation to Change in Cognition and Neuropsychiatric Symptoms After Aerobic Exercise in Patients with Mild Alzheimer's Disease. 2018		
DISEÑO	Ensayo clínico controlado aleatorizado. Multicéntrico. Simple ciego		
OBJETIVO	MATERIALES Y MÉTODOS	VARIABLES	RESULTADOS
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Investigar el efecto del ejercicio aeróbico de intensidad moderada - alta sobre la aptitud cardio respiratoria, es decir, el consumo máximo de oxígeno (VO2max), y la asociación entre cambios en el VO2max y cambios en la cognición y los síntomas neuropsiquiátricos en pacientes con EA leve. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incluyeron pacientes con EA leve (n= 55). ▪ Fueron divididos en un grupo intervención (GI= 29) y un grupo de control (GC=26). ▪ IG realizó 16 semanas de ejercicio de tipo aeróbico supervisado de intensidad moderada a alta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para medir VO2max se utilizó un cicloergómetro graduado con una máscara para medir el consumo de oxígeno. • Para la valoración cognitiva (velocidad mental, atención) y neuropsiquiátrica se empleó SDMT y CGA-NPI. • Las mediciones se realizaron al inicio del estudio y a las 16 semanas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ VO2max aumentó un 13% en el GI, con respecto al GC (3,92 ml/kg/min, IC del 95%: 6,34-1,51, p = 0,003). ➤ En cuanto a los síntomas neuropsiquiátricos y cognitivos, encontraron una asociación positiva con respecto a los cambios en VO2max y NPI (– 0,41, p = 0,042) y entre cambios en el VO2max y SDMT (Rho = 0.36, 305 p = 0,010).

AUTOR	Nascimento CMC, et al. (41)		
TÍTULO Y AÑO	A controlled clinical trial on the effects of exercise on neuropsychiatric disorders and instrumental activities in women with Alzheimer's Disease. 2012		
DISEÑO	Ensayo clínico controlado aleatorizado. Simple ciego.		
OBJETIVO	MATERIALES Y MÉTODOS	VARIABLES	RESULTADOS
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Analizar la influencia de un programa de ejercicio de seis meses en los trastornos neuropsiquiátricos y en la realización de actividades instrumentales en pacientes ancianos con enfermedad de Alzheimer (EA). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incluyeron pacientes mujeres con EA en etapas de leve a moderada (n= 20) ▪ Fueron divididas en un grupo intervención (GI= 10) y un grupo de control (GC=10). 	<ul style="list-style-type: none"> • Para la valoración cognitiva utilizaron MMSE. • Para evaluar las alteraciones neuropsiquiátricas se aplicó el NPI. • Las actividades instrumentales de la vida diaria se midieron mediante el Cuestionario de Actividades Funcionales de Pfeffer. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ No hubo diferencia estadística entre los participantes en cuanto a edad, escolaridad o funciones cognitivas dadas por el MMSE ($p > 0.05$). ➤ Las alteraciones neuropsiquiátricas y las funciones cognitivas tuvieron una correlación moderada y significativa ($\rho = 0,26$; $p = 0,02$) ➤ MMSE y Pfeffer ($\rho = 0.05$; $p = 0.33$), y NPI y Pfeffer ($\rho = 0.06$; $p = 0.29$) mostraron una correlación muy baja y no significativa. ➤ Pfeffer demostró un deterioro en el GC en relación al GI que mejoró la puntuación ($Z = -2,67$; $p = 0,008$)

VII- DISCUSION

Los estudios revisados tenían como objetivo investigar el impacto del ejercicio físico en la cognición, los síntomas depresivos y el mantenimiento de la funcionalidad de los participantes diagnosticados de EA. Sin embargo, es necesario aclarar que no se puede esperar que un programa de ejercicio físico mejore la capacidad cognitiva o que se frene el deterioro físico característico de esta enfermedad, sería más oportuno buscar el mantenimiento o conservación de las funciones actuales del paciente y tratar de potenciar las mismas.

Acerca de los efectos del ejercicio físico sobre la capacidad cognitiva de los pacientes con EA, la clave para evitar el progreso del deterioro cognitivo recae en la estimulación del cerebro, ya sea mediante actividades artísticas (Musicoterapia, manualidades, etc) o con un programa de ejercicio físico. El ensayo de Hoffman (44), que se centra en investigar el efecto neuroprotector del ejercicio físico, señala que su práctica regular produce una reducción de riesgos cardiovasculares y procesos inflamatorios, presentes en la decadencia de las funciones cognitivas. Otros estudios señalan que el efecto beneficioso se produce porque el ejercicio promueve la angiogénesis y la neurogénesis, incrementando la síntesis y el metabolismo de los neurotransmisores. (46).

Los pacientes con EA suelen tener limitaciones cognitivas en su vida cotidiana como alteraciones de memoria o falta de atención. Al analizar la repercusión que tiene el ejercicio físico en las distintas capacidades cerebrales se encontró, acerca de la memoria, que la mejora de la capacidad cardiorrespiratoria se relaciona con un mejor rendimiento de la memoria (32) (44). Sobol et al. Encontraron que el ejercicio aeróbico es el más efectivo para mejorar la función cardiopulmonar y circulatoria, debido a sus efectos positivos (29) (45). La mejoría de la función cardiorrespiratoria se traduce en efectos beneficiosos sobre la capacidad cognitiva, estos efectos son mayores en las fases iniciales de EA.

Acerca de los efectos sobre la función del paciente y las actividades de la vida diaria. La práctica de ejercicio físico impacta positivamente en la calidad de vida de las personas con EA, debido a que sus efectos son aumentar la autonomía de las personas con demencia, y retrasar la institucionalización. Los estudios que indagaron sobre este aspecto, arrojaron datos positivos, por lo que se puede concluir que la práctica de ejercicio físico favorece indudablemente el desempeño de actividades básicas de la vida diaria (ABVD), en especial el ejercicio aeróbico.

(24) (42) El estudio de De Andrade, et al proponen que el entrenamiento del control postural, la rapidez de marcha, el equilibrio y la fuerza muscular favorece la independencia funcional, la capacidad física y la movilidad. Si estas capacidades se trabajan, mejorará la calidad de vida de los pacientes, ya que también se ve beneficiada por una mayor independencia funcional por parte del paciente. (42).

Es destacable reparar en que la práctica regular de ejercicio físico reduce el porcentaje de caídas lo que resulta de especial interés en personas que padecen estadios más severos de EA. (24) (21) (42)

Acerca de los efectos sobre síntomas neuropsicológicos del paciente. Se ha demostrado que la práctica de ejercicio físico reduce los síntomas psíquicos, tales como la ansiedad, la depresión, el temor, entre otros (24) (43) (45) (46) El estudio de Sobol et al demostró que la práctica de ejercicio físico aeróbico de intensidad moderada-alta promueve una mejora en la capacidad cardiopulmonar que limita la atrofia del cerebro, sugiriendo que esta mejora puede tener un efecto positivo en la velocidad mental, la atención y los síntomas neuropsiquiátricos en pacientes con EA leve (45). En el ensayo de Nascimento et al, se propuso que 6 meses de un programa de ejercicio multimodal se asocia con una reducción de los síntomas neuropsiquiátricos de los pacientes con EA y contribuye a la atenuación del deterioro en el desempeño de las AVD. (41)

Acerca de las escalas e instrumentos empleados para valorar las funciones cognitivas, funcionales, y neuropsíquicas, la gran variedad de opciones disponibles hace que cada estudio evalúe a sus participantes de maneras diferentes, dando lugar a resultados globales, poco específicos:

- Para evaluar el deterioro cognitivo las escalas más utilizadas fueron el CDR y MMSE, estas permiten distinguir qué tan severo es el deterioro cognitivo del paciente.
- Para medir la función ejecutiva los test más utilizados son: SDMT, CDT, y VFT
- Para medir la capacidad funcional, las pruebas empleadas fueron muy variadas entre los estudios. Esta diferencia radica en las distintas variables estudiadas: para medir el equilibrio (Test de Berg, AGILEQ), para medir las ABVD (ADAS-cog, Pfeffer y AOL-Q), para evaluar la movilidad y la fuerza (Sit to Stand, Foot up & go, Timed up & go)
- Para evaluar los síntomas neuropsicológicos el Gold estándar es el CGA-NPI, mientras que para medir la depresión se han empleado Escala de Depresión Geriátrica, HAMD-17, y CSDD.

Con el objetivo de proponer una serie de lineamientos según lo planteado en la literatura para el abordaje de estos pacientes en APS. Según lo publicado por De Andrade et al (42), y Nascimento et al (41), podemos proponer un protocolo basado en ejercicio aeróbico de intensidad moderada alta, en combinación con el entrenamiento del control postural, el equilibrio, la marcha, y la fuerza muscular con el fin de mejorar la autonomía del paciente para que pueda desenvolverse con seguridad en sus ABVD. Por otro lado, Sobol et al (45) propone que un entrenamiento que combine el entrenamiento de la marcha con otra actividad que mantenga la paciente concentrado como nombrar los meses al revés, responder preguntas simples o contar números.

Dentro de las limitaciones de esta revisión, cabe señalar que muchos estudiaron los efectos del ejercicio físico en EA sobre personas sanas con diagnóstico probabilístico, por lo cual resulta poco fiable el análisis de sus resultados, por esta razón los estudios piloto no fueron incluidos en este trabajo. Otra limitación fue no poder llegar a una conclusión acerca de la adherencia al tratamiento. No hay certezas sobre si una mayor adherencia al programa de ejercicio físico aumenta los efectos de este. Dado que la mayoría de estos pacientes son ancianos, quienes además de padecer EA tienen un deterioro físico y funcional propio de su edad, la adherencia a rutinas de ejercicio regular a largo plazo resulta difícil, lo que no permite llegar a una conclusión al este respecto. Para valorar la adherencia al tratamiento hay que tener en cuenta las características físicas de los sujetos que participan. Una persona mayor que tenga una buena situación física hará que se puedan satisfacer bien las rutinas de ejercicio y, por tanto, verá mayores efectos que una persona que a la hora de ejercitarse no los realice por su limitación física. Esto deriva en un segundo factor: la motivación. Si una persona no realiza correctamente su rutina de ejercicio, no verá resultados, se desmotivará y terminará por dejar de practicar la rutina proporcionada. La motivación garantiza la adherencia, por lo que es primordial mantenerla para realizar las intervenciones oportunas.

Sin embargo y aunque actualmente no existe un estándar de atención para las personas con EA para mejorar la función general. Esta revisión proporciona información sobre el uso potencial de las intervenciones con ejercicio físico para mejorar el rendimiento de las ABVD y la calidad de vida en las personas que viven con EA temprano.

VIII- CONCLUSIONES

A través de esta revisión Bibliográfica, podemos concluir que la práctica del ejercicio físico podría presentar efectos positivos para mejorar la funcionalidad y el rendimiento de las actividades de la vida diaria:

- ◆ Disminuir los síntomas depresivos
- ◆ Optimizar la aptitud cardiorrespiratoria
- ◆ Mejorar los componentes de la capacidad funcional (flexibilidad, agilidad, equilibrio, fuerza)
- ◆ Mejorar ciertos componentes cognitivos como la atención, y la memoria.

Luego de analizar los efectos de la terapia con ejercicio físico para la EA, se puede establecer que el ejercicio físico es una técnica no farmacológica eficaz y económica, al alcance de los profesionales de la salud, y principalmente los kinesiólogos que trabajan con el movimiento. Este conocimiento es fundamental para tratar a los pacientes con EA en Atención Primaria de Salud (APS). Se debe resaltar que la clave para ralentizar la progresión de la EA reside en la estimulación del cerebro, y que se debe adecuar los programas de ejercicio a la capacidad física de cada paciente en particular para mejorar la adherencia al entrenamiento, y fomentar la motivación, los cuales son factores determinantes para el éxito.

Los pacientes con EA suelen tener limitaciones cognitivas como alteraciones de memoria reciente o falta de atención, lo que dificulta la prescripción de un ejercicio sin supervisión. Estas limitaciones son acompañadas por el deterioro físico crónico que padecen los enfermos con EA. Todas estas limitaciones deben ser medidas regularmente con instrumentos y escalas bien diseñadas en los pacientes con EA leve. La importancia de esta etapa, que suele ser subclínica, es que es el momento en el que los efectos de las intervenciones de ejercicio físico presentan mejores resultados, según lo planteado en la literatura.

Los protocolos empleados en los distintos estudios sugieren que un programa de ejercicio físico debería combinar actividades aeróbicas con otras rutinas de fuerza y/o estiramientos, entrenar la rapidez de la marcha, el equilibrio y la fuerza muscular para fomentar la independencia funcional, la capacidad física y la movilidad de los pacientes con EA. La dosificación del ejercicio en tipo de personas debería contener un mínimo de 3 sesiones semanales de aproximadamente 60 minutos cada sesión y practicado de forma regular durante al menos 3 meses.

IX- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Parra-Anguita L, Pancorbo-Hidalgo P. Clinical practice guidelines for Alzheimer's disease and other dementias: a literature review. Gerokomos. 2013; 24(4): 152-157. [Citado el 6 de Mayo de 2021].
Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4321/S1134-928X2013000400002>
2. Marques CL, Borgato MH, Moura Neto E, Bazan R, Luvizutto GJ. Fisioterapia en pacientes con enfermedad de Alzheimer: una revisión sistemática de ensayos clínicos controlados aleatorios. Fisioter. Pesqui [Internet]. 2019; 26(3): 311-321. [Citado 8 de Enero de 2021]
Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-29502019000300311
3. Allegri RF, Arizaga RL, Bavec CV, Colli LP, Demey I, Fernández MC, et al. Enfermedad de Alzheimer. Guía de práctica clínica. Neurol Arg. 2011; (2):120-37. [Citado el 7 de junio de 2020].
Disponible en: [10.1016/S1853-0028\(11\)70026-X](10.1016/S1853-0028(11)70026-X)
4. Furmann M, Rebesco, DB, Smouter L, Hosni AP, Kerppers I, Machado-Rodrigues AM, 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; 25(2): 152-156 [Citado 8 de Enero de 2021].
Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1517-869220192502187249>
5. McGough E, Kirk-Sanchez N, Liu-Ambrose T. Integrating Health Promotion Into Physical Therapy Practice to Improve Brain Health and Prevent Alzheimer Disease. J Neurol Phys Ther. 2017. 3: 55-S62. [Citado el 7 de junio de 2020].
Disponible en: <10.1097/NPT.0000000000000181>
6. Hernández P, Gutiérrez W, Solarte L, Rubiano K. Abordaje fisioterapéutico para personas con enfermedad de Alzheimer: propuesta basada en la teoría ecológica. Alzheimer (Barc., Internet) 2013; (55): 29-33. [Citado el 7 de junio de 2020].
Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-118538>

7. Nascimento CMC, Varela S, Ayam C, Cancela JM. Efectos del ejercicio físico y pautas básicas para su prescripción en la enfermedad de Alzheimer. Revista andaluza de medicina del deporte. 2016. 9(1). 32-40. [citado 7 de junio de 2020]
 Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ramd.2015.02.003>

8. Sánchez González JL, Calvo Arenillas JI, Sánchez Rodríguez JL. Programa de Revitalización Geriátrica: efectos sobre la cognición en adultos mayores de 60 años. Fisioterapia [Internet]. 2019; 41(5): 266-274. [Citado el 14 de junio de 2020].
 Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7025491>

9. Aparicio García-Molina VA, Carbonell Baeza A, Delgado Fernández M. Beneficios de la actividad física en personas mayores. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte [Internet]. 2010; 556-76. [Citado 14 de junio de 2020]
 Disponible en: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista40/artbeneficios181.htm>

10. Ginestal-López RC. Immunotherapy for neurological diseases, present and future. Farm Hosp. 2018. 42(6) 251-260. [Citado 8 de Enero de 2021]
 Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7399/fh.11031>

11. Samper Noa J A, Llibre Rodríguez J, Sánchez Catasús C, Pérez Ramos C, Morales Jiménez E, Sosa Pérez S et al. Edad y escolaridad en sujetos con deterioro cognitivo leve. Rev Cub Med Mil. 2011; 40(3-4): 203-210. [Citado 8 de Enero de 2021]
 Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572011000300001

12. Frota NA, Nitrini R, Damasceno BP, Forlenza O, Da Silva AB, Magaldi RM, et al. Criterios para o diagnóstico de doença de Alzheimer. Dementia & Neuropsychologia. 2011; 5(1): 5-10. [Citado 14 de Enero de 2021]
 Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1980-57642011DN05030002>

13. McKhann GM, Colman DS, Chertkow H, Hyman BT, Jack CR, Kawas CH, et al. The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia*. 2011; 7(3): 263-269. [Citado 14 de Enero de 2021]
 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3312024/>

14. Sánchez Martín M. Complejidad de la situación cerebral en que se realiza la toma de decisiones durante la neurodegeneración leve. *Revista de las Sedes Regionales*. 2013; 14(28) 109-133. [Citado 8 de Enero de 2021]
 Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-24582013000200007&lang=en

15. Lemos Fransen N, Holz M, Pereira A, Fonseca RP, Kochhann R. Acurácia do Desempenho Funcional em Idosos Saudáveis, com Comprometimento Cognitivo Leve e Doença de Alzheimer. *Trends Psychol*. 2018; 26 (4) 2358-1883. [Citado 14 de Enero de 2021]
 Disponible en: <https://doi.org/10.9788/tp2018.4-08pt>

16. Schmand, B., Eikelenboom, P., Van Gool, W.A. Value of Neuropsychological Tests, Neuroimaging, and Biomarkers for Diagnosing Alzheimer's Disease in Jorungar and Pólder Age Cohorts. *Journal of the American Geriatrics Soecito*. 2011. 59 (9):1705-1710 [Citado 8 de Enero de 2021]
 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21883100/>

17. Albert MS, Dekosky ST, Dickson D, Dubois B, Feldman HH, Fox NC, et al. El diagnóstico de deterioro cognitivo leve debido a la enfermedad de Alzheimer: recomendaciones de los grupos de trabajo de la Asociación de Alzheimer del Instituto Nacional sobre el Envejecimiento sobre pautas de diagnóstico para la enfermedad de Alzheimer. *Alzheimer y demencia* 2011; 7. 270-279. [Citado 14 de Enero de 2021]
 Disponible en: [10.1016 / j.jalz.2011.03.008](https://doi.org/10.1016/j.jalz.2011.03.008)

18. Chaves ML, Godinho C, Porto C, Mansur L, Carthery-Goulart M, Yassuda M, et al. Doença de Alzheimer: Avaliação cognitiva, comportamental e funcional. *Dement Neuropsychol.* 2011; 5 (3): 153–166. [Citado 14 de Enero de 2021]
Disponibile en: [10.1590 / S1980-57642011DN05030003](https://doi.org/10.1590/S1980-57642011DN05030003)
19. Lavoz Torres A. Biomarcadores de neuroimagen para el diagnóstico temprano de la enfermedad de Alzheimer. Un abordaje desde las redes neuronales. *Rev. chil. radiol.*; 26(3): 105-112.
Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-93082020000300105>
20. Lima-Silva T, Bahia V S, Carvalho VA, Guimarães HC, Caramelli P, Balthazar ML, et al. Direct and Indirect Assessments of Activities of Daily Living in Behavioral Variant Frontotemporal Dementia and Alzheimer Disease. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology.* 2014; 28: 1 - 8. [Citado 14 de Enero de 2021]
Disponibile en: <https://doi.org/10.1177%2F0891988714541874>
21. Hernandez SS, Coelho FGM, Gobbi S, Stella F. Efeitos de um programa de atividade física nas funções cognitivas, equilíbrio e risco de quedas em idosos com demência de Alzheimer. *Rev. bras. fisioter.* 2010; 14(1): 68-74. [Citado el 6 de Mayo de 2021].
Disponibile en: <https://doi.org/10.1590/S1413-35552010000100011>
22. Figueroa Saavedra CS, Riveros Miranda RA, Lagos Hernández RI. Memoria episódica, inteligencia fluida y funcionalidad en adultos mayores. *Rev. Areté.* 2016; 16(2) 121-132. [Citado 14 de Enero de 2021]
Disponibile en: <https://arete.iberu.edu.co/article/view/16203>
23. Bahia VS, Carthery-Goulart MT, Novelli MM, Kato-Narita EM, Areza-Fegyveres R, Caramelli P, et al. Functional disability in Alzheimer disease: a validation study of the Brazilian version of Disability Assessment for Dementia (DAD-Br). *Alzheimer Disease and Associated Disorder.* 2010; 24, 291-295. [Citado 14 de Enero de 2021]
Disponibile en: <https://doi.org/10.1097/wad.0b013e3181cfc878>
24. Vreugdenhil A, Cannell J, Davies A, Razay G. A community-based exercise programme to improve functional ability in people with Alzheimer's disease: A randomized controlled trial. *Scand J Caring Sci*

- [Internet]. 2012; 26(1):12-9. [Citado 18 de Enero de 2021]
 Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1471-6712.2011.00895.x>
25. Goldberg TE, Koppel J, Keehlisen L, Christen E, Dreses-Werringloer U, Conejero-Goldberg C, et al. Performance-based measures of everyday function in mild cognitive impairment. *American Journal of Psychiatry*. 2010; 167(7), 845-853. [Citado 14 de Enero de 2021]
 Disponible en: <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2010.09050692>
 26. Suttanon P, Hill KD, Said CM, Williams SB, Byrne KN, LoGiudice D, et al. Feasibility, safety and preliminary evidence of the effectiveness of a home-based exercise programme for older people with Alzheimer's disease: a pilot randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2013; 27(5): 427-38. [Citado 15 de Febrero 2021].
 Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0269215512460877>
 27. 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 Alzheimer. *Journal of Negative and No Positive Results*. 2020; 5(2), 156-166. [Citado 25 de Enero de 2021]
 Disponible en: <https://dx.doi.org/10.19230/jonnpr.3170>
 28. Roach KE, Tappen RM, Kirk-Sanchez N, Williams CL, Loewenstein D. Un ensayo controlado aleatorio de un programa de ejercicio específico de actividad para personas con enfermedad de Alzheimer en entornos de atención a largo plazo. *J Geriatr Phys Ther*. 2011; 34 (2), 50 – 56. [Citado 18 de Enero de 2021]
 Disponible en : [10.1519 / JPT.0b013e31820aab9c](https://doi.org/10.1519/JPT.0b013e31820aab9c)
 29. 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. *Alzheimers Dement*. 2016; 12(12):1207-1215. [Citado 17 de Febrero 2021].
 Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2016.05.004>
 30. Gras LZ, Kanaan SF, McDowd JM, Colgrove YM, Burns J, Pohl PS. Balance and gait of adults with very mild Alzheimer disease. *J Geriatr Phys Ther*. 2015; 38(1): 1-7. [Citado 7 de Junio de 2020]
 Disponible en : <https://doi.org/10.1519/jpt.000000000000020>

31. Öhman H, Savikko N, Strandberg TE, Kautiainen H, Raivio MM, Laakkonen ML, et al. Effects of Exercise on Cognition: The Finnish Alzheimer Disease Exercise Trial: A Randomized, Controlled Trial. *J Am Geriatr Soc.* 2016; 64(4): 731-8. [Citado 10 de Febrero 2021].
Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jgs.14059>
32. De Oliveira Silva F, Ferreira JV, Plácido J, Sant'Anna P, Araújo J, Marinho V, et al. Three months of multimodal training contributes to mobility and executive function in elderly individuals with mild cognitive impairment, but not in those with Alzheimer's disease: A randomized controlled trial. *Maturitas.* 2019; 126:28-33. [Citado 15 de Febrero 2021].
Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2019.04.217>
33. Andrade S, Melo M, Lima Filho B, Porto F, Peixoto V, Gazzola JM. Loss of functional capacity in elderly individuals with Alzheimer disease. *Dementia & Neuropsychologia.* 2020; 14(4): 387-393. [Citado 25 de Enero de 2021]
Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1980-57642020dn14-040009>
34. Minn YK, Choi SH, Suh YJ, Jeong JH, Kim EJ, Kim JH, et al. Effect of Physical Activity on the Progression of Alzheimer's Disease: The Clinical Research Center for Dementia of South Korea Study. *J Alzheimers Dis.* 2018; 66(1): 249-261. [Citado 8 de Febrero 2021].
Disponible en: <https://doi.org/10.3233/JAD-180333>
35. Arias Iniesta J, Martínez M. Práctica regular de ejercicio físico como freno para la progresión de la enfermedad de Alzheimer. *Gerokomos.* 2020; 31(1): 26-3.1. [Citado 14 de junio de 2020].
Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2020000100026&lng=es&nrm=iso&tlng=es
36. Scarmeas N, Luchsinger JA, Brickman AM, Cosentino S, Schupf N, Xin-Tang M, et al. Curso de actividad física y enfermedad de Alzheimer. *Soy J Geriatr Psychiatry.* 2011; 19 (5), 471 – 481. [Citado 18 de Enero de 2021]
Disponible en: <https://doi.org/10.1097/JGP.0b013e3181eb00a9>

37. Cordero PR, Yubero R. Non-pharmacological treatment of cognitive impairment. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2016; 51(1): 12-21. [Citado 18 de Enero de 2021].
Disponible en: [https://doi.org/10.1016/s0211-139x\(16\)30138-x](https://doi.org/10.1016/s0211-139x(16)30138-x)
38. McGurran H, Glenn JM, Madero EN, Bott NT. Prevention and Treatment of Alzheimer's Disease: Biological Mechanisms of Exercise. *J Alzheimers Dis.* 2019; 69(2): 311-338. [Citado 25 de Enero de 2021].
Disponible en: [10.3233 / JAD-180958](https://doi.org/10.3233/JAD-180958)
39. Puente-González AS, Sánchez-González F, Hernández-Xumet JE, Sánchez-Sánchez MC; Barbero-Iglesias FJ; Méndez-Sánchez R. Short and medium-term effects of a multicomponent physical exercise program with a Mediterranean diet on bone mineral density, gait, balance, and fall risk for patients with Alzheimer disease: Randomized controlled clinical trial study protocol. *Medicine (Baltimore)* 2020; 99(38): e22385. [Citado 25 de Enero de 2021].
Disponible en: [10.1097 / MD.00000000000022385](https://doi.org/10.1097/MD.00000000000022385)
40. Castellano CA, Paquet N, Dionne IJ, Imbeault H, Langlois F, Croteau E, et al. A 3-Month Aerobic Training Program Improves Brain Energy Metabolism in Mild Alzheimer's Disease: Preliminary Results from a Neuroimaging Study. *J Alzheimers Dis.* 2017; 56(4):1459-1468. [Citado 25 de Enero de 2021].
Disponible en: <https://doi.org/10.3233/jad-161163>
41. Nascimento CMC, Teixeira CVL, Gobbi LTB, Gobbi S, Stella F. A controlled clinical trial on the effects of exercise on neuropsychiatric disorders and instrumental activities in women with Alzheimer's Disease. *Braz. j. phys. ther. (Impr.)* 2012; 16(3): 197-204. [Citado 17 de Febrero 2021].
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552012005000017>
42. De Andrade LP, Gobbi LT, Coelho FG, Christofolletti G, Costa JL, Stella F. Benefits of multimodal exercise intervention for postural control and frontal cognitive functions in individuals with Alzheimer's disease: a controlled trial. *J Am Geriatr Soc.* 2013; 61(11):1919-26. [Citado 15 de Febrero 2021].
Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jgs.12531>

43. 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. *CNS Neurol Disord Drug Targets*. 2015; 14(10):1292-7. [Citado 17 de Febrero 2021].
Disponible en: <https://doi.org/10.2174/1871527315666151111123319>
44. Hoffmann K, Sobol NA, Frederiksen KS, Beyer N, Vogel A, Vestergaard K, et al. Moderate-to-High Intensity Physical Exercise in Patients with Alzheimer's Disease: A Randomized Controlled Trial. *J Alzheimers Dis*. 2016; 50(2):443-53. [Citado 17 de Febrero 2021].
Disponible en: <https://doi.org/10.3233/jad-150817>
45. Sobol NA, Dall CH, Høgh P, Hoffmann K, Frederiksen KS, Vogel A, et al. Change in Fitness and the Relation to Change in Cognition and Neuropsychiatric Symptoms After Aerobic Exercise in Patients with Mild Alzheimer's Disease. *J Alzheimers Dis*. 2018; 65(1): 137-145. [Citado 17 de Febrero 2021].
Disponible en: <https://doi.org/10.3233/jad-180253>
46. Stella F, Canonici AP, Gobbi S, Galduroz RF, Cação JC, Gobbi LT. Attenuation of neuropsychiatric symptoms and caregiver burden in Alzheimer's disease by motor intervention: a controlled trial. *Clinics (Sao Paulo)*. 2011; 66(8):1353-60. [Citado 17 de Febrero 2021].
Disponible en: <https://doi.org/10.1590/s1807-59322011000800008>