



# UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

## Máster en Ciencias del Sistema Nervioso

### **Trabajo Fin de Máster**

**Efectividad de la rehabilitación física en pacientes diagnosticados con demencia tipo Alzheimer, demencia vascular, demencia con cuerpos de Lewy o mixta. Revisión bibliográfica.**

**Effectiveness of physical rehabilitation in patients diagnosed with Alzheimer's dementia, vascular dementia, Lewy body or mixed dementia. Bibliographic review.**

**Convocatoria Junio, 2020**

**Autor/a: Álvaro Perea del Pozo**

**Tutor/a: Caridad López Granero**

*Agradecimientos:*

Mi agradecimiento a mi tutora Caridad, por haberme brindado la oportunidad de trabajar a su lado, por su paciencia y apoyo, ofreciéndome su guía desde el inicio de este proyecto.

## **Resumen**

Actualmente la demencia es una de las patologías más comunes en nuestra sociedad. Cada año se estima que se diagnostican 4,5 millones de casos nuevos, y de continuar con esta progresión constante, se calcula que en 2040 habrá alrededor de 81 millones de casos diagnosticados. La demencia engloba numerosas patologías, de las cuales la enfermedad del Alzheimer es la forma más común implicando el 60-70% de los casos. La rehabilitación de los pacientes con demencia ha sufrido una gran evolución. En un primer momento el tratamiento de estos pacientes se limitaba a la farmacología, posteriormente se unió la rehabilitación cognitiva al tratamiento farmacológico, y en los últimos años se está demostrando los beneficios de la suma de una rehabilitación física. El objetivo de esta revisión bibliográfica ha sido el de evaluar la efectividad de un tratamiento multimodal (basado en un entrenamiento físico de tipo aeróbico y anaeróbico) en personas mayores diagnosticadas con demencia tipo Alzheimer, demencia vascular, demencia con cuerpos de Lewy o mixta. Se han revisado un total de 22 ensayos clínicos con muestra de pacientes diagnosticados con la tipología de demencia mencionada y un rango de edad mayor de 65 años. A pesar de encontrar cierta evidencia científica contradictoria, los resultados respaldan de una manera significativa la efectividad de las terapias físicas en pacientes con estas características. Esta revisión concluye que la falta de protocolos y profesionales cualificados que adecúe la rehabilitación física a las necesidades del paciente, podría estar detrás de una menor efectividad de estos tratamientos.

**Palabras clave:** "Demencia", "Personas mayores", "Ejercicio físico multimodal", "Ejercicio aeróbico", "Ejercicio de fuerza", "Fisioterapia"

## **Abstract**

Dementia is currently one of the most common pathologies in our society. Each year an estimated 4.5 million new cases are diagnosed, and if this steady progression continues, it is estimated that by 2040 there will be around 81 million diagnosed cases. Dementia encompasses numerous pathologies, of which Alzheimer's disease is the most common form involving 60-70% of cases. The rehabilitation of patients with dementia has undergone a great evolution. At first the treatment of these patients was limited to pharmacology, later cognitive rehabilitation was added to pharmacological treatment, and in recent years the benefits of the addition of physical rehabilitation are being demonstrated. The aim of this literature review has been to assess the effectiveness of multimodal treatment (based on aerobic and anaerobic fitness training) in older people diagnosed with Alzheimer's type dementia, vascular dementia, dementia with Lewy bodies or mixed dementia. A total of 22 clinical trials have been reviewed with a sample of patients diagnosed with the above-mentioned typology of dementia and an age range greater than 65 years. Despite finding some contradictory scientific evidence, the results significantly support the effectiveness of physical therapies in patients with these characteristics. This review concludes that the lack of protocols and qualified professionals to tailor physical rehabilitation to the needs of the patient may be behind the reduced effectiveness of these treatments.

Keywords: "Dementia", "Older people", "Physical multimodal exercise", "Aerobic exercise", "Strength exercise", "Physiotherapy"

## Índice

<b>1.-Introducción</b> .....	6
-1.1 Prevalencia e impacto de la demencia en la sociedad actual .....	6
-1.2 Definición de demencia.....	7
-1.3 Tipos de demencias.....	9
-1.4 Signos y síntomas de las demencias.....	10
-1.5 Tendencias en la rehabilitación en demencias tipo Alzheimer, demencia vascular, demencia con cuerpos de Lewy o mixta.....	10
-1.5.1 Rehabilitación farmacológica.....	11
-1.5.2 Rehabilitación cognitiva.....	11
-1.5.3 Rehabilitación multidisciplinar: La relevancia de la terapia física.....	12
<b>2.-Objetivos</b> .....	15
<b>3.-Metodología</b> .....	16
-3.1 Diseño.....	16
-3.2 Estrategia de búsqueda.....	16
-3.3 Criterios de inclusión y exclusión.....	16
-3.4 Diagrama de flujo.....	17
<b>4.-Resultados</b> .....	18
-4.1 Evaluación metodológica.....	24
<b>5.-Discusión</b> .....	25
-5.1 Efectos de los ejercicios físicos multimodales en personas mayores sanas.....	26
-5.2 Efectos de los ejercicios físicos multimodales en personas con deterioro cognitivo leve.....	27
-5.3 Efectos de los ejercicios físicos multimodales en personas con Parkinson.....	27
-5.4 Efectos del entrenamiento con ejercicios anaeróbicos en personas con demencia tipo Alzheimer, vascular, con cuerpos de Lewy o mixta.....	28
-5.5 Efectos del entrenamiento con ejercicios aeróbicos en personas con demencia tipo Alzheimer, vascular, con cuerpos de Lewy o mixta.....	29
-5.6 Efectos del entrenamiento con ejercicios aeróbicos y anaeróbicos en personas con demencia tipo Alzheimer, vascular, con cuerpos de Lewy o mixta.....	31
-5.7 Limitaciones.....	34
<b>6.-Conclusiones</b> .....	34
<b>7.-Bibliografía</b> .....	35

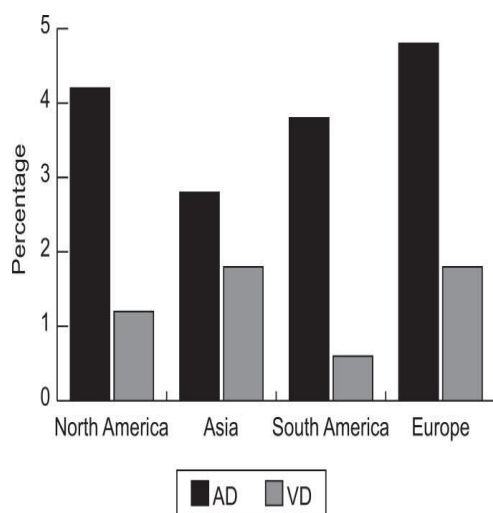
## 1. Introducción

### 1.1 Prevalencia e impacto de la demencia en la sociedad actual

Antes de definir el concepto de demencia así como la sintomatología asociada, es de suma importancia ser conscientes de la prevalencia e impacto que la demencia tiene en la población. Ferri y colaboradores (2005) contabilizaron el número de pacientes con demencia en 24 millones de personas diagnosticadas con algún tipo de demencia. Además, estos autores estimaron que cada año se diagnostican 4,5 millones de casos nuevos. Si esta progresión es constante y no hay ningún fenómeno que la modifique se estima que cada veinte años se duplicará el número de casos, llegando en el año 2040 a 81 millones de casos diagnosticados. Una cifra considerada alarmante como afirman los autores del estudio (Ferri et al., 2005; Llibre & Gutiérrez, 2014).

El sector de la sociedad más propenso a sufrir demencia es el grupo de adultos mayores (>65 años). Se estima que la prevalencia de padecer demencia, a partir de los 65 años, se duplica cada cinco años (Llibre et al., 2014).

1)



2)

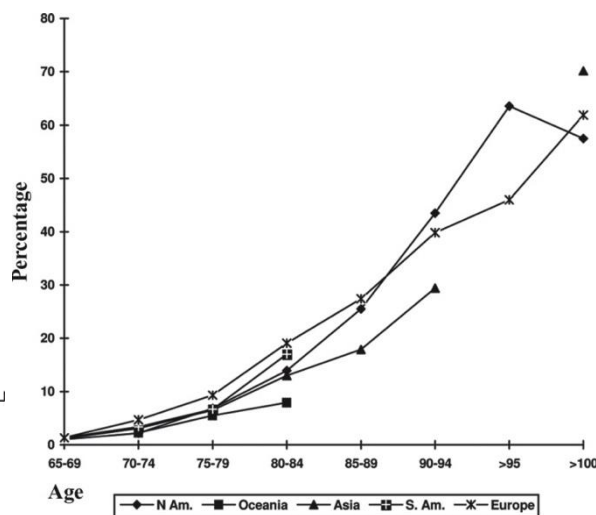


Gráfico 1. Tasa bruta media de enfermedad de Alzheimer (EA) y demencia vascular (EV) en ancianos de 65 años o más de América del Norte y del Sur, Asia y Europa (Lopes, Hototian, Reis, Elkis & Bottino, 2007)

Gráfico 2. Tasa de prevalencia de demencia (media), en cada región (Lopes et al., 2007)

Los gráficos 1 y 2 muestran los resultados de un meta-análisis llevado a cabo por Lopes y colaboradores (2007) sobre la tasa media de incidencia de la demencia en personas mayores o iguales a 65 años en América del Norte y del Sur, Asia y Europa. Como podemos observar, esta tasa varía significativamente entre los continentes evaluados. El gráfico 1 presenta la tasa bruta media de enfermos con Alzheimer (AD) y demencia vascular (DV) en cada región analizada, en adultos mayores de 65 años o más. Igualmente, la gráfica 2 indica la prevalencia de pacientes diagnosticados de demencia en cada región teniendo en cuenta la edad de dichos pacientes.

Se puede observar la ausencia de datos procedentes del continente de África, esto se debe a su baja prevalencia en diagnósticos de demencia que se estiman en un 2,1%. Europa es el continente con una mayor incidencia de casos de demencia con un 8,8%. Concretamente, en el caso de España, esta diferencia es aún más notable con un 15% de prevalencia o incidencia (Lopes et al., 2007). Este dato debe analizarse teniendo en cuenta el aumento en la esperanza de vida en España, el porcentaje de pacientes con demencia es menor en países en vías de desarrollo (el caso de África), pero también la esperanza de vida (OMS, 2019). Es decir, en los países subdesarrollados hay un porcentaje inferior de pacientes con demencia, pero a su vez, también el número de personas mayores de 65 años lo es (Lopes et al., 2007).

## **1.2 Definición de demencia**

No existe una definición por excelencia para este tipo de patología, dando lugar a su descripción desde varias vertientes o formas:

- Numerosos autores definen la demencia como un síndrome que se identifica por un claro deterioro cognitivo no agudo que obstaculiza y dificulta la capacidad del paciente para desarrollar las actividades de la vida diaria. No está ligado a cambios repentinos de la conciencia y es independiente de estados confesionales agudos o delirios. Su origen podría ser una disfunción a nivel del sistema nervioso central. La demencia puede estar causada por numerosas enfermedades y normalmente su evolución es lenta e inestable, pero en ocasiones la aparición es aguda o subaguda y los daños pueden ser reversible con el tratamiento eficaz de la enfermedad que la origina (Cummings & Benson 1992; Nitrini & Brucki, 2012; Whitehouse, 1993).

- Para el “Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales de la Asociación Americana de Psiquiatría” (DSM-IV) no es suficiente para obtener el diagnóstico de demencia la presencia de una función cognitiva comprometida. Para el diagnóstico de esta patología sería necesario tener más de una función cognitiva afectada además de la memoria. Estas otras afectaciones podrían ser el lenguaje, gnosias, praxias o determinadas funciones ejecutivas. Este tipo de criterios relacionan la demencia con una condición médica general, incluyendo así enfermedades degenerativas, enfermedades vasculares, infecciosas, carenciales, neoplásicas, autoinmunes, endocrinas, trastornos metabólicos, postraumáticos y las enfermedades de depósito. Pero a su vez excluiría trastornos psiquiátricos, trastornos afectivos o incluso trastornos del estado del humor (American Psychiatric Association, 2011).
- De acuerdo con la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE), en su versión décima indica que para un posible diagnóstico de demencia es necesaria la afectación de la memoria, pero además dicho deterioro debe prolongarse al menos durante seis meses. Otro criterio es que las actividades de la vida diaria deben verse afectadas (World Health Organization, 1992).
- Por otro lado hay numerosos autores que no consideran la memoria como un criterio primario y fundamental para el diagnóstico de la demencia. Este tipo de criterios son más sensibles a la hora de realizar un diagnóstico precoz de la enfermedad, cuando el paciente empieza a tener cambios en el comportamiento o en el lenguaje. Sin embargo, en contraposición es más fácil realizar diagnósticos erróneos debido a que son más inespecíficos (Mesulam, 2000).

De la variedad de definiciones y aproximaciones al concepto de demencia podemos deducir la dificultad para realizar una síntesis de todas ellas. Como hemos podido analizar hay muchas definiciones de demencia, y por consecuencia este hecho nos lleva a la existencia de criterios diagnósticos diferentes. Esto es debido en parte al gran número de patologías que engloba la demencia, como veremos a continuación, las cuales no tienen por qué tener la misma sintomatología y la misma evolución clínica.



### 1.3 Tipos de demencias

La demencia engloba numerosas patologías, entre ellas la enfermedad del Alzheimer es la forma más común implicando el 60-70% de los casos. Hay que subrayar que la enfermedad de Alzheimer es la cuarta causa de muerte en los países desarrollados (Jiang , Yu, Tian & Tan, 2013).

La segunda enfermedad neurodegenerativa más frecuente es la enfermedad de Parkinson (EP), caracterizada por la destrucción progresiva de neuronas dopaminérgicas y las sustancias que producen la dopamina (Rizos et al., 2020). Estas características hacen que sea clasificada como un trastorno degenerativo del sistema nervioso central (Instituto Nacional de Trastornos Neurológicos y Accidentes Cerebrovasculares, 2010). La enfermedad del Parkinson tiene su origen subcortical, como la Corea de Huntington, o la degeneración espinocerebral (Amaro et al., 2012). Se estima que por cada 100.000 habitantes hay 315 diagnosticados con EP, teniendo una prevalencia del 0,34% (Pringsheim, Jette, Frolkis & Steeves, 2014; OMS, 2006). Según un informe de la “Global Declaration for Parkinson’s Disease”, en poco más de quince años la EP afectará a entre 8,7 y 9,3 millones de personas en el mundo (De la Casa Fages, 2015). La demencia asociada a esta enfermedad posee rasgos diferentes a la afectación que produce el Alzheimer, la memoria normalmente esta menos afectada, pero en contraposición, los síntomas neuropsiquiátricos (depresión, alucinaciones, delirios, etc.) son más frecuentes y precoces.

Entre las formas secundarias encontramos las demencias de tipo vascular (Amaro et al., 2012), la demencia con cuerpos de Lewys (agregados anormales de proteínas en el interior de las células nerviosas) (Chouliaras et al., 2020) y un grupo de enfermedades que pueden contribuir a la demencia frontotemporal (degeneración del lóbulo frontal del cerebro) (Amaro et al., 2012). Los límites entre todos estos tipos de demencia son muy difusos, siendo muy frecuente la coexistencia de formas mixtas (OMS, 2019).

Por último es necesario nombrar el deterioro cognitivo leve, ya que los pacientes que lo sufren son muy susceptibles de poseer demencia (en algunas ocasiones no diagnosticada debido a la disparidad de criterios) (Langa & Levine, 2014). Esta alteración es de dos a tres veces más frecuente en la población de edad avanzada que la demencia (Kim et al., 2011).

#### 1.4 Signos y síntomas de las demencias.

El impacto de esta patología dependerá en gran medida de la personalidad previa del sujeto que posea esta patología. La Organización Mundial de la Salud (2019) divide la enfermedad en tres etapas fundamentales:

Etapa temprana: al tratarse de una evolución muy progresiva esta etapa a menudo pasa desapercibida
<ul style="list-style-type: none"><li>• Predisposición al olvido</li><li>• El paciente a veces pierde la noción del tiempo</li><li>• Desorientación espacial, incluso en entornos familiares</li></ul>
Etapa intermedia: en esta etapa las afectaciones van siendo más evidentes y limitantes
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tendencia a olvidar acontecimientos recientes y nombres</li><li>• Desorientación en el hogar</li><li>• Surgen los primeros problemas de comunicación</li><li>• Ciertas limitaciones en aseo y cuidado personal</li><li>• Cambios de comportamiento, repetición de preguntas y deambulación sin objetivo</li></ul>
Etapa tardía: los signos y síntomas en esta etapa son evidentes, siendo estos más graves.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Desorientación en tiempo y espacio</li><li>• Paciente no reconoce o le cuesta reconocer a familiares y amigos</li><li>• Dependiente para el aseo personal</li><li>• Dificultad para caminar</li><li>• Se pueden originar comportamientos agresivos</li></ul>

#### 1.5 Tendencias en la rehabilitación en demencias tipo Alzheimer, demencia vascular, demencia con cuerpos de Lewy o mixta.

Antes de comenzar a desarrollar este apartado es fundamental señalar que actualmente tanto para el Alzheimer como para las demás demencias que aquí se exponen, no existe tratamiento efectivo que revierta la enfermedad. De modo que los objetivos de las terapias tanto farmacológicas como no farmacológicas serán los de aliviar moderadamente los síntomas, con el fin de mejorar temporalmente la cognición

y ralentizar el declive (Salloway, Mintzer, Weiner, & Cummings, 2008). Existe evidencia científica que respalda la efectividad de determinadas terapias no farmacológicas, como veremos a continuación, en el alivio de la sintomatología en pacientes con demencia. De esta manera se podría afirmar que las terapias intensivas no farmacológicas podrían tener un mayor impacto junto con terapias farmacológicas en la salud del paciente, que los tratamientos únicamente farmacológicos (Requena, Maestu, Campo, Fernandez & Ortiz, 2006). Dicha evidencia indica que las terapias no farmacológicas pueden ayudar a mantener el nivel de cognición y por lo tanto retrasar los síntomas más graves, aumentando en gran medida la capacidad del individuo para realizar las actividades de la vida diaria y por lo tanto favorecer la independencia del mismo (Clare, Wilson, Carter, Roth & Hodges 2002; Zanetti et al., 2001).

### **1.5.1 Rehabilitación farmacológica**

La terapia farmacológica ha acaparado por completo el tratamiento de estas patologías a lo largo de la actualidad, aunque en la actualidad no es así. Un claro ejemplo está sucediendo en la forma de demencia más frecuente, la enfermedad de Alzheimer, en la cual los fármacos usados para tratarla, inhibidores de colinesterasa y memantina (los cuales ralentizan la disminución progresiva en la función cognitiva), no rehabilitan ni alivian completamente los síntomas de los pacientes (Spector et al., 2003). Debido a la naturaleza progresiva e irreversible de esta enfermedad los beneficios sintomáticos que aporta la farmacoterapia son muy limitados (De Vreese, Iacono, Finelli, Gianelli & Neri, 1998; Spector et al., 2003).

Además de los tratamientos farmacológicos, que aún no logran corregir los cambios patológicos importantes que determinan la demencia, otras formas de tratamiento como las terapias cognitivas están resultando ser más efectivas (Nomura, Garcia, Fabricio, Bolognani, Camargo, 2000). La plasticidad neuronal y la posibilidad de compensar las deficiencias cognitivas producidas por la demencia para poder favorecer la independencia de los pacientes, pueden ser la base de la efectividad de las terapias no farmacológicas (Spector, Orrel, Davies & Woods 2001).

### **1.5.2 Rehabilitación cognitiva**

Existen numerosos enfoques que buscan completar la terapia no farmacológica, por ejemplo la llamada estimulación cognitiva (Spector et al., 2003), la capacitación cognitiva (Farina et al., 2002; Heiss, Kessler, Mielke, Szelies & Herholz, 1994) y la rehabilitación cognitiva (Clare et al., 2000; Clare, Evans, Parkinson, Woods & Linden,

2011). Este tipo de terapias han demostrado ser válidas y producir una mejora relativa en la cognición del paciente demente (Aguirre, Woods, Spector, & Orrell 2013; Prince, Bryce & Ferri 2011; Spector et al., 2003) aumentando las capacidades funcionales del individuo (Luttenberger, Hofner & Graessel, 2012; Woods, Aguirre, Spector & Orrell, 2012), reduciendo las alteraciones afectivas y conductuales (Olazarán et al., 2004; Olazarán et al., 2010; Prince et al., 2011) y favoreciendo la capacidad del individuo de ser independiente a pesar de encontrarse en una etapa del Alzheimer moderada (Clare et al., 2010; Woods, Thorgrimsen, Spector, Royan & Orrell, 2006). El uso de terapias cognitivas, además de demostrar los beneficios consistentes en la calidad de vida de los pacientes y cuidadores, han demostrado que poseen una razonable relación coste-eficacia, lo que aumenta su viabilidad (Olazarán et al., 2010; Knapp et al., 2006).

Pese a la existencia de gran número de artículos que respaldan la efectividad de este tipo de técnicas existe mucha controversia respecto a la especificidad de las intervenciones, debido a la inexistencia de protocolos de rehabilitación al respecto. Este tipo de terapias cognitivas, están dirigidas tanto al paciente con demencia, como al cuidador, pudiendo así expandir y complementar los beneficios obtenidos de un enfoque exclusivamente farmacológico (Buschert, Bokde & Hampel, 2010; National Clinical Practice Guideline (NICE), 2011; Woods, 2003).

Este tipo de rehabilitación cognitiva se basa en técnicas que pretenden mejorar el rendimiento de funciones mentales específicas (Nomura, Garcia, Fabricio, Bolognani & Camargo 2000), mientras que actualmente hay otro tipo de técnicas que están ganando credibilidad e importancia respecto a la eficiencia que provocan en este tipo de pacientes. Estas serían la llamada rehabilitación neuropsicológica, abarca un sentido más amplio de la rehabilitación, teniendo como objetivo ayudar a los pacientes y sus familiares a lidiar con el carga cognitiva, emocional y social de la enfermedad, mejorando así la calidad de vida. Es en este tipo de enfoque donde se está demostrando la relevancia de, no solo la rehabilitación cognitiva, sino también rehabilitación física, la cual puede proporcionar una mayor independencia de los pacientes (Prigatano, 1997; Avila et al., 2004)

### **1.5.3 Rehabilitación multidisciplinar: La relevancia de la terapia física**

Una tercera línea de tratamientos, la más actual, apuntan a la efectividad de la rehabilitación física para el acercamiento a la demencia. La definición de rehabilitación es la siguiente; “*se entiende como un progreso de cambio activo que facilita a las*

*personas con discapacidad a alcanzar un nivel físico ideal, funcionamiento psicológico y social en presencia de enfermedad'* (Yassuda & Flaks 2007; McLellan, 1991). Este tipo de rehabilitación multidisciplinar tiene como finalidad mantener la independencia del paciente, a través de estimulación de habilidades cognitivas residuales, intervención en aspectos del comportamiento, mantenimiento de habilidades funcionales, y mejora de la socialización e interacción con el ambiente (Ball et al., 2002; Bates, Boote & Beverley, 2004; Bourgeois et al., 2003; Clare et al., 2000; Spector et al., 2003).

Para aumentar al máximo la efectividad de este tipo de tratamientos es necesario la implicación de un equipo multidisciplinar, y además de esto se necesita una reestructuración del entorno del hogar, un asesoramiento nutricional, actividades físicas, un asesoramiento psicológico, y por supuesto apoyo para familiares y cuidadores de los cuales se espera una implicación plena (Bottino et al., 2002). Se ha demostrado que las personas mayores que se realizan una actividad de amplio espectro (que incluye actividad física, cognitiva y socialización actividades) tienen menos probabilidades de desarrollar demencia que aquellos que potencian un solo tipo de actividad, o ninguno en absoluto (Karp et al., 2006).

Debido a esto son necesarias las terapias multimodales (combinación de diferentes actividades físicas), las cuales consisten en una combinación de dos o más tipos de las intervenciones no farmacológicas (modalidad física). Esta variedad de terapias físicas han demostrado una mayor eficacia que las intervenciones unimodales (Luttenberger, Hofner & Graessel, 2012).

Este tipo de terapias multicomponentes han ampliado en gran medida las terapias de cognición tradicionales, sumando a estas novedosas acciones enfocadas al desarrollo de las actividades de la vida diaria, ejercicio físico, y otro tipo de terapias que ya demostraron ser eficaces anteriormente; como por ejemplo terapias de orientación de la realidad (Folsom, 1966), la terapia de reminiscencia (definido como el recuerdo de eventos en la vida de una persona) (Norris, 1986), la terapia ocupacional (este tipo de terapia tiene como objetivo activar y mejorar la habilidades residuales del paciente para ayudar a preservar la competencia individual, mejorando habilidades funcionales y, en consecuencia, la capacidad para interactuar socialmente) (Bach, Bach, Böhmer, Frühwald & Grilc, 1995), o la terapia de validación (esta terapia se basa en el principio de la validación: aceptación de la realidad y la experiencia personal de cada individuo) (Feil, 1992).

Todas estas terapias tienen como objetivo común estimular las habilidades cognitivas residuales del paciente demente, mejorar o mantener habilidades funcionales residuales, actuar sobre aspectos de comportamiento, volver a entrenar a los pacientes en comunicación y habilidades de socialización, entrenarlos para cooperar en tareas sociales y restaurar su interés en su entorno aumentando su nivel de control y confianza en uno mismo (a través de la variedad de actividad física).

Respecto a los efectos que provocan hay numerosos estudios que respaldan este tipo de terapia física como citaremos a continuación; Ha demostrado ser beneficiosa para mantener el nivel cognitivo (de Andrade et al., 2013; Coelho et al., 2013; Graessel et al., 2011; Viola et al., 2011; Burgener, Yang, Gilbert & Marsh-Yant, 2008; Onor et al., 2007), capacidad de realizar de las actividades de la vida diaria (Graessel et al., 2011; Nascimento et al., 2014; Luttenberger, Hofner & Graessel, 2012; Luttenberger, Donath, Uter & Graessel, 2012), la depresión (Viola et al., 2011; Burgener, Buettner et al., 2008; Onor et al., 2007; Olazaran et al., 2004) mejorar conductas y síntomas psicológicos (Burgener, Buettner et al., 2008; Graessel et al., 2011; Burgener, Yang, Gilbert, Marsh-Yant, 2008), las alteraciones del sueño (Nascimento et al., 2014), las capacidades funcionales (de Andrade et al., 2013), conseguir una mejor forma física (Burgener, Buettner et al., 2008), la marcha y postura (de Andrade et al., 2013; Burgener, Yang et al., 2008) y mejorar notablemente la calidad de vida (Viola et al., 2011) en personas con demencia. Por último también se ha demostrado que es beneficiosa para disminuir el tiempo y trabajo que tienen que invertir sus cuidadores, ya que facilitan la independencia (Luttenberger, Donath et al., 2012).

Dentro de la rehabilitación física hay varias modalidades de tratamiento físico que más adelante se podrán observar en el desarrollo de este estudio. Es fundamental tener claros dos conceptos fundamentales; ejercicio anaeróbico o de fuerza y ejercicio aeróbico. El ejercicio anaeróbico consiste en realizar actividades de alta intensidad durante un periodo corto de tiempo, siendo estos ejercicios muy explosivos y precisando mucho esfuerzo en poco tiempo (levantar pesas, carrera corta a velocidad máxima, ejercicios para tonificar el abdomen). El objetivo de estas actividades es ofrecer un mayor rendimiento en actividades de corta duración y gran intensidad, este tipo de ejercicio será más efectivo para adquirir potencia y aumento de masa muscular (Magalhães et al., 2019). El ejercicio aeróbico en contraposición se basará en el desarrollo de actividades con menos intensidad que las realizadas en el ejercicio anaeróbico, pero durante periodos más largos de tiempo (andar, correr, montar en bicicleta), este tipo de ejercicios serán más efectivos para trabajar el equilibrio,

coordinación, flexibilidad o agilidad (Moriarty et al., 2019). Existen programas protocolizados que aúnan estas dos modalidades, ejercicios aeróbicos y anaeróbicos, como podrían ser los llamados “High Intensity Functional Exercises (HIFE)” (Lindelöf Lundin-Olsson, Skelton, Lundman & Rosendahl, 2007; Telenius, Engedal & Bergland, 2015).

## **Hipótesis**

Atendiendo a la literatura existente, la hipótesis planteadas en esta revisión bibliográfica irá encaminada a la verificación rigurosa la evidencia científica que existe a favor de un tratamiento multimodal físico (variedad de modalidad física) para pacientes con demencia tipo Alzheimer, demencia vascular, demencia con cuerpos de Lewy o mixta. Así, hipotetizamos que el tratamiento multimodal físico, es decir, aquel que engloba variedad de actividades y propósitos físicos será más efectivo que los tratamientos unimodales como plantean algunos artículos de la introducción.

## **2. Objetivo:**

### **Objetivo general:**

El principal objetivo de esta revisión bibliográfica es evaluar la efectividad de un tratamiento multimodal (basado en un entrenamiento físico de tipo aeróbico y anaeróbico) en personas mayores diagnosticadas con demencia tipo Alzheimer, demencia vascular, demencia con cuerpos de Lewy o mixta.

### **Objetivos específicos:**

- Observar los beneficios añadidos de una terapia multimodal frente a una terapia única basada en ejercicios de estimulación cognitiva, respecto a los resultados de sociabilización y avances cognitivos del paciente.
- Conocer la relación de estos tipos de tratamientos con un mejor desarrollo de las actividades de la vida diaria del paciente.
- Entender la fisioterapia en diferentes dimensiones dentro de un continuo de actividades físicas con diferentes propósitos.

### **3. Metodología:**

#### **3.1 Diseño**

Este estudio busca hacer una revisión bibliográfica de los tratamientos aplicados a pacientes diagnosticados con demencia tipo Alzheimer, demencia vascular, demencia con cuerpos de Lewy o mixta. Se centrará en observar los efectos de intervenciones que busquen potenciar las cualidades físicas del paciente, para poder sacar conclusiones y valorar la proposición de un tratamiento fisioterápico multimodal válido y efectivo para personas con estas características.

#### **3.2 Estrategia de búsqueda**

Para conseguir los resultados expuestos más adelante se ha realizado una revisión bibliográfica en diferentes bases de datos (PubMed, Web of Science, PEDro). Para esta búsqueda se utilizaron descriptores tales como: "Dementia", "Older people", "Physical multimodal therapy", "Physical multimodal exercise", "Cognition", "Physiotherapy", "Aerobic exercise", "Anaerobic exercise", "Strength exercise".

Se realizaron búsquedas conjuntas de varios descriptores mediante el conector "y", concretamente se conectaron los descriptores "Dementia" y "Older people" y "Physiotherapy", "Dementia" y "Older people" y "Exercise", "Dementia" y "Older people" y "Aerobic exercise", "Dementia" y "Older people" y "Physical multimodal exercise", "Dementia" y "Older people" y "Physical multimodal therapy", "Dementia" y "Older people" y "Strength exercise", "Dementia" y "Older people" y "Anaerobic exercise" además de búsquedas simples con un solo descriptor.

Se hizo uso de filtros en las búsquedas avanzadas de la bases de datos, acordes a los criterios de inclusión y exclusión señalados a continuación (ejemplo: idioma, año, humanos), hasta llegar a los resultados que se reflejan en el diagrama de flujo.

#### **3.3 Criterios de inclusión y exclusión**

Criterios de inclusión:

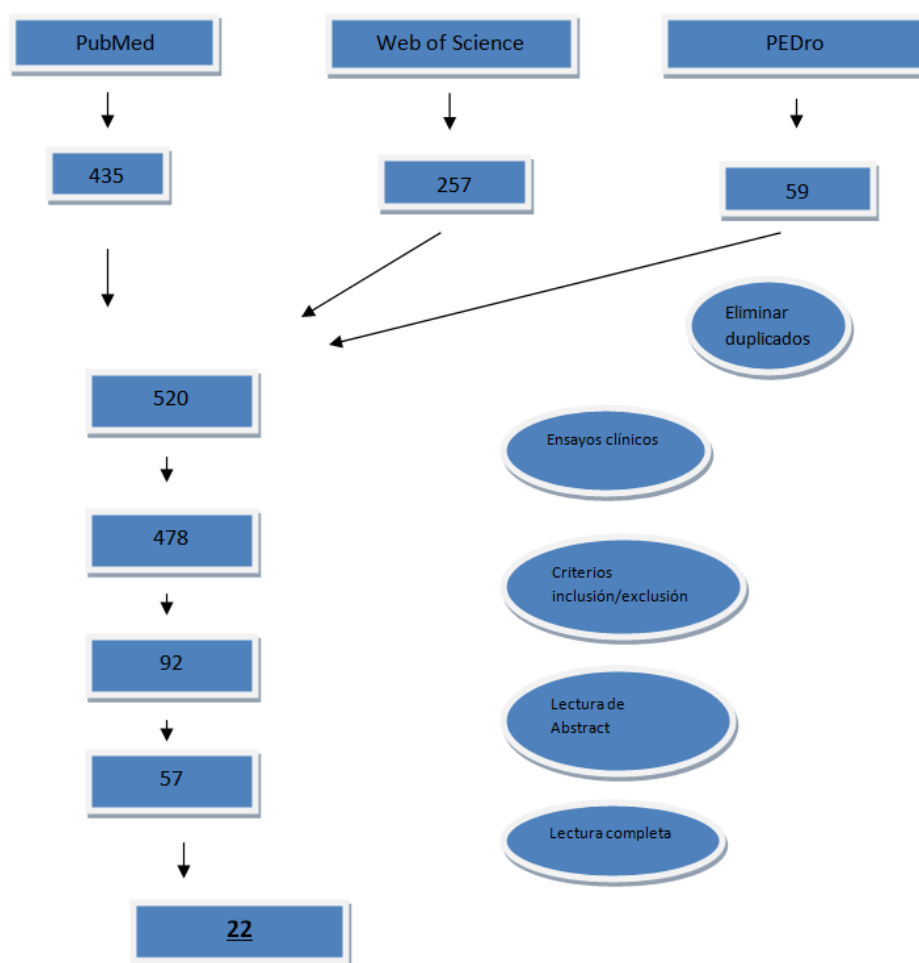


- Estudios publicados en los últimos diez años, período en el cual las terapias de rehabilitación físicas, junto con la fisioterapia, han cobrado importancia.
- Estudios realizados con pacientes diagnosticados con demencia tipo Alzheimer, demencia vascular, demencia con cuerpos de Lewy o mixta ya que este tipo de demencias comparten sintomatología semejante.
- Estudios en castellano o inglés.
- Puntuación igual o superior a 6 puntos en la escala PEDro.
- Grupo intervención con ejercicios para el desarrollo físico, priorizando los estudios con intervenciones multimodales.
- Edad de los pacientes de la muestra  $\geq 65$  años.
- Pacientes en etapas de leve a moderada de este tipo de demencias

Criterios de exclusión:

- Estudios en idioma que no sea castellano o inglés.
- Estudios realizados en animales.
- Estudios realizados con pacientes diagnosticados con demencia de otro tipo que no sea la reflejada en los criterios de inclusión
- Estudios realizados a pacientes sin deterioro cognitivo
- Estudios en que la edad de los pacientes que formen la muestra sea  $< 65$  años
- Puntuación inferior a 6 en la escala PEDro.
- Pacientes en etapas avanzadas de este tipo de demencias por la dificultad de la terapia física en ellos.

### 3.4 Diagrama de flujo



#### 4. Resultados

Tras la búsqueda en las bases de datos se han obtenido un total de 22 artículos. La tabla 1 recoge la información principal analizada en los apartados o ítems siguientes: autor, año y revista, tipo de estudio, muestra, mediciones, tipo de intervención y resultados principales.

Tabla 1. Resumen de las publicaciones analizadas

Autos, año y revista	Tipo de estudio	Muestra	Mediciones	Tipo intervención	Resultados principales
Chen et al., (2017) J Am Geriatr Soc.	Ensayo controlado aleatorio ciego	N= 127 Paciente con demencia tipo Alzheimer o con deterioro cognitivo en silla de ruedas. Edad media 81.1(±7.4)	Se realizaron las mediciones al inicio del estudio, y a las 3, 6, 9 y por último a las 15 meses del inicio, cuando este finalizó: - Cornell Scale for Depression in Dementia - Clifton Assessment Procedures for the Elderly - Behavior Rating	15 Meses, con 3 sesiones/semana, 40min/sesión. -Grupo experimental (n=65) Usaron el programa de ejercicios WSEB que consistía en calentamiento, ejercicios aeróbicos con gomas, y estiramientos. Intensidad	No se observaron diferencias significativas entre grupos a los tres meses. A partir de las 6 meses se observaron diferencias estadísticamente significativas entre grupos, lo que llevó a concluir que este tipo de intervención es

				moderada. -Grupo control (n=62) No tuvieron ninguna intervención.	efectivo para el estado anímico y mejora los problemas de comportamiento comparado con un grupo sin tratamiento.
<b>de Andrade et al., (2013) J Am Geriatr Soc.</b>	Ensayo controlado no aleatorio.	N= 30 Adultos con Alzheimer con edad 78.6 ± 7.1	Se realizaron las pruebas: - Evaluación cognitiva de Montreal - Prueba de dibujo del reloj y la Subprueba de búsqueda de símbolos - El control postural se analizó en cuatro condiciones de doble tarea. - Prueba Timed Up and Go - Prueba de 30 segundos de estar sentado - Prueba de sentarse y levantarse - Escala de equilibrio funcional de Berg	N= 14 Grupo intervención, el objetivo del mismo fue mejorar simultáneamente el equilibrio (ejercicios aeróbicos, coordinación, fuerza, flexibilidad agilidad y equilibrio) y la capacidad cognitiva frontal (mientras realizaban el ejercicio hacían tareas cognitivas). Una sesión de 1 hora, tres veces por semana, durante 16 semanas. N= 16 Grupo control	Los pacientes de grupo intervención mostraron mejoras significativas respecto al aumento de la función cognitiva frontal, menor balanceo corporal durante las tareas duales y una mayor capacidad funciona en las actividades de la vida diaria.
<b>de Oliveira Silva et., (2019) Mauritas</b>	Ensayo controlado aleatorio de dos grupos en paralelo; simple ciego.	N= 56 Hombres y mujeres, edad ≥ 65 años. Diagnosticada s con deterioro cognitivo leve o enfermedad de Alzheimer, repartidos equitativamente en los grupos, cada grupo N=28(14/14)	Las mediciones se realizaron al inicio y tres meses después de la intervención. -Índice de Demencia Clínica y MMSE. -La prueba de dibujo del reloj y fluidez verbal -La prueba Stroop -Una prueba de cinta de marcha - La prueba 8 Foot up and Go,	Grupo control N=28 Grupo intervención N=28 Sesión de entrenamiento multimodal, dos veces por semana, por 12 semanas. 60 minutos, ejercicios de equilibrio, aeróbicos, fuerza y estiramientos.	Tanto la intervención como las mediciones fueron realizadas por fisioterapeutas. Se encontraron mejoras significativas en el grupo intervención respecto a la movilidad y función ejecutiva en los pacientes con deterioro cognitivo leve, pero no en los pacientes con Alzheimer. Se llegó a la conclusión de que este tipo de intervención multimodal es efectiva para pacientes en las primeras etapas del trastorno cognitivo.
<b>de Souto Barreto et al., (2017) J Am Geriatr Soc.</b>	Ensayo controlado aleatorio	N= 91 Pacientes con demencia tipo Alzheimer, vascular o mixta Edad media 86.9 (±5.8)	Las mediciones al inicio, a los 3 meses y al final de la intervención: - Alzheimer's Disease Cooperative Study Activities of Daily Living Inventory for Severe Alzheimer's Disease (ADCS-ADL-sev) - MMSE - Short Physical Performance Battery (SPPB) - Mini-Nutritional Assessment - Algoplus scale -Velocidad de la marcha	6 Meses: -Grupo intervención con ejercicio 2 sesiones/semana, 60min/sesión. Fue un entrenamiento multicomponente que incluía ejercicios aeróbicos y anaeróbicos de intensidad moderada -Grupo actividad grupal 2 sesiones/semana, 60min/sesión. Ejercicios aleatorios y sentados, incluyeron manualidades, escuchar música, ver imágenes y objetos.	En este estudio no se observaron diferencias significativas de la intervención de ejercicio de 6 meses para las personas con discapacidad que viven en residencias de ancianos respecto al grupo que realizó actividades sociales grupales. No hubo diferencias respecto a los efectos sobre el rendimiento en ADL y físico, tampoco respecto a la función cognitiva
<b>Fernández-Calvo et al., (2015) Neuropsychol Rehabil.</b>	Ensayo controlado aleatorio	N= 61 pacientes diagnosticados de enfermedad de Alzheimer en estadios leves. Edad media 74.32 (±6.3)	Mediciones se realizaron una semana antes de inicio del estudio y al final de la intervención. - Subescala cognitiva de la Escala de evaluación de la enfermedad de Alzheimer (ADASCog) - Cuestionario de inventario neuropsiquiátrico (NPI-Q) -Escala de Cornell para la depresión en la demencia (CSDD) - Escala de calificación de discapacidad rápida - Versión 2 (RDRS-2)	-Grupo intervención N=31 48 sesiones de una hora y media cada una, durante 16 semanas. Combinando realización de tareas cognitivas, estrategias de resolución de problemas diarios, estrategias restaurativas para abordar objetivos como el aprendizaje o el reaprendizaje de información, utilización de estrategias compensatorias, entrenamiento actividades de la vida diaria y	Se observaron mejoras estadísticamente significativas en los pacientes del grupo intervención, en términos de síntomas cognitivos y no cognitivos, pudiendo retrasar el deterioro cognitivo y mejorar el comportamiento. También subrayar que los pacientes con Alzheimer que tenían conocimiento de sus déficits obtuvieron mejores resultados respecto a las mejoras funcionales y cognitivas, respecto a los

				recreativas -Grupo lista de espera Sin intervención.	pacientes que no eran conscientes de sus déficits.
<b>Garuffi et al., (2013) Geriatr Gerontol Int.</b>	Ensayo controlado no aleatorio	N= 34 Pacientes con demencia tipo Alzheimer Edad media 78.2 (±7.3)	-Agilidad -Fuerza en extremidades inferiores -Equilibrio -Flexibilidad	N= 17 Grupo entrenamiento; un protocolo de entrenamiento de resistencia 3 sesiones semanales, durante 16 semanas. N= 17 Grupo tertulia; un protocolo de interacción social.	Grupo entrenamiento mejoró la agilidad, fuerza en extremidades inferiores, equilibrio y flexibilidad de los pacientes. Grupo tertulia demostró mejorar notablemente la habilidad de los pacientes.
<b>Han et al., (2017) J Alzheimer s Dis.</b>	Ensayo controlado aleatorio cruzado doble ciego	N= 64 32 pacientes con demencia (28 con enfermedad de Alzheimer, tres demencia vascular y uno demencia frontotemporal) y 32 con deterioro cognitivo leve. Edad media 75.63 (±6.3)	Las mediciones se realizaron en las semanas 0, 9 y 21 por psicólogos capacitados cegados: - Mini-Mental State Examination (MMSE) y Alzheimer - Escala de evaluación de la enfermedad: subescala cognitiva (ADAS-Cog) - Revised Memory and Behavior Problems Checklist (RMBPC) - Puntajes de la Escala de depresión (GDS) - Disability Assessment for Dementia (DAD) para medir las habilidades funcionales y calidad de vida en pacientes con Alzheimer (QoL-AD).	Dos períodos (dos fases de tratamiento de 8 semanas separadas por un período de lavado de 4 semanas) Grupo Terapia Cognitiva Multimodal N= 32 3 sesiones de 3 horas por semana durante 8 semanas. La sesión consistió en un ejercicio físico, un programa de orientación de realidad de, un programa de entrenamiento cognitivo, descanso, terapia de reminiscencia, estimulación cognitiva y musicoterapia. Grupo Placebo N=32 3 sesiones de 1 hora por semana durante 8 semanas.	En este estudio se llegó a la conclusión que la terapia cognitiva multimodal aplicada durante 8 semanas mejoró la cognición, el comportamiento y la calidad de vida en personas con DCL o demencia leve con mayor eficacia que las actividades convencionales de mejora cognitiva .
<b>Hauer et al., (2012) J Am Geriatr Soc.</b>	Ensayo controlado aleatorio doble ciego	N=122 Pacientes con demencia tipo Alzheimer o vascular Edad media 82.9 (±7.6)	Mediciones al inicio, al final de la intervención de 3 meses, y 3 meses después de finalizar la intervención: -Estado social y funcional respecto a las actividades de la vida diaria - Geriatric Depression Scale (GDS) - Falls Efficacy Scale International (FES-I) - Medical Outcomes Study 12-item Short Form Health Survey - Attitudes to Falls Related Intervention Scale (AFRIS) - Physical Performance Battery (SPPB) -La fuerza máxima 1 RM de los grupo musculares a los que se enfoca el programa -Physical Activity Questionnaire for the Elderly (PAQE) - CERAD test battery, incluía Trail-Making Test y MMSE.	3 Meses: -Grupo intervención (n=62) Con una intensidad moderada 70-80% 1RM, en grupos de cuatro a seis pacientes, 2h 2 veces/semana. Los ejercicios se adaptaron al estado de los pacientes y sus necesidades, siendo ejercicios aeróbicos y anaeróbicos adaptados a simular las actividades de la vida diaria. -Grupo control (n=60) Se reunieron 1h 2 veces/semana de entrenamiento grupal de baja intensidad. Ejercicios de flexibilidad, calistenia, entrenamiento de baja intensidad con pesas y juegos con pelota mientras estaban sentados.	Se observaron mejoras estadísticamente significativas respecto a la fuerza y funcionalidad de los pacientes del grupo intervención frente a los del grupo control. Estos resultados se mantuvieron a los 3 meses de haber finalizado. No se observaron cambios en el estado cognitivo, siendo esta estabilizado desde el inicio hasta el final de las mediciones. Este estudio concluye que el entrenamiento intensivo ajustado a la demencia fue factible y mejoró sustancialmente el rendimiento motor en personas mayores con demencia.
<b>Karssemeijer et al., (2019) Alzheimer s Res Ther.</b>	Ensayo controlado aleatorio simple ciego	N= 115 con Alzheimer o Alzheimer mixto. Edad media 79.2(±6.9)	Se realizaron evaluaciones completas antes de la intervención, una intermedia a las 6 semanas, al terminar la intervención de 12 semanas, y a las 24 semanas: - Location Learning Test— Revised - WAIS-III Digit Span y WMS-III Spatial Span - Trail Making Test part A y	3 Sesiones/ semana durante 12 semanas: -Grupo cognitivo-aeróbico: bicicleta estática con una intensidad del 65-75% FC, paciente realizaba simultáneamente tareas cognitivas dirigidas a la inhibición de la respuesta, el cambio de tareas y la velocidad de	El grupo cognitivo-aeróbico y aeróbico obtuvieron mejoras significativas respecto a velocidad psicomotora en comparación con los pacientes del grupo control. No se encontraron efectos sobre la función ejecutiva, la memoria episódica y la memoria de trabajo, quizá

			Stroop Color Word Test parts I and II.	procesamiento. -Grupo aeróbico: bicicleta estática con intensidad del 65-75% FC. -Grupo control: ejercicios de relajación y flexibilidad.	porque el ejercicio aeróbico se limitó al uso de bicicleta estática.
<b>Luttenberger et al., (2012) BMC Neurol</b>	Ensayo controlado aleatorio, simple ciego.	N= 52 Pacientes diagnosticados de Alzheimer demencia vascular o mixta. Media de edad de 84 años.	Mediciones se realizaron al inicio, al final del estudio y 10 meses tras el fin del estudio. - ADAS-cog - Prueba E-ADL - Escala de observación de enfermeras de geriatría para medir los síntomas de depresión de los pacientes. - Índice de Charlson de comorbilidad	Tratamiento duró 12 meses -Grupo intervención N= 30 Realizada por dos terapeutas y un asistente de lunes a sábado 2 horas por sesión. La sesión comenzaba con una charla para sociabilizar, ejercicios físicos aeróbicos y anaeróbicos, variedad de tareas cognitivas, y para ADLs. -Grupo control N=22 Recibieron un tratamiento inespecífico dos veces por semana.	Se llegó a la conclusión de que este tipo de intervención ayudó a estabilizar la capacidad de realizar las actividades de la vida diaria. A pesar de que se obtuvieron mejoras respecto al grupo control, los beneficios disminuyeron en gran medida, lo que indica que es necesario un tratamiento constante para evitar el deterioro funcional durante el mayor tiempo posible, debe realizarse de forma continua hasta que finalice el beneficio para el paciente.
<b>Maltais et al., (2018) J Nutr Health Aging.</b>	Ensayo controlado aleatorio	N= 91 Pacientes con demencia tipo Alzheimer, vascular o mixta. Edad ≥65 años	Las mediciones al principio y al final de la intervención: - La Mini Evaluación Nutricional (MNA) - El peso (kg) se midió con una escala corporal estándar junto con la altura (m), usando un estadiómetro de pared. - El índice de masa (IMC) peso corporal (kg) dividido por la altura al cuadrado (m <sup>2</sup> ).	24 Semanas, 2 veces por semana 60min/sesión: -Grupo ejercicio(n=44) Combinación de ejercicios aeróbicos y anaeróbicos de intensidad moderada. -Grupo actividades sociales (n=47) Numerosas actividades musicales, arte o manualidades (por ejemplo, pintar y dibujar en parejas, moldear arcilla)	No se obtuvieron diferencias significativas respecto al estado nutricional de los pacientes de ambos grupos, siendo ambos positivos. Se concluyó que ambas intervenciones, tanto el ejercicio como las actividades sociales, provocan efectos positivos en el estado nutricional de los este tipo de pacientes.
<b>Morris et al., (2017) PLoS One.</b>	Ensayo controlado aleatorio	N= 68 Edad media 72,9 años. Diagnosticados recientemente con Alzheimer.	Pruebas y encuestas neuropsicológicas al inicio del estudio, 13 y 26 semanas para evaluar las puntuaciones compuestas de la memoria y la función ejecutiva. - Evaluación de la discapacidad para la demencia - Escala de Cornell -Pruebas de aptitud cardiorrespiratoria y la RM cerebral al inicio y a las 26 semanas	Grupo ejercicio aeróbico (AEx) N= 34 Comenzó con 60 minutos hasta que alcanzaron la duración actual recomendada de salud pública de 150 minutos por semana. FC objetivo 60–75%. Grupo ejercicio no aeróbico (ST) N=34 FC por debajo de 100 latidos por minuto, fortalecimiento del core, bandas de resistencia, tai chi modificado, yoga modificado.	6 meses de AEx benefician la capacidad funcional en Alzheimer en etapa temprana en comparación con una intervención de control ST. Estas mejoras en la aptitud cardiorrespiratoria estaban relacionadas con los beneficios en el rendimiento de la memoria y el cambio del volumen cerebral (volumen bilateral del hipocampo).
<b>Nascimento et al., (2014) Geriatr Gerontol Int.</b>	Ensayo controlado no aleatorio	N=35 pacientes con Alzheimer edad media 76.8 (±6.8) (19/intervención, 16/control) N= 42 pacientes con Parkinson Edad media 66.3 (±8.1)(23/intervención, 19/control)	-Cuestionario Pfeffer para Actividades Instrumentales -Cuestionario Mini- Sleep	Grupo intervención se vio sometido a un entrenamiento multimodal (flexibilidad, equilibrio, coordinación, aeróbico y resistencia de fuerza) 1 hora por sesión, 3 sesiones por semana, durante 6 meses. Grupo control sin intervención	Resultados que obtuvieron fueron que una intensidad de leve a moderada de ejercicios multimodales durante al menos seis meses contribuyeron significativamente a la mejora de los trastornos del sueño, y en las actividades funcionales e instrumentales de la vida diaria frente al grupo control sin intervención.

<b>Öhman et al., (2016) J Am Geriatr Soc.</b>	Ensayo controlado aleatorio	N= 210 Pacientes con demencia tipo Alzheimer, vascular o mixta Edad media 78,1 (±5.4)	Las mediciones de la función cognitiva se realizaron al inicio del estudio, a las 3, 6 y 12 meses: - Clock Drawing Test (CDT) - Verbal Fluency (VF) - Clinical Dementia Rating (CDR) - Mini-Mental State Examination (MMSE) -Prueba de caminata de 10 metros	12 Meses: -Grupo Ejercicio personalizado en casa (n=70) realizaron ejercicios personalizados con fisioterapeuta 1 h 3 sesiones/semana, incluyendo ejercicios aeróbicos y anaeróbicos. -Grupo Ejercicio grupal (n=70) 4sesiones de 1h, 2 veces por semana, en grupos de 10 participantes supervisados por fisioterapeutas. Dentro del entrenamiento había ejercicios aeróbicos y anaeróbicos de fuerza. -Grupo Atención comunitaria habitual (n=70)	Se encontraron cambios estadísticamente significativos de mejora de la memoria y función ejecutiva en el grupo intervención personalizado en casa respecto a los otros dos grupos, aunque los efectos fueron leves y no se observaron en otros dominios de la cognición. A pesar de estos resultados el estudio subraya que, independientemente del efecto cognitivo, ambos grupos intervención mejoraron el estado físico e independencia de los pacientes frente al grupo control.
<b>Padala et al., (2017) J Alzheimer s Dis.</b>	Ensayo controlado aleatorio	N= 30 Pacientes con demencia tipo Alzheimer en etapa leve Edad media 73 (±6.2)	Las mediciones al inicio,al final y 8 semanas tras finalizar la intervención: - Berg Balance Scale (BBS) - Activities-specific Balance Confidence (ABC) - Falls Efficacy Scale (FES) - Quality of Life-AD (QOL-AD) - Modified Mini Mental (3MS) -MMSE - Katz's Activities of Daily Living (ADL) - Lawton and Brody's Instrumental Activities of Daily Living (IADL)	8 Semanas 30min/sesión 5 días a la semana y fueron supervisados por fisioterapeutas: -Grupo Wii-Fit (n=15) incluía ejercicios de yoga, fuerza, ejercicios aeróbicos, juegos de equilibrio y entrenamiento plus, que incluye tareas de ejercicio más complejas. -Grupo caminata (n=15) con la frecuencia y tiempo antes indicada.	Se observaron cambios significativos respecto a la mejora de equilibrio en los pacientes del grupo intervención frente a los del grupo control. Este estudio concluyó que Los ejercicios de Wii-Fit en el hogar, supervisados por el cuidador, mejoran el equilibrio y pueden reducir el miedo a caer en adultos mayores diagnosticados con Alzheimer en etapa leve.
<b>Sondell et al., (2018) PLoS One.</b>	Ensayo controlado aleatorio simple ciego	N= 186 con Demencia tipo Alzheimer, vascular o mixta. Edad media 85.1±7.1	Las mediciones se realizaron en cada sesión y más extensamente cada dos semanas usando la escala Likert de cinco puntos.	4 meses, 5 sesiones cada 2 semanas, un total de 45 min supervisados por fisioterapeutas: -Grupo ejercicio funcional de alta intensidad (n=93): ejercicios aeróbicos y anaeróbicos -Actividad de grupo social sentados (n=93) los participantes realizaron actividades que incluyeron conversación, canto, escuchar música o poesía, mirar imágenes...	No se detectó ninguna diferencia general en la motivación durante las sesiones de actividad entre los grupos, siendo esta elevada. No obstante, la motivación durante las sesiones aumentó con el tiempo en el grupo de ejercicio, mientras que disminuyó en el grupo de actividad social. Esta tendencia positiva en grupo de ejercicio se asocia al aumento de la independencia.
<b>Suttanon et al., (2013) Clin Rehabil.</b>	Ensayo controlado aleatorio simple ciego	N= 40 Pacientes con demencia tipo Alzheimer o mixta Edad media 83.42 (±6.01)	Mediciones al inicio y final de estudio: -Modified Clinical Test of Sensory Interaction of Balance -Se midió la estabilidad en diferentes posiciones -Pruebas funcionales de caminata, alcances en sedestación, giros, sentarse y levantarse, Timed Up and Go Test, Timed Up and Go Test with a secondary motor - The Adjusted Activity Score (AAS) - Falls Risk for Older People – Community	6 Meses, en ambos programas seis visitas domiciliarias y cinco llamadas telefónicas de seguimiento supervisadas por un fisioterapeuta: -Grupo intervención domiciliaria (n=19) ejercicios domiciliarios, el programa "Otago". En un primera visita se explico los ejercicios aeróbicos y de fuerza de miembros inferiores y los adaptó a cada paciente. -Grupo control domiciliario (n=21) educación e información sobre el tema de la demencia y el envejecimiento.	Tras contrastar los resultados de las evaluaciones de los pacientes de ambos grupos se observaron mejoras significativas en el grupo intervención respecto al equilibrio, resistencia, movilidad y se redujeron el riesgo de caídas en personas mayores con demencia tipo Alzheimer.

<b>Telenius et al., (2015) PLoS One.</b>	Ensayo controlado aleatorio simple ciego	N= 170 Pacientes con demencia tipo Alzheimer, vascular, o cuerpos de Lewys residentes en geriátricos Edad media 86,7 (±7.4)	Mediciones al inicio y al final del estudio: -Mini-Mental State Examination (MMSE) -Berg Balance Scale (BBS) -Se evaluó la movilidad con una prueba de caminar seis metros -30-seconds chair stand test (CST) - Activities of Daily Living (ADL) -The Clinical Dementia Rating Scale (CDR) -The Neuropsychiatric Inventory questionnaire (NPI-Q) -Cornell Scale for Depression in Dementia - "The quality of life in late-stage dementia scale", QUALID	12 Semanas: -Grupo intervención (n=87) 2 sesiones/semana supervisados por un fisioterapeuta, programa de ejercicios "Ejercicios Funcionales de Alta Intensidad (HIFE)", cada sesión duro de 50 a 60 min, el programa contenía ejercicios aeróbicos y anaeróbicos de intensidad moderada. -Grupo control (n=83) 2 veces/semana, cada sesión 50-60min, realizaron actividad física ligera, lectura, juegos, escuchar música y conversaciones.	Tras realizar un programa de ejercicio funcional de alta intensidad durante 12 semanas se observaron mejoras estadísticamente significativas en el equilibrio y la fuerza muscular, así como también redujo la apatía en pacientes con demencia en geriátricos en comparación con los pacientes del grupo control.
<b>Toots et al., (2016) J Am Geriatr Soc.</b>	Ensayo controlado aleatorio	N=186 Pacientes con demencia tipo Alzheimer, vascular, Cuerpos de Lewys o mixta Edad media 85.1 (±7.1)	Se realizaron las mediciones al inicio, a las 4 meses tras finalizar la intervención, y a los 7 meses: - Functional Independence Measure (FIM) - Barthel Index (BI) - Berg Balance Scale (BBS)	4 Meses: -Grupo Intervención (n=93) supervisadas por dos fisioterapeutas. 5 sesiones 45 min cada dos semanas, 40 sesiones en total. Se aplicó un programa de ejercicio funcional de alta intensidad (HIFE) que tiene como objetivo mejorar la fuerza, el equilibrio y la movilidad de las extremidades inferiores. Intensidad moderada. -Grupo Control (n=93) terapia ocupacional sentados.	Efectos del programa dispares entre participantes con enfermedad de Alzheimer y otros tipos de demencia. Este estudio concluyó que en las personas mayores con demencia leve a moderada, un programa de ejercicio funcional de alta intensidad pareció mejorar el equilibrio y la independencia en las actividades de la vida diaria, aunque solo en participantes con demencia que no fuese Alzheimer. En pacientes con demencia tipo Alzheimer, no parece tener ese efecto.
<b>Toots et al., (2017) J Alzheimer Dis.</b>	Ensayo controlado aleatorio	N= 186 Pacientes con demencia tipo Alzheimer, vascular, Cuerpos de Lewys o mixta. Edad media 85.9 (±7.8)	Las mediciones se realizaron al inicio del estudio y cuatro meses de la finalización: -MMSE y Escala de evaluación de la enfermedad de Alzheimer: subescala cognitiva (ADAS-Cog) -Verbal fluency (VF) A los 7 meses de la finalización de la intervención se volvió a hacer una evaluación con: -MMSE -Verbal fluency (VF)	4 Meses (40 sesiones en total) y consistió en 5 sesiones de 45 minutos por período de 2 semanas. -Grupo intervención (n=93) Programa High-Intensity Functional Exercise (HIFE), basado en ejercicios anaeróbicos de potenciación de fuerza de intensidad moderada alta. -Grupo control (n=93) realizaron actividades grupales sentados.	No hubo diferencias estadísticamente significativas sobre la cognición global o la función ejecutiva en comparación con la actividad de control. Estos efectos pueden ser debidos a un componente aeróbico limitado. Los programas de ejercicio pueden mejorar la marcha y el equilibrio y mejorar así la independencia en las AVD. En ese caso un programa de ejercicio funcional como este parece ser efectivo
<b>Viola et al., (2011) Clinics (Sao Paulo)</b>	Ensayo controlado simple ciego	N= 41 pacientes diagnosticados de Alzheimer en etapas primarias. Edad media 75 años.	Mediciones se realizaron por evaluadores cegados al principio y al final del estudio: - Mini-Mental State Examination - Short Cognitive Test - Quality of Life in Alzheimer's disease - Neuropsychiatric Inventory -Escala de depresión geriátrica.	-Grupo intervención N= 25 12 semanas, dos veces por semana durante 6,5 h cada sesión. Sesiones grupales realizadas por un equipo multidisciplinar en el que incluyeron entrenamiento de memoria, estimulación cognitiva asistida por computadora, actividades expresivas (ej. pintura), fisioterapia y entrenamiento físico. -Grupo control N= 16 Pacientes en lista de	El estudio llegó a la conclusión de que este tipo de tratamiento multimodal en pacientes con Alzheimer en estadios primarios de la enfermedad, se asoció con la estabilidad cognitiva y produjo mejoras significativas en la calidad de vida de los pacientes. Se observó también una disminución significativa de los síntomas depresivos y carga de los cuidadores.



espera y sin intervención.

<b>Zieschang et al., (2013) J Alzheimer s Dis.</b>	Ensayo controlado aleatorio doble ciego	N= 91 Pacientes con demencia tipo Alzheimer, vascular, cuerpos de Lewys o mixtas. Edad media 82.5 (±7.1)	Mediciones al inicio del estudio, al concluir este, a los 3 meses y a los 9 meses: -Modified short physical performance battery (SPPB), incluyendo Tinetti's POMA test (Performance Oriented Motor Assessment), Timed-Up-and-Go Test, subir escaleras, frecuencia de paso y velocidad -Fuerza máxima 1RM en miembros inferiores -Fuerza de agarre con dinamómetro -La adherencia al tratamiento se registro cada sesión -Número de caídas	3 Meses: -Grupo intervención (n=40) Intensidad submaxima de 60-80% de 1RM, 2h/sesión dos veces/semana. La intervención se adaptó a las necesidades e intensidad, siendo esta progresiva. Se basó en ejercicios de fuerza y aeróbicos pero orientados a realizar las actividades de la vida diaria. -Grupo control (n=51) Actividades motoras placebo de baja intensidad	Mejora estadísticamente significativa de la funcionalidad global de los pacientes junto con su independencia en el grupo intervención respecto al grupo control. Nueve meses después del cese del entrenamiento, se mantuvieron a un grado clínicamente relevante, a pesar de la pérdida una pérdida notable de a mejora en la fuerza de las extremidades inferiores. El estudio concluye subrayando la necesidad de adaptar el tratamiento a los pacientes y prolongarlo en el tiempo.
--	---	--	--	---	---

#### 4.1 Evaluación metodológica

A través de la escala PEDro se ha llevado a cabo la evaluación de la calidad metodológica de los artículos revisados. Esta escala evalúa el rigor científico de los ensayos clínicos, y está formada por 11 ítems en este orden; criterios de selección especificados, asignación aleatoria de los sujetos, asignación oculta, grupos de intervención similares, cegamiento de los sujetos, cegamiento de los terapeutas, cegamiento de los evaluadores, seguimiento adecuado, análisis de intención de tratamiento, comparativas entre grupos, medias de puntuación y variabilidad de resultados (Physiotherapy Evidence Database, PEDro 2020). Moseley y colaboradores (2002) determinaron que los ensayos clínicos con una puntuación de 5 o mayor en esta escala podrían ser catalogados como de alta calidad metodológica y bajo riesgo de sesgo.

Tabla 2. Resultados evaluación escala PEDro (orden alfabético por autores). \*Total de respuestas afirmativas

Autor y año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total*
<b>Chen et al., (2017)</b>	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	9/11
<b>De Andrade et al., (2013)</b>	Si	No	Si	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	6/11
<b>De Oliveira Silva et al., (2019)</b>	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	9/11
<b>de Souto Barreto et al.,</b>	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	9/11



---

(2017)

<b>Fernández-Calvo et al., (2015)</b>	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	10/11
<b>Garuffi et al., (2013)</b>	Si	No	Si	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	6/11
<b>Han et al., (2017)</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	10/11
<b>Hauer et al., (2012)</b>	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	10/11
<b>Karssemeijer et al., (2019)</b>	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	9/11
<b>Luttenberger et al., (2012)</b>	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	10/11
<b>Maltais et al., (2018)</b>	Si	Si	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Si	Si	8/11
<b>Morris et al., (2017)</b>	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	9/11
<b>Nascimento et al., (2014)</b>	Si	No	Si	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	6/11
<b>Öhman et al., (2016)</b>	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Si	8/11
<b>Padala KP (2017)</b>	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	9/11
<b>Sondell et al., (2018)</b>	Si	Si	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Si	Si	8/11
<b>Suttanon et al., (2013)</b>	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	9/11
<b>Telenius et al., (2015)</b>	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	9/11
<b>Toots et al., (2016)</b>	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	10/11
<b>Toots et al., (2017)</b>	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	9/11
<b>Viola et al., (2011)</b>	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	8/11
<b>Zieschang et al., (2013)</b>	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	10/11

---

## 5. Discusión

Se ha demostrado que el ejercicio físico no solo previene la dependencia y la atrofia muscular en gente mayor, sino que mejora el estado anímico de las personas (Carek Laibstain & Carek, 2011). Mejora las cualidades físicas y psicológicas, en parte debido a la liberación de endorfinas (Liang et al., 2020). ¿Podría el ejercicio físico ser efectivo en pacientes mayores diagnosticados con demencias? ¿Sería efectivo unir el ejercicio físico y seguimiento fisioterapéuticos a los protocolos de rehabilitación cognitiva ya existentes para estas patologías? ¿La rehabilitación fisioterapéutica basada en las

pautas personalizadas de ejercicios físicos en pacientes con demencias tipo Alzheimer, demencia vascular, con cuerpos de Lewy o mixta podría influir positivamente en el estado psicológico e independencia a la hora de la realización de las actividades de la vida diaria? Si es así, ¿qué ejercicios serían los realmente efectivos?

Para poder responder a todas estas preguntas, y a algunas más que desarrollaremos a continuación se han analizado 22 estudios publicados que encajan con los objetivos del presente trabajo. La fisioterapia es una disciplina relativamente nueva, y actualmente se está demostrando la evidencia que tiene el tratamiento físico en pacientes diagnosticados con demencia, como podremos observar en esta revisión bibliográfica. En este caso nos hemos centrado en observar la efectividad de este tipo de rehabilitación en pacientes con demencias tipo Alzheimer ya que, como hemos reflejado en la introducción, es el tipo de demencia más frecuente. Además también hemos ampliado a demencias vasculares, con cuerpos de Lewy o mixtas ya que tienen una sintomatología y evolución similar. Más adelante también haremos una breve reseña acerca de la efectividad de la rehabilitación física en el segundo tipo de demencia más común, la enfermedad del Parkinson, proponiendo así un posible tema a desarrollar para una futura revisión.

Es necesario subrayar que actualmente tanto para el Alzheimer como para las demás demencias que aquí se exponen, no existe tratamiento efectivo que revierta la enfermedad (Jiang, Yu, Tian & Tan 2013). Tanto las terapias farmacológicas, como la cognitivas, o las físicas que se postulan para el tratamiento de las mismas buscan paliar los síntomas y retrasar un declive del estado físico y psíquico del paciente. Como hemos podido ver anteriormente, las terapias farmacológicas y cognitivas poseen evidencia científica para cumplir estos objetivos, pero en los últimos años la rehabilitación física ha estado ganado importancia en este ámbito dando resultados positivos en el tratamiento de demencias, aunque veremos que existe cierta controversia respecto a sus resultados.

### *5.1 Efectos de los ejercicios físicos multimodales en personas mayores sanas*

Existe evidencia sobre la efectividad de entrenamientos multimodales físicos en personas mayores sin demencia. Vaughan y colaboradores (2014) realizaron un estudio aplicando una intervención basada en ejercicios aeróbicos y anaeróbicos o de fuerza en mujeres de más de 65 años sin deterioro cognitivo. Tras realizar una intervención de dos sesiones por semana, durante 16 semanas, concluyeron que un

protocolo de tratamiento que incluyera ejercicios multimodales, es decir, un entrenamiento cardiovascular sumado a ejercicios de fuerza con pesas, es más efectivo que una terapia con una modalidad única. Estos autores observaron mejoras en el rendimiento neurocognitivo y físico asociado a un aumento de los niveles de BDNF (proteína de la familia de las neurotrofinas asociadas al factor de crecimiento nervioso y plasticidad) en plasma. Por otro lado Vedovelli y colaboradores (2017) realizaron otro estudio, esta vez con mujeres de más de 80 años sin diagnóstico de demencia, en el cual aplicaron un entrenamiento de fuerza en miembro superior con bandas de resistencia combinado con ejercicio aeróbico que se basó en caminar. En este estudio también concluyeron que un entrenamiento multimodal basado en fortalecimiento muscular combinado y el acondicionamiento aeróbico mejoraron la condición física, los síntomas depresivos, el rendimiento cognitivo y aumentaron los niveles de BDNF en plasma.

### *5.2 Efectos de los ejercicios físicos multimodales en personas con deterioro cognitivo leve*

El deterioro cognitivo leve es una patología de dos a tres veces más frecuente en la población de edad avanzada que la demencia. Estos pacientes son más propensos, y suelen evolucionar en su mayoría, a padecer algún tipo de demencia (Kim et al., 2011). Sampaio y colaboradores (2020) realizaron un estudio transversal con 102 pacientes diagnosticados con trastornos neurocognitivos relacionados con la edad de más de 65 años, en el que concluyeron que la fuerza, flexibilidad, agilidad, equilibrio y resistencia aeróbica son relevantes para la función cognitiva, la capacidad física y la calidad de vida. Más concretamente Broadhouse y colaboradores (2020) realizaron un estudio con pacientes de más de 55 años diagnosticados con deterioro cognitivo leve. Estos estudios concluyeron que una intervención de ejercicio de resistencia de alta intensidad durante 6 meses promovió una mejora en la cognición en las personas con deterioro cognitivo leve. Además dicha intervención demostró proteger los subcampos del hipocampo vulnerables a la enfermedad del Alzheimer de la degeneración en al menos 12 meses después de la intervención. Esto nos lleva a resaltar la importancia del ejercicio físico en personas mayores no solo para el tratamiento de trastornos neurocognitivos ya existentes, sino como prevención de posibles demencias futuras.

### *5.3 Efectos de los ejercicios físicos multimodales en personas con Parkinson*

Existe una clara evidencia que apoya la efectividad de la rehabilitación física en pacientes con Parkinson, pero en este tipo de patología parece ser más efectivo trabajar ejercicios de fuerza y resistencia a alta intensidad que ejercicios aeróbicos. Carvalho y colaboradores (2015) concluyeron que una entrenamiento de fuerza tuvo mejoras estadísticamente significativas respecto al grupo intervenido con ejercicios aeróbicos y otro grupo intervenido con fisioterapia pasiva, a pesar de que las tres intervenciones resultasen beneficiosas para la capacidad funcional de los pacientes. Paul y colaboradores (2014) realizaron una intervención a pacientes con esta enfermedad que consistía en una entrenamiento con ejercicios de fuerza y potenciación muscular de alta intensidad supervisados y adaptados por un fisioterapeuta, en el que observaron las mejoras de este grupo en la fuerza, agilidad y velocidad de los pacientes respecto al grupo control, los cuales realizaron ejercicios a baja intensidad. Corcos y colaboradores (2013) realizaron un estudio en pacientes con Parkinson en el que concluyeron que es de suma importancia realizar una progresión respecto a la intensidad y cargas de los ejercicios solicitados a los pacientes. Observaron como la resistencia, fuerza muscular y la velocidad de movimiento mejoraron notablemente en el grupo de entrenamiento de fuerza progresiva respecto a un grupo intervención con fortalecimiento no progresivo. Seco-Calvo y colaboradores (2012) en su estudio observaron la importancia del papel del fisioterapeuta para la reeducación de la marcha mediante estímulos auditivos demostrando tener efectividad respecto a la mejora de los trastornos de equilibrio dinámico y movilidad funcional en pacientes con esta patología. Como se puede observar es de suma importancia adaptar el tratamiento teniendo en cuenta los déficits físicos de los pacientes. Es fundamental el papel del fisioterapeuta como especialista capacitado para adaptar correctamente los tratamientos a las necesidades de los pacientes.

#### *5.4 Efectos del entrenamiento con ejercicios anaeróbicos en personas con demencia tipo Alzheimer, vascular, con cuerpos de Lewy o mixta*

En este caso la evidencia no parece respaldar de forma tan clara a las intervenciones con protocolos de ejercicios que solo se basen en el entrenamiento de la fuerza y resistencia con ejercicios anaeróbicos. Toots y colaboradores (2017) realizaron un estudio con 186 pacientes diagnosticados con las patologías de Alzheimer, vascular, lewy y mixta. Los pacientes se dividieron aleatoriamente entre el grupo control y grupo intervención. Al grupo intervención se les aplicó un programa "High-Intensity Functional Exercise (HIFE)", basado en ejercicios anaeróbicos de potenciación de fuerza de una intensidad moderada-alta, mientras que al grupo control se les trató con

actividades grupales sentados. Tras comparar los pacientes de ambos grupos llegaron a la conclusión de que no existían diferencias estadísticamente significativas sobre la cognición global o la función ejecutiva en comparación con la actividad de control. Aunque los autores afirman que este tipo de intervención sería más efectiva de tener un componente aeróbico, provocando así una mejora de la independencia en las actividades de la vida diaria. Garuffi y colaboradores (2013) utilizaron una muestra de 34 pacientes diagnosticados con demencia tipo Alzheimer para comparar dos tipos de tratamiento, uno basado en ejercicios de resistencia y otro basado en un protocolo de interacción social. Los autores concluyeron que ambas intervenciones fueron efectivas de forma diferente; el grupo entrenamiento mejoró la agilidad, fuerza en extremidades inferiores, equilibrio y flexibilidad de los pacientes, mientras que el grupo tertulia demostró mejorar notablemente la habilidad social y por ello cognitiva de los pacientes.

#### *5.5 Efectos del entrenamiento con ejercicios aeróbicos en personas con demencia tipo Alzheimer, vascular, con cuerpos de Lewy o mixta*

En este caso parece que existe una mayor evidencia que respalda la efectividad de los ejercicios aeróbicos para la rehabilitación de pacientes con estas patologías, pero como podemos ver a continuación es de suma importancia la variedad de tratamiento y adecuar la intensidad de los mismos para aumentar los efectos de este tipo de intervenciones. Morris y colaboradores (2017) utilizaron una muestra de 68 pacientes diagnosticados con demencia en estadio leve para comparar la efectividad de dos intervenciones; una intervención basada en la realización de ejercicios aeróbicos al menos 150 minutos a la semana con una frecuencia cardíaca (FC) del 60-75%, es decir, intensidad moderada-alta, y una intervención con ejercicios aeróbicos leves con una FC por debajo de los 100 latidos por minuto. Al inicio y tras los seis meses de intervención realizaron la comparativa entre los pacientes de los dos grupos, y llegaron a la conclusión de que los ejercicios aeróbicos con intensidad moderada-alta benefician notablemente la capacidad funcional. Estas mejoras en la aptitud cardiorrespiratoria estaban relacionadas con los beneficios en el rendimiento de la memoria y el cambio del volumen cerebral (volumen bilateral del hipocampo), algo que comprobaron al realizar resonancias magnéticas antes y después de la intervención. Karssemeijer y colaboradores (2019) realizaron un estudio con una muestra de 115 pacientes diagnosticados con demencia tipo Alzheimer o mixta. La intervención duró 12 semanas y los autores dividieron a los pacientes en tres grupos; al primer grupo se le facilitó una intervención con ejercicios aeróbicos basados en el uso de bicicleta

estática con una intensidad del 65-75% FC, estos pacientes realizaban simultáneamente tareas cognitivas dirigidas a la inhibición de la respuesta, el cambio de tareas y la velocidad de procesamiento. El segundo grupo tan solo realizó los ejercicios aeróbicos con bicicleta a la misma intensidad pero sin ejercicios cognitivos. Y el tercer grupo tan solo realizó ejercicios de relajación y flexibilidad. Los pacientes del primer y segundo grupo obtuvieron mejoras significativas respecto a velocidad psicomotora en comparación con los pacientes del grupo control, aparte de esto no se encontraron efectos sobre la función ejecutiva, la memoria episódica y la memoria de trabajo, quizá porque el ejercicio se limitó al uso de bicicleta estática. Fernández-Calvo y colaboradores (2015) observaron los beneficios que produjo un entrenamiento que combinaba la realización de tareas cognitivas (estrategias de resolución de problemas diarios, estrategias restaurativas para abordar objetivos como el aprendizaje o el reaprendizaje de información, utilización de estrategias compensatorias), con ejercicios aeróbicos enfocados al entrenamiento de las actividades de la vida diaria y recreativas. Al comparar los pacientes del grupo intervención con los del grupo control, los autores observaron mejoras estadísticamente significativas que respaldaban este tipo de intervención. Estas mejoras fueron tanto cognitivas y físicas, retrasando el deterioro cognitivo y mejorando el comportamiento de los pacientes con Alzheimer en estadios leves que recibieron tratamiento. Algo curioso respecto a las conclusiones de este estudio, fue que los pacientes que eran conscientes de sus déficit y tenían mayor información acerca de su enfermedad tuvieron mejores resultados que los pacientes desinformados. La muestra del estudio fue de 61 pacientes por lo que es difícil sacar conclusiones claras, sería interesante realizar un estudio en el futuro que arrojase luz a esta afirmación.

En los estudios nombrados se puede observar cómo adaptar la estimulación física e intensidad es fundamental. Sin embargo, ¿a partir de cuánto tiempo se podrían ver los resultados? El tiempo de duración de los protocolos de tratamiento de los estudios revisados es muy dispar, lo que obviamente puede influir en los resultados. Sin ir más lejos, Chen y colaboradores (2017) sacaron conclusiones respecto al tiempo de tratamiento utilizando una muestra de 127 pacientes con Alzheimer o con deterioro cognitivo leve. El estudio duró 15 meses y los autores dividieron a los participantes en dos grupos; a los pacientes del grupo experimental se les aplicó un programa de “ejercicios WSEB” que consistía en calentamiento, ejercicios aeróbicos con gomas, y estiramientos con una intensidad moderada, los pacientes del grupo control no tuvieron ninguna intervención. Los autores no observaron ninguna diferencia

significativa entre los pacientes de los dos grupos a los tres meses de intervención, pero en cambio a partir de las 6 meses sí se observaron diferencias estadísticamente significativas, lo que llevó a concluir que este tipo de intervención es efectivo para el estado anímico y mejora los problemas de comportamiento comparado con un grupo sin tratamiento.

Parece que la evidencia respalda la efectividad de los ejercicios aeróbicos para este tipo de patología pero, ¿sería más efectivo un entrenamiento multimodal que estuviese formado por ejercicios aeróbicos y anaeróbicos o de fuerza? Aunque esta pregunta se intentará desarrollar en el siguiente apartado sería conveniente nombrar el estudio realizado por Padala y colaboradores (2017). Aunque se utilizó una muestra tan solo de 30 pacientes con Alzheimer, es interesante ya que sus autores compararon una intervención basada en ejercicio aeróbico con una intervención multimodal que estaba formada por las dos modalidades antes nombradas. La intervención duró 8 semanas (30min/sesión, 5 sesiones/semana), y fue supervisada en todo momento por fisioterapeutas. Los autores dividieron aleatoriamente a los pacientes en dos grupos; a un grupo se les aplicó un tratamiento utilizando un software llamado Wii-Fit de la consola Wii, el entrenamiento incluía ejercicios de yoga, fuerza, ejercicios aeróbicos, juegos de equilibrio y un entrenamiento “plus” (incluía ejercicios más complejos que podía servir de entrenamiento para las actividades de la vida diaria), al otro grupo se le realizó un entrenamiento basado en caminar con una intensidad moderada durante las mismas sesiones. Los autores concluyeron que este tipo de intervención multimodal estimuló positivamente a los pacientes y demostró proporcionar mejoras significativas respecto al equilibrio de los pacientes facilitando así su independencia en las actividades de la vida diaria y reduciendo el miedo a caerse.

#### *5.6 Efectos del entrenamiento con ejercicios aeróbicos y anaeróbicos en personas con demencia tipo Alzheimer, vascular, con cuerpos de Lewy o mixta*

En relación a este enunciado existe cierta controversia respecto a la efectividad de los tratamientos multimodales, aunque la mayoría respaldan la efectividad de este tratamiento, es conveniente empezar señalando los estudios que no lo hacen. De Souto Barreto y colaboradores (2017) utilizaron una muestra de 91 pacientes diagnosticados con demencias tipo Alzheimer, vascular o mixta. El estudio duró 6 meses (2 sesiones/semana, 60min/sesión) y los autores separaron aleatoriamente a los participantes en dos grupos; al primer grupo se les aplicó un tratamiento multimodal con ejercicios aeróbicos y anaeróbicos de intensidad moderada, al

segundo grupo se le aplicaron ejercicios aleatorios sentados, incluyeron manualidades, escuchar música, ver imágenes u objetos. Los autores concluyeron que no hubo diferencias significativas respecto a los efectos de ambas intervenciones después de los 6 meses sobre el rendimiento en las actividades de la vida diaria y físico, tampoco respecto a la función cognitiva de los mismos. Además de este estudio, tanto de Oliveira Silva y colaboradores (2019) como Toots y colaboradores (2016) llegaron a conclusiones parecidas. Por un lado Oliveira Silva y colaboradores (2019) utilizaron una muestra de 56 pacientes con deterioro cognitivo o demencia tipo Alzheimer. El estudio duró 12 semanas (2 sesiones/semana, 60min/sesión) y dividieron a los participantes aleatoriamente en dos grupos; uno sin intervención o control y al otro se le aplicó, con la supervisión de un fisioterapeuta, un tratamiento basado en ejercicios de equilibrio, aeróbicos, fuerza y estiramientos. Los autores observaron que se encontraron mejoras significativas en el grupo intervención respecto a la movilidad y función ejecutiva en los pacientes con deterioro cognitivo leve, pero no en los pacientes con Alzheimer, siendo para estos últimos por lo tanto inefectivo. Toots y colaboradores (2016) por su parte utilizaron una muestra de 186 pacientes diagnosticados con demencia tipo Alzheimer, vascular, con cuerpos de Lewy o mixta. El estudio en este caso duró 4 meses (5 sesiones cada dos semanas, 45min/sesión) y los autores dividieron aleatoriamente a los participantes en dos grupos; al primer grupo se les aplicó un programa de ejercicio funcional de alta intensidad (HIFE) que tuvo como objetivo mejorar la fuerza, el equilibrio y la movilidad de las extremidades inferiores, con una intensidad moderada y con sesiones supervisadas por fisioterapeutas, el segundo grupo fue el control y se les aplicó una terapia ocupacional sentada. Los autores de este estudio concluyeron que en las personas mayores con demencia en estadio leve o moderado, un programa de ejercicio funcional de alta intensidad pareció mejorar el equilibrio y la independencia en las actividades de la vida diaria, aunque solo en participantes con demencia que no fuese Alzheimer, en esto últimos pacientes este tipo de rehabilitación no pareció tener efecto.

Y por último, sería conveniente también nombrar los estudios que respaldan este tipo de rehabilitación, los cuales forman el grosor de los artículos de la tabla de resultados de esta revisión. Como se puede observar en dicha tabla los tratamientos multimodales, formados por ejercicios aeróbicos y anaeróbicos, tendrían numerosos beneficios para pacientes con demencia tipo Alzheimer, vascular, con cuerpos de Lewy o mixta. Los beneficios serían los siguientes:



Tabla 3. Efectos de la terapia física multimodal en los pacientes descritos

Disminuye el balanceo corporal durante tareas duales	- de Andrade et al., (2013) - Telenius et al., (2015) - Suttanon et al., (2013)
Aumenta la capacidad de realizar las actividades de la vida diaria, funcionales e instrumentales, aumentando la independencia de los pacientes	- de Andrade et al., (2013) - Nascimento et al., (2014) - Luttenberger et al., (2012) - Öhman et al., (2016) - Zieschang et al., (2013) - Hauer et al., (2012)
Provocan mejoras en la cognición, mejorando a su vez el comportamiento y la motivación por realizar la rehabilitación	- de Andrade et al., (2013) - Han et al., (2017) - Viola et al., (2011) - Öhman et al., (2016) - Telenius et al., (2015) - Sondell et al., (2018)
Disminuyen los síntomas depresivos y la apatía de los pacientes	- Viola et al., (2011) - Telenius et al., (2015)
Al aumentar la independencia disminuye notablemente la carga de trabajo de los cuidadores	- Viola et al., (2011) - Zieschang et al., (2013)
Mejoras notables respecto a la fuerza muscular, resistencia, movilidad y por lo tanto disminuyen el riesgo de caídas	- Telenius et al., (2015) - Suttanon et al., (2013)
Mejora del estado nutricional	- Maltais et al., (2018)
Disminuyen los trastornos del sueño	- Nascimento et al., (2014)

Es necesario subrayar la necesidad de la persistencia en estos tratamientos. Numerosos estudios hablan de la pérdida de los beneficios al poco tiempo y la necesidad de la constancia de los mismos. Por ejemplo, Luttenberger y colaboradores (2012) llegaron a la conclusión de que los beneficios disminuyeron en gran medida con el paso del tiempo, esto indicó que era necesario un tratamiento constante para evitar el deterioro funcional durante el mayor tiempo posible, debiendo realizarse el tratamiento de forma continua hasta que finalizase el beneficio para el paciente. Zieschang y colaboradores (2013) en su estudio pudieron observar que nueve meses después del cese del entrenamiento, los beneficios se mantuvieron a un grado clínicamente relevante, a pesar de una pérdida notable de la mejora en la fuerza de las extremidades inferiores. Esto les llevó a concluir que era de suma importancia adaptar el tratamiento a los pacientes y prolongarlo en el tiempo.

### *5.7 Limitaciones*

Al revisar los estudios seleccionados en la tabla de resultados, y otros muchos que han sido descartados, se hace patente la falta de protocolos de rehabilitación para el tratamiento de pacientes con estas patologías. A pesar de que existe una clara evidencia científica que respalda la eficacia del tratamiento multimodal, es posible que la falta de protocolos de actuación, tanto si hablamos de los tipos y variedad de ejercicios empleados como de la duración de los mismos, sea la que nos provoque la existencia de cierta evidencia contradictoria. Otra limitación encontrada ha sido el estudio de las diferencias de género. En un primer momento esta revisión pretendía observar si había diferencias de efectividad del tratamiento en hombres y mujeres, cosa que no ha sido posible. La mayoría de estudios utilizan una muestra formada por hombres y mujeres o tan solo mujeres, pero en ningún caso limitan su muestra a hombres, haciendo imposible la comparativa. Dicha limitación puede ser debida a la mayor esperanza de vida que posee en sexo femenino, y por lo tanto al carácter crónico de esta enfermedad y al cribaje realizado, eliminando estudios con pacientes de <65 años.

## **6. Conclusiones**

En esta revisión bibliográfica se ha evaluado la efectividad de un tratamiento multimodal en personas mayores diagnosticadas con demencia tipo Alzheimer, demencia vascular, demencia con cuerpos de Lewy o mixta. Como podemos observar en la discusión, existen numerosos estudios que respaldan la efectividad e importancia

de las terapias físicas en los tratamientos de estas patologías. A pesar de que la mayoría de la evidencia respalde la rehabilitación multimodal, que combina varios tipos de ejercicios aeróbicos y anaeróbicos, también ha quedado reflejada la existencia de cierta evidencia contradictoria. Dicha evidencia, la cual rechaza la efectividad de este tipo de terapias, puede ser debida a las limitaciones antes citadas. Realizando un estudio de los artículos seleccionados hemos observado como es de suma importancia la correcta valoración previa de un especialista en el ámbito de la rehabilitación física, la figura del fisioterapeuta, para poder amoldar y personalizar la terapia a las deficiencias y necesidades del paciente y así conseguir unos resultados óptimos.

Hay varios estudios que rechazan la validez de este tipo de tratamientos multimodales en pacientes diagnosticados con Alzheimer. Esta revisión también concluye que es de suma importancia la prevención y tratamiento precoz de pacientes con sintomatologías o etapas tempranas de las demencias aquí descritas, ya que en etapas avanzadas dicha rehabilitación sería poco eficaz.

Este tipo de terapia ha demostrado tener efectividad en pacientes con estos tipos de demencia mejorando la independencia y la capacidad de realizar las actividades de la vida diaria, disminuyendo el balanceo durante la realización de tareas duales, proporcionando efectos beneficiosos en la cognición y comportamiento, disminuyendo los síntomas depresivos y apatía, reduciendo notablemente la carga de trabajo de los cuidadores de dichos pacientes, mejorando la movilidad y fuerza muscular rebajando de esta manera el número de caídas, mejorando el estado nutricional y disminuyendo los trastornos del sueño. A pesar de estas conclusiones subrayar una vez más las numerosas limitaciones encontradas que hacen finalizar esta revisión reafirmando la necesidad de realizar estudios que aúnen las características de este tipo de terapias en un protocolo de tratamiento homogéneo y precoz.

## **7. Bibliografía**

- Aguirre, E., Woods, R. T., Spector, A., & Orrell, M. (2013). Cognitive stimulation for dementia: A systematic review of the evidence of effectiveness from randomised controlled trials. *Ageing Research Reviews*, 12(1), 253–262.
- Amaro L, Cuellar S, Blanes A, Dauder B, Díez L, Espada I. (2012) Revisión Enfermedad Alzheimer. Panorama actual del medicamento Colegio Oficial de farmacéuticos

(Madrid). 36(356): 645-780.

- American Psychiatric Association. (2011). DSM-5 Development. Recuperado Noviembre 26, 2019:  
<http://www.dsm5.org/PROPOSEDREVISIONS/Pages/Delirium,Dementia,Amnestic,OtherCognitive.aspx>
- Arkin, S. M. (2003). Student-led exercise sessions yield significant fitness gains for Alzheimer's patients. *American Journal of Alzheimer's Disease and Other Dementias*, 18(3), 159–170.
- Avila R, Bottino CMC, Carvalho IAM, Santos CB, Seral C, Miotto EC. (2004) Neuropsychological rehabilitation of memory deficits and activities of daily living patients with Alzheimer's disease: a pilot study. *Braz J Med Biol Res*. 37:1721-9.
- Bach D, Bach M, Böhmer F, Frühwald T, Grilc B.(1995) Reactivating occupational therapy: a method to improve cognitive performance in geriatric patients. *Age Aging*. 24:222-226.
- Ball K, Berch DB, Helmers KF, Jobe JB, Leveck MD, Marsiske M, Morris JN, Rebok GW, Smith DM, Tennstedt SL, Unverzagt FW, Willis SL. (2002) Advanced Cognitive Training for Independent and Vital Elderly Study Group. Effects of cognitive training interventions with older adults: a randomized controlled trial. *JAMA*. 288:2271-2281.
- Bates J, Boote J, Beverley C. (2004) Psychosocial interventions for people with a milder dementing illness: a systematic review. *J Adv Nurs*. 45:644-658.
- Bottino MC, Carvalho AM, Alvarez MA, Avila R, Zukauskas R, Bustamante EZ, Andrade C, Hototian R, Saffi F, Camargo HP. (2002) Cognitive rehabilitation in Alzheimer's disease patients: multidisciplinary team report. *Arq Neuropsiquiatr*. 60:70-9
- Bourgeois MS, Camp C, Rose M, White B, Malone M, Carr J, Rovine M. (2003) A comparison of training strategies to enhance use of external aids by person with dementia. *J Commun Disord*. 36:361-378.
- Broadhouse KM, Singh MF, Suo C, Gates N, Wen W, Brodaty H, Jain N, Wilson GC, Meiklejohn J, Singh N, Baune BT, Baker M, Foroughi N, Wang Y, Kochan N, Ashton K, Brown M, Li Z, Mavros Y, Sachdev PS, Valenzuela MJ. (2020) Hippocampal plasticity underpins long-term cognitive gains from resistance exercise in MCI. *Neuroimage Clin*. 25:102-182.
- Burgener SC, Yang Y, Gilbert R, Marsh-Yant S. (2008) The effects of a multimodal intervention on outcomes of persons with early-stage dementia. *Am J Alzheimers Dis Other Dement* 23, 382-394.
- Burgener, S. C., Buettner, L., Buckwalter, K. C., Beattie, E., Bossen, A. L., Fick, D., McKenzie, S. (2008). Review of exemplar programs for adults with early-stage Alzheimer's disease. *Research in Gerontological Nursing*, 1(4), 295–304.

- Buschert, V., Bokde, A. L. W., & Hampel, H. (2010). Cognitive intervention in Alzheimer disease. *Nature Reviews Neurology*, 6(9), 508–517.
- Carek PJ, Laibstain SE, Carek SM. (2011) Exercise for the Treatment of Depression and Anxiety. *Int J Psychiatry Med*. 41(1):15-28.
- Carvalho A, Barbirato D, Araujo N, Martins JV, Cavalcanti JL, Santos TM, Coutinho ES, Laks J, Deslandes AC (2015) Comparison of strength training, aerobic training, and additional physical therapy as supplementary treatments for Parkinson's disease: pilot study. *Clin Interv Aging*. 10: 183-191.
- Chen KM, Kuo CC, Chang YH, Huang HT, Cheng YY. (2017) Resistance Band Exercises Reduce Depression and Behavioral Problems of Wheelchair-Bound Older Adults with Dementia: A Cluster-Randomized Controlled Trial. *J Am Geriatr Soc*. 65(2):356-363.
- Chouliaras L, Kumar GS, Thomas AJ, Lunnon K, Chinnery PF, O'Brien JT. (2020) Epigenetic Regulation in the pathophysiology of Lewy Body Dementia. *Prog Neurobiol*. 11:101822.
- Clare L, Wilson BA, Carter G, Roth I, Hodges JR. (2002) Relearning face-name associations in early Alzheimer's disease. *Neuropsychology*. 15:538–547.
- Clare, L, Wilson, B. A., Carter, G., Breen, K., Gosses, A., & Hodges, J. R. (2000). Intervening with everyday memory problems in dementia of Alzheimer type: An errorless learning approach. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 22(1), 132–146.
- Clare, L., Evans, S., Parkinson, C., Woods, R. T., & Linden, D. (2011). Goal-setting in cognitive rehabilitation for people with early-stage Alzheimer's disease. *Clinical Gerontologist*. 34, 220–236.
- Clare, L., Linden, D. E. J., Woods, R. T., Whitaker, R., Evans, S. J., Parkinson, C. H., Rugg, M. D. (2010). Goal-oriented cognitive rehabilitation for people with early-stage Alzheimer disease: A single-blind randomized controlled trial of clinical efficacy. *American Journal of Geriatric Psychiatry*. 18(10), 928–939.
- Coelho FG, Andrade LP, Pedroso RV, Santos-Galduroz RF, Gobbi S, Costa JL, Gobbi LT. (2013) Multimodal exercise intervention improves frontal cognitive functions and gait in Alzheimer's disease: A controlled trial. *Geriatr Gerontol Int*. 13, 198-203.
- Corcos DM, Robichaud JA, David FJ, Leurgans SE, Vaillancourt DE, Poon C, Rafferty MR, Kohrt WM, Comella CL. (2013) A two-year randomized controlled trial of progressive resistance exercise for Parkinson's disease. *Mov Disord*. 28(9):1230-1240.
- Cummings, J. L., & Benson, D. F. (1992). *Dementia: A clinical approach*. Butterworth-Heinemann: Boston
- de Andrade LP, Gobbi LT, Coelho FG, Christofolletti G, Costa JL, Stella F (2013) 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*. 61, 1919-

1926.

- De la Casa Fages B FE de P (FED). (2015) Guía informativa de la Enfermedad de Parkinson [Internet]. Madrid. Disponible en: [http://www.fedesparkinson.org/upload/aaff\\_guia\\_parkinson.pdf](http://www.fedesparkinson.org/upload/aaff_guia_parkinson.pdf)
- De Oliveira Silva F , Ferreira JV , Plácido J , Sant'Anna P , Araújo J , Marinho V , Laks J , Camaz Deslandes A. (2019) 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*. 126:28-33.
- de Souto Barreto P, Cesari M, Denormandie P, Armaingaud D, Vellas B, Rolland Y. (2017) Exercise or Social Intervention for Nursing Home Residents with Dementia: A Pilot Randomized, Controlled Trial. *J Am Geriatr Soc*. 65(9):E123-E129.
- De Vreese LP, Iacono S, Finelli C, Gianelli MV, Neri M. (1998) Enhancement of therapeutic effects of drug treatment in DAT when combined with cognitive training? Preliminary results of a three month program. *Neurobiol Aging*. 19:212-3.
- Enfermedad de Parkinson: Esperanza en la Investigación. (2010) Instituto Nacional de Trastornos Neurológicos y Accidentes Cerebrovasculares..
- Farina, E., Fioravanti, R., Chiavari, L., Imbornone, E., Alberoni, M., Pomati, S., Mariani, C. (2002). Comparing two programs of cognitive training in Alzheimer's disease: A pilot study. *Acta Neurologica Scandinavica*, 105(5), 365–371.
- Feil N. (1992) Validation. The Feil Method. Cleveland, OH: Edward Feil Productions.
- Fernández-Calvo B, Contador I, Ramos F, Olazarán J, Mograbi DC, Morris RG. (2015) Effect of unawareness on rehabilitation outcome in a randomised controlled trial of multicomponent intervention for patients with mild Alzheimer's disease. *Neuropsychol Rehabil*. 25(3):448-77.
- Ferri CP, Prince M, Brayne C, Brodaty H, Fratiglioni L, Ganguli M, Hall K, Hasegawa K, Hendrie H, Huang Y, Jorm A, Mathers C, Menezes PR, Rimmer E, Sczufca M (2005). Global prevalence of dementia: A Delphi consensus study. *Lancet*, 366(9503):2112-7.
- Folsom JC. (1966) Reality Orientation for the elderly patient. *J Geriatr Psychiatry*. 1:291-307.
- Garuffi M., Costa J.L., Hernandez S.S., Vital T.M., Stein A.M., dos Santos J.G., Stella F (2013) Effects of resistance training on the performance of activities of daily living in patients with Alzheimer's disease. *Geriatr Gerontol Int*.;13:322-8.
- Graessel E, Stemmer R, Eichenseer B, Pickel S, Donath C, Kornhuber J, Luttenberger K (2011) Non-pharmacological, multicomponent group therapy in patients with degenerative dementia: A 12-month randomized, controlled trial. *BMC Med*. 9, 129.
- Han JW , Lee H , Hong JW , Kim K , Kim T , Byun HJ , Ko JW , Youn JC , Ryu SH , Lee NJ ,

- Pae CU , Kim KW. (2017) Multimodal Cognitive Enhancement Therapy for Patients with Mild Cognitive Impairment and Mild Dementia: A Multi-Center, Randomized, Controlled, Double-Blind, Crossover Trial. *J Alzheimers Dis.* 55(2):787-796.
- Hauer K, Schwenk M, Zieschang T, Essig M, Becker C, Oster P. (2012) Physical training improves motor performance in people with dementia: a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc.* 60(1):8-15.
- Heiss, W.-D., Kessler, J., Mielke, R., Szekely, B., & Herholz, K. (1994). Long-term effects of phosphatidylserine, pyritinol, and cognitive training in Alzheimer's disease. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders.* 5(2), 88–98.
- Jiang, T., Yu, J., Tian, Y., Tan, L. (2013). Epidemiology and Etiology of Alzheimer's disease: From Genetic to Non-Genetic Factors. *Current Alzheimer Research.* 10(8), 852-857.
- Karp A, Paillard-Borg S, Wang HX, Silverstein M, Winblad B, Fratiglioni L (2006) Mental, physical and social components in leisure activities equally contribute to decrease dementia risk. *Dement Geriatr Cogn Disord.* 21, 65-73.
- Karssemeijer EGA, Aaronson JA, Bossers WJ, Donders R, Olde Rikkert MGM, Kessels RPC. (2019) The quest for synergy between physical exercise and cognitive stimulation via exergaming in people with dementia: a randomized controlled trial. *Alzheimers Res Ther.* 5;11(1):3
- Kim KW, Park JH, Kim MH, Kim MD, Kim BJ, Kim SK, Kim JL, Moon SW, Bae JN, Woo JI, Ryu SH, Yoon JC, Lee NJ, Lee DY, Lee DW, Lee SB, Lee JJ, Lee JY, Lee CU, Chang SM, Jhoo JH, Cho MJ (2011) A nationwide survey on the prevalence of dementia and mild cognitive impairment in South Korea. *J Alzheimers Dis.* 23, 281-291.
- Knapp, M., Thorgrimsen, L., Patel, A., Spector, A., Hallam, A., Woods, B., & Orrell, M. (2006). Cognitive stimulation therapy for people with dementia: Cost-effectiveness analysis. *British Journal of Psychiatry.* 188(6), 574–580.
- Langa KM, Levine DA. (2014). The diagnosis and management of mild cognitive impairment: a clinical review. *JAMA.* 17;312(23):2551-61.
- Liang X, Jinrui S, Jiandi Z, Yi D, Shuhuai C, Mingxing D, Hong P. (2020) The Patterns of Exercise-Induced  $\beta$ -Endorphin Expression in the Central Nervous System of Rats. *Neuropeptides.* May 8;102048.
- Llibre R J., Gutiérrez H RF (2014) Dementias and Alzheimer's disease in latin america and the caribbean. *Rev Cubana Salud Pública* vol.40 no.3
- Loewenstein DA, Acevedo A, Czaja SJ, Duara R. (2004) Cognitive rehabilitation of mildly impaired Alzheimer disease patients on cholinesterase inhibitors. *Am J Geriatr Psychiatry.* 12:395-402.
- Lopes MA, Hototian SR, Reis GC, Elkis H, Bottino CMC. (2007) Systematic review of

- dementia prevalence 1994 to 2000. *Dement Neuropsychol.* 1 (3):230-240.
- Luttenberger K, Donath C, Uter W, Graessel E (2012) Effects of multimodal nondrug therapy on dementia symptoms and need for care in nursing home residents with degenerative dementia: A randomized-controlled study with 6-month follow-up. *J Am Geriatr Soc* 60, 830-840.
- Luttenberger K, Hofner B, Graessel E (2012) Are the effects of a non-drug multimodal activation therapy of dementia sustainable? Follow-up study 10 months after completion of a randomised controlled trial. *BMC Neurology.* 12 (1), 151.
- Maltais M, Rolland Y, Haÿ PE, Armaingaud D, Cestac P, Rouch L, de Souto Barreto P. (2018). The Effect of Exercise and Social Activity Interventions on Nutritional Status in Older Adults with Dementia Living in Nursing Homes: A Randomised Controlled Trial. *J Nutr Health Aging.* 22(7):824-828.
- Magalhães MS, Sousa CV, da Silva SA, Knechtle B, Theodoros PN, Morteza PA, Simões HG. (2019) An Integrative Perspective of the Anaerobic Threshold. *Physiol Behav.* 1;205:29-32.
- McLellan DL. (1991) Functional recovery and the principles of disability medicine. In: Swash M, Oxbury J, editors. *Clinical neurology.* Churchill Livingstone: London. p.768-90.
- Mesulam, M. M. (2000). *Aging, Alzheimer's disease, and dementia.* New York: Oxford University Press. In M. M. Mesulam (Ed.), *Principles of behavioral and cognitive neurology* (pp. 439-522).
- Morris JK, Vidoni ED, Johnson DK, Van Sciver A, Mahnken JD, Honea RA, Wilkins HM, Brooks WM, Billinger SA, Swerdlow RH, Burns JM. (2017) Aerobic exercise for Alzheimer's disease: A randomized controlled pilot trial. *PLoS One.* 10;12(2).
- Moseley AM, Herbert RD, Sherrington C, Maher CG (2002). Evidence for physiotherapy practice: A survey of the Physiotherapy Evidence Database (PEDro). *Australian Journal of Physiotherapy,* 48(1), 43-49.
- Nascimento CM, Ayan C, Cancela JM, Gobbi LT, Gobbi S, Stella F (2014) Effect of a multimodal exercise program on sleep disturbances and instrumental activities of daily living performance on Parkinson's and Alzheimer's disease patients. *Geriatr Gerontol Int* 14, 259-266.
- National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) guidance (2011). Donepezil, galantamine, rivastigmine and memantine for the treatment of Alzheimer's disease. NICE technology appraisal guidance 217. London: NICE. Retrieved from <http://www.nice.org.uk/Guidance/TA217>
- Lindelöf, Lundin-Olsson L, Skelton DA, Lundman B, Rosendahl E. (2017) Experiences of older



people with dementia participating in a high-intensity functional exercise program in nursing homes: "While it's tough, it's useful". PLoS One 12(11)

- Nitrini R, Bottino CM, Albala C, Custodio Capuñay NS, Ketzoian C, Llibre Rodriguez JJ, Maestre GE, Ramos-Cerqueira AT, Caramelli P. (2009). Prevalence of dementia in Latin America: a collaborative study of population-based cohorts. *International Psychogeriatrics*, 21(4):622-30.
- Nitrini, R., Brucki, S. (2012). Demencia: definición y clasificación. *Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 12(1), 75-98.
- Nomura S, Garcia JL, Fabricio AM, Bolognani SAP, Camargo CHP. (2000) Rehabilitación neuropsicológica. In:Forlenza OV, Caramelli P, editores. *Neuropsiquiatría Geriátrica*. Atheneu: São Paulo. p.539-47.
- Norris A. (1986) *Reminiscence with Elderly People*. London: Speechmark Publishing.
- Öhman H, Savikko N, Strandberg TE, Kautiainen H, Raivio MM, Laakkonen ML, Tilvis R, Pitkälä KH. (2016) Effects of Exercise on Cognition: The Finnish Alzheimer Disease Exercise Trial: A Randomized, Controlled Trial. *J Am Geriatr Soc*. 64(4):731-8.
- Olazarán, J, Muñoz, R., Reisberg, B., Peña-Casanova, J., Del Ser, T., Cruz-Jentoft, A. J., Sevilla, C. (2004). Benefits of cognitive-motor intervention in MCI and mild to moderate Alzheimer disease. *Neurology*. 63(12), 2348–2353.
- Olazarán, J., Reisberg, B., Clare, L., Cruz, I., Peña-Casanova, J., Del Ser, T., Muñoz, R. (2010). Nonpharmacological therapies in Alzheimer's disease: A systematic review of efficacy. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*. 30(2), 161–178.
- OMS. (2006) *Neurological disorders: Public health challenges* [Internet]. Switzerland. Disponible en: [http://www.who.int/mental\\_health/neurology/neurological\\_disorders\\_report\\_web.pdf](http://www.who.int/mental_health/neurology/neurological_disorders_report_web.pdf)
- Onor ML, Trevisiol M, Negro C, Signorini A, Saina M, Aguglia E (2007). Impact of a multimodal rehabilitative intervention on demented patients and their caregivers. *Am J Alzheimers Dis Other Demen*. 22(4):261-272.
- Organización mundial de la salud, (2019). *Estadísticas sanitarias mundiales*. OMS. Recuperado el 26 noviembre 2019 <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/dementia>
- Padala KP, Padala PR, Lensing SY, Dennis RA, Bopp MM, Roberson PK, Sullivan DH. (2017) Home-Based Exercise Program Improves Balance and Fear of Falling in Community-Dwelling Older Adults with Mild Alzheimer's Disease: A Pilot Study. *J Alzheimers Dis*. 59(2):565-574.
- Paul SS, Canning CG, Song J, Fung VS, Sherrington C. (2014) Leg muscle power is enhanced by training in people with Parkinson's disease: a randomized controlled trial.

Clin Rehabil Mar. 28(3):275-288.

Physiotherapy Evidence Database, PEDro (2020). Recuperado el 4 mayo 2020:

<http://www.pedro.org.au/spanish/faq/>

- Prigatano GP. (1997) Learning from our successes and failures. *Reflections J Int Neuropsychol Soc.*3:497-9.
- Prince, M., Bryce, R., & Ferri, C. (2011). *The world Alzheimer report 2011: The benefits of early diagnosis and intervention.* New York and London: Alzheimer's Disease International (ADI).
- Pringsheim T, Jette N, Frolkis A, Steeves TD. (2014)The prevalence of Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Mov Disord.* 29(13):1583-90.
- Raggi A, Iannaccone S, Marcone A, Ginex V, Ortelli P, Nonis A, Giusti MC, Cappa SF. (2007) The effects of a comprehensive rehabilitation program of Alzheimer's Disease in a hospital setting. *Behav Neurol.* 18:1-6.
- Requena C, Maestu F, Campo P, Fernandez A, Ortiz T. (2006) Effects of cholinergic drugs and cognitive training on dementia: 2-year follow-up. *Dement Geriatr Cogn Disord.* 22(4):339–345.
- Rizos A, Sauerbier A, Falup-Pecurariu C, Odin P, Antonini A, Martinez-Martin P, Kessel B, Henriksen T, Silverdale M, Durner G, Ray Chaudhuri K. (2020)Tolerability of non-ergot oral and transdermal dopamine agonists in younger and older Parkinson's disease patients: an European multicentre survey. *J Neural Transm (Vienna).* 5
- Rolland Y, Pillard F, Klapouszczak A, Reynish E, Thomas D, Andrieu S, Rivière D, Vellas B. (2007) Exercise program for nursing home residents with Alzheimer's disease: a 1-year randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc.* 55(2):158-65.
- Salloway, S., Mintzer, J., Weiner, M. F., & Cummings, J. L. (2008). Disease-modifying therapies in Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia,* 4(2), 65–79.
- Sampaio A, Marques-Aleixo I, Seabra A, Mota J, Marques E, Carvalho J. (2020) Physical fitness in institutionalized older adults with dementia: association with cognition, functional capacity and quality of life.*Envejecimiento Clin Exp Res.* 11
- Seco-Calvo J, Gago-Fernández I, Cano-De-La-Cuerda R, Fernández-de-lasPenas C. (2012) Efectividad de los estímulos sensoriales sobre los trastornos de la marcha en pacientes con enfermedad de Parkinson. *Estudio piloto. Fisioterapia.* 34(1): 4-10.
- Sondell A, Rosendahl E, Sommar JN, Littbrand H, Lundin-Olsson L, Lindelöf N. (2018) Motivation to participate in high-intensity functional exercise compared with a social activity in older people with dementia in nursing homes. *PLoS One.* 14;13(11)
- Spector A, Orrel M, Davies S, Woods B. (2001) Can reality orientation be rehabilitated? Development and piloting of an evidence-based programme of cognition-based

- therapies for people with dementia. *Neuropsychol Rehabil.* 11:377-97.
- Spector, A., Thorgrimsen, L., Woods, B., Royan, L., Davies, S., Butterworth, M., & Orrell, M. (2003). Efficacy of an evidence-based cognitive stimulation therapy programme for people with dementia: Randomised controlled trial. *British Journal of Psychiatry.* 183, 248–254.
- Stern Y, Moeller JR, Anderson KE, Luber B, Zubin NR, DiMauro AA, Park A, Campbell CE, Marder K, Bell K, Van Heertum R, Sackeim HA (2000) Different brain networks mediate task performance in normal aging and AD: Defining compensation. *Neurology.* 55, 1291-1297.
- Suttanon P, Hill KD, Said CM, Williams SB, Byrne KN, LoGiudice D, Lautenschlager NT, Dodd KJ. (2013) 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.* 27(5):427-38.
- Telenius EW, Engedal K, Bergland A. (2015) Effect of a high-intensity exercise program on physical function and mental health in nursing home residents with dementia: an assessor blinded randomized controlled trial. *PLoS One.* 14;10(5)
- Moriarty TA, Mermier C, Kravitz L, Gibson A, Beltz N, Zuhl M. (2019) Acute aerobic exercise based cognitive and motor priming: practical applications and mechanisms. *Front Psychol.* 10: 2790.
- Toots A, Littbrand H, Boström G, Hörnsten C, Holmberg H, Lundin-Olsson L, Lindelöf N, Nordström P, Gustafson Y, Rosendahl E. (2017) Effects of Exercise on Cognitive Function in Older People with Dementia: A Randomized Controlled Trial. *J Alzheimers Dis.* 60(1):323-332.
- Toots A, Littbrand H, Lindelöf N, Wiklund R, Holmberg H, Nordström P, Lundin-Olsson L, Gustafson Y, Rosendahl E. (2016) Effects of a High-Intensity Functional Exercise Program on Dependence in Activities of Daily Living and Balance in Older Adults with Dementia. *J Am Geriatr Soc.* 64(1):55-64.
- Vaughan S., Wallis M., Polit D., Steele M., Shum D., Morris N. (2014) The effects of multimodal exercise on cognitive and physical functioning and brain-derived neurotrophic factor in older women: A randomised controlled trial. *Age Ageing.* 43:623-9.
- Vedovelli K, Giacobbo BL, Corrêa MS, Wieck A, Argimon IIL, Bromberg E. (2017) Multimodal physical activity increases brain-derived neurotrophic factor levels and improves cognition in institutionalized older women. *Geroscience.* 39(4):407-417.
- Viola LF, Nunes PV, Yassuda MS, Aprahamian I, Santos FS, Santos GD, Brum PS, Borges SM, Oliveira AM, ChavesGF, Ciasca EC, Ferreira RC, Paula VJ, Takeda OH, Mirandez

- RM, Watari R, Falcao DV, Cachioni M, Forlenza OV (2011) Effects of a multidisciplinary cognitive rehabilitation program for patients with mild Alzheimer's disease. *Clinics (Sao Paulo)* 66, 1395-1400.
- Whitehouse PJ. (1993) Cholinergic therapy in dementia. *Acta Neurologica Scandinavica. Supplementum.* 149: 42-5.
- Woods, B., Aguirre, E., Spector, A. E., & Orrell, M. (2012). Cognitive stimulation to improve cognitive functioning in people with dementia. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2.
- Woods, B., Thorgrimsen, L., Spector, A., Royan, L., & Orrell, M. (2006). Improved quality of life and cognitive stimulation therapy in dementia. *Aging & Mental Health*, 10(3), 219–226.
- Woods, R. T. (2003). Non-pharmacological techniques. In N. Qizilbash, L. S. Schneider, H. Chui, P. Tariot, H. Brodaty, J. Kaye, & T. Erkinjuntti (Eds.), *Evidence-based dementia practice* (pp. 428–446). Oxford: Blackwell Publishing.
- World Health Organization. (1992). *The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders: clinical descriptions and diagnostic guidelines*. Geneva: World Health Organization.
- Yassuda MS, Flaks MK. (2007) Revisión crítica de programas de rehabilitación cognitiva para pacientes con demencia. In: Forlenza OV, editor. *Psiquiatria Geriátrica: do Diagnóstico a Reabilitação*. 1st edn. Atheneu: São Paulo. 411-22.
- Zanetti O, Zanieri G, Di Giovanni G, De Vreese LP, Pezzini A, Metitieri T, Trabucchi M (2001) Effectiveness of procedural memory stimulation in mild Alzheimer's disease patients: A controlled study. *Neuropsychol Rehabil.* 11(3/4):263–272.
- Zieschang T, Schwenk M, Oster P, Hauer K. (2013) Sustainability of motor training effects in older people with dementia. *J Alzheimers Dis.* 34(1):191-202.