



Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa  
Licenciatura em Fisioterapia  
Projeto de Graduação

**Eficácia do Exercício Terapêutico na Cognição em Doentes com Alzheimer:  
uma revisão bibliográfica**

Patrícia Matos Martins  
Estudante de Fisioterapia

Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa

[36298@ufp.edu.pt](mailto:36298@ufp.edu.pt)

Mariana Cervaens  
Professora Adjunta

Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa

[cervaens@ufp.edu.pt](mailto:cervaens@ufp.edu.pt)

Porto, Junho 2021

**Resumo:**

Nos últimos anos, tem-se verificado que o exercício poderá ter um contributo importante no tratamento da cognição deficitária da doença de Alzheimer. **Objetivo:** Analisar se o exercício terapêutico tem efeito na melhoria da cognição em doentes com Alzheimer. **Metodologia:** Pesquisa computadorizada nas bases de dados *Pubmed*, *Web of Science* e *PEDro*, com a combinação “alzheimer’s disease” AND “therapeutic exercise” AND “cognition” AND “randomized controlled trial”, de modo a identificar estudos randomizados controlados que avaliassem o efeito do exercício terapêutico na cognição em doentes com Alzheimer. **Resultados:** Foram incluídos 8 estudos na revisão bibliográfica, com um total de 673 participantes, em que uns avaliaram a eficácia do exercício aeróbico e outros o exercício multicomponente na cognição nestes doentes, tendo a maioria obtido resultados positivos. **Conclusão:** A maioria dos estudos mostrou que quer o exercício aeróbico, com carga acima de 70% da Frequência Cardíaca máxima, quer o multicomponente, pelo menos cinco vezes por semana parecem ser eficazes na melhoria da cognição em doentes diagnosticados com doença de Alzheimer. **Palavras-chave:** Doença de Alzheimer, exercício terapêutico, cognição, estudos randomizados controlados.

**Abstract**

In recent years, a possible role of exercise in the treatment of deficit cognition in Alzheimer's disease has been suggested. **Objective:** Analyze whether therapeutic exercise has any effect on improving cognition in Alzheimer's patients. **Methods:** Computerized research in the databases *Pubmed*, *Web of Science* and *PEDro*, with the combination “alzheimer’s disease” AND “therapeutic exercise” AND “cognition” AND “randomized controlled trial”, in order to identify randomized controlled studies that evaluate the effect of therapeutic exercise on cognition in Alzheimer's patients. **Results:** 8 studies were included in the literature review, with a total of 673 participants, in which some were evaluated the effectiveness of aerobic exercise and others the multicomponent exercise in cognition in these patients, with the majority obtaining positive results. **Conclusion:** Most studies have shown that either aerobic exercise, with a load above 70% of maximum High Rate, or multicomponent, at least five times a week seem to be effective in improving cognition in patients diagnosed with Alzheimer's disease. **Keywords:** Alzheimer's disease, therapeutic exercise, cognition, randomized controlled trial.

## **Introdução**

A doença de Alzheimer (DA) é uma doença neurodegenerativa de progressão lenta sendo a quinta causa de morte em todo o mundo. Esta doença é a causa mais comum de demência, no entanto, é importante referir que estes dois termos são distintos. Enquanto a DA é uma doença degenerativa causada por alterações complexas no cérebro, a demência é um termo geral utilizado para um declínio grave na capacidade mental e descreve um grupo de sintomas associados a um declínio na memória/raciocínio e pode ser causada pela Alzheimer (Alzheimer's Association, 2016).

Pensa-se que a causa para a DA está relacionada com duas estruturas designadas por placas (depósitos de um fragmento da proteína beta- amiloide que se acumula em espaços entre as células nervosas) e emaranhados (fibras torcidas da proteína Tau que se acumulam dentro das células), sendo estas duas estruturas suspeitas de danificar as células nervosas. Embora a maioria das pessoas, à medida que envelhecem, desenvolvam algumas destas placas e emaranhados, pacientes com DA tendem a desenvolver em maiores quantidades. Desta forma acredita-se que estas estruturas bloqueiam a comunicação entre as células nervosas e interrompem alguns dos processos que as células necessitam para sobreviver. A interrupção desses processos leva à destruição e morte de células nervosas e, conseqüentemente, pode ocorrer falhas de memória, alterações de personalidade, problemas nas atividades diárias e outros sintomas característicos da DA (Armstrong, 2013).

Uma vez que a DA está associada ao envelhecimento e como a esperança média de vida está a aumentar, facilmente se compreende que esta doença tornou-se um problema à escala global. Atualmente existem cerca de 50 milhões de pessoas no mundo que são afetadas por DA e estima-se que a cada ano, cerca de 5 a 7 milhões de pessoas, na população geriátrica, são diagnosticadas com esta doença (Robinson, Lee e Hane, 2017). À medida que mais indivíduos vão sendo diagnosticados com DA isto tem um impacto significativo, não só na economia global, mas também, nas famílias e cuidadores. Além disto, como se trata de uma doença progressiva e incurável, os gastos com os tratamentos de um paciente com DA podem triplicar em comparação com um paciente sem DA (Brookmeyer et al., 2007). A incidência da DA é maior em mulheres e estima-se que, a partir dos 65 anos, a probabilidade de ter DA aumente (Guerreiro e Bras, 2015; Breijyeh e Karaman, 2020).

Os sinais e sintomas que o paciente apresenta vão depender em que estágio da doença o mesmo se encontra. A DA apresenta 3 estágios: leve (estágio inicial), moderado e grave (NHI, 2017). Os primeiros sintomas da doença variam de pessoa para pessoa mas, normalmente, o

comprometimento de memória é um dos primeiros sinais relacionado à DA. Numa fase inicial da doença as memórias de episódios recentes são as mais afetadas, enquanto que, as memórias de episódios de um passado mais distante, geralmente, estão preservadas. Existem outros défices que são manifestados precocemente nesta doença como é o caso de perturbações na linguagem e défices cognitivos (que englobam a afasia, apatia, mudança de comportamento e disfunção executiva). Com a evolução da doença todas as memórias episódicas (tanto as recentes como as mais antigas) são afetadas e, também, a memória semântica (memória que sustenta o conhecimento factual do mundo como, por exemplo, informação acerca de objetos, pessoas, eventos históricos e o significado das palavras) pode ser comprometida. Além disso, os défices cognitivos também tendem a piorar e surgem outros sintomas mais graves como desorientação, confusão e, eventualmente, a fala, deglutição e a marcha tornam-se mais difíceis (Apostolova, 2016; Alzheimer Association, 2020).

O tratamento para doentes com Alzheimer tem como objetivo principal melhorar a cognição e aliviar os sintomas provocados pela doença. O tratamento tradicional e o mais utilizado é o recurso à farmacoterapia, no entanto, a fisioterapia é utilizada como terapia adjuvante sendo, cada vez mais, uma das opções de tratamento (Du et al., 2018).

Cada vez mais estudos indicam que as intervenções que utilizam exercícios terapêuticos aumentam a neuroplasticidade, melhoram a função cognitiva, reduzem os sintomas neuropsiquiátricos e melhoram a capacidade dos doentes realizarem as Atividades da Vida Diária (AVD's) (Cui et al., 2018). A prática regular de exercício, a longo prazo, mostrou ser eficaz no desempenho de tarefas cognitivas como memória, atenção e melhorias na função cerebral através de melhorias na aptidão cardiorrespiratória amentando, conseqüentemente, o fluxo sanguíneo cerebral (Smith et al., 2010 *cit. in* Cui et al., 2018, p.3). No entanto, existe evidências de vários estudos que sugerem que o exercício só pode melhorar a função cognitiva até certo ponto, não estando ainda especificado qual o tipo de exercício (incluindo frequência, intensidade e duração) que pode provocar melhorias na cognição em pacientes diagnosticados com DA (Jia, Liang, Xu e Wang, 2019).

Uma revisão sistemática em 2018 (Cammisuli et al., 2018) procurou demonstrar os efeitos do exercício aeróbico na cognição em doentes com provável DA e conclui que existiam poucas evidências que este tipo de exercício melhora a cognição nestes doentes. Uma vez que esta revisão, não teve como critério de inclusão, doentes com diagnóstico de DA e o tratamento ser da responsabilidade de fisioterapeutas, o objetivo da presente revisão bibliográfica foi incluir estes dois critérios e perceber se, para além do exercício aeróbico, outros exercícios terapêuticos terão algum efeito na parte cognitiva em doentes com diagnóstico de Alzheimer.

## **Metodologia**

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica no mês de abril de 2021, nas bases de dados *Pubmed*, *Web of Science* e *PEDro* para identificar estudos randomizados controlados, que avaliassem o efeito do exercício na cognição em doentes com Alzheimer, publicados até à data da pesquisa. A pesquisa foi realizada com as palavras-chave: *alzheimer's disease*, *cognition*, *therapeutic exercise* e *randomized controlled trial* com a combinação “*alzheimer's disease*” AND “*exercise*” AND “*cognition*” AND “*randomized controlled trial*”, com exceção à base de dados *PEDro*, onde a combinação foi “*effect of exercise on cognition in patients with alzheimer's disease a randomized controlled trial*”. O processo de seleção dos estudos foi realizado através do fluxograma PRISMA.

Os critérios de inclusão definidos foram: estudos randomizados controlados (RCT's) que estudassem o efeito do exercício terapêutico na cognição, com classificação na escala de *PEDro* acima de 5/10, artigos publicados em português e em inglês e estudos realizados em pessoas com doença de Alzheimer. Os critérios de exclusão definidos foram: estudos que abordassem outras temáticas, sem acesso integral, estudos em que não seja diagnosticado a doença de Alzheimer, o tratamento não ser da responsabilidade dos fisioterapeutas, estudos que não diferenciasssem, na parte dos resultados, a população com Alzheimer da de demência e estudos que não apresentassem resultados.

Para confirmar estes critérios foi realizada uma leitura dos resumos dos artigos e, em caso de dúvida, foi lido o texto integral de todos os estudos apresentados na pesquisa. Para a seguinte revisão foram retiradas dos artigos as seguintes informações: nomes dos autores do estudo, características da amostra, tratamento no grupo de intervenção, tratamento no grupo de controlo, instrumentos de avaliação usados e resultados obtidos.

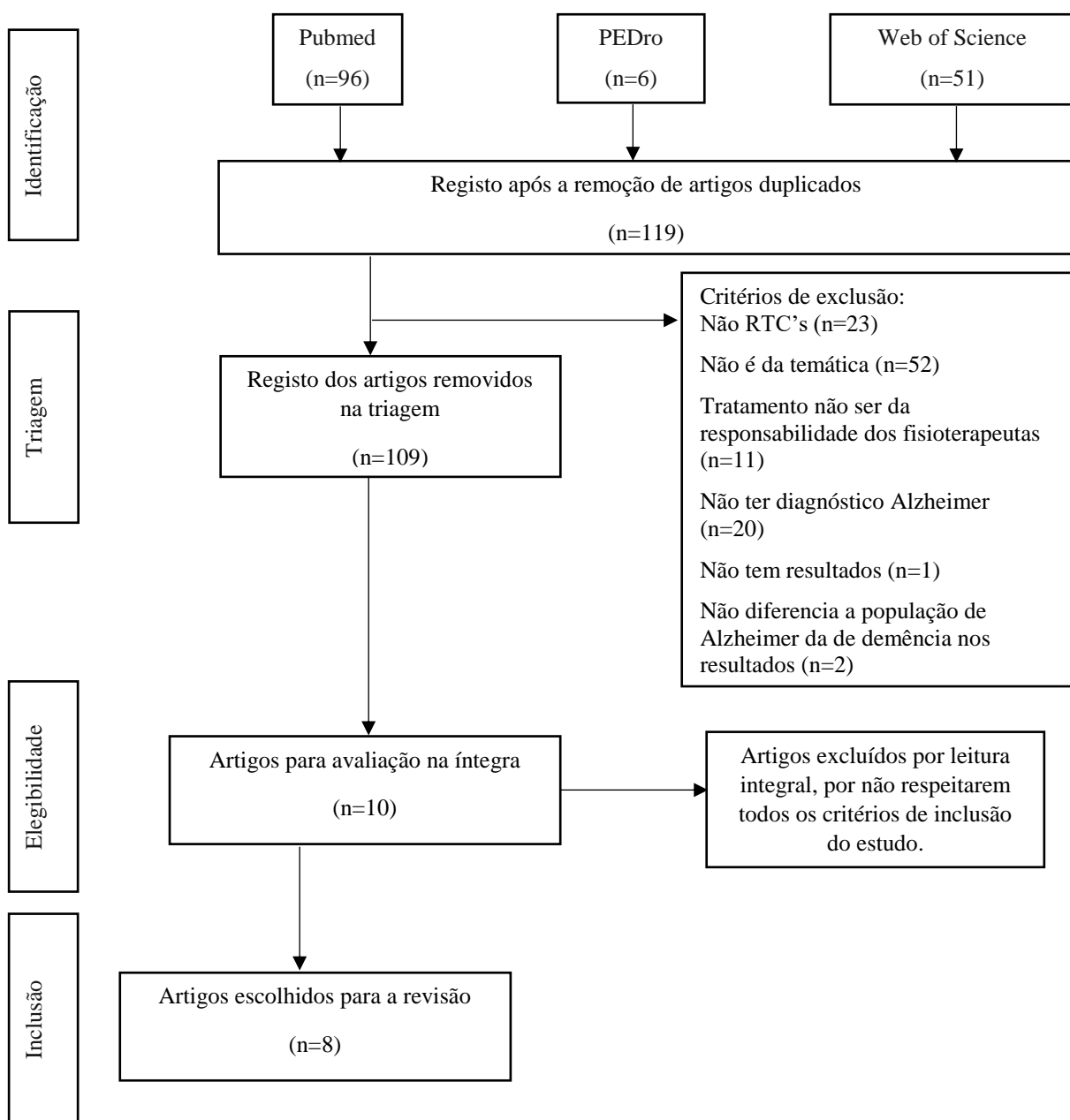
## **Resultados**

Um total de 8 artigos foram incluídos nesta revisão (Figura 1). A dimensão da amostra variou de 24 a 210 participantes, 673 no total, com idade mínima de 50 anos em dois artigos e 65 anos em quatro artigos e com limite máximo de 80 anos em um artigo e 90 anos em dois artigos. Em seis dos oito estudos analisados, em 579 participantes, 42,8% eram do sexo feminino e 57,2% do sexo masculino. A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada por dois investigadores através da escala *PEDro* (*Physiotherapy Evidence Database scoring scale*, Tabela 1).

Os artigos seleccionados apresentaram uma média de 6,5 em 10, tendo assim uma boa qualidade. Na Tabela 2 é possível observar uma súmula dos artigos analisados nesta revisão com as características de todos os participantes e respetivos protocolos de intervenção e resultados.

**Tabela 1.** Qualidade de evidência segundo a escala PEDro.

Artigos	Pontuação total
Hoffmann et al. (2015)	8/10
Yang et al. (2015)	6/10
Silva et al. (2019)	6/10
Ohman et al. (2016)	6/10
Sobol et al. (2018)	7/10
Kim et al. (2016)	6/10
Vreugdenhil, Cannell, Davies e Razay (2011)	7/10
Venturelli, Scarsini e Schena (2011)	6/10



**Figura 1.** Fluxograma da pesquisa bibliográfica.

**Tabela 2.** Súmula dos artigos randomizados controlados em estudo.

Estudo	Características da amostra	Objetivo e duração do estudo	Grupo de intervenção (G.I)	Grupo de controlo (G.C)	Instrumentos de avaliação	Resultados
Hoffmann et al. (2016)	Diagnóstico Alzheimer leve. Idade: 50 a 90 anos. Mini Mental State Examination (MMSE) score >19. Medicação numa dose estável, pelo menos, três meses antes da inclusão no estudo. N=200. G.I=107. G.C=93.	Objetivo: Avaliar os efeitos de um programa de exercícios aeróbicos de intensidade moderada a alta em pacientes com DA leve. Duração: 4 meses.	Treino 3x/semana durante 1 hora. 1-4 Semanas (fase de adaptação): fortalecimento muscular dos membros inferiores (duas vezes por semana) e exercício aeróbio (uma vez por semana). 5-16 Semanas: Exercícios aeróbicos de intensidade moderada a alta (10 minutos cada exercício: bicicleta ergométrica, cross trainer e passadeira). Intensidade alvo 70-80% da Frequência Cardíaca (FC) máx.	Receberam tratamento que estavam habituados a realizar.	Symbol Digit Modalities Test (SDMT), Mini Mental State Examination (MMSE), Neuropsychiatric Inventory (NPI), Alzheimer's Disease Assessment Scale – cognition (ADAS-cog), Stroop Color and Word Test (SCWT), Verbal fluency (VF).	Melhorias na velocidade mental e na atenção avaliadas segundo a SDMT (p= 0.028) e houve uma diminuição dos sintomas neuropsiquiátricos avaliado segundo o NPI (p= 0.002) no grupo de intervenção. Não houve alterações significativas nos outros parâmetros.
Yang et al. (2015)	Pacientes com diagnóstico de Alzheimer. Idade: 65 a 80 anos. Mini Mental State Examination (MMSE) ≤ 24 e ≥10. N= 50. G.I= 25. G.C=25.	Objetivo: perceber se o exercício aeróbico de intensidade moderada pode melhorar a função cognitiva em pacientes com DA. Duração: 3 meses.	Treino 3x/semana durante 40 minutos (5min de aquecimento, 30min de exercício com intensidade 70% FC máx, 5min de movimento de reorganização). Bicicleta ergométrica – inicialmente o exercício alvo era 25 a 30min e a carga de 0,5kg. Progressão – aumento gradual do tempo (para 40 minutos sendo que o tempo para o aquecimento e movimento de reorganização permaneceram inalterados) e a carga aumentou para 1,0kg.	Foram distribuídas informações relacionadas com a DA. A cada duas semanas eram chamados para ouvir uma palestra e falar sobre a sua situação recente.	Mini Mental State Examination (MMSE), Alzheimer's Disease Assessment Scale - cognition (Adas- cog), Neuropsychiatric Inventory Questionnaire (NPI –Q) e Quality of Life Alzheimer's Disease (Qol- AD)	Ocorreu melhorias na função cognitiva através do aumento do score do MMSE (p= 0.000), diminuição NPI (p= 0.004), diminuição do score do Adas- cog (p=0.004) e, ainda, houve um aumento do score do Qol- AD (p=0.013).
Silva et al. (2019)	Diagnóstico de demência e Alzheimer. Idade: ≥65 anos. N= 56. G.I= 28. G.C= 28.	Objetivo: Efeito de um programa de exercícios físicos na cognição global. Duração: 12 semanas.	Treino 2x/semana durante 1 hora. 5 minutos treino equilíbrio; 30 minutos treino aeróbico (passadeira e máquinas de musculação); 20 minutos treino de força três séries (8-12 repetições- leg press, sitting bench press, extensor chair, flexor chair e remo). Intensidade 80% FC máx.	Tratamento farmacológico.	Clinical Dementia Rating (CDR), Mini mental state examination (MMSE), Clock Drawing Test (CDT) e Verbal Fluency (VF).	Não houve diferenças significativas entre os grupos de intervenção e controlo (com Alzheimer) na parte cognitiva.

**Tabela 2.** Súmula dos artigos randomizados controlados em estudo (continuação).

Estudo	Características da amostra	Objetivo e duração do estudo	Grupo de intervenção (G.I)	Grupo de controlo (G.C)	Instrumentos de avaliação	Resultados
Ohman et al. (2016)	Diagnóstico de DA estabelecido, sem doença terminal diagnosticada, capacidade de andar (independentemente com ou sem um auxiliar de marcha), uma ou mais quedas durante o último ano, diminuição da velocidade de caminhada ou perda de peso não intencional. Idade ≥65 anos. N=210. G.I= G1:70 e G2:70. G.C= 70.	Objetivo: Avaliar se um programa de exercícios regulares, a longo prazo, realizado em casa ou num lar (em grupo) tem efeitos benéficos sobre a cognição em indivíduos com Alzheimer.  Duração: 1 ano.	G1: Treino 2x/semana durante 4 horas. 15 minutos de exercício aeróbico; 15 minutos de treino de força e resistência; 15 minutos de treino de equilíbrio; 15 minutos de treino de funcionamento executivo (dupla tarefa como, por exemplo, falar enquanto caminha). *  G2: Treino 2x/semana durante 1 hora. 15 minutos de exercício aeróbico; 15 minutos de treino de força e resistência; 15 minutos de treino; 15 minutos de treino de funcionamento executivo (dupla tarefa).	Os participantes receberam fisioterapia fornecida pelo sistema de saúde comunitário e receberam conselhos sobre higiene oral, nutrição e métodos de exercícios.	Clock Drawing Test (CDT), Verbal Fluency (VF), Mini Mental State Examination (MMSE) e Clinical Dementia Rating (CDR).	Não houve diferenças significativas entre os 3 grupos no CDT e CDR. No entanto, registou-se uma diferença (no CDT) entre os G.I tendo o grupo 2 uma ligeira melhoria (p=0.03). Todos os grupos tiveram um declínio na VF e MMSE durante a intervenção não sendo as diferenças estatisticamente significativas.
Sobol et al. (2018)	Diagnóstico Alzheimer. Idade: 50-90 anos. Mini Mental State Examination score ≥ 20. As doses da medicação para o humor e demência tinham que estar estáveis. N= 55. G.I= 29. G.C=26.	Objetivo: Este estudo teve 2 objetivos – ver o efeito do exercício aeróbico de intensidade moderada-alta no consumo de VO2 máximo e, de seguida, ver se as alterações no VO2 máximo (provocadas pelo exercício aeróbico) levava a alterações na cognição na DA. Duração: 16 semanas.	Treino 3x/semana durante 1 hora. 1-4 Semanas: fortalecimento muscular dos membros inferiores (duas vezes por semana) e a introdução do exercício aeróbico (uma vez por semana). 5-16 Semanas: 10 min de aquecimento; 10 min de exercício aeróbico de intensidade moderada a alta 70-80% FC máx (bicicleta ergométrica, cross trainer ou passadeira) com pausas de 2–5 min entre exercício.	Cuidados habituais durante as 16 semanas da intervenção de exercício.	VO2 máximo, Symbol Digit Modalities Test (SDMT) e Neuropsychiatric Inventory (NPI).	O exercício aeróbico mostrou ser favorável para o VO2 máximo (p=0.003) no G.I. Por conseguinte os resultados mostraram uma associação positiva e significativa entre as mudanças ocorridas no VO2máx e o NPI (p=0.042) e entre as mudanças do VO2máx e SDMT (p=0.010).

\*Nota: O tempo médio de exercício ativo por pessoa foi de aproximadamente 1 hora por dia devido aos intervalos para almoço e lanche e o tempo de espera para os equipamentos do ginásio.

**Tabela 2.** Súmula dos artigos randomizados controlados em estudo (continuação).

<b>Estudo</b>	<b>Características da amostra</b>	<b>Objetivo e duração do estudo</b>	<b>Grupo de intervenção (G.I)</b>	<b>Grupo de controlo (G.C)</b>	<b>Instrumentos de avaliação</b>	<b>Resultados</b>
Kim et al. (2016)	Diagnóstico de Alzheimer. MMSE score $\leq 20$ . Viver na casa de repouso há, pelo menos, 3 meses. N= 38 G.I= 19 G.C= 19	Objetivo: efeito do exercício físico e de um programa cognitivo multicomponente na função cognitiva de idosos com DA.  Duração: 6 meses.	Treino 5x/semana durante 1h. 15 min de aquecimento e alongamento; 30 min de exercício aeróbico de membros inferiores usando um TERASU ERUGO (40-60% FCmáx) e 15 min de relaxamento. Além disso tinham musicoterapia, arte-terapia, horticultura, artesanato, terapia recreativa e terapia do riso.	Treino 2x/dia durante 5 dias 1 hora. Musicoterapia, arte-terapia, horticultura, artesanato, terapia recreativa e terapia do riso.	Mini Mental State Examination (MMSE), Alzheimer's Disease Assessment Scale - cognition (Adas- cog) e Clock Drawing Test (CDT).	Houve melhorias na Adas-cog, pois a pontuação diminuiu no G.I ( $p=0,03$ ). Os scores do MMSE e CDT não melhoraram significativamente entre grupos ( $p=0.98$ ) ( $p= 0.17$ ).
Vreugdenhil, Cannell, Davies e Razay (2011)	Diagnóstico de Alzheimer. Paciente com cuidador informal. N= 40. G.I= 20. G.C= 20.	Objetivo: eficácia de um programa de exercícios domésticos na melhora da função cognitiva e física e em pessoas com Alzheimer.  Duração: 4 meses.	Treino diário. 30 minutos de caminhada rápida; fortalecimento dos membros superiores e inferiores; treino de equilíbrio. Continuavam a realizar o tratamento usual.	Tratamento usual.	Mini Mental State Examination (MMSE) e Alzheimer's Disease Assessment Scale - cognition (Adas- cog).	O G.I, em comparação com o G.C, aumentou o score do MMSE em 2.6 pontos ( $p= 0.001$ ) e diminuiu o score de Adas-cog em 7.1 pontos ( $p=0.001$ ).
Venturelli, Scarsini e Schena (2011)	Diagnóstico Alzheimer. Idade: $\geq 65$ anos. Mini Mental State Examination $\leq 15$ e $\geq 5$ . Saturação de oxigénio constante durante a caminhada ( $SpO_2 > 85\%$ ). Indivíduos residentes de numa unidade de cuidados com Alzheimer (ACU). N= 24 G.I = 12 G.C= 12	Objetivo: Determinar se um programa de caminhada pode reduzir o declínio funcional e cognitivo em doentes com Alzheimer.  Duração: 24 semanas.	Treino 4x/semana 30 minutos (no mínimo). Exercício moderado - caminhada mantendo a velocidade evitando acelerar ou parar. A distância percorrida durante os 30 minutos foi facilmente calculada porque o comprimento do corredor onde se realizava a caminhada foi o mesmo usado para o 6 minute walk test (60 m).	Participaram nas atividades diárias organizadas como bingo, costura e musicoterapia.	Mini Mental State Examination (MMSE).	O G.I não apresentou melhorias significativas no score do MMSE. No entanto o G.C diminuiu o score no MMSE ( $p < 0.05$ ).

## **Discussão**

A presente revisão bibliográfica visa a análise de oito estudos randomizados controlados cujo tema incide na eficácia do exercício terapêutico na função cognitiva em pacientes com DA.

Os estudos analisados na presente revisão bibliográfica tiveram como objetivo avaliar o efeito de um programa multicomponente de exercícios na cognição em doentes com Alzheimer, à exceção dos estudos de Hoffmann et al. (2016), Yang et al. (2015), Sobol et al. (2018) e Venturelli, Scarsini e Schena (2011) onde os mesmos avaliaram, especificamente, o efeito do exercício aeróbico, de intensidade moderada-alta, nestes doentes. Todos os estudos incluíram participantes com diagnóstico de DA. O estudo de Silva et al. (2019) além de incluir participantes com DA, também inclui participantes com diagnóstico de demência. No entanto, este estudo só foi incluído, porque distinguiram os resultados obtidos nos pacientes com Alzheimer dos pacientes com demência. Nos estudos de Venturelli, Scarsini e Schena (2011) e Vreugdenhil, Cannell, Davies e Razay (2011), o tratamento não foi diretamente realizado por fisioterapeutas, mas sim, pelos cuidadores dos pacientes. Estes dois estudos só foram incluídos, porque os cuidadores foram treinados, antes do início do estudo, por fisioterapeutas que deram instruções de como realizar os exercícios e a sua duração e, além disso, foi dado aos cuidadores um manual de exercícios com ilustrações e descrições dos exercícios.

### **Programa do treino**

Os estudos analisados que realizaram um programa multicomponente apresentaram alguma homogeneidade. O programa de exercício dos estudos de Silva et al. (2019), Ohman et al. (2016) e Vreugdenhil, Cannell, Davies e Razay (2011) inclui treino aeróbico, treino de força e treino de equilíbrio. O estudo de Ohman et al. (2016) além do acima referido apresentou, também, treino de funcionamento executivo como, por exemplo, a dupla tarefa. No estudo de Vreugdenhil, Cannell, Davies e Razay (2011), além do programa de exercício, os pacientes continuaram a realizar o tratamento que estavam habituados a fazer antes de participarem no estudo. No estudo de Kim et al. (2016) foi também realizado o treino aeróbico e treino de força, mas, em vez de ter sido realizado treino de equilíbrio, foi executado um programa cognitivo com musicoterapia, terapia do riso, entre outros.

Os estudos que realizaram intervenções com exercício aeróbico apresentaram alguma heterogeneidade. Os estudos de Hoffmann et al. (2016) e Sobol et al. (2018) realizaram uma intervenção muito semelhante que englobava nas primeiras quatro semanas fortalecimento muscular dos membros inferiores e treino aeróbico e, nas semanas seguintes, só treino aeróbico com bicicleta, *cross trainer* e passadeira. No estudo de Yang et al. (2015) foi só realizado

exercício aeróbico com recurso a uma bicicleta ergométrica e no de Venturelli, Scarsini e Schena (2011) foi também realizado exercício aeróbico através de caminhada.

Em três dos estudos analisados (Hoffmann et al., 2016; Sobol et al., 2018; Vreugdenhil, Cannell, Davies e Razay 2011), só foi dada a informação que o grupo de controlo recebeu o tratamento que estavam habituados a realizar não sendo especificado o tipo de tratamento. Já em dois estudos analisados os grupos de controlo receberam intervenções semelhantes como foi o caso do estudo de Kim et al. (2016) (musicoterapia, artesanato, terapia do riso, arte-terapia e terapia recreativa) e do estudo de Venturelli, Scarsini e Schena (2011) (musicoterapia, bingo e costura). Somente o estudo de Silva et al. (2019) deu a informação que o grupo de controlo realizou tratamento farmacológico. No estudo de Yang et al. (2015) o grupo de controlo recebeu informações relacionadas com a DA e no de Ohman et al. (2016) receberam fisioterapia e conselhos sobre exercícios, higiene oral e nutrição. Apesar de, por vezes, o grupo de controlo ter uma intervenção diferente do experimental, os próprios autores classificaram como controlo.

### **Frequência, intensidade e duração do treino**

A frequência do treino foi diferente nos estudos analisados variando entre duas vezes por semana até treino diário. Em dois dos estudos (Silva et al., 2019; Ohman et al., 2016) a frequência foi duas vezes por semana. Nos estudos de Hoffmann et al. (2016), Sobol et al. (2018) e Yang et al. (2015) o treino realizou-se três vezes por semana. Já nos de Venturelli, Scarsini e Schena (2011) e Kim et al. (2016) a frequência foi de quatro e cinco vezes por semana, respetivamente. Só no estudo de Vreugdenhil, Cannell, Davies e Razay (2011) é que o treino foi realizado diariamente. A maioria dos estudos estão de acordo com o de Northey et al. (2018) onde afirmam que a realização de exercícios com mais frequência (5-7 sessões por semana), têm um efeito mais benéfico na cognição do que exercícios realizados com menos frequência ( $\leq 2$ ) ou moderadamente frequentes (3-4 vezes).

Quanto à intensidade houve, também, diferenças nos estudos analisados. Enquanto os estudos de Hoffmann et al. (2016) e Sobol et al. (2018) trabalharam a uma intensidade entre 70-80 % da Frequência Cardíaca (FC) máxima, o estudo de Yang et al. (2015) trabalhou só no patamar dos 70% FC máxima e o de Silva et al. (2019) no patamar dos 80% FC máxima. Já no estudo de Kim et al. (2016) a intensidade de treino variou entre os 40-60% FC máxima. Nos restantes estudos (Ohman et al., 2016; Vreugdenhil, Cannell, Davies e Razay, 2011; Venturelli, Scarsini e Schena, 2011) a intensidade do treino não foi referenciada. De acordo com Lautenschlager, Cox e Cyarto (2012) para que ocorra um efeito positivo na cognição a intensidade do exercício não pode ser baixa, mas sim, moderada a alta (ou seja  $\geq 70\%$  FC máxima), o que está de acordo com a maioria dos estudos que referenciaram a carga utilizada.

Relativamente à duração do treino todos os estudos apresentaram homogeneidade. Cinco estudos (Hoffmann et al., 2016; Silva et al., 2019; Ohman et al., 2016; Sobol et al., 2018; Kim et al., 2016) realizaram treinos com duração de uma hora. No estudo de Yang et al. (2015) a duração foi de quarenta minutos e no de Venturelli, Scarsini e Schena (2011) foi de, no mínimo, trinta minutos. Só o estudo de Vreugdenhil, Cannell, Davies e Razay (2011) é que não especificou a duração total do treino sendo referido apenas que a caminhada deveria ser durante trinta minutos.

### **Eficácia**

De modo a avaliar a componente cognitiva os vários estudos analisados usaram diferentes instrumentos de avaliação. Todos os estudos, à exceção do Sobol et al. (2018), recorreram ao *Mini Mental State Examination* (MMSE) para avaliar o nível cognitivo. Dois dos estudos (Yang et al., 2015; Vreugdenhil, Cannell, Davies e Razay 2011) demonstraram que houve aumento do score do MMSE nos grupos de intervenção. Por outro lado, os restantes estudos (Hoffmann et al., 2016; Silva et al., 2019; Ohman et al., 2016; Kim et al., 2016; Venturelli, Scarsini e Schena, 2011) não demonstraram melhoras significativas no score do MMSE, tendo inclusive o estudo de Ohman et al. (2016) apresentando uma diminuição do score em ambos os grupos.

Por sua vez, para avaliar a gravidade da DA na parte cognitiva, quatro estudos utilizaram a *Alzheimer's Disease Assessment Scale – cognition* (Adas-cog). Os estudos de Yang et al. (2015), Kim et al. (2016) e Vreugdenhil, Cannell, Davies e Razay (2011) mostraram que houve melhorias neste instrumento de avaliação, pois o score do Adas-cog diminuiu nos grupos de intervenção destes três estudos. Já no estudo de Hoffmann et al. (2016) não houve alterações significativas entre grupos neste instrumento de avaliação.

Segundo Robert et al. (2010) as escalas mais utilizadas para avaliar a cognição em doentes de Alzheimer é o MMSE e a Adas-cog. Embora estas duas escalas sejam as mais utilizadas existem algumas desvantagens no MMSE, como, por exemplo, alguns itens são considerados fáceis e, portanto, os pacientes com DA leve não são avaliados de uma forma precisa; não avaliam função e comportamento do paciente; fatores como a idade ou formação podem influenciar o resultado e, na Adas-cog, alguns itens também são considerados fáceis e, doentes com DA moderada também apresentam limitações devido à linguagem da escala. Desta forma, os autores consideram que, ambas as escalas não são sensíveis o suficiente para medir os efeitos de um tratamento em doentes que estejam, principalmente, em estádios iniciais da doença. De modo a corrigir estas desvantagens foi desenvolvida uma nova escala, mais fidedigna, designada por *Neuropsychological Test Battery* (NTB) que avalia a memória e função executiva em pacientes

com DA leve a moderada. No entanto, apenas o estudo de Hoffmann et al. (2016) é que mencionou que a amostra apresentava DA leve.

De modo a avaliar a velocidade mental e atenção outros estudos recorreram à utilização do *Symbol Digit Modalities Test* (SDMT) como foi o caso dos estudos de Hoffmann et al. (2016) e Sobol et al. (2018). Em ambos os estudos houve melhorias nos grupos de intervenção relativamente aos de controlo.

Outros estudos analisados, como os de Hoffmann et al. (2016), Yang et al. (2015) e Sobol et al. (2018), utilizaram o *Neuropsychiatric Inventory* (NPI) para avaliar a severidade dos sintomas dos doentes com Alzheimer. Todos estes estudos obtiveram melhorias neste teste, pois houve uma diminuição do score nos grupos de intervenção após término do tratamento. Robert et al. (2010) também afirmam que o NPI é outro instrumento de avaliação mais utilizado na DA.

Foram utilizados outros instrumentos de avaliação que não demonstraram diferenças significativas entre os grupos de controlo e de intervenção, como foi o caso do *Verbal Fluency* (VF) nos estudos de Hoffmann et al. (2016), Silva et al. (2019) e Ohman et al. (2016) – neste último estudo ocorreu ainda um declínio no VF no grupo de intervenção; *Clinical Dementia Rating* (CDR) avalia a presença de DA e permite classificar em que estágio a doença se encontra, tendo sido utilizado nos estudos de Silva et al. (2019) e Ohman et al. (2016) e, ainda, o *Clock Drawing Test* (CDT) que avalia a atenção primária que envolve áreas cognitivas que estão afetadas na DA como função executiva, habilidades visuais e espaciais, atenção e concentração. Este teste foi realizado nos estudos de Silva et al. (2019), Ohman et al. (2016) e Kim et al. (2016).

No que diz respeito ao estudo de Hoffmann et al. (2016), para além dos instrumentos já acima descritos, foi também utilizado o *Stroop Color and Word Test* (SCWT) que avalia a atenção seletiva através da alocação da atenção entre dois estímulos (nome da cor vs. cor na qual o nome está impresso), onde não houve melhorias significativas após tratamento em ambos os grupos. Relativamente ao estudo de Yang et al. (2015) foi, também, utilizado o *Quality of Life Alzheimer's Disease* (Qol-AD) que avalia a qualidade de vida dos pacientes com Alzheimer. Neste instrumento houve melhorias significativas com o aumento do score do Qol-AD no grupo de intervenção após o tratamento.

A eficácia do exercício foi verificada na maioria dos estudos analisados, tendo esta sido significativa no grupo de intervenção relativamente ao grupo de controlo, como os de Hoffmann et al. (2016), Yang et al. (2015), Sobol et al. (2018), Kim et al. (2016) e Vreugdenhil, Cannell, Davies e Razay (2011). O mesmo não se verificou nos estudos de Silva et al. (2019), Ohman et

al. (2016) e Venturelli, Scarsini e Schena (2011), em que o exercício não demonstrou ter melhorias significativas entre grupos após a realização do tratamento.

Ao verificar os resultados obtidos dos diversos estudos analisados é possível perceber que existe pontos em comum dependendo do tipo de exercício que o estudo realizou. Ou seja, os estudos que apresentaram resultados positivos e que realizaram, como intervenção, exercício aeróbico (Hoffmann et al., 2016; Yang et al., 2015; Sobol et al., 2018) tiveram em comum a intensidade do treino que variou entre os 70-80% da FC máxima (intensidade moderada a alta). Estes resultados corroboram com o estudo de Song e Yu (2019), onde a intervenção apenas com exercício aeróbico demonstrou melhorias significativas na função cognitiva na DA.

Os estudos que apresentaram resultados positivos, mas que realizaram um treino multicomponente (Kim et al., 2016; Vreugdenhil, Cannell, Davies e Razay, 2011), tiveram em comum a frequência do treino que era, pelo menos, de 5 vezes por semana. À semelhança de outro estudo de Sampaio, Marques, Mota e Carvalho (2019), o mesmo confirmou que a realização de um treino multicomponente, também contribui para a melhoria das funções cognitivas e físicas em idosos com DA. No entanto este estudo não foi incluído por não ter um grupo controle.

Esta informação vai de encontro ao que foi dito anteriormente por Northey et al. (2018), sobre a frequência do treino, e por Lautenschlager, Cox e Cyarto (2012), sobre a intensidade do treino. Deste modo estes dois componentes do exercício, intensidade e frequência do treino, podem ser determinantes no efeito positivo do exercício na cognição nestes doentes.

Sabe-se que existem áreas do cérebro sobre as quais o exercício tem um efeito positivo na fisiologia vascular e volumes do hipocampo. O fluxo sanguíneo no cérebro é afetado com o avanço da idade, estando associado à cognição. Vários estudos demonstraram que existe um aumento do fluxo sanguíneo no cérebro quando se realiza exercícios de intensidade moderada. Relativamente ao hipocampo sabe-se que grandes volumes do hipocampo estão associados a uma melhoria na função cognitiva, tendo sido demonstrado num estudo que o treino físico aumentou os volumes do hipocampo e, assim, o desempenho cognitivo (Cass, 2017).

### **Limitações**

Uma vez que existe uma grande quantidade de estudos que falam sobre a temática de Alzheimer e cognição foi necessário estabelecer muitos critérios de exclusão. Além disso, muitos estudos realizaram os tratamentos em pessoas com demência e sem diagnóstico de Alzheimer. Os estudos analisados utilizaram uma dimensão da população amostral desigual, sendo ainda possível verificar uma grande quantidade de instrumentos de avaliação utilizados. No entanto,

se se tivesse utilizado outras bases de dados ou outra combinação de palavras poderia ter-se obtido outros resultados.

## **Conclusão**

Foi possível concluir que o exercício terapêutico apresenta ter efeitos positivos na melhoria da cognição em doentes diagnosticados com doença de Alzheimer. Além disso a intensidade e frequência dos exercícios demonstraram ser importantes para a ocorrência de resultados positivos. Desta forma, quanto ao tipo de exercício, podem ser realizados tanto treino multicomponente como aeróbico. No entanto, se pretendermos realizar exercício aeróbico o que deve ser considerado mais importante é a intensidade que deverá ser, no mínimo, 70% FC máxima. Se por outro lado pretendermos aplicar um treino multicomponente a frequência do treino que deverá ser, no mínimo, 5 vezes por semana. Uma vez que quase todos os estudos que obtiveram resultados positivos tiveram uma duração de treino de 1 hora, a duração de treino é, portanto, consensual. Como sugestão para futuros estudos, seria interessante a comparação entre o treino aeróbico e o treino multicomponente, para perceber qual o mais eficaz.

## **Bibliografia**

Alzheimer's Association. (2016). Alzheimer's disease facts and figures. *Alzheimers Dement*, 12 (4), 459-509.

Alzheimer Association. (2020). 10 Early Signs and Symptoms of Alzheimer's [Em linha]. Disponível em: [https://www.alz.org/alzheimersdementia/10\\_signs?\\_gl=1\\*nwaytq\\*\\_ga\\*MTg1OTQyMjMyNS4xNjE4NTg1MTcw\\*\\_ga\\_9JTEWVX24V\\*MTYxODU4NTE2OS4xLjEuMTYxODU4NTE2OS4w&\\_ga=2.193148074.601747564.1618585170-1859422325.1618585170](https://www.alz.org/alzheimersdementia/10_signs?_gl=1*nwaytq*_ga*MTg1OTQyMjMyNS4xNjE4NTg1MTcw*_ga_9JTEWVX24V*MTYxODU4NTE2OS4xLjEuMTYxODU4NTE2OS4w&_ga=2.193148074.601747564.1618585170-1859422325.1618585170) [Acedido a 13 de abril 2021].

Apostolova, L. (2016). Alzheimer Disease. *Continuum*, 22 (2), 419 –434.

Armstrong, R. (2013). What causes alzheimer's disease? *Folia Neuropathologica*, 51 (3), 169-188.

Breijyeh, Z. e Karaman, R. (2020). Comprehensive Review on Alzheimer's Disease: Causes and Treatment. *Review Molecules*, 25 (24), 5789.

Brookmeyer, R., Johnson, E., Ziegler-Graham, K. e Arrighi, H. (2007). Forecasting the global burden of Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement*, 3 (3), 186-191.

Camisuli, D., Innocenti, A., Fusi, J., Franzoni, F. e Pruneti, C. (2018). Aerobic exercise effects upon cognition in Alzheimer's Disease: A systematic review of randomized controlled trials. *Archives Italiennes Biologie*, 156 (2), 54-63.

Cass, S. (2017). Alzheimer's Disease and Exercise: A Literature Review. *Current Sports Medicine Reports*, 16 (1), 19- 22.

Cui, M., Lin, Y., Sheng, J., Zhang, X. e Cui, R. (2018). Exercise Intervention Associated with Cognitive Improvement in Alzheimer's Disease. *Neural Plasticity*, 0 (2018), 1-10.

Du, Z., Li, Y., Li, J., Zhou, C., Li, F. e Yang, X. (2018). Physical activity can improve cognition in patients with Alzheimer's disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical Interventions in Aging*, 13, 1593 –1603.

Guerreiro, R. e Bras, J. (2015). The age factor in Alzheimer's disease. *Genome medicine*, 7 (106), 1-3.

Hoffmann, K., Sobolb, N., Frederiksena, F., Beyerb, N., Vogela, A., Vestergaardd, K., Brændgaarde, H., Gottrupe, H., Lolkf, A., Wermuthf, L., Jacobseng, S., Laugesenh, L., Gergelyffy, R., Høghi, P., Bjerregaardj, E., Andersena, B., Siersmak, V., Johannsena, P., Cotmanl, C., Waldemara, G. e Hasselbalch, S. (2016). Moderate-to-High Intensity Physical Exercise in Patients with Alzheimer's Disease: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Alzheimer's Disease*, 50, 443 –453.

Jia, R., Liang, J., Xu, Y. e Wang, Y. (2019). Effects of physical activity and exercise on the cognitive function of patients with Alzheimer disease: a meta-analysis. *BMC Geriatrics*, 19 (181), 1-14.

Kim, M., Han, C., Min, K., Cho, C., Lee, C., Ogawa, Y., Mori, E. e Kohzuki, M. (2016). Physical Exercise with Multicomponent Cognitive Intervention for Older Adults with Alzheimer's Disease: A 6-Month Randomized Controlled Trial. *Dementia Geriatric Cognitive Disorders Extra*, 6 (2016), 222 –232.

Lautenschlager, N., Cox, K. e Cyarto, E. (2012). The influence of exercise on brain aging and dementia. *Biochimica et Biophysica Acta*, 1822 (3), 474-481.

NIH. (2017). Symptoms And Diagnosis Of Alzheimer's Disease [Em linha]. Disponível em: <https://www.nia.nih.gov/health/what-are-signs-alzheimers-disease> [Acedido a 15 Abril 2021].

Northey, J., Cherbuin, N., Pampa, K., Smeed, D. e Rattray, B. (2018). Exercise interventions for cognitive function in adults older than 50: a systematic review with meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 52, 154-160.

Ohman, H., Savikko, N., Strandberg, T., Kautiainen, H., Raivio, M., Laakkonen, M., Tilvis, R. e Pitkälä, K. (2016). Effects of Exercise on Cognition: The Finnish Alzheimer Disease Exercise Trial: A Randomized, Controlled Trial. *Journal American Geriatrics Society*, 64 (4), 731 –738.

Robert, P., Ferris, S., Gauthier, S., Ihl, R., Winblad, B. e Tennigkeit, F. (2010). Review of Alzheimer's disease scales: is there a need for a new multi-domain scale for therapy evaluation in medical practice?. *Alzheimer's Research & Therapy*, 2 (24), 1-13.

Robinson, M., Lee, B. e Hane, F. (2017). Recent Progress in Alzheimer's Disease Research, Part 2: Genetics and Epidemiology. *Journal of Alzheimer's Disease*, 57 (2), 317 –330.

Sampaio, A., Marques, E., Mota, J. e Carvalho, J. (2019). Effects of a multicomponent exercise program in institutionalized elders with Alzheimer's disease. *Dementia*, 18 (2), 417-431.

Silva, F., Ferreira, J., Plácido, J., Sant'Anna, P., Araújo, J., Marinho, V., Laksb, J. e 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.

Smith, P., Blumenthal, J., Hoffman, B., Cooper, H., Strauman, T., Welsh-Bohmer, K., Browndyke, J. e Sherwood, A. (2010). Aerobic Exercise and Neurocognitive Performance: a Meta-Analytic Review of Randomized Controlled Trials. *Psychosomatic Medicine*, 72 (3), 239– 252.

Sobol, N., Dalla, C., Høghc, P., Hoffmann, K., Frederiksend, K., Vogeld, A., Siersmae, V., Waldemard, G., Hasselbalchd, S. e Beyer, N. (2018). Change in Fitness and the Relation to Change in Cognition and Neuropsychiatric Symptoms After Aerobic Exercise in Patients with Mild Alzheimer's Disease. *Journal of Alzheimer's Disease*, 65, 137 –145.

Song, D. e Yu, D. (2019). Effects of a moderate-intensity aerobic exercise programme on the cognitive function and quality of life of community-dwelling elderly people with mild cognitive impairment: A randomised controlled trial. *International Journal of Nursing Studies*, 93, 97-105.

Song, D., Yu, D., Li, P. e Lei, Y. (2018). The effectiveness of physical exercise on cognitive and psychological outcomes in individuals with mild cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies*, 79, 155-164.

Venturelli, M., Scarsini, R. e Schena, F. (2011). Six-Month Walking Program Changes Cognitive and ADL Performance in Patients With Alzheimer. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias*, 26 (5), 381-388.

Vreugdenhil, A., Cannell, J., Davies, A. e Razay, G. (2011). A community-based exercise programme to improve functional ability in people with Alzheimer's disease: a randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 26, 12 – 19.

Yang, S., Shan, C., Qing, H., Wang, W., Zhu, Y., Yin, M., Machado, S., Yuan, T. e Wu, T. (2015). The Effects of Aerobic Exercise on Cognitive Function of Alzheimer's Disease Patients. *CNS & Neurological Disorders*, 14, 1292-1297.

Yu, F. (2011). Guiding Research and Practice: A Conceptual Model for Aerobic Exercise Training in Dementias. *American Journal of Alzheimer's Disease and Other Dementias*, 26 (3), 184 –194.

Yu, F., Kolanowski, A., Strumpf, N. e Eslinger, P. (2006). Improving cognition and function through exercise intervention in Alzheimer's disease. *Journal of Nursing Scholarship*, 38 (4), 358-65.