

Efeito do exercício físico nas funções cognitivas e motoras de idosos com doença de Alzheimer: uma revisão

Effect of physical exercise on the cognitive and motor functions of the older people with Alzheimer's disease: a review

Soraia Fernandes das Neves Glisoi¹, Thays Martins Vital da Silva², Ruth Ferreira Santos-Galduróz²

Recebido da Universidade Federal do ABC, São Bernardo do Campo, SP, Brasil.

RESUMO

OBJETIVO: Analisar o efeito do exercício físico nos aspectos cognitivos e motores de idosos com doença de Alzheimer. **MÉTODOS:** Foi realizada busca nas seguintes bases de dados: Pub-Med, MEDLINE, LILACS, Periódico CAPES e Web of ScienceTM, no período de 2011 a 2016. Foram utilizadas as seguintes palavras-chave: “physical exercise”, “exercise”, “training”, “motor intervention”, “aged”, “older”, “elderly”, “Alzheimer’s dementia”, “Alzheimer’s disease”, “Alzheimer”, “Cognition”, “cognitive performance”, “motor” e “motor performance”. **RESULTADOS:** Além da busca em base de dados, foi realizada busca manual nas listas de referências dos artigos selecionados. Foram encontrados três estudos que preencheram todos os critérios de inclusão adotados neste trabalho. Todos demonstraram melhoras tanto no desempenho cognitivo quanto motor de idosos com doença de Alzheimer submetidos a exercícios físicos. **CONCLUSÃO:** Observou-se melhora e/ou manutenção das funções cognitivas e motoras em todos os estudos. Apesar disso, não houve consenso sobre o tipo de exercício, sua intensidade e a duração adequada para idosos com doença de Alzheimer.

Descritores: Exercício; Destreza motora; Treinamento de resistência; Cognição; Doença de Alzheimer/terapia; Envelhecimento

ABSTRACT

OBJECTIVE: To analyze the effect of physical exercise on the cognitive and motor aspects of older people with Alzheimer’s disease. **METHODS:** The following databases were searched: Pubmed, Medline, Lilacs, CAPES Journal, and Web of Science

from 2011 to 2016. The following keywords were used: “Physical exercise”, “exercise”, “training”, “Motor intervention”, “Aged”, “older”, “elderly”, “Alzheimer’s dementia”, “Alzheimer’s disease”, “Alzheimer”, “Cognition”, “cognitive performance”, “Motor”. **RESULTS:** In addition to database search, a manual search was performed in the reference lists of the selected articles. Three studies were found that fulfilled all the inclusion criteria adopted in this study. All of them demonstrated improvements in both the cognitive and motor performance of older people with Alzheimer’s disease undergoing physical exercises. **CONCLUSION:** Improvement and/or maintenance of cognitive and motor functions was observed in all studies. Despite this, there was no consensus on the type of exercise, its intensity and adequate duration for elderly people with Alzheimer’s disease.

Keywords: Exercise; Motor skills; Resistance training; Cognition; Alzheimer’s disease/therapy; Aging

INTRODUÇÃO

A doença de Alzheimer (DA) é caracterizada pelo declínio das habilidades cognitivas de início insidioso, que compromete o comportamento, a funcionalidade e a qualidade de vida. Normalmente, este quadro é antecedido por um comprometimento cognitivo leve. Os primeiros comprometimentos ocorrem na memória recente. Conforme o quadro evolui, ocorrem distúrbios de memória semântica, dificuldade de nomeação e linguagem, défices de atenção e prejuízos nas habilidades visuoespaciais e funções executivas.^(1,2)

Estes prejuízos comprometem as funções motoras do idoso, a realização das Atividades de Vida Diária (AVDs) e a qualidade de vida, ocasionando maior sobrecarga para cuidadores e/ou familiares.⁽³⁾

Apesar das pesquisas e dos esforços, ainda não há cura para a DA. O tratamento farmacológico torna-se uma das primeiras alternativas utilizadas, porém, muitas vezes, é controverso e ocasiona diversos efeitos colaterais. O tratamento não farmacológico, quando associado ao farmacológico, é uma alternativa para postergar os declínios cognitivos e motores, sendo importante o estudo de tratamentos alternativos acessíveis, que promovam maior funcionalidade e qualidade de vida a estes idosos.^(4,5)

A realização de atividades físicas ou exercícios físicos sistematizados é um dos fatores mais importantes de proteção sobre

1. Universidade Federal do ABC, São Bernardo do Campo, SP, Brasil.

2. Instituto Federal Goiano, *campus* Avançado Hidrolândia, Goiânia, GO, Brasil.

Data de submissão: 26/03/2017 – Data de aceite: 30/05/2017

Conflito de interesses: Os autores deste manuscrito declaram não haver conflito de interesses de ordem comercial, acadêmica, financeira, pessoal e política.

Endereço para correspondência:

Soraia Fernandes das Neves Glisoi – Universidade Federal do ABC
Rua Arcturus, 3 – Jardim Antares – CEP: 09606-070 – São Bernardo do Campo, SP, Brasil – Tel: (11) 94531-9292 – Email: soraia.glisoi.sg@gmail.com

o declínio cognitivo, melhoria das AVDs, qualidade de vida, sintomas depressivos e funções motoras.⁽⁶⁻⁹⁾ Apesar da quantidade, a heterogeneidade metodológica destes estudos dificulta a aplicabilidade de protocolos específicos e eficazes na DA.⁽¹⁰⁾ Outra dificuldade encontrada está relacionada à falta de monitoramento da frequência e intensidade do exercício e seus efeitos na doença⁽¹¹⁾.

Levando em consideração o envelhecimento populacional, o aumento do número de casos com DA e suas consequências (custos, necessidade de suporte e baixa qualidade de vida), é de extrema importância a análise dos estudos que investigaram o efeito do exercício físico nesta população. Revisões sistemáticas prévias avaliaram o efeito da atividade física sistematizada sobre aspectos neuropsiquiátricos^(12,13) e cognitivos⁽¹⁴⁾. Em 2010, Vital et al. revisaram quatro estudos e encontraram redução de sintomas depressivos em dois destes. Em 2011, Hernandez et al. encontraram oito estudos nos quais a atividade física promoveu bons resultados para os distúrbios de agitação e sono de pacientes com DA.⁽¹²⁾ A revisão sistemática realizada por Coelho et al. selecionou oito estudos que demonstraram que a atividade física sistematizada contribuiu para melhorar temporariamente as funções cognitivas de idosos com DA, principalmente atenção, funções executivas e linguagem.⁽¹⁴⁾

A revisão mais recente sobre esta temática, publicada por Hernández et al. no ano de 2014, reuniu 13 estudos publicados entre os anos de 2003 e 2013. Foram descritos todos os artigos que demonstraram benefícios do exercício para a DA: melhora na funcionalidade, distúrbios neuropsiquiátricos, aptidão cardiovascular e cardiorrespiratória, componentes da capacidade funcional (flexibilidade, equilíbrio, agilidade e força) e melhorias em aspectos cognitivos como atenção sustentada, memória visual e cognitivo frontal.⁽¹⁵⁾

Na DA, o declínio cognitivo é acompanhado pelo declínio motor (instabilidade postural, aumento do número de quedas, diminuição da massa muscular etc.), sendo considerável imaginar que uma melhora motora proveniente da prática de exercício físico pode promover melhora da função cognitiva. Sheridan et al. realizaram estudo em 2003 apontando a influência da função executiva na função locomotora e observaram que o déficit na atenção dividida (característico na DA) interfere diretamente no padrão de marcha, predispondo o indivíduo à variabilidade do tempo de passo e gerando instabilidades que explicam o maior número de quedas observado nessa população.⁽¹⁶⁾

Alguns estudos relacionados ao efeito do treinamento aeróbio demonstraram efeito positivo na redução da atrofia cerebral, melhora da circulação sanguínea em idosos com DA leve.⁽¹⁷⁾ O estudo de Erickson et al. demonstrou aumento do hipocampo e melhora da memória em adultos mais velhos.⁽¹⁸⁾ Vital et al. e Garuffi et al. obtiveram efeitos positivos em idosos com DA por meio de treinamento com pesos apenas para variáveis funcionais específicas, como força, agilidade, flexibilidade e equilíbrio.^(19,20) Com base na revisão sistemática realizada por Hernández et al., observa-se que existem inferências positivas que apontam que a prática de treinamento com peso traz melhorias funcionais, enquanto que, para treinamento multimodal, os benefícios são cognitivos, funcionais, comportamentais e nutricionais.⁽¹⁵⁾ Por

fim, o treinamento aeróbio traz benefícios cardiovasculares, funcionais e cognitivos. Nenhum destes estudos e revisões avaliou o efeito do exercício físico isolado, tanto em variáveis cognitivas quanto em motoras, bem como a correlação entre ambas.

Com base nessas informações, o objetivo desta pesquisa foi realizar uma revisão sistemática dos estudos que analisaram o efeito do exercício físico nos aspectos cognitivos e motores de idosos com DA, observando se os idosos que fazem exercício físico apresentam, além da melhora cognitiva, melhora de aspectos motores, e se estes fatores estão ou não relacionados.

MÉTODOS

O delineamento metodológico foi composto por uma revisão sistemática da literatura, orientada por busca nas seguintes bases de dados: PubMed, MEDLINE, LILACS, Periódico CAPES e Web of Science™ no período de 2011 a 2016. A escolha das bases de dados está relacionada aos temas de saúde abordados por elas. Os operadores lógicos booleanos e as palavras-chave utilizadas foram: “*physical exercise*” OR “*exercise*” OR “*training*” OR “*motor intervention*” AND “*aged*” OR “*older*” OR “*elderly*” AND “*Alzheimer’s dementia*” OR “*Alzheimer’s disease*” OR “*Alzheimer*” AND “*cognition*” OR “*cognitive performance*” AND “*motor*” OR “*motor performance*”. Além da busca nas bases de dados, foi realizada busca manual, a partir das referências dos artigos selecionados. A busca pelos artigos teve início em janeiro de 2016 e término em outubro de 2016. Os critérios de inclusão para seleção dos artigos foram: estudos publicados nos últimos 5 anos; idiomas inglês, espanhol, italiano e francês; estudos controlados; amostra dos estudos composta por idosos entre 60 e 80 anos; diagnóstico da DA segundo os critérios oficiais de órgãos internacionais (Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – CID, Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – DSM e *National Institute of Neurological and Communicative Disorders/Stroke and the Alzheimer’s Disease and Related Disorders Association* – NINCDS/ADRDA); estudos que utilizassem como intervenção apenas o exercício físico sem estimulação cognitiva; e estudos com desfechos motores e cognitivos. Os artigos que não se encaixaram nesses critérios foram excluídos do estudo. Todos os passos para elaboração da revisão foram realizados por dois autores de forma independente.

RESULTADOS

Após busca nas bases de dados, foram encontrados 756 artigos relacionados ao tema. Destes, 683 foram excluídos após primeira leitura (título e relação com o tema proposto), restando, assim, 73 artigos. Após leitura dos resumos, 17 artigos foram selecionados. Após leitura dos artigos na íntegra (análise de metodologia e desfechos), foram selecionados três artigos relacionados ao objetivo do estudo. A figura 1 ilustra as etapas de seleção dos artigos. Os três estudos que atenderam os critérios metodológicos serão descritos a seguir.

Sampaio et al.⁽¹⁰⁾ examinaram o efeito de uma intervenção de treinamento multicomponente sobre a função cognitiva, física

e funcional em pacientes institucionalizados com a DA. Trata-se de um estudo controlado e não randomizado, que avaliou 30 idosos clinicamente diagnosticados com DA em estágio leve ou moderado, de acordo com o CDR. Os idosos foram divididos em grupo controle, que realizava suas atividades habituais, e grupo experimental, que realizou exercícios de acordo com as recomendações do *American College of Sports Medicine* (ACSM) por 6 meses. As sessões foram realizadas duas vezes por semana, em dias não consecutivos, com duração de 45 a 55 minutos. Cada sessão foi dividida da seguinte forma: 10 minutos de alongamento, 10 minutos de exercícios aeróbicos, 15 minutos de exercícios de coordenação e equilíbrio, e 5 minutos de desaceleração (exercícios respiratórios). Todas as avaliações foram aplicadas no início da intervenção, e 3 e 6 meses após o início desta. Para avaliação cognitiva, foi utilizado o Miniexame do Estado Mental (MEEM) e, para função física, foi o utilizado o *Senior Fitness Test*. Houve melhora ao longo do tempo nos testes de aptidão física no grupo intervenção (teste de sentar e levantar, força de membros superiores e *Timed Up and Go* – TUG), com significância estatística ($p < 0,001$), enquanto que, no grupo controle, observou-se piora no desempenho das mesmas funções. Com relação à cognição, observou-se melhora progressiva das pontuações no MEEM no grupo intervenção ($p = 0,008$), enquanto que, no grupo controle, observou-se piora das pontuações. Os autores afirmaram que um programa de exercício físico pode afetar positivamente as funções cognitivas e físicas de idosos com DA, melhorando a qualidade de vida e a realização de AVDs.

Venturelli et al.⁽¹¹⁾ realizaram uma intervenção com caminhada quatro vezes por semana, durante 30 minutos, em 11 idosos com demência CDR 3 e 4. O grupo controle continuou realizando

as atividades diárias habituais. Devido à gravidade da DA, as caminhadas eram acompanhadas por um profissional. Ao término das 24 semanas, o grupo intervenção apresentou melhora das pontuações do Teste de Caminhada de 6 Minutos, da escala de Barthel e da manutenção da pontuação do MEEM, enquanto o controle declinou estas pontuações. Os autores sugerem que o exercício físico, mesmo em estágios mais avançados da DA, pode retardar a progressão da doença. Reforçam a importância de programas de exercícios físicos adequados e seguros para esta fase da DA.

Vreugdenhil et al.⁽²¹⁾ realizaram estudo randomizado e controlado para avaliar a eficácia de um programa de exercícios na função cognitiva, física e independência nas AVDs em pessoas com DA. A demência foi diagnosticada de acordo com os critérios do DSM-IV, do *National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke* (NINCDS) e da *Alzheimer's Disease and Related Disorders Association* (ADRDA). A amostra foi composta por 40 idosos, que foram alocados aleatoriamente em grupo controle, que recebia os tratamentos habituais, e grupo de tratamento, que realizou um programa de exercícios domiciliares por 4 meses. O protocolo de treinamento era composto por dez exercícios simples, com três níveis progressivamente desafiadores, fortalecimento de membros superiores e inferiores, e treino de equilíbrio. Também fez parte do protocolo uma caminhada em velocidade rápida de 30 minutos. As funções cognitivas foram avaliadas pela subescala cognitiva da Escala de Avaliação da Doença de Alzheimer (ADAS-Cog) e MEEM. A função física foi avaliada pelo teste de alcance funcional, TUG e teste de sentar e levantar (avaliação de força de membros inferiores). Também foi utilizado a escala de Barthel para avaliação das AVDs.

Os resultados obtidos foram que o grupo tratamento, quando comparado ao controle, apresentou aumento de 2,6 pontos no MEEM ($p = 0,001$) e diminuição de 7,1 no ADAS-Cog ($p = 0,001$). Houve melhora das funções físicas, com maior alcance funcional: aumento de 4,2cm ($p = 0,032$), melhora na mobilidade – de 2,9 segundos mais rápido no TUG ($p = 0,004$), e aumento da resistência corporal – 2,7 em 10 segundos ($p = 0,001$). Os autores sugerem que um programa desenvolvido especificamente para pessoas com demência é eficaz na melhoria de domínios cognitivos e físicos, impactando na funcionalidade e qualidade de vida destes.

A tabela 1 resume as características metodológicas e resultados encontrados descritos anteriormente.

DISCUSSÃO

Do total de 17 artigos inicialmente examinados, quatro foram definitivamente incluídos neste estudo. Destes três estudos, todos^(10,11,21) demonstraram efeitos positivos do exercício físico nos aspectos cognitivos e motores de idosos com DA.

No que se refere às funções cognitivas todos os estudos demonstraram melhora e/ou manutenção do desempenho em testes cognitivos, sendo o MEEM o instrumento de avaliação cognitiva utilizado por todos eles. Dois estudos^(10,21) apontaram melhoras na pontuação do MEEM para o grupo que realizou exercício físico, com aumento médio de 3 pontos, enquanto que um estudo

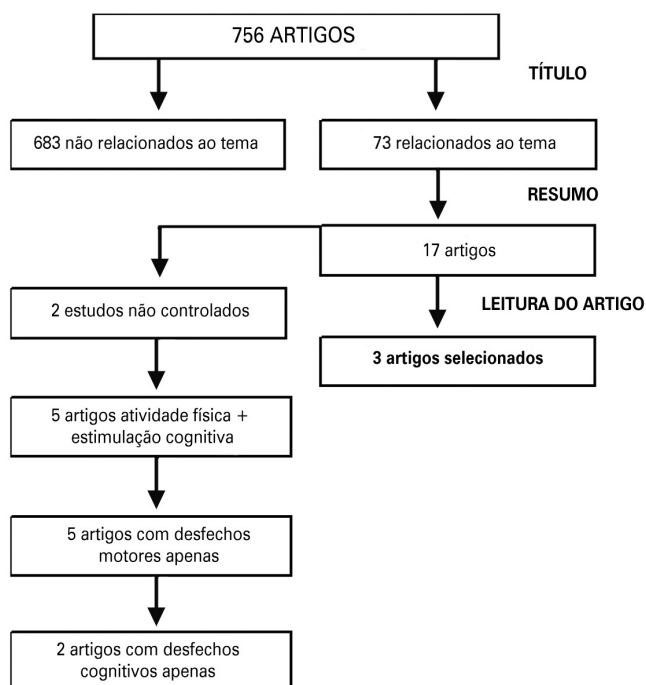


Figura 1. Etapas de seleção de artigos incluídos na revisão sistemática.

Tabela 1. Resumo das características metodológicas e resultados encontrados pelos estudos citados acima.

Autor	Estudo	Amostra		Avaliação		Intervenção	Resultados
		Tamanho	Caracterização	Cognitiva	Motora		
Sampaio et al. ⁽¹⁰⁾	1	n=30 idosos institucionalizados Média de 84 anos	Idosos com DA com CDR1 e 2 (leve e moderada)	MEEM	<i>The Senior Fitness Test</i>	Grupo Controle: cuidados habituais Grupo Intervenção: 6 meses de exercícios realizados 2 vezes por semana com duração de 45-55 minutos (aquecimento, exercícios aeróbicos, equilíbrio, coordenação e relaxamento)	Houve diferença estatística para os testes de sentar e levantar, TUG, força de membros superiores, havendo melhores resultados no grupo intervenção quando comparado ao controle. No grupo intervenção, observou-se melhora nas pontuações do MEEM após 3 e 6 meses de intervenção
Venturelli et al. ⁽¹¹⁾	2	n=21 pacientes residentes em casa de repouso Média de 84 anos	Idosos com demência (CDR3 – CDR4) de acordo com a escala de avaliação clínica da demência. MEEM pontuação máxima de 15 e mínima de 5.	MEEM	POMA Test Teste de Desempenho Físico (PPT) Teste de Caminhada de 6 Minutos - Índice de Barthel	Grupo Controle: cuidados de rotina e atividades diárias Grupo caminhada: 30 minutos de exercício aeróbico (caminhada) 4 vezes por semana	Observou-se que o grupo caminhada apresentou melhora do índice de Barthel, manutenção da cognição pelo MEEM e melhora no teste de caminhada de 6 minutos com p<0,05.
Vreugdenhil et al. ⁽²¹⁾	3	n=40 pacientes Média de 74,1 anos	Idosos com DA segundo DSM-IV e critérios NINCDS-ADRDA.	MEEM ADAS-Cog	TUG Alcance funcional Teste de sentar e levantar	Grupo controle: cuidados habituais Grupo tratamento: exercícios domiciliares por 4 meses (força de MMII, equilíbrio e caminhada de 30 minutos);	O grupo tratamento apresentou melhora na pontuação do MEEM e decréscimo no ADAS-Cog. Melhora no alcance funcional, mobilidade e resistência de membros inferiores

DA: doença de Alzheimer; CDR: *Clinical Dementia Rating*; MEEM: Miniexame do Estado Mental; TUG: *Timed Up and Go*; POMA: *Performace Oriented Mobility Assessment*; PPT: *Physical Performance Test*; ADAS-Cog: Escala de Avaliação da Doença de Alzheimer; MMII: membros inferiores.

apresentou manutenção das pontuações do MEEM após realização de exercício físico.⁽¹¹⁾

Os resultados obtidos para as funções cognitivas foram positivos, porém deve-se levar em consideração que as amostras eram heterogêneas, mesmo tratando-se de todos terem o diagnóstico de DA. É importante observar a heterogeneidade nos estágios da doença. Dois estudos^(10,21) utilizaram amostras de idosos com DA leve a moderada com diferentes pontuações médias no MEEM enquanto que um utilizou amostra de idosos com DA moderada e grave.⁽¹¹⁾

Estudos realizados em anos anteriores,⁽²²⁻²⁶⁾ não controlados ou randomizados, apontam para resultados semelhantes, no que se refere aos benefícios do exercício físico na cognição. Os estudos de Rolland et al.⁽²⁴⁾ e Palleschi et al.⁽²⁵⁾ avaliaram o benefício da atividade física sistematizada e encontraram melhora na cognição global e atenção. Esses efeitos podem ser explicados por mecanismos neurofisiológicos, como melhora na circulação sanguínea cerebral e produção de neurotransmissores,^(27,28) bem como alteração dos níveis de angiogênese, neurogênese e sinap-

togênese, por meio de mecanismos moleculares.⁽²⁹⁾ O aumento do fator neurotrófico de crescimento neural e sua repercussão na plasticidade cerebral são benefícios importantes promovidos pelo exercício físico.⁽³⁰⁾

Os resultados obtidos para as funções motoras também foram positivos em todos os estudos. Foram obtidas melhoras no alcance funcional, mobilidade e força de membros inferiores;⁽²¹⁾ aumento da distância percorrida no Teste de Caminhada de 6 Minutos; melhora das transferências, mobilidade e para subir escadas;⁽¹¹⁾ melhora em todas as baterias do *Senior Fitness Test* (sentar e levantar, flexão do antebraço, sentado e alcançar, alcançar atrás das costas e 2 minutos de *step*).⁽¹⁰⁾

Dos 17 artigos selecionados para leitura, apenas três se enquadraram em todos os critérios de inclusão. Diversos estudos⁽³⁰⁻³⁵⁾ adotaram como intervenção protocolos multivariados, que realizam exercícios físicos associados à estimulação cognitiva. Os protocolos variaram desde a memorização da sequência de exercício que seriam realizados em domicílio⁽³⁰⁾ até protocolos com estimulação cognitiva específica (oficinas, treino de memória) e te-

rapia psicomotora.⁽³⁵⁾ O grande desafio e o objetivo deste estudo foram realizar uma revisão sobre o efeito dos exercícios físicos em idosos com DA, e verificar se a realização destes poderia retardar a progressão dos prejuízos ocasionados pela doença. Um desafio para as pesquisas atuais seria verificar a eficácia e quais protocolos de exercícios físicos que seriam “preventivos” ou “protetores” contra o surgimento da demência, principalmente a de Alzheimer. Estudo realizado em 2005 demonstrou que indivíduos de meia-idade que realizam atividades físicas pelo menos duas vezes por semana apresentavam menor risco para desenvolver DA se comparados a um grupo controle sem exercício apropriado.⁽³⁶⁾

Os protocolos utilizados nos estudos apresentaram variação. Em dois^(10,21) deles, o protocolo de exercícios foi composto por aquecimento, exercícios de força muscular, equilíbrio, coordenação motora, exercícios aeróbicos e relaxamento. No outro estudo,⁽¹¹⁾ foi realizado apenas o exercício aeróbico (caminhada).

Outro ponto que apresentou grande variação nos estudos foi o tempo e a frequência dos exercícios propostos. Um estudo propôs exercício físico duas vezes por semana por 45 a 55 minutos.⁽¹⁰⁾ No outro, os exercícios foram realizados quatro vezes por semana durante 30 minutos.⁽¹¹⁾ O terceiro e último estudo propôs exercícios por 4 meses, sendo a primeira parte composta por exercícios globais (não foi descrito o tempo de realização) e caminhada com duração de 30 minutos.⁽²¹⁾

A grande variabilidade tanto de protocolos quanto de frequência e intensidade dos exercícios ainda é desafiadora. Estudos com modelos animais^(37,38) têm demonstrado que o exercício físico tem efeitos benéficos na prevenção dos declínios cognitivos e motores. Estudo realizado recentemente⁽³⁷⁾ demonstrou que a prática de exercício ao longo da vida reduziu a perda neuronal no hipocampo e aumentou a neurogênese em camundongos transgênicos com DA. O exercício também foi capaz de promover mudanças no perfil de expressão gênica destes ratos. Outro estudo recente submeteu ratos a um programa de exercício voluntário com corrida de 10 semanas e observou redução das marcas neuropatológicas da DA como diminuição da proteína tau fosforilada, diminuição da astrogliose, aumento de neurônios no hipocampo e neurogênese.⁽³⁸⁾ Existe, porém, a necessidade de acompanhamento destas melhoras a longo prazo com o intuito de constatar se esses resultados se mantêm.

Em adultos mais velhos, uma metanálise revelou que o exercício aeróbico estava relacionado à melhoria da função executiva.⁽³⁹⁾ Prejuízos em funções executivas e declínio nas funções cognitivas frontais podem aumentar o risco de quedas em idosos com DA, porque as funções executivas necessárias para o controle postural durante a caminhada (iniciação ou intenção de planejar uma ação, memória e atenção) estão prejudicadas.⁽⁴⁰⁾

No estudo de Arcoverde et al., por exemplo, avaliou-se o efeito do exercício aeróbico na cognição. Em seu protocolo de intervenção, idosos com DA e demência mista foram submetidos a 30 minutos de exercícios em esteira, duas vezes por semana, em intensidade moderada. Após 16 semanas, o grupo que realizou exercício apresentou melhora nas pontuações do teste cognitivo *Cambridge Cognitive Examination* (CAMCOG) além de melhora na capacidade funcional (melhora na mobilidade, equilíbrio e velocidade de marcha).⁽²²⁾ Este resultado é importante, pois a velocidade da marcha é um marcador pré-clínico da DA e para o risco de desenvolvê-la.⁽²²⁾

Os três estudos utilizados nesta revisão apontam benefícios cognitivos e motores após realização do exercício físico, porém há necessidade de avaliação entre a correlação destas variáveis. Diante de tudo o que foi exposto é mais do que comprovado que o exercício físico traz benefícios na progressão da DA, porém alguns pontos merecem maior investigação, como realização de estudos com diferentes modalidades de exercícios com amostras e condições semelhantes; avaliar o efeito do exercício em diferentes fases da doença; determinar a intensidade e a frequência ideais para cada fase, e o perfil da amostra, e, por fim, padronizar os instrumentos de avaliação cognitiva e motora, que são aplicados nestes estudos.

CONCLUSÃO

Foi possível observar que o exercício físico realizado de forma isolada traz benefícios cognitivos e motores aos idosos com doença de Alzheimer, proporcionando manutenção ou até mesmo melhora temporária dessas funções. Os principais ganhos obtidos com a prática de exercício físico foram melhoras na linguagem, funções executivas e atenção, acompanhados por melhoras motoras em itens como mobilidade, força de membros inferiores, velocidade de marcha e alcance funcional. A correlação entre os componentes cognitivos e motores na DA é um ponto importante e pode ser a chave para os resultados encontrados e para explicar a eficácia do exercício físico no controle da progressão da doença.

Levando em consideração os prejuízos funcionais ocasionados pela doença de Alzheimer e os impactos na qualidade de vida do idoso e de seus cuidadores e/ou familiares, fazem-se necessários o estudo e a validação de alternativas não farmacológicas que auxiliem a retardar a progressão da doença. São necessários mais estudos e protocolos de exercício físico apropriados para cada fase da doença de Alzheimer visando ao alcance de resultados mais significativos e eficazes.

REFERÊNCIAS

1. Charchat-Fichman H, Caramelli P, Sameshima K, Nitrini R. Decline of cognitive capacity during aging. *Rev Bras Psiquiatr.* 2005; 27(1):79-82.
2. Lautenschlager NT. Is it possible to prevent dementia? *Rev Bras Psiquiatr.* 2002;24(Supl I):22-7.
3. Taniwaga T, Takechi H, Yamada M, Nishiguchi S, Aoyama T. Effect of physical activity on memory function in older adults with mild Alzheimer's disease and mild cognitive impairment. *Geriatr Gerontol Int.* 2014;14(4):758-62.
4. Bossers WJ, van Der Woude LH, Boersma F, Hortobágyi T, Scherder EJ, van Heuvelen MJ. A 9-week-long aerobic and strength training program improves cognitive and motor function in patients with dementia: a randomized, controlled trial. *Am J Geriatr Psychiatry.* 2015;23(11):1106-16.
5. Bossers WJ, Scherder EJ, Boersma F, Hortobágyi T, van Der Woude LH, van Heuvelen MJ. Feasibility of a combined aerobic and strength training program and its effects on cognitive and physical function in institutionalized dementia patients. A pilot study. *PLOS ONE.* 2014;9(5):1-10.

6. Deslandes A, Moraes H, Ferreira C, Veiga H, Silveira H, Mouta H, et al. Exercise and mental health: many reasons to move. *Neuropsychobiology*. 2009;59(4):191-8.
7. Arcoverde C, Deslandes A, Rangel A, Rangel A, Pavão R, Nigri F, et al. Role of physical activity on the maintenance of cognition and activities of daily living in elderly with Alzheimer's disease. *Arq Neuropsiquiatr*. 2008;66(2B):323-7.
8. Rolland Y, Pillard F, Klapouszczak A, Reynish E, Thomas D, Andrieu S, et al. Exercise program for nursing home residents with Alzheimer's Disease: a 1-year randomized controlled trial. *J. Am Geriatr Soc*. 2007;55(2):158-67.
9. Hernandez SS, Coelho FG, Gobbi S, Stella F. Efeitos de um programa de atividade física nas funções cognitivas, equilíbrio e risco de quedas em idosos com demência de Alzheimer. *Rev Bras Fisiot*. 2010;14(1):68-74.
10. Sampaio A, Marques EA, Mota J, Carvalho J. Effects of a multicomponent exercise program in institutionalized elders with Alzheimer's disease. *Dementia (London)*. 2016;pii [Epub ahead of print].
11. Venturelli M, Scarsini R, Schena F. Six-month walking program changes cognitive and ADL performance in patients with Alzheimer. *Am J Alzheimer's Dis Other Demen*. 2011;26(5):381-8.
12. Hernandez SS, Vital TM, Gobbi S, Costa JL, Stella F. Atividade física e sintomas neuropsiquiátricos em pacientes com demência de Alzheimer. *Motriz*. 2011;17(3):533-43.
13. Vital TM, Hernandez SS, Gobbi S, Costa JL, Stella F. Atividade física sistematizada e sintomas de depressão na demência de Alzheimer: uma revisão sistemática. *J Bras Psiquiatr*. 2010;59(1):58-64.
14. Coelho FG, Santos-Galduroz RF, Gobbi S, Stella F. Atividade física sistematizada e desempenho cognitivo em idosos com demência de Alzheimer: uma revisão sistemática. *Rev Bras Psiquiatr*. 2009;31(2):163-70.
15. Hernández SS, Sandreschi PF, Silva FC, Arancibia BA, Silva R, Filho PJBG, et al. What are the benefits of exercise for Alzheimer's disease? A systematic review of past 10 years. *J Aging Phys Act*. 2014;23(4):659-68.
16. Sheridan PL, Solomont J, Kowall N, Hausdorff JM. Influence of executive function on locomotor function: divided attention increases gait variability in Alzheimer's disease. *J Am Geriatr Soc*. 2003;51(11):1633-7.
17. Burns JM, Cronk BB, Anderson HS, Donnelly JE, Thomas GP, Harasha A, et al. Cardiorespiratory fitness and brain atrophy in early Alzheimer disease. *Neurology*. 2008;71(3):210-6.
18. Erickson KI, Voss MW, Prakash RS, Basak C, Szabo A, Chaddock L, et al. Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proc Nat Acad Sci U.S. A*. 2011;108(7):3017-22.
19. Vital TM, Hernández SS, Pedrosa RV, Teixeira CV, Garuffi M, Stein AM, et al. Effects of weight training on cognitive functions in elderly with Alzheimer's disease. *Dement Neuropsychol*. 2012;6(4):253-9.
20. Garuffi M, Costa JL, Hernández SS, Vital TM, Stein AM, Santos JG, et al. Effects of resistance training on the performance of activities of daily living in patients with Alzheimer's disease. *Geriatr Gerontol Int*. 2013;13(2):322-8.
21. Vreugdenhil A, Cannell J, Davies A, Razay G. A community-based exercise programme to improve functional ability in people with Alzheimer's disease: a randomized controlled trial. *Scand J Caring Sci*. 2011;26(1):12-9.
22. Arcoverde C, Deslandes A, Moraes H, Almeida C, Araujo NB, Vasques PE, et al. Treadmill training as an augmentation treatment for Alzheimer's disease: a pilot randomized controlled study. *Arq Neuropsiquiatr*. 2013;72(3):190-6.
23. Lindenmuth GF, Moose B. Improve cognitive abilities of elderly Alzheimer's patients with intense exercise therapy. *Am J Alzheimers Dis Other Demen*. 1990;5(1):31-3.
24. Rolland Y, Rival L, Pillard F, Lafont C, Rivère D, Albarède JL, et al. Feasibility of regular physical exercise for patients with moderate to severe Alzheimer disease. *J Nutr Health Aging*. 2000;4(2):109-13.
25. Pallešchi L, Vetta F, De Gennaro E, Idone G, Sottosanti G, Gianni W, et al. Effect of aerobic training on the cognitive performance of elderly patients with senile dementia of Alzheimer type. *Arch Gerontol Geriatr*. 1996;22 suppl 1:47-50.
26. Larson EB, Wang L, Bowen JD, McCormick WC, Teri L, Crane P, et al. Exercise is associated with reduced risk for incident dementia among persons 65 years of age and older. *Ann Intern Med*. 2006;144(2):73-81.
27. Eggermont L, Swaab D, Luiten P, Scherder. Exercise, cognition and Alzheimer's disease: more is not necessary better. *Neurosci Biobehav Rev*. 2006;30(4):562-75.
28. Cotman CW, Engesser-Cesar C. Exercise enhances and protects brain function. *Exerc Sport Sci Rev*. 2002;30(2):75-9.
29. Lista I, Sorrentino G. Biological mechanisms of physical activity in preventing cognitive decline. *Cell Mol Neurobiol*. 2010;30(4):493-503.
30. Holthoff VA, Marschner K, Scharf M, Steding J, Meyer S, Koch R, et al. Effects of physical activity training in patients with Alzheimer's dementia: results of a pilot RCT study. *PLOS ONE*. 2015;10(4):E0121478.
31. Lee J, Lee B, Park Y, Kim Y. Effects of combined fine motor skill and cognitive therapy to cognition, degree of dementia, depression, and activities of daily living in elderly Alzheimer's disease. *J Phys Ther Sci*. 2015;27(10):3151-4.
32. de Andrade LP, Gobbi LT, Coelho FG, Christofolletti G, Costa JL, Stella F. Benefits of multimodal exercise intervention for postural control and frontal cognitive function in individuals with Alzheimer's disease: a controlled trial. *J Am Geriatr Soc*. 2013;61(11):1919-26.
33. Baglio F, Griffanti L, Saibene FL, Ricci C, Alberoni M, Critelli R, et al. Multistimulation group therapy in Alzheimer's disease promotes changes in brain functioning. *Neurorehabil Neural Repair*. 2015;29(1):13-24.
34. Dannhauser TM, Cleverley M, Whitfield TJ, Fletcher BC, Stevens T, Walker Z. A complex multimodal activity intervention to reduce the risk of dementia in mild cognitive impairment-ThinkingFit: pilot and feasibility study for a randomized controlled trial. *BMC Psychiatry*. 2014;14:129.
35. Muñoz R, Serra CM, Reisberg B, Rojo JM, Del Ser T, Peña Casanova J, et al. Cognitive-motor intervention in Alzheimer's disease: long-term results from the Maria Wolff Trial. *J Alzheimers Dis*. 2015;45(1):295-304.
36. Rovio S, Kareholt I, Helkala EL, Viitanen M, Winblad B, Tuomilehto J, et al. Leisure-time physical activity at midlife and the risk of dementia and Alzheimer's disease. *Lancet Neurol*. 2005;4(11):705-11.
37. Huttenrauch M, Brauß A, Kurdakova A, Borgers H, Klinker F, Liebetanz D, et al. Physical activity delays hippocampal neurodegeneration and rescues memory deficits in an Alzheimer disease mouse model. *Transl Psychiatry*. 2016;6:e800.
38. Tapia-Rojas C, Aranguiz F, Varela-Nallar L, Inestrosa NC. Voluntary running attenuates memory loss, decreases neuropathological changes and induces neurogenesis in a mouse model of Alzheimer's disease. *Brain Pathol*. 2016;26(1):62-74.
39. Smith PJ, Blumenthal JA, Hoffman BM, Cooper H, Strauman TA, Welsh-Bohmer K, et al. Aerobic exercise and neurocognitive performance: a meta-analytic review of randomized controlled trials. *Psychosom Med*. 2010;72(3):239-52.
40. Sheridan PL, Hausdorff JM. The role of higher-level cognitive function in gait: executive dysfunction contributes to fall risk in Alzheimer's disease. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2007;24(2):125-37.