

A relação entre a prática de atividades físicas e a senescência cognitiva: Uma revisão de literatura

The relationship between physical activity and cognitive senescence: A literature review

DOI:10.34119/bjhrv5n1-075

Recebimento dos originais: 01/12/2021

Aceitação para publicação: 14/01/2022

Elisberto Nogueira de Souza

Acadêmico do curso de Medicina pela Universidade Federal do Cariri (UFCA)
Universidade Federal do Cariri (UFCA)
Rua Divino Salvador 284, CEP 63180-000, Barbalha – CE, Brasil.
E-mail: elisberto.nogueira@aluno.ufca.edu.br

Mikaele de Souza Sales

Acadêmico do curso de Medicina pela Universidade Federal do Cariri (UFCA)
Universidade Federal do Cariri (UFCA)
Rua Divino Salvador 284, CEP 63180-000, Barbalha – CE, Brasil.
E-mail: mikaele.souza@aluno.ufca.edu.br

Acácio Emerson Gomes Ribeiro

Acadêmico do curso de Medicina pela Universidade Federal do Cariri (UFCA)
Universidade Federal do Cariri (UFCA)
Rua Divino Salvador 284, CEP 63180-000, Barbalha – CE, Brasil.
E-mail: acacio.emerson@aluno.ufca.edu.br

Ariane Gomes Farias

Acadêmico do curso de Medicina pela Universidade Federal do Cariri (UFCA)
Universidade Federal do Cariri (UFCA)
Rua Divino Salvador 284, CEP 63180-000, Barbalha – CE, Brasil.
E-mail: ariane.farias@aluno.ufca.edu.br

Matheus de Menezes Bezerra Leite

Acadêmico do curso de Medicina pela Universidade Federal do Cariri (UFCA)
Universidade Federal do Cariri (UFCA)
Rua Divino Salvador 284, CEP 63180-000, Barbalha – CE, Brasil.
E-mail: matheus.menezes@aluno.ufca.edu.br

Willian de Souza Araújo

Acadêmico do curso de Medicina pela Universidade Federal do Cariri (UFCA)
Universidade Federal do Cariri (UFCA)
Rua Divino Salvador 284, CEP 63180-000, Barbalha – CE, Brasil.
E-mail: araujo.willian@aluno.ufca.edu.br

Lucas Lopes Grangeiro

Docente em Semiologia na Faculdade de Medicina da UFCA
Universidade Federal do Cariri (UFCA)
Rua Divino Salvador 284, CEP 63180-000, Barbalha – CE, Brasil.
E-mail: lucas_grangeiro@hotmail.com

Thaís Tavares Sampaio

Docente em Psiquiatria na Faculdade de Medicina da UFCA
Universidade Federal do Cariri (UFCA)
Rua Divino Salvador 284, CEP 63180-000, Barbalha – CE, Brasil.
E-mail: thais.sampaio@ufca.edu.br

Thereza Maria Tavares Sampaio

Docente em Nutrologia na Faculdade de Medicina da UFCA
Universidade Federal do Cariri (UFCA)
Rua Divino Salvador 284, CEP 63180-000, Barbalha – CE, Brasil.
E-mail: thereza.sampaio@ufca.edu.br

RESUMO

Rotinas de atividades físicas possuem um extremo potencial benéfico à saúde dos indivíduos resultando na melhoria da qualidade de vida, uma vez que se associa positivamente a indicadores de senescência como saúde cognitiva, física e mental. Tendo em vista esse fato, foi realizado um estudo de revisão bibliográfica através da literatura disponível nos bancos de dados com o objetivo de responder a seguinte questão norteadora: “De que forma se estabelece a relação entre o nível de atividade física de idosos e o desenvolvimento de doenças cognitivas?”. Nos artigos, foram analisados os mecanismos e regiões cerebrais relacionadas aos efeitos neuroprotetores do exercício físico, características individuais que influenciam nos efeitos sobre a cognição e também as modalidades de atividade física modificadoras do prognóstico cognitivo e qualidade de vida de idosos, sendo esses previamente hígidos ou com transtornos neurodegenerativos e vasculares cerebrais. Durante a discussão do estudo, a revisão evidenciou alguns benefícios na prática regular de atividade física na terceira idade, não apenas na prevenção de quadros demenciais, mas também na desaceleração de declínios cognitivos já estabelecidos. Os processos pelo qual as atividades físicas podem proporcionar uma melhoria no desempenho mental ocorrem através do estímulo à produção e liberação de fatores neuroprotetores, aumento de fluxo sanguíneo cerebral e redução de mediadores inflamatórios e, além disso, prevenção de comorbidades relacionadas com a queda de cognição e função neuronal, como a diabetes, dislipidemia e hipertensão arterial sistêmica, com melhora na atenção, coordenação e memória dos idosos.

Palavras-chave: Atividades físicas, Doenças neurocognitivas, Neurociência.

ABSTRACT

Physical activity routines have an extreme beneficial potential for the health of individuals, resulting in improved quality of life, as it is positively associated with senescence indicators such as cognitive, physical and mental health. In view of this fact, a literature review study was carried out through the literature available in the databases

with the objective of answering the following guiding question: "How is the relationship established between the level of physical activity of the elderly and development of cognitive diseases?". The articles analyzed the mechanisms and brain regions related to the neuroprotective effects of physical exercise, individual characteristics that influence the effects on cognition, and also the modalities of physical activity that modify the cognitive prognosis and quality of life of the elderly, who were previously healthy or with neurodegenerative and cerebrovascular disorders. During the discussion of the study, the review evidenced some benefits in the regular practice of physical activity in old age, not only in preventing dementia, but also in slowing down already established cognitive declines. The processes by which physical activities can provide an improvement in mental performance occur through the stimulation of the production and release of neuroprotective factors, increased cerebral blood flow and reduction of inflammatory mediators and, in addition, prevention of comorbidities related to the loss of cognition and neuronal function, such as diabetes, dyslipidemia and systemic arterial hypertension, with improved attention, coordination and memory in the elderly.

Keywords: Physical activities, Neurocognitive diseases, Neuroscience.

1 INTRODUÇÃO

O estabelecimento de práticas de atividade física na rotina é um fator com potencialidade de benefícios à saúde dos indivíduos, com melhoria na qualidade de vida, ainda que realizadas como lazer, uma vez que se associa positivamente a indicadores de envelhecimento bem-sucedido como saúde cognitiva, física e mental (SALA *et al.*, 2019). Nos pacientes não demenciados, mas com risco para demência, ou com transtorno cognitivo leve, a prática de exercícios físicos pode ter efeitos benéficos (LIU *et al.*, 2018). Essa relação ganha força com estudos que apontam uma relação entre a performance física e a lentificação do decaimento cognitivo (DEMNITZ *et al.*, 2018).

Já nos pacientes com demência estabelecida, os resultados parecem controversos. Esses pacientes, comparados àqueles que não tem demência, praticam menos atividades físicas e, em geral, possuem menores pontuações de desempenho físico (SVERDRUP *et al.*, 2021). O confronto de resultados não é encontrado apenas nos pacientes com demência; a prática de atividade física na melhoria cognitiva de pacientes vítimas de acidente vascular cerebral (AVC) também é inconclusiva, pois alguns resultados apontam para uma melhora da cognição (DAMSBO *et al.*, 2020), enquanto outros mostram uma inconsistência entre atividade física e cognição em pacientes pós-AVC (TOOTS *et al.*, 2017).

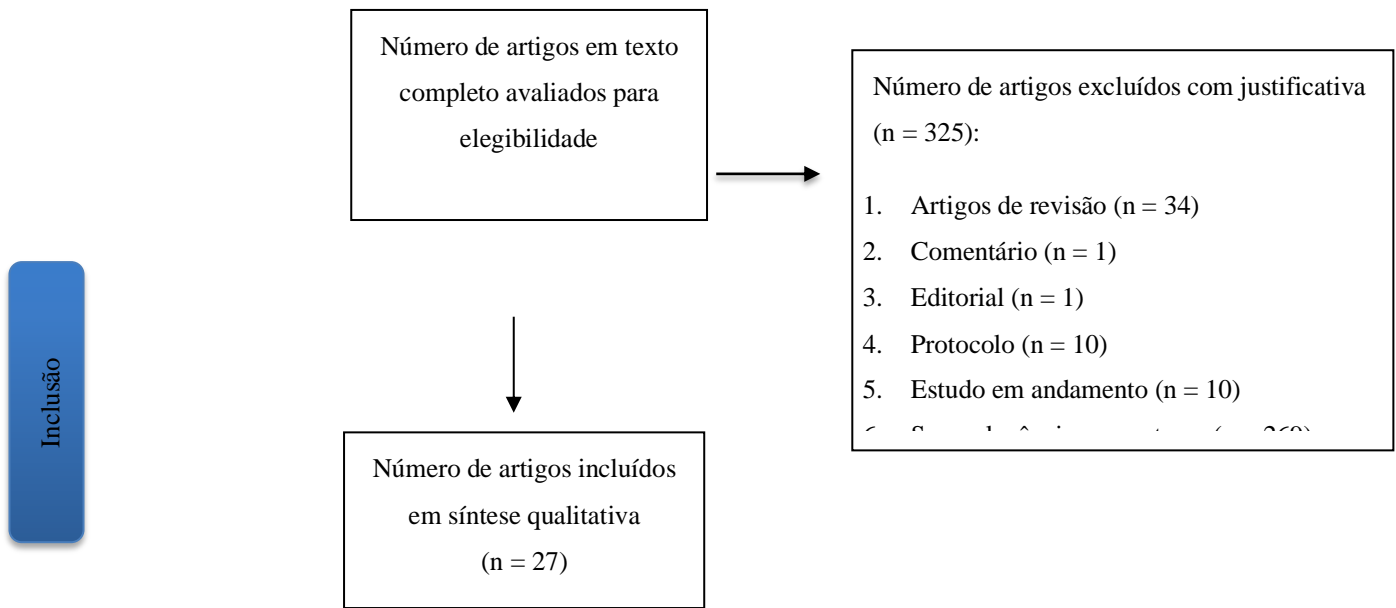
Nessa perspectiva, a presente revisão se propõe a elucidar os mecanismos de associação entre a prática de atividade física e o processo de senescência. Tais resultados podem vir a ser utilizados para nortear caminhos futuros no processo de consolidação dessa temática, bem como podem contribuir para os profissionais de saúde no processo de elaboração de protocolos de tratamento que visem incluir a prática de atividade física para a melhoria da qualidade de vida da população, especialmente na terceira idade.

2 METODOLOGIA

Na condução do processo de coleta de informações, foi realizado um estudo de revisão bibliográfica através da literatura disponível nos bancos de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e do Serviço da Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos para acesso gratuito ao Medline (PUBMED). A escrita do artigo foi realizada no período entre julho e novembro de 2021, com o objetivo de responder a seguinte questão norteadora: “De que forma se estabelece a relação entre o nível de atividade física de idosos e o desenvolvimento de doenças cognitivas?” Foram empregados os descritores “cognitive function”, “physical activity” e “geriatrics”. Além disso, no cruzamento das palavras, foi utilizada a expressão booleana “AND” a fim de unir os descritores. No total, foram encontrados 316 resultados no PUBMED e 51 na BVS.

Inicialmente, foi realizada a análise dos artigos encontrados nas bases de dados para inclusão/exclusão dos mesmos. Os seguintes critérios de inclusão foram adotados: (a) artigos publicados nos idiomas inglês, espanhol ou português; (b) artigos completos, gratuitos e disponíveis na íntegra publicados nos últimos 5 anos; (c) abordagem do tema central da pesquisa. Como critérios de exclusão foram utilizados relatos de casos, revisões de literatura, comentários, cartas ao editor, estudos em andamento e aqueles que não abordavam o objeto de estudo da pesquisa. Os dados foram compilados no programa computacional Microsoft Office Excel, sendo as informações dispostas em uma planilha, incluindo ano de publicação, autores, base de dados, revista ou jornal no qual foi publicado o trabalho, principais achados, design e, por fim, razão de inclusão/exclusão.

Após este processo, restaram 27 artigos originais que correlacionaram o nível de atividade física de idosos com os processos patológicos neurodegenerativos, sendo, portanto, incluídos e analisados para a escrita desta revisão. O processo de síntese dos



Fonte: Moher et al., (2009). Adaptado pelos autores (2021).

Os resultados dos artigos selecionados, após aplicação dos critérios de exclusão e análise detalhada do material, encontram-se sintetizados na Tabela 1.

Tabela 1. Principais achados dos artigos selecionados

Autor e Ano	Título	Amostra	Resultados Principais
ALLARD et al., 2017	APOEε4 Impacts Up-Regulation of Brain-Derived Neurotrophic Factor After a Six-Month Stretch and Aerobic Exercise Intervention in Mild Cognitively Impaired Elderly African Americans: A Pilot Study	Afro-americanos ≥55 anos, com diagnóstico de comprometimento cognitivo leve	Os não portadores do alelo ε4 do gene da Apolipoproteína E mostraram um aumento significativo nos níveis de BDNF em 6 meses de exercícios, enquanto os portadores ε4 não. Uma relação entre o alelo ε4 e a resposta do BDNF provavelmente afeta a extensão do benefício neuroprotetor obtido com a prática de exercícios físicos.
AMAGASA et al., 2020	Associations of Sedentary and Physically-Active Behaviors With Cognitive-Function Decline in Community-Dwelling Older Adults: Compositional Data Analysis From the NEIGE Study	511 japoneses idosos (47% do sexo masculino), com idades entre 65 e 84 anos	A maior contribuição relativa de Atividade Física Moderada a Vigorosa foi favoravelmente associada a um indicador de Declínio da Função Cognitiva em adultos mais velhos.

CASEY et al, 2020	An integrative group movement program for people with dementia	Pessoas com demência leve a moderada e seus parceiros de cuidados primários	Pessoas com demência e seus parceiros de cuidados podem participar e se beneficiar de programas comunitários como o Paired PLIÉ, que inclui ambos os parceiros, e se concentra na construção de habilidades para manter a função e a qualidade de vida.
DAMSBO et al., 2020	Prestroke Physical Activity and Poststroke Cognitive Performance	642 pacientes com idade média de 69 anos	Maior atividade física pré-AVC foi associada a um melhor desempenho cognitivo medido pelo Teste de Modalidades de Dígitos de Símbolos (SDMT) em 1 e 6 meses pós-AVC.
DEMNITZ et al., 2018	Cognition and mobility show a global association in middle- and late-adulthood: Analyses from the Canadian Longitudinal Study on Aging.	28.808 adultos com idades entre 45 e 87 anos (51% mulheres)	Todas as medidas cognitivas foram relacionadas aos índices de mobilidade, sugerindo uma associação global. A relação mobilidade-cognição frequentemente aumentou com a idade. No entanto, os pequenos tamanhos de efeito observados sugerem que a mobilidade, isoladamente, não é um forte correlato do desempenho cognitivo na idade adulta média e tardia.
DOUGHERT Y et al., 2017	Relationships between cardiorespiratory fitness, hippocampal volume, and episodic memory in a population at risk for Alzheimer's disease.	86 idosos cognitivamente saudáveis com risco familiar e / ou genético para a doença de Alzheimer	Os resultados sugerem que a aptidão cardiorrespiratória pode ser protetora contra a redução do volume do hipocampo e o declínio da memória episódica em adultos mais velhos com risco de Doença de Alzheimer, mas que as relações podem ser específicas de gênero.
GUADAGNI et al., 2020	Aerobic exercise improves cognition and cerebrovascular regulation in older adults	206 adultos saudáveis de meia-idade e idosos pouco ativos, com média de idade de 65,9 anos	A intervenção de exercício aeróbio de 6 meses foi associada a melhorias em alguns domínios cognitivos e regulação cerebrovascular. Análises secundárias mostraram uma nova associação entre mudanças na cognição e mudanças na regulação cerebrovascular durante a hipercapnia euóxica e em resposta ao exercício submáximo.
GRANDE et al., 2020	Cognitive and physical markers of prodromal dementia: A 12-year-long population study	2.546 pessoas sem demência	Os participantes com os quesitos Comprometimento Cognitivo Sem Demência e Velocidade de Caminhada lento demonstraram o maior risco de demência.

HANSSON et al., 2019	Midlife physical activity is associated with lower incidence of vascular dementia but not Alzheimer's disease.	197.685 esquiadores de longa distância e 197.684 da população geral sueca	A atividade física na meia-idade parece estar associada a uma menor incidência de demência vascular. Usando três desenhos de estudo diferentes, não foi encontrada uma associação significativa entre a atividade física e o desenvolvimento subsequente de doença de Alzheimer.
HISHIKAWA et al., 2019	Yoga-plus exercise mix promotes cognitive, affective, and physical functions in elderly people	385 indivíduos (72 homens e 313 mulheres), com idade média de 75,5 anos	O Yoga-plus melhorou as funções cognitivas, afetivas, AVD e físicas em uma população idosa local, particularmente entre os indivíduos abaixo da linha de base, indicando os benefícios da prevenção da demência entre os idosos.
LAW et al., 2017	Chronotropic Response and Cognitive Function in a Cohort at Risk for Alzheimer's Disease	90 participantes com idade média de 63,52 anos (65,6% mulheres)	Encontramos associações significativas entre resposta cronotrópica e desempenho cognitivo nos domínios de Memória Imediata, Aprendizagem e Memória Verbal e Velocidade e Flexibilidade.
LIU et al., 2018	Effect of 24-month physical activity on cognitive frailty and the role of inflammation: the LIFE randomized clinical trial	1.298 idosos sedentários	Um programa de atividade física de intensidade moderada estruturado por 24 meses reduziu a fragilidade cognitiva em idosos sedentários.
MEHL-MADRONA; MAINGUY, 2017	Collaborative Management of Neurocognitive Disorders in Primary Care: Explorations of an Attempt at Culture Change.	32 participantes com transtorno neurocognitivo menor	Visitas em grupo que enfatizaram o apoio para exercícios mais intensos, dieta melhorada, mais movimento e equilíbrio, e o aprimoramento cognitivo, parecem agradar e beneficiar os pacientes.
MERCHANT et al., 2021	Community-Based Peer-Led Intervention for Healthy Ageing and Evaluation of the "HAPPY" Program.	Mais de 700 idosos de ≥ 50 locais diferentes	O programa integrado pela comunidade liderado por pares para promover o envelhecimento saudável, como o HAPPY, pode melhorar a cognição, a função física e o estado de fragilidade, reduzir o isolamento social e melhorar a saúde percebida.

PAPENBERG et al., 2016	Physical activity and inflammation: effects on gray-matter volume and cognitive decline in aging	555 participantes, com idade entre 60 e 87 anos	Atividade física autorrelatada foi ligada ao volume de substância cinzenta, de modo que os indivíduos com atividade física inadequada tiveram menos substância cinzenta. A inflamação foi particularmente prejudicial em adultos mais velhos inativos.
PIEDRA et al., 2017	The Influence of Exercise on Cognitive Function in Older Hispanic/Latino Adults: Results From the "¡Caminemos!" Study	571 participantes, hispânicos / latinos ≥ 60 anos	A intervenção com exercícios melhorou a função cognitiva em hispânicos / latinos mais velhos, independentemente de ter sido complementada com o retreinamento de atribuição relacionado à idade.
SALA et al., 2019	The impact of leisure activities on older adults' cognitive function, physical function, and mental health	809 idosos japoneses com idade entre 72 e 74 anos	Embora de natureza correlacional, os resultados sugerem que o envolvimento ativo em atividades de lazer pode ajudar os adultos mais velhos a manterem a saúde cognitiva, física e mental.
SANDEBRIN G-MATTON et al., 2021	Hydroxycholesterol, cognition, and brain imaging markers in the FINGER randomized controlled trial.	47 participantes com idade média de 71 anos, sem demência ou comprometimento cognitivo substancial	A redução de 27-hidroxicolesterol (27-OH) durante a intervenção foi associada à melhora na cognição (especialmente na memória), que ocorre particularmente em indivíduos com os níveis mais altos de 27-OH e mais jovens. 27-OH parece ser um marcador não apenas para o risco de demência / Doença de Alzheimer, mas também para monitorar os efeitos das intervenções.
SANTOS et al., 2018	Physical Activity in Older Adults With Mild Parkinsonian Signs: A Cohort Study	341 indivíduos	Entre os idosos com sinais parkinsonianos leves, o aumento da frequência de atividade física está associado à diminuição do risco de declínio cognitivo e motor
SHIGIHARA et al., 2020	Non-pharmacological treatment changes brain activity in patients with dementia	21 pacientes com demência	O tratamento não farmacológico melhorou as funções cognitivas em pacientes com demência, embora os parâmetros de distúrbio comportamental não tenham sido significativamente modificados.
SHIMADA et al., 2017	Effects of exercise on brain activity during walking in older adults: a randomized controlled trial.	24 mulheres idosas saudáveis entre 75 e 83 anos	O treinamento físico aumentou a atividade em regiões cerebrais específicas, como os córtices pré-cuneiforme e entorrinal, que desempenham um papel importante na memória episódica e espacial.

SIDDARTH et al., 2018	Physical Activity and Hippocampal Sub-Region Structure in Older Adults with Memory Complaints	29 indivíduos ≥ 60 anos, com queixas de memória	Indivíduos mais velhos sem demência com queixa de perda de memória que caminharam >4.000 passos por dia tiveram sub-regiões do lobo temporal medial mais espessas e melhor funcionamento cognitivo do que aqueles que caminharam ≤ 4.000 passos.
SVERDRUP et al., 2021	Physical performance across the cognitive spectrum and between dementia subtypes in a population-based sample of older adults: The HUNT study	11.466 pessoas de ≥ 70 anos	O desempenho físico diminuiu no declínio cognitivo subjetivo, comprometimento cognitivo leve e demência. Os participantes com Doença de Alzheimer tiveram melhor desempenho em todas as avaliações, exceto força de prensão, do que os participantes com Demência vascular e Demência com corpos de Lewy.
TOOTS et al., 2017	Effects of Exercise on Cognitive Function in Older People with Dementia: A Randomized Controlled Trial	141 mulheres e 45 homens com demência, com idade média de 85 anos e pontuação média no MEEM de 15	Um programa de exercícios funcionais de alta intensidade de 4 meses não teve efeitos superiores sobre a cognição global ou função executiva em pessoas com demência que vivem em lares de idosos quando comparado com uma atividade de controle de atenção.
TSAI et al., 2018	Global-cognitive health metrics: A novel approach for assessing cognition impairment in adult population.	1243 participantes com idade entre 17 e 39 anos	O estudo demonstrou que melhor educação, controle de hemoglobina glicada, boa interação social e atividades físicas regulares se relacionaram positivamente com um melhor desempenho cognitiva após o ajuste para covariáveis.
YANG et al., 2018	Relationships between functional fitness and cognitive impairment in Chinese community-dwelling older adults: a cross-sectional study.	2096 participantes (1.031 homens e 1.065 mulheres) adultos com >65 anos, sem demência	A relação entre aptidão funcional e prejuízo cognitivo foi independente do declínio do estado funcional em idosos chineses que vivem na comunidade.

ZHU et al., 2017	Leisure activities, education, and cognitive impairment in Chinese older adults: a population-based longitudinal study	6.586 participantes, com idade média de 79,5 anos, faixa de 65 a 105 anos, 51,7% do sexo feminino	As atividades de lazer (atividade física sem exercício físico como, por exemplo, leitura e trabalho doméstico) no final da vida protegem contra o comprometimento cognitivo entre os idosos chineses, e os efeitos protetores são mais profundos para os idosos instruídos.
------------------	--	---	---

Fonte: Elaborada pelos próprios autores (2021)

4 DISCUSSÃO

4.1 - MECANISMOS E REGIÕES CEREBRAIS RELACIONADAS AOS EFEITOS NEUROPROTETORES DO EXERCÍCIO FÍSICO

Os níveis de atividade física de um indivíduo, em especial dos idosos, parecem intrinsecamente correlacionados com o grau cognitivo. Diversos estudos comprovaram esta relação através da percepção do aumento do volume do córtex cinzento de várias regiões encefálicas relacionadas com a cognição, tais como o córtex pré-frontal lateral, córtex frontal, giro fusiforme, córtex para-hipocampal e lobo temporal medial, particularmente na região do hipocampo, após a adoção de uma rotina periódica de exercícios físicos (SIDDARTH *et al.*, 2018). Embora o mecanismo exato de como o exercício físico beneficia a espessura cortical seja incerto, a atividade física tem sido associada positivamente à integridade da substância cinzenta. Sendo assim, diferenças individuais nos fatores de estilo de vida podem resultar em melhor preservação da estrutura cerebral e da cognição na senescência (PAPENBERG *et al.*, 2016). As várias possibilidades de mecanismos neuroprotetores do exercício físico envolvem o aumento dos níveis do fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF), redução de citocinas e marcadores inflamatórios, tais como interleucinas e placas β -amiloides, alteração do fluxo sanguíneo e atividade elétrica cerebral, além da prevenção de transtornos cerebrais secundários a doenças cardiovasculares, tal como a hipertensão arterial sistêmica, e metabólicas, como a diabetes mellitus tipo 2 (DOUGHERTY *et al.*, 2017).

O BDNF é uma proteína humana que, no sistema nervoso, possui função de plasticidade cerebral, aumento do volume da região cortical cerebral, aumento das sinapses, neuroproteção e neurogênese. Os exercícios físicos, especialmente os aeróbicos, realizam uma regulação positiva dos níveis séricos de BDNF, aumentando os níveis do

seu RNA mensageiro e também do seu receptor. Portanto, o feedback positivo gerado pelas atividades aeróbicas gera uma melhor estruturação encefálica, em particular na plasticidade sináptica hipocampal (SIDDARTH *et al.*, 2018). Tendo em vista que o hipocampo é uma das regiões mais afetadas pelos transtornos neurodegenerativos, como na Doença de Alzheimer (DA), pode-se analisar a importância das atividades físicas no prognóstico dessa e de outros tipos de patologias demenciais. No estudo realizado por Allard *et al.* (2017), foi detectado uma relação curiosa entre o gene da Apolipoproteína E (ApoE) e os níveis de BDNF. A ApoE é responsável pelo tráfego de lipoproteínas, vitaminas lipossolúveis e colesterol e seu gene é polimórfico com três alelos principais: $\epsilon 2$, $\epsilon 3$ e $\epsilon 4$. No estudo, foi considerado que a posse do alelo $\epsilon 4$ do gene da Apolipoproteína E é o fator de risco genético mais prevalente para a Doença de Alzheimer de início tardio, uma vez que os portadores dos genes $\epsilon 2$ e $\epsilon 3$ mostraram um aumento significativo nos níveis de BDNF com uma rotina de atividades físicas de seis meses, enquanto os portadores do gene $\epsilon 4$ não. Sendo assim, acredita-se que o gene $\epsilon 4$ da apolipoproteína E realiza um feedback negativo nos níveis de BDNF, reduzindo seu efeito neuroprotetor. Além disso, o alelo $\epsilon 4$ também foi associado a patologias que interferem no estado de higidez cerebral do indivíduo, como a aterosclerose e outras doenças cardiovasculares.

Além do aumento dos níveis séricos do BDNF, outros mecanismos neuroprotetores relacionados com o exercício físico seriam a redução de citocinas e de marcadores inflamatórios, tais como interleucinas e placas β -amiloides. Ao contrário das atividades físicas, as citocinas pró-inflamatórias parecem ter efeitos negativos sobre o envelhecimento do cérebro e têm sido relacionadas à demência. Níveis séricos elevados de marcadores inflamatórios têm sido correlacionados com uma redução do volume da massa cinzenta cerebral e consequente declínio cognitivo. Em especial, a citocina pró-inflamatória IL-12p40 foi identificada com um nível aumentado em pessoas sedentárias, juntamente com redução do córtex pré-frontal lateral e hipocampo, em comparação com as pessoas fisicamente ativas (PAPENBERG *et al.*, 2016). Outrossim, as atividades físicas regulares estão envolvidas na melhora do fluxo sanguíneo para áreas do sistema límbico e córtex executivo, como o hipocampo, levando a uma melhora no aspecto cognitivo (DOUGHERTY *et al.*, 2017) e a uma modificação da atividade elétrica cerebral (SHIGIHARA *et al.*, 2020).

Outro benefício neuroprotetor dos exercícios físicos é a prevenção de transtornos cerebrais secundários a outras patologias, como doenças cardiovasculares, tal como a hipertensão arterial sistêmica, metabólicas, como o diabetes mellitus tipo 2, e psiquiátricas, como distúrbios de ansiedade. Exemplificando, o comprometimento cognitivo pós-AVC é comum e incapacitante; no entanto, a atividade física está associada a um menor risco de ocorrência e mortalidade por acidente vascular cerebral, além de poder ser utilizada como uma medida protetora contra o comprometimento cognitivo pós-AVC (DAMSBO *et al.*, 2020).

4.2 - CARACTERÍSTICAS INDIVIDUAIS QUE INFLUENCIAM NOS EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO SOBRE A COGNIÇÃO

Os estudos acerca da relação entre a prática de atividade física e a cognição dos idosos mostram resultados dicotômicos, o que favorece a hipótese de que características individuais poderiam influenciar no prognóstico cognitivo dos mesmos. Um estudo transversal envolvendo participantes de 17 a 39 anos buscou analisar métricas de saúde cognitiva global onde foram definidas nove variáveis: educação, obesidade, pressão arterial, tabagismo, depressão, atividade física, integração social, valor da hemoglobina glicada e audição normal. Os resultados mostraram que o fator que mais influencia o desempenho cognitivo entre os adultos é o nível de escolaridade e, em seguida, elencou-se a prática da atividade física ideal como o segundo fator mais significativo (TSAI *et al.*, 2018). É possível considerar também que a convivência em ambientes que estimulam o apoio grupal, bem como o acesso à educação em saúde, têm demonstrado benefícios significativos no aumento da qualidade de vida de pacientes com transtorno neurocognitivo menor (MEHL-MADRONA e MAINGUY, 2017). Em relação ao idoso, que comprovadamente tende a apresentar alterações cognitivas mais frequentemente, o enquadramento social em que o mesmo se encontra pode interferir significativamente na sua busca e disponibilidade para a prática de atividade física. Os resultados de um estudo observacional envolvendo um programa para a intervenção em saúde e melhora de cognição denominado “Happy” mostraram maior probabilidade de participação voluntária para pessoas casadas, com cônjuge voluntário, com carga horária de trabalho de apenas um turno e com alta escolaridade. (MERCHANT *et al.*, 2021).

O Estudo de Intervenção Geriátrica Finlandês de dois anos para a Prevenção de Deficiência Cognitiva mostrou participantes expostos a uma intervenção que incluiu desde a proposta de dieta e exercício físico a controle de risco cardiovascular, mostrando significativa melhora cognitiva e de memória, o que não foi observado no grupo controle. A idade teve uma interferência perceptível na eficácia da intervenção, pois os efeitos foram mais significativos entre os participantes menores de 70 anos. O estudo também considerou a influência de fatores como sexo, status de portador de Apolipoproteína E4 e uso de medicação para redução do colesterol, porém, tais fatores não foram significativos no potencial da intervenção (SANDEBRING-MATTON *et al.*, 2021). Diante disso, foram observados efeitos positivos da prática de exercícios físicos no aprimoramento da capacidade cognitiva, especialmente por aumentar a atividade de regiões cerebrais diretamente associadas à manutenção da memória episódica e espacial (SHIMADA *et al.*, 2017).

4.3 - MODALIDADES DE ATIVIDADE FÍSICA MODIFICADORAS DO PROGNÓSTICO COGNITIVO DE IDOSOS

A prática regular de atividade física supervisionada parece possibilitar uma melhora na cognição do idoso e um dos instrumentos que podem ser utilizados para a triagem do comprometimento cognitivo é o Miniexame do Estado Mental (YANG *et al.*, 2018). Em pontuações ≤ 23 pode ser requerido um período de tempo maior para serem observados os benefícios (HISHIKAWA *et al.*, 2019). Curtos períodos de um programa de exercício de alta intensidade não demonstraram grandes benefícios na força, equilíbrio e mobilidade (TOOTS *et al.*, 2017); todavia, com ao menos seis meses de prática regular é possível observar melhora na memória e na atenção complexa (GUADAGNI *et al.*, 2020).

A prática regular de atividade com idosos que já apresentam queixas da memória tem se mostrado benéfica, sobretudo para aqueles que caminham pelo menos 4000 passos por dia (SIDDARTH *et al.*, 2018), o que leva a existência de programas de treinamento para estimular novos hábitos saudáveis, orientar quanto ao processo de se exercitar e do próprio mecanismo de envelhecimento, e acompanhar a evolução de idosos até então sedentários (PIEDRA *et al.*, 2017). Algumas práticas de lazer, mesmo aquelas realizadas sentadas, podem beneficiar o idoso, tendo em vista que um estudo longitudinal de duração

de cinco anos, com 6.586 participantes com idade média de $79,5 \pm 9,8$ anos, mostrou que aqueles que desempenhavam um alto nível de atividades de lazer tiveram redução de 41% de problemas cognitivos e este valor aumentou quando os participantes realizavam atividades do dia-a-dia, como trabalhos domésticos, por exemplo, ou tinham um maior grau de escolaridade (ZHU *et al.*, 2017).

Em relação a outras modalidades de atividades que podem ser praticadas pelos idosos, exercícios aeróbicos estariam relacionados com melhora na aptidão cognitiva e cardiovascular (GUADAGNI *et al.*, 2020). O yoga-plus também mostrou melhora da cognição motora, mas não do estado de humor, como apatia e depressão (HISHIKAWA *et al.*, 2019). Já a prática de golfe, embora não tenha demonstrado mudanças na pontuação do Mini Exame do Estado Mental, foi relacionada com melhora significativa no campo da memória lógica imediata ($p = 0,033$), atrasada ($p = 0,009$) e composta ($p = 0,013$) (SHIMADA *et al.*, 2017). Essas particularidades encontradas nos estudos demonstram a necessidade de estudos futuros acerca da associação de modalidades de atividades que poderia suprir a carência de cada uma delas.

4.4 - IMPACTO DO EXERCÍCIO FÍSICO NA COGNIÇÃO DE IDOSOS NÃO DEMENCIADOS, COM RISCO PARA DEMÊNCIA OU COM TRANSTORNO COGNITIVO LEVE.

O decaimento de funções cerebrais não obedece a um seguimento linear, especialmente nas doenças neurodegenerativas que não apontam declínio focal de algumas estruturas e sim um estado de atrofia cerebral, que se traduz em decréscimo cognitivo global. Tarefas físicas normalmente exigem emprego de alguns domínios específicos, como atenção e coordenação, o que explica o aperfeiçoamento de funções executivas, demonstrado em mais de um estudo, com melhor performance em velocidade de processamento de informações e níveis mantidos de atenção nos idosos fisicamente ativos em risco para Doença de Alzheimer (DA) (SIDDARTH *et al.*, 2018), além de estarem positivamente associadas com a melhora em avaliações de memória (DOUGHERTY *et al.*, 2017; DEMNITZ *et al.*, 2018). Demonstrou-se que medidores de aptidão cardiovascular, como resposta cronotrópica, possui relação significativa com desempenho nos domínios de memória e aprendizagem em pacientes com histórico familiar ou mutações genéticas relacionadas à DA (LAW *et al.*, 2017).

Não só o aperfeiçoamento de habilidades prévias, mas a lentificação do decaimento cognitivo, vigente em pacientes idosos com comprometimento cognitivo leve (CCL), são demonstrados em estreita relação com performance física, tendo sido evidenciada correlação global em performance cognitiva e índices de mobilidade (DEMNITZ *et al.*, 2018). Uma rotina de atividade física moderada contribuiria para uma menor fragilidade intelectual (LIU *et al.*, 2018). De fato, medidas de avaliação física, como o *Senior Fitness Test*, revelam associação significativa entre pobre desempenho físico e níveis de CCL (YANG *et al.*, 2018). Diminuída velocidade de caminhada (<0,8 m/s) também estaria relacionada a um risco aumentado de 50% de desenvolvimento de demência, risco este aumentado em cinco vezes naqueles com comprometimento cognitivo prévio (GRANDE *et al.* 2020).

4.5 - ATIVIDADE FÍSICA E O PROGNÓSTICO COGNITIVO DE PACIENTES VÍTIMAS DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL

O acidente vascular cerebral (AVC) é um fator de risco para o declínio da função cognitiva, bem como outros fatores da saúde cardiovascular (TSAI *et al.*, 2018). A manutenção da saúde do cérebro e da capacidade cognitiva após um AVC pode ser auxiliada pela atividade física. Estudos anteriores sugerem que o exercício físico pode promover a estimulação da neuroplasticidade cerebral, melhorando a função cerebrovascular e auxiliando na prevenção do declínio cognitivo associado ao envelhecimento (TOOTS *et al.*, 2017) ou no comprometimento cognitivo pós-AVC. Um estudo com 642 participantes, com mediana de idade de 69 anos, avaliou a correlação entre atividade física durante o período de 7 dias antes do AVC, a partir de informações coletadas utilizando-se a Escala de Atividade Física para Idosos (PASE), e o desempenho cognitivo pós-AVC, utilizando-se o Teste de Modalidades de Símbolos Dígitos (SDMT) em 1 e 6 meses e o Mini Exame do Estado Mental (MEEM) em 6 meses. Foi observada uma associação entre um melhor desempenho cognitivo pelo SDMT em 1 e 6 meses pós-AVC e maior atividade física pré-AVC. (DAMSBO *et al.*, 2020).

Um outro estudo observacional prospectivo, com grandes populações e por longo período de tempo, comparou a incidência de demência vascular e de doença de Alzheimer entre esquiadores de longa distância da Suécia e a população geral durante 21 anos. Foram mais de 190.000 participantes em cada grupo, ajustados para idade, educação e sexo. Os

resultados mostraram um menor risco de demência vascular entre os esquiadores, mas não de doença de Alzheimer. Além disso, houve associação entre esquiadores mais rápidos e menor incidência de demência vascular, implicando em uma possível influência do nível de aptidão física (HANSSON *et al.*, 2019). Esta última observação vai ao encontro dos resultados de um estudo transversal envolvendo idosos no Japão, onde a função cognitiva dos mesmos foi avaliada com o uso do MEEM, demonstrando-se que apenas a atividade física de intensidade moderada a vigorosa estaria associada a função cognitiva normal; isto é, a intensidade da atividade física influenciaria em uma melhor função cognitiva. Contudo, por ser um estudo transversal, não é possível inferir uma relação causal, sendo necessários estudos longitudinais para o estabelecimento de vínculos (AMAGASA *et al.*, 2020).

4.6 - IMPACTO DO EXERCÍCIO FÍSICO NA MANUTENÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA EM IDOSOS COM DEMÊNCIA ESTABELECIDADA

Idosos com demência são mais sedentários e praticam menos atividades físicas do que idosos sem demência, apresentando menores pontuações no desempenho físico, com prejuízo na qualidade de vida (SVERDRUP *et al.*, 2021). Observou-se que a prática de atividade física em pacientes com sinais parkinsonianos leves teve efeito positivo no desempenho cognitivo e motor desses indivíduos (SANTOS *et al.*, 2018), sugerindo que o início e a manutenção da atividade física teve papel neuroprotetor e terapêutico nesses pacientes. Um outro ponto a ser enaltecido refere-se à intensidade dos exercícios. Em um estudo com pacientes saudáveis, foram encontradas associações positivas entre atividade física moderada a vigorosa e manutenção da função cognitiva, mas não com atividade de baixa intensidade ou comportamento sedentário (AMAGASA *et al.*, 2020). Contudo, em um ensaio clínico randomizado envolvendo pacientes com demência, não houve diferença na função cognitiva com a prática de exercícios funcionais de alta intensidade (TOOTS *et al.*, 2017).

A implementação de atividades físicas e cognitivas continua sendo estimulada nos pacientes com demência. Um ensaio clínico, que teve como objetivo avaliar o processo de grupos que participaram do Programa de Movimento de Grupo Integrativo para Pessoas com Demência e Parceiros de Cuidados (PLIÉ), mostrou relatos de parceiros de cuidados que afirmaram melhorias nas funções físicas, cognitivas e social/emocional

peçoais e de seus pacientes após a prática desse programa (CASEY *et al.*, 2020). Um outro estudo envolvendo o tratamento não farmacológico da prática de exercícios físicos, dramatização terapêutica, cuidados de enfermagem, terapia hortícola e treinamento cognitivo, também encontrou resultados satisfatórios nas funções cognitivas de pacientes com demência (SHIGIHARA *et al.*, 2020). Portanto, ainda há uma dicotomia acerca da prática da atividade física na melhoria da qualidade de vida de pessoas com demência.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, embora haja controvérsias entre os trabalhos, esta revisão evidencia algum benefício na prática regular de atividade física na terceira idade, não apenas na prevenção de quadros demenciais, mas também na desaceleração de declínios cognitivos já estabelecidos ao proporcionar uma melhoria no desempenho mental através do estímulo à produção e liberação de fatores neuroprotetores, como o BDNF, aumento de fluxo sanguíneo cerebral e redução de mediadores inflamatórios. Cabe destacar que a prática regular de atividade física auxilia na prevenção e controle de patologias pré-existentes, como diabetes, dislipidemia, hipertensão arterial sistêmica e doenças cerebrovasculares, que contribuem para o declínio cognitivo e piora no estado de saúde global na senescência. A rotina de exercícios regulares deve estar sempre adaptada ao perfil do idoso e às suas necessidades. No entanto, apesar da grande disponibilidade de trabalhos acerca do tema, os resultados atuais e o desenho de tais estudos ainda são limitados, com a necessidade de melhor elucidação do vínculo entre o desempenho cognitivo e o nível de atividade física dos idosos.

REFERÊNCIAS

- Allard, j. S. Et al. Apoeε4 impacts up-regulation of brain-derived neurotrophic factor after a six-month stretch and aerobic exercise intervention in mild cognitively impaired elderly african americans: a pilot study. *Experimental gerontology*, [s. L.], v. 87, n. Pt a, p. 129–136, 2017.
- Amagasa, s. Et al. Associations of sedentary and physically-active behaviors with cognitive-function decline in community-dwelling older adults: compositional data analysis from the neige study. *Journal of epidemiology*, [s. L.], v. 30, n. 11, p. 503–508, 2020.
- Casey, j. J. Et al. An integrative group movement program for people with dementia and care partners together (paired pli ): initial process evaluation. *Aging & mental health*, [s. L.], v. 24, n. 6, p. 971–977, 2020.
- Damsbo, a. G. Et al. Prestroke physical activity and poststroke cognitive performance. *Cerebrovascular diseases (basel, switzerland)*, [s. L.], v. 49, n. 6, p. 632–638, 2020.
- Demnitz, n. Et al. Cognition and mobility show a global association in middle- and late-adulthood: analyses from the canadian longitudinal study on aging. *Gait & posture*, [s. L.], v. 64, p. 238–243, 2018.
- Dougherty, r. J. Et al. Relationships between cardiorespiratory fitness, hippocampal volume, and episodic memory in a population at risk for alzheimer’s disease. *Brain and behavior*, [s. L.], v. 7, n. 3, p. E00625, 2017.
- Guadagni, v. Et al. Aerobic exercise improves cognition and cerebrovascular regulation in older adults. *Neurology*, [s. L.], v. 94, n. 21, p. E2245–e2257, 2020.
- Grande, g. Et al. Cognitive and physical markers of prodromal dementia: a 12-year-long population study. *Alzheimer’s & dementia : the journal of the alzheimer’s association*, [s. L.], v. 16, n. 1, p. 153–161, 2020.
- Hansson, o. Et al. Midlife physical activity is associated with lower incidence of vascular dementia but not alzheimer’s disease. *Alzheimer’s research & therapy*, [s. L.], v. 11, n. 1, p. 87, 2019.
- Hishikawa, n. Et al. Yoga-plus exercise mix promotes cognitive, affective, and physical functions in elderly people. *Neurological research*, [s. L.], v. 41, n. 11, p. 1001–1007, 2019.
- Law, l. L. Et al. Chronotropic response and cognitive function in a cohort at risk for alzheimer’s disease. *Journal of alzheimer’s disease : jad*, [s. L.], v. 56, n. 1, p. 351–359, 2017.

Liu, z. Et al. Effect of 24-month physical activity on cognitive frailty and the role of inflammation: the life randomized clinical trial. *Bmc medicine*, [s. L.], v. 16, n. 1, p. 185, 2018.

Mehl-madrona, l.; mainguy, b. Collaborative management of neurocognitive disorders in primary care: explorations of an attempt at culture change. *The permanente journal*, [s. L.], v. 21, 2017.

Merchant, r. A. Et al. Community-based peer-led intervention for healthy ageing and evaluation of the “happy” program. *The journal of nutrition, health & aging*, [s. L.], v. 25, n. 4, p. 520–527, 2021.

Moher, david et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the prisma statement. *Plos medicine*, v. 6, n. 7, p. E1000097, 2009.

Papenberg, g. Et al. Physical activity and inflammation: effects on gray-matter volume and cognitive decline in aging. *Human brain mapping*, [s. L.], v. 37, n. 10, p. 3462–3473, 2016.

Piedra, l. M. Et al. The influence of exercise on cognitive function in older hispanic/latino adults: results from the “¡caminemos!” Study. *The gerontologist*, [s. L.], v. 57, n. 6, p. 1072–1083, 2017.

Sala, g. Et al. The impact of leisure activities on older adults’ cognitive function, physical function, and mental health. *Plos one*, [s. L.], v. 14, n. 11, p. E0225006, 2019.

Sandbring-matton, a. Et al. 27-hydroxycholesterol, cognition, and brain imaging markers in the finger randomized controlled trial. *Alzheimer’s research & therapy*, [s. L.], v. 13, n. 1, p. 56, 2021.

Santos, d. Et al. Physical activity in older adults with mild parkinsonian signs: a cohort study. *The journals of gerontology. Series a, biological sciences and medical sciences*, [s. L.], v. 73, n. 12, p. 1682–1687, 2018.

Shigihara, y. Et al. Non-pharmacological treatment changes brain activity in patients with dementia. *Scientific reports*, [s. L.], v. 10, n. 1, p. 6744, 2020.

Shimada, h. Et al. Effects of exercise on brain activity during walking in older adults: a randomized controlled trial. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, [s. L.], v. 14, n. 1, p. 50, 2017.

Siddarth, p. Et al. Physical activity and hippocampal sub-region structure in older adults with memory complaints. *Journal of alzheimer’s disease : jad*, [s. L.], v. 61, n. 3, p. 1089–1096, 2018.

Sverdrup, k. Et al. Physical performance across the cognitive spectrum and between dementia subtypes in a population-based sample of older adults: the hunt study. *Archives of gerontology and geriatrics*, [s. L.], v. 95, p. 104400, 2021.

Toots, a. Et al. Effects of exercise on cognitive function in older people with dementia: a randomized controlled trial. *Journal of alzheimer's disease : jad*, [s. L.], v. 60, n. 1, p. 323–332, 2017.

Tsai, c.-k. Et al. Global-cognitive health metrics: a novel approach for assessing cognition impairment in adult population. *Plos one*, [s. L.], v. 13, n. 5, p. E0197691, 2018.

Yang, m. Et al. Relationships between functional fitness and cognitive impairment in chinese community-dwelling older adults: a cross-sectional study. *Bmj open*, [s. L.], v. 8, n. 5, p. E020695, 2018.

Zhu, x. Et al. Leisure activities, education, and cognitive impairment in chinese older adults: a population-based longitudinal study. *International psychogeriatrics*, [s. L.], v. 29, n. 5, p. 727–739, 2017.