

EFEITO DO EXERCÍCIO FÍSICO NOS FATORES NEUOTRÓFICOS EM IDOSOS SAUDÁVEIS

**Bianca Hermes de Oliveira¹; Antônio Guilherme dos Santos Gonçalves Souza²;
Bethina de Santis Silva³; Giulia Lopes Costa da Silva⁴; Taynah Panciera
D'avila⁵; Juliana Saibt Martins⁶; Nathaly Marin Hernandez⁷; Nadiesca Taisa
Filippin⁸.**

RESUMO

Objetivo: analisar os possíveis efeitos da realização do exercício físico no fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) em idosos saudáveis a partir de uma revisão de literatura. Metodologia: Uma revisão integrativa de artigos publicados nos últimos 5 anos, utilizando a base de dados Pubmed. Os descritores utilizados foram: “physical exercise”, “physical activity” e “BDNF”, totalizando 60 estudos. Resultados: Foram selecionados seis artigos que se encaixavam nos critérios de inclusão. Todos os artigos avaliaram os níveis de BDNF após a realização de exercícios aeróbicos, fortalecimento, exercícios de resistência e/ou treino cognitivo. Além desta variável, analisaram a função cognitiva e o condicionamento físico. Conclusão: Na maioria dos estudos observou-se aumento nos níveis de BDNF, melhor realização de dupla tarefa, memória de curto prazo e função cognitiva após a realização tanto dos exercícios aeróbicos quanto dos resistidos, sendo assim a realização de exercício físico pode promover benefícios importantes relacionados ao BDNF.

Palavras-chave: BDNF; Envelhecimento; Exercício Aeróbico; Exercício Resistido.

Eixo Temático: Atenção Integral e Promoção à saúde.

1. INTRODUÇÃO

No grupo de neurotrofinas relacionadas com o sistema nervoso central e com o sistema nervoso periférico estão presentes os fatores neurotróficos, dentre eles o

¹Acadêmica do curso de Fisioterapia, Universidade Franciscana, biancahermesoliveira@gmail.com.

²Acadêmico do curso de Fisioterapia, Universidade Franciscana, antonioguilhermesouza13@gmail.com.

³Acadêmica do curso de Fisioterapia, Universidade Franciscana, bethina_santis@hotmail.com..

⁴Acadêmica do curso de Fisioterapia, Universidade Franciscana, giulopescs@gmail.com.

⁵Acadêmica do curso de Fisioterapia, Universidade Franciscana, taynahpd@gmail.com.

⁶Docente do curso de Fisioterapia e do Mestrado em Ciências da Saúde e da Vida, Universidade Franciscana, jsaibt@prof.ufrn.edu.br.

⁷Docente do curso de Fisioterapia, Universidade Franciscana, nathaly.hernandez@prof.ufrn.edu.br

⁸Orientador, docente do curso de Fisioterapia e do Mestrado Profissional em Saúde Materno Infantil, Universidade Franciscana, nadifilippin@prof.ufrn.edu.br

fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF), o fator de crescimento neural e neurotrofinas 3 e 4 (GIACOBBO *et al.*, 2019). Esses fatores são responsáveis por promover a neurogênese, neuroregulação, regeneração sináptica, neuroproteção e a sobrevivência neuronal. O fator neurotrófico mais conhecido é o BDNF, derivado do cérebro (BILCHAK; CARON; CÔTÉ, 2021).

O BDNF é responsável por um importante fator de crescimento neural, possui efeitos anti apoptóticos, antioxidantes e neuroprotetores que irão promover uma regeneração dendrítica (CHEN *et al.*, 2017). Ao longo da vida o cérebro irá passar por um processo de perda neuronal, o que irá contribuir para uma atrofia cerebral, diminuição da cognição e neuroinflamação (CARDOSO *et al.*, 2018). Índices mais elevados de BDNF estão relacionados com um envelhecimento mais saudável, enquanto níveis menores foram encontrados principalmente em pacientes com algum comprometimento neurológico (LAU *et al.*, 2017).

A realização de exercícios físicos proporciona diversos benefícios para o nosso corpo, promove o aumento do débito cardíaco, auxilia na redistribuição do volume total do sangue, melhora a plasticidade sináptica, promove o aumento da neurogênese e do volume cerebral (CABRAL *et al.*, 2019). Além dos benefícios citados, os exercícios estão relacionados com funções cerebrais importantes como a expressão de dopamina, do hormônio irisina e podem regular o BDNF (MAHALAKSHMI *et al.*, 2020).

Com base em dados atuais do IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2021), a população idosa vem crescendo ao longo dos anos, justificando-se assim a importância de intervenções seguras, práticas e acessíveis para que essa população possa envelhecer da forma mais saudável possível. Os exercícios físicos são uma opção acessível, tendo em vista que apresentam diversos benefícios tanto em nível físico quanto cerebral, podendo assim auxiliar no processo de senescência. Tendo em vista os aspectos citados anteriormente, o objetivo deste estudo é analisar quais os possíveis efeitos da realização de exercícios físicos nos níveis de BDNF em uma população idosa saudável.

2. METODOLOGIA

Para a busca dos artigos, foram utilizados os descritores “*physical exercise*” e “*physical activity*”, na base de dados Pubmed, de modo que foram correlacionados

com o descritor “BDNF”, utilizando o entretermo “AND”. Foram encontrados 29 estudos para os descritores “physical exercise and BDNF” e 31 para “physical activity and BDNF”.

Foram incluídos os artigos dos últimos cinco anos, de estudos realizados com idosos saudáveis, acima de 65 anos, estudos experimentais e que utilizavam como intervenção o exercício resistido ou aeróbico. Além dos artigos que não se encaixavam nos critérios mínimos de inclusão, foram excluídos os estudos duplicados e os que não estavam disponíveis na íntegra.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na busca na base de dados foram encontrados 60 artigos, após a análise foram excluídos os artigos que não se encaixavam nos critérios de inclusão, totalizando assim seis artigos. O total de amostras foi de 329 participantes, três dos cinco artigos utilizaram apenas exercícios aeróbicos, um realizou exercícios resistidos e treino de força, um estudo comparou o exercício aeróbico com o exercício de força e apenas um utilizou exercício aeróbico e treino cognitivo.

A tabela 1 demonstra a síntese dos estudos selecionados, expondo o título, autor, ano, forma de intervenção e as variáveis analisadas. Sendo que em todos os estudos, tanto a função cognitiva quanto os níveis de BDNF, através da coleta de plasma, foram analisados para verificar os efeitos do exercício físico nos mesmos.

Tabela 1 - Artigos que compõem a revisão de literatura

Título	Autor	Ano	Intervenção	Variável
Effects of aerobic exercise on brain metabolism and grey matter volume in older adults: results of the randomised controlled SMART trial.	MATURA, <i>et al.</i>	2017	Exercícios aeróbicos.	BDNF e função cognitiva.
Effects of Combined Resistance and Power Training on	COELHO-JÚNIOR, <i>et al.</i>	2020	Exercícios aeróbicos, treinamento de força.	BDNF, função cognitiva e síndrome depressiva.

Cognitive Function in Older Women: A Randomized Controlled Trial.				
Acute effects of strength and endurance exercise on serum BDNF and IGF-1 levels in older men.	ARAZI, <i>et al.</i>	2021	Treino de força e exercícios de resistência.	Níveis de BDNF.
Distinct effects of acute exercise and breaks in sitting on working memory and executive function in older adults: a three-arm, randomised cross-over trial to evaluate the effects of exercise with and without breaks in sitting on cognition.	WHEELER, <i>et al.</i>	2020	Exercícios aeróbicos.	BDNF e função cognitiva.
Taekwondo Enhances Cognitive Function as a Result of Increased Neurotrophic Growth Factors in Elderly Women.	CHO, S.; ROH, H.	2019	Treino aeróbico.	Condicionamento físico, BDNF e função cognitiva.

Acute increases in brain-derived neurotrophic factor in plasma following physical exercise relates to subsequent learning in older adults.	NILSSON, J. <i>et al.</i>	2020	Exercício aeróbico e treino cognitivo.	Níveis de BDNF.
--	---------------------------	------	--	-----------------

Para avaliar os benefícios de um treino aeróbico, Matura *et al.* (2017), Cho e Roh (2020) e Wheeler *et al.* (2020) realizaram estudos com respectivamente 59 idosos saudáveis, 40 idosas saudáveis e 67 idosos. No primeiro estudo o grupo intervenção realizou 12 semanas de exercício com objetivo de analisar os efeitos da atividade física no metabolismo cerebral e no volume de substância cinzenta em idosos saudáveis. Já no segundo estudo as idosas do grupo intervenção realizaram atividades de Taekwondo durante 60 minutos utilizando 50-80% da frequência máxima. No último estudo os participantes foram divididos em três grupos: sentar por 8 horas ininterruptamente (grupo controle), sentar por 1 hora, exercícios aeróbicos, sentar por 6,5 horas e a cada 30 minutos realizar uma caminhada leve (grupo exercício+intervalo) e sentar por 1 hora, caminhada de intensidade moderada por 30 minutos e então sentar ininterruptamente por 6,5 horas (grupo exercício+sentar).

Tanto no grupo intervenção de Cho e Roh (2020) quanto no grupo de exercícios com intervalo de Wheeler *et al.* (2020), os idosos demonstraram um aumento significativo nos níveis de BDNF, enquanto no grupo controle não foram apresentadas diferenças significativas. Além disso, o grupo Taekwondo (CHO; ROH, 2020) apresentou uma melhora no teste de condicionamento físico e na função cognitiva e no grupo que associou exercício aeróbico com intervalos (WHEELER *et al.*, 2020) houve benefícios na memória de trabalho, ressaltando o quão prejudicial é ficar sentado por longos períodos de tempo. Os resultados do estudo de Matura *et al.* (2017) foram controversos aos anteriores, pois demonstraram que não houve um aumento da substância cinzenta nem efeito significativo na cognição destes idosos,

assim como não houve aumento do BDNF no grupo intervenção em comparação ao grupo controle.

O estudo de Matura *et al.* (2017) além de apresentar resultados contrários aos outros estudos abordados nesta revisão, também teve respostas adversas comparadas à revisão realizada por Fernandes *et al.* (2020), onde os estudos que utilizaram treinamento aeróbico demonstraram um aumento nos níveis de BDNF após a realização dos exercícios. Além disso, o treino aeróbico promoveu uma melhora nas funções cognitivas, memória e neuroplasticidade devido ao aumento da substância branca e cinzenta do cérebro (FERNANDES *et al.*, 2020).

Outro estudo comparou os efeitos do treinamento de resistência e do treinamento de potência combinada na cognição e síndrome depressiva em 36 mulheres com mais de 60 anos, analisando o BDNF como um fator influente. O estudo foi realizado durante 26 semanas e as participantes foram separadas em treinamento de resistência tradicional, treinamento de resistência combinado com treinamento de força e grupo controle. Foram identificadas melhorias na função cognitiva global, memória de curto prazo e dupla tarefa em ambos os grupos que realizaram intervenção, porém não houveram mudanças na síndrome depressiva nem nas concentrações séricas de BDNF (COELHO-JÚNIOR *et al.*, 2020).

Arazi *et al.* (2021) realizaram um estudo com 30 idosos tendo o objetivo de avaliar se os exercícios de força e de resistência possuíam influências sobre os níveis de BDNF, IGF-1 (fator de crescimento neurotrófico) e plaquetas séricas, os participantes foram separados em grupo que realizou exercícios de fortalecimento, resistência e grupo controle. Após a realização dos exercícios, houve um aumento dos níveis de BDNF, de IGF-1 e de plaquetas em comparação ao pré exercício em ambos os grupos de intervenção, porém não existiram diferenças significativas entre os grupos.

Em um estudo desenvolvido por Nilsson *et al.* (2020), participaram 97 idosos que tinham como forma de intervenção quatro possibilidades: exercício físico antes do treino cognitivo, treino cognitivo antes do exercício físico, apenas exercício físico ou apenas treino cognitivo. A intervenção teve duração de 12 semanas, em que o treino cognitivo tinha como objetivo promover a memória de trabalho envolvendo tarefas mentais e o programa de exercício foi realizado na bicicleta ergométrica. Após a análise dos resultados, os níveis de BDNF aumentaram apenas no grupo que realizou exercício físico antes do treino cognitivo, enquanto que aqueles que

realizaram um único tipo de treino não apresentaram diferença significativa entre os valores pré e pós teste.

Os achados deste estudo corroboram com a revisão realizada por Vorkapic *et al.* (2021) onde foram incluídos 24 artigos, dentre estes, nove realizaram intervenções utilizando o exercício físico para avaliar quais as possíveis alterações que este causaria nos níveis de fatores neurotróficos. Após a intervenção sete estudos demonstraram uma correlação positiva entre o exercício físico e o aumento dos níveis de BDNF, sendo a maioria dos exercícios de intensidade média a alta.

Em complemento com este estudo, a revisão de Mrówczyński (2019) abordou que o exercício aeróbico traz diversos benefícios fisiológicos para os mamíferos, entre eles o aumento da concentração de BDNF. O aumento dos níveis de BDNF gera uma regulação da pressão arterial, ajuda na prevenção da diabetes, da obesidade e de sintomas de síndromes metabólicas, diminui o risco de desenvolvimento da doença de Parkinson e diminui o risco de doenças neurodegenerativas.

Após analisar todos os estudos, notou-se que na maioria a realização dos exercícios físicos além de aumentar os níveis de BDNF na população idosa saudável, também se mostrou eficaz na melhora do condicionamento físico, função cognitiva, memória de trabalho, aumento dos níveis de plaquetas e melhoras na dupla tarefa. Sendo assim, reitera-se a importância da realização de exercícios físicos pela população idosa, pois o mesmo se mostrou eficaz na melhora de diversos aspectos que são importantes para esta população.

4. CONCLUSÃO

O presente estudo analisou os efeitos que a realização do exercício físico pode produzir sobre o BDNF em indivíduos idosos e saudáveis. Foi observado que na maioria dos estudos houve um aumento nos níveis de BDNF, melhorias na dupla tarefa, memória de curto prazo e função cognitiva global. Em contrapartida, alguns estudos não demonstraram efeitos do exercício sobre o referido fator neurotrófico. Assim, pode-se dizer que o exercício, tanto aeróbico quanto resistido, tem um efeito promissor sobre a expressão de BDNF e melhora de variáveis físicas e cognitivas, justificando-se assim a importância de intervenções acessíveis para que essa população possa envelhecer da forma mais saudável.

REFERÊNCIAS

ARAZI, H. *et al.* Acute effects of strength and endurance exercise on serum BDNF and IGF-1 levels in older men. **BMC geriatrics**, v. 21, n. 1, p. 1-8, 2021.

BILCHAK, J.N.; CARON, G.; CÔTÉ, M. Exercise-Induced Plasticity in Signaling Pathways Involved in Motor Recovery after Spinal Cord Injury. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 22, n. 9, p. 4858, 2021.

CABRAL, D. *et al.* Exercise for Brain Health: An Investigation into the Underlying Mechanisms Guided by Dose. **Neurotherapeutics**, v. 16, n. 3, p. 580-599, 2019.

CARDOSO, A. L. *et al.* Towards frailty biomarkers: Candidates from genes and pathways regulated in aging and age-related diseases. **Ageing Research Reviews**, v. 47, p. 214-277, 2018.

CHEN, S. *et al.* More insight into BDNF against Neurodegeneration: Anti-apoptosis, Anti-oxidation, and Suppression of autophagy. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 18, n. 3, p. 545, 2017.

CHO, S.; ROH, H. Taekwondo enhances cognitive function as a result of increased neurotrophic growth factors in elderly women. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 6, p. 962, 2019.

COELHO-JÚNIOR, H. J. *et al.* Effects of Combined Resistance and Power Training on Cognitive Function in Older Women: A Randomized Controlled Trial. **International journal of environmental research and public health**, v. 17, n. 10, p. 3435, 2020.

FERNANDES, M. S. S. *et al.* Effects of physical exercise on neuroplasticity and brain function: A systematic review in human and animal studies. **Neural Plasticity**, v. 2020, p. 21, 2020.

GIACOBBO, B.L. *et al.* Brain-Derived neurotrophic factor in brain disorders: focus on neuroinflammation. **Molecular Neurobiology**, v. 56, n. 5, p. 3295-3312, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Projeções e estimativas da população do Brasil e das unidades da Federação. **IBGE**, 2021.

Acesso em: 15 de set. de 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html>>.

LAU, H. *et al.* Identification of Neuroprotective Factors Associated with Successful Ageing and Risk of Cognitive Impairment among Malaysia Older Adults. **Current Gerontology and Geriatrics Research**, v. 2017, 2017.

MAHALAKSHMI, B. *et al.* Possible neuroprotective mechanisms of physical exercise in neurodegeneration. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 21, n. 16, p. 5895, 2020.

MATURA, S. *et al.* Effects of aerobic exercise on brain metabolism and grey matter volume in older adults: results of the randomised controlled SMART trial. **Translational psychiatry**, v. 7, n. 7, p. e1172-e1172, 2017.

MARSTON, K. *et al.* Twelve weeks of resistance training does not influence peripheral levels of neurotrophic growth factors or homocysteine in healthy adults: a randomized-controlled trial. **European journal of applied physiology**, v. 119, n. 10, p. 2167-2176, 2019.

MRÓWCZYŃSKI, W. Health Benefits of Endurance Training: Implications of the Brain-Derived Neurotrophic Factor-A Systematic Review. **Neural plasticity**, vol. 2019 5413067, 2019.

NILSSON, J. *et al.* Acute increases in brain-derived neurotrophic factor in plasma following physical exercise relates to subsequent learning in older adults. **Scientific reports**, v. 10, n. 1, p. 1-15, 2020.

VORKAPIC, C. *et al.* Born to move: a review on the impact of physical exercise on brain health and the evidence from human controlled trials. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 79, p. 536-550, 2021.

WHEELER, M. J. *et al.* Distinct effects of acute exercise and breaks in sitting on working memory and executive function in older adults: a three-arm, randomised cross-over trial to evaluate the effects of exercise with and without breaks in sitting on cognition. **British Journal of Sports Medicine**, v. 54, n. 13, p. 776-781, 2020.