



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:  
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

# FEPEG

F Ó R U M  
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

## FATOR NEUROTRÓFICO: ATIVIDADE FÍSICA E COGNIÇÃO

**Autores:** JOSEANE DAVID SILVA;

### Introdução

O fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) é uma neurotrofina essencial para o desenvolvimento e a sobrevivência neuronal, a plasticidade sináptica e a função cognitiva (WADA,2011). O exercício pode melhorar a função cognitiva e tem sido associado ao aumento da expressão do fator neurotrófico derivado do cérebro BDNF (WRANN et al., 2013). O BDNF é conhecido como um dos mediadores essenciais, responsáveis pelos efeitos benéficos da atividade física na função cognitiva, bem como pelo fator de crescimento semelhante à insulina-1 (IGF-1) (BUCHMAN et al. ,2016; COELHO et al. ,2013). O IGF1 promove o crescimento do neurônio de projeção , arborização dendrítica e sinaptogênese (BONDY,2004). Os efeitos do exercício no cérebro são mais aparentes no hipocampo e no giro dentado, uma parte do cérebro envolvida no aprendizado e na memória (WRANN et al. ,2013). O BDNF parece regular tanto o consumo de energia quanto o gasto. A administração de BDNF ao hipotálamo ventromedial (VMH) ou ao hipotálamo paraventricular (PVH) em ratos do tipo selvagem suprime a ingestão de alimentos e aumenta o gasto de energia (MIYAMOTO et al. ,2018). Uma variação no gene BDNF(val66met) afeta a função do BDNF em neurônios, produz variação na memória humana e está associada com vários distúrbios neurológicos e psiquiátricos (PEZAWAS et al. ,2004) Enquanto a insulina funciona principalmente como um hormônio de resposta imediata para promover a absorção e utilização de nutrientes pelos tecidos periféricos e para controlar o nível de glicose sistêmica, o IGF1 tem um papel mais sustentado na promoção do crescimento anabólico e homeostase dos sistemas musculoesquelético e nervoso (BONDY,2004). O envelhecimento está associado a reduções na neurogênese do hipocampo e nos níveis de IGF-I, a administração de IGF-I em ratos mais velhos aumentou a neurogênese e reverteu as deficiências cognitivas, da mesma forma, o estresse e a depressão também inibem a neurogênese, possivelmente através das reduções associadas aos níveis de serotonina ou aumenta nos glicocorticoides circulantes, como ambas as alterações têm o potencial de regular negativamente a produção de IGF-I pelas células neurais , o estresse pode inibir a neurogênese indiretamente via regulação negativa do IGF-I (ANDERSON et al. ,2002 ). Em estudos transversais, utilizando ressonância magnética, ensaios imunoenzimáticos (ELISA's) e medidas de memória espacial para avaliar a associação entre decréscimos relacionados com a idade no volume cerebral, BDNF e memória em idoso, indicaram que os participantes mais velhos tinham concentrações significativamente menores de BDNF, menores volumes do hipocampo e pior desempenho nas tarefas de memória espacial, em comparação com os participantes mais jovens (ERICKSON et al. , 2010).

### Material e métodos

Foi feita uma revisão bibliográfica assistemática sobre O fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) e sua relação com a neuroplasticidade, atividade física e cognição, no qual foram utilizadas as bases de dados NCBI, google acadêmico, scielo e scopus. A figura 2 demonstra a foto micrografia de sinapses Inter neuronais e foi obtida nos Laboratórios arquivo de morfologia microscópica e citologia e histologia do Centro de ciências humanas – CCH/UNIMONTES. A imagem foi capturadas através de câmera eletrônica digital ocular, modelo Axio CamICc 5 with FireWire Card 5 MP (Megapixéis) com lupa acoplada ao microscópio óptico trilocular da marca Microscope Axio Lab.A1, marca Carl Zeiss., logo após captura das imagens as mesmas foram transferidas para o computador, e com o uso do software Zen2 lite foi feito o trabalho de edição.

### Resultados e discussão



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:  
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

# FEPEG

F Ó R U M  
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

Apesar de Revisões meta-analíticas sustentarem que o exercício físico tem efeitos benéficos no desempenho cognitivo, ainda carece de estudo como é a influência das vias mediadas pelo BDNF na sobrevivência e plasticidade neuronal, essa lacuna de conhecimento impede uma melhor compreensão da temática, nos impossibilitando de desenvolver novas ferramentas diagnósticas e terapêuticas que visem a restauração das funções fisiológicas cerebrais e minimizem os efeitos deletérios das doenças degenerativas, relacionadas ao envelhecimento, como a doença Alzheimer.

### *Conclusão/Conclusões/Considerações finais*

Nossa intenção nesta revisão não é fornecer um grande número de dados sobre todos os membros da família de ligantes do fator neurotrófico mais sim procurar demonstrar a sua inter-relação com a atividade física, fator de crescimento semelhante à insulina-1 (IGF-1) e plasticidade neuronal, proporcionando uma melhor compreensão dos eventos relacionados com a melhora da cognição.

### **Agradecimentos**

Expresso os meus agradecimentos à pró-reitoria de pesquisa e coordenaria de iniciação científica e ao projeto Arquivo de Morfologia Microscópica Citologia-Histologia-Embriologia – RESOLUÇÃO N°. 187 - CEPEX/2017 que capturou e cedeu do seu acervo a fotomicrografia da fig. 02 que ilustra o trabalho, demonstrando sinapses entre neurônios.

### **Referências bibliográficas**

- ANDERSON, Michelle F. et al. Insulin-like growth factor-I and neurogenesis in the adult mammalian brain. *Developmental Brain Research*, v. 134, n. 1-2, p. 115-122, 2002.
- BUCHMAN, Aron S. et al. Cerebrais superiores a expressão do gene do BDNF é associado com o declínio cognitivo mais lenta em adultos mais velhos. *Neurology*, p. 10.1212/WNL.000000000002387, 2016.
- BONDY, Carolyn A.; CHENG, Clara M. Signaling by insulin-like growth factor 1 in brain. *European journal of pharmacology*, v. 490, n. 1-3, p. 25-31, 2004.
- COELHO, Flávia Gomes et al. Physical exercise modulates peripheral levels of brain-derived neurotrophic factor (BDNF): a systematic review of experimental studies in the elderly. *Archives of gerontology and geriatrics*, v. 56, n. 1, p. 10-15, 2013.
- ERICKSON, Kirk I. et al. Brain-derived neurotrophic factor is associated with age-related decline in hippocampal volume. *Journal of Neuroscience*, v. 30, n. 15, p. 5368-5375, 2010.
- MIYAMOTO, Toshiaki et al. Impact of Prolonged Neuromuscular Electrical Stimulation on Metabolic profile and cognition-related blood parameters in Type 2 Diabetes: A Randomized Controlled Cross-over Trial. *Diabetes research and clinical practice*, 2018.
- PARK, Collin R. et al. Intracerebroventricular insulin enhances memory in a passive-avoidance task. *Physiology & behavior*, v. 68, n. 4, p. 509-514, 2000.
- PEZAWAS, Lukas et al. The brain-derived neurotrophic factor val66met polymorphism and variation in human cortical morphology. *Journal of Neuroscience*, v. 24, n. 45, p. 10099-10102, 2004.



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:  
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

# FEPEG

F Ó R U M  
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



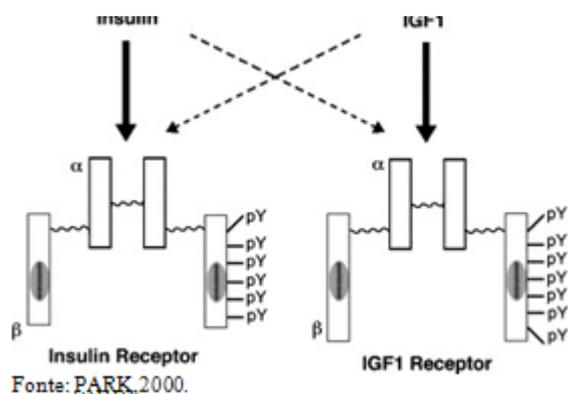
APOIO:



ISSN: 1806-549X

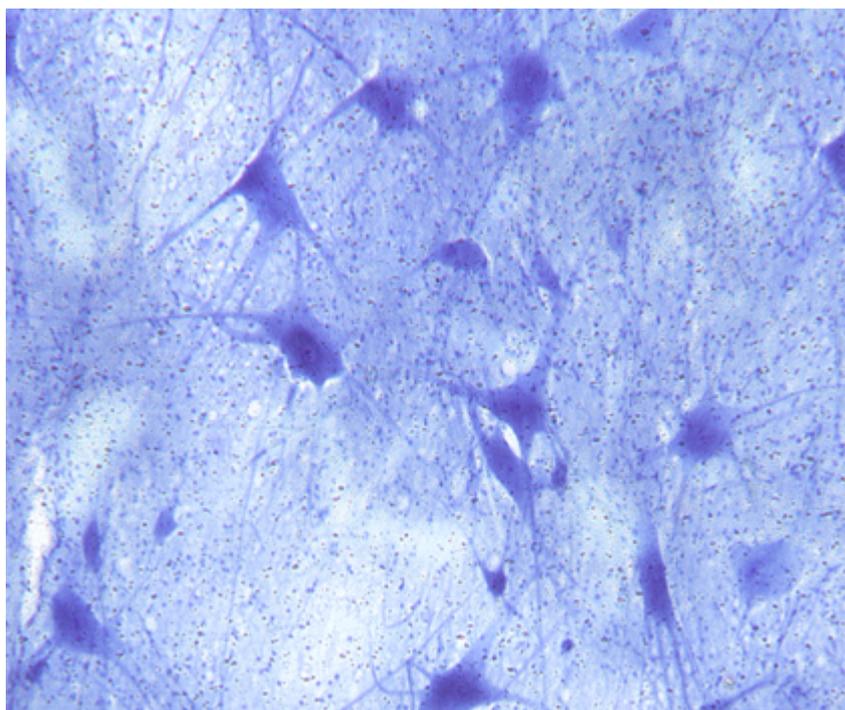
WADA, Etsuko; WADA, Keiji. Bio-communication between mother and offspring. In: Reproductive and Developmental Toxicology, p. 33-38, 2011.

WRANN, Christiane D. et al. Exercise induces hippocampal BDNF through a PGC-1 $\beta$ /FNDC5 pathway. Cell metabolism, v. 18, n. 5, p. 649-659, 2013.



Fonte: PARK, 2000.

**FIGURA 1.** Homologia estrutural entre insulina e receptores da IGF1. As subunidades beta intracelulares de transdução de sinal partilham um elevado grau de identidade de sequência de aminoácidos, particularmente no domínio da tirosinoquinase (área sombreada). A distribuição da tirosina locais de fosforilação está indicado (pY). O receptor IGF1 tem um domínio carboxi-terminal ligeiramente mais longo com um sítio pY adicional não encontrado no receptor de insulina. Esta é a única diferença aparente na estrutura dos receptores que sugere divergência potencial na especificidade do substrato.





CIÊNCIA E TECNOLOGIA:  
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

# FEPEG

F Ó R U M  
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

**FIGURA 2.** Micrografia de luz do tecido do cérebro, mostrando os neurônios com seus corpos celulares e prolongamentos, promovendo sinapses Inter neuronais (objetiva: 10x)