



# A ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA DE ALTA DEFINIÇÃO COMO ALTERNATIVA TERAPÊUTICA NÃO FARMACOLÓGICA NA MODULAÇÃO DA MEMÓRIA EM IDOSOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Pedro Nascimento Araújo Brito<sup>1</sup>  
Elidianne Layanne Medeiros de Araújo<sup>2</sup>  
Maria Eduarda Bezerra Sales Queiroz<sup>3</sup>  
Suellen Marinho Andrade<sup>4</sup>

## INTRODUÇÃO

Demência descreve um declínio das habilidades mentais (por exemplo, memória, linguagem e pensamento lógico), quadro esse que afeta o cotidiano do paciente (BORELLI; GRENNAN; MUTH, 2020). Nos idosos as principais causas de demência é a neurodegeneração, sendo os casos mais comuns doença de Alzheimer, demência com corpos de Lewy, demência vascular, degeneração lobar frontotemporal e doença de Parkinson (GALE; ACAR; DAFFNER, 2018). Entre essas, a doença de Alzheimer é a mais comum, ao representar de 50% a 75% de todos os casos de demência (NIU et al., 2017).

A doença de Alzheimer (DA) é um distúrbio neurodegenerativo progressivo, incessante e que afeta amplas áreas do córtex cerebral e do hipocampo. Suas alterações são detectadas, em geral, primeiro no tecido cerebral que envolve os lobos frontal e temporal, progredindo para outras áreas do neocórtex. Ainda a doença está associada ao acúmulo de formas insolúveis de amiloide- $\beta$  ( $A\beta$ ) em placas nos espaços extracelulares, bem como nas paredes dos vasos sanguíneos, e agregação da proteína tau dos microtúbulos em emaranhados neurofibrilares em neurônios (MASTERS et al., 2015).

Na esfera de perspectivas de tratamento dessa síndrome complexa, é possível vislumbrar a estimulação cerebral não invasiva, a qual envolve a modulação da excitabilidade e atividade cerebral, tendo a estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) como um dos

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Medicina da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, [pedro.nab96@email.com](mailto:pedro.nab96@email.com);

<sup>2</sup> Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Neurociência Cognitiva e Comportamento da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, [elidiannemedeiros@gmail.com](mailto:elidiannemedeiros@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduanda do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, [maria.bsqueirozz@gmail.com](mailto:maria.bsqueirozz@gmail.com);

<sup>4</sup> Professora orientadora: Doutora, Docente permanente do Programa de Pós-graduação em Neurociência Cognitiva e Comportamento da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, [suellenandrade@gmail.com](mailto:suellenandrade@gmail.com);



métodos não invasivos. A ETCC tem sido usada e estudada na tentativa de melhorar a cognição em pessoas com afecções neurológicas, com base na compreensão que a ETCC anódica aumenta a função das áreas subjacentes do córtex, enquanto a ETCC catódica tem um efeito supressor (BEGEMANN et al., 2020).

Nesse prisma, considerando a eficácia clínica em sintomas refratários, facilidade de administração e menos efeitos adversos a ETCC ganhou popularidade. Mais recentemente, surge a ETCC de alta definição (HD-ETCC), uma versão tecnicamente aprimorada da ETCC, que se acredita ser mais focal, melhor sustentado e duradouro em termos de seus efeitos. A HD-ETCC também compreende ânodo e cátodo, mas, neste último, a entrega focada da corrente para o local de destino é a principal vantagem, conferindo-lhe a capacidade de ter uma única atividade desejada sem os efeitos da estimulação cortical devido à polaridade oposta. Ou seja, a HD-ETCC se propõe a oferecer estimulação/inibição cortical focal melhor direcionada e melhor penetração cortical (PARLIKAR et al., 2021).

Destarte, o referido estudo tem por objetivo propor a HD-ETCC como alternativa terapêutica na promoção da qualidade de vida de idosos, no que tange à memória. Para tanto, sendo feita uma revisão integrativa, pesquisando documentos científicos associados ao uso da HD-TDCS no comprometimento da memória em idosos.

## **METODOLOGIA**

Nesta revisão integrativa, foram pesquisados documentos científicos associados ao uso da HD-TDCS no comprometimento da memória em idosos, nas bases de dados virtuais PUBMED, BVS e Embase. Para a seleção dos estudos, utilizamos como critérios de elegibilidade estudos publicados nos últimos 5 anos, disponíveis integralmente, nos idiomas português, inglês e espanhol, que possuem como método o desenvolvimento de ensaio clínico em conformidade com as diretrizes da CONSORT, fazendo uso da HD-TDCS em idosos com declínio cognitivo de memória em idosos.

Foram usadas as seguintes associações de descritores em ciências da saúde (DeCS) e/ou palavras-chaves (“High-Definition transcranial Direct Current Stimulation”) AND (“Memory” OR “Memory Disorder” OR “Age-Related Memory Disorders” OR “Age Related Memory Disorders” OR “Age-Related Memory Disorder” OR “Memory Loss” OR “Memory Losses” OR “Memory Deficit”)) AND (“Aged” OR “Elderly”).

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

A Doença de Alzheimer (DA) tem caráter multifocal, atingindo diversas regiões do encéfalo, tais como córtex frontal, parietal, temporal, ínsula e sistema límbico. Como a DA é uma doença progressiva, monitorar os participantes por longos períodos de tempo é crucial para avaliar se o efeito terapêutico é sustentado para permitir que o protocolo testado seja transferido para a prática clínica.

Dessa forma, durante o processamento cognitivo, pode existir sobreposição de acionamento de diferentes substratos neuronais, sendo relevante conhecer os padrões de ativação cortical característicos desses pacientes.

Acredita-se que o efeito facilitador da ETCC anódica melhore a hipoativação temporo-parietal em pacientes com DA, melhorando assim o desempenho da memória. técnicas de neuroestimulação não invasiva, como a estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC), têm sido utilizadas para retardar os déficits cognitivos e diminuir o comprometimento funcional de pacientes com demência (ANDRADE et al., 2016; ANDRÉ et al., 2016; GONSALVEZ et al., 2017).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No total, excluídos resultados que fugiram do escopo da temática, restaram 10 documentos científicos. Os resultados revelam que a HD-TDCS reduziu em pacientes o esquecimento e falsa memória, melhora na memória de trabalho, assim como a neutralização do declínio da memória prospectiva.

A DA é caracterizada pela deterioração de múltiplas funções cognitivas, nesse contexto, a aplicação de técnicas de estimulação cerebral não-invasivas em diferentes redes neurais, fornecem um estímulo que favorece a modulação de redes cerebrais específicas, responsáveis pelo processamento de funções cerebrais específicas (LIN; WANG, 2018).

Os estudos selecionados apontam que técnicas de eletroestimulação do córtex cerebral podem modular as funções cognitivas em diversas afecções neurológicas, pois foram verificados efeitos promissores com o uso de estímulos cerebrais na DA, em específico na função da memória (LIN; WANG, 2018).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**



Após a avaliação dos achados, conclui-se que tal método é promissor, por ser uma alternativa não farmacológica segura, indolor, de baixo custo, de ampla aplicabilidade e com boas evidências em ensaios clínicos prévios em pacientes com declínio da capacidade cognitiva, em função da perda e/ou comprometimento da memória.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE S. M., DE MENDONÇA C. T. P. L., PEREIRA T. C. L., FERNANDEZ-CALVO B., ARAÚJO R. C. N., ALVES N. T. Adjuvant transcranial direct current stimulation for treating Alzheimer's disease: a case study. *Dement. Neuropsychol*, v.10, p. 156–159, 2016. Acesso em: 17 de jul 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1980-5764-2016DN1002013>.

ANDRÉ S., HEINRICH S., KAYSER F., MENZLER K., KESSELRING J., KHADER P. H., et al. At-home tDCS of the left dorsolateral prefrontal cortex improves visual short-term memory in mild vascular dementia. *J. Neurol.Sci*, v. 369, p. 185–190, 2016. Acesso em: 17 de jul 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jns.2016.07.065>.

BEGEMANN, M. J.; BRAND, B. A.; ČURČIĆ-BLAKE, B.; ALEMAN, A.; SOMMER, I. E. Efficacy of non-invasive brain stimulation on cognitive functioning in brain disorders: a meta-analysis. *Psychol Med*, v. 50, n. 15, p. 2465-2486, 2020. Acesso em: 14 de jul 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7737055/>.

BORELLI, C. M.; GRENNAN, D.; MUTH, C. C. Causes of Memory Loss in Elderly Persons. *JAMA*, v. 323, n. 5, p. 486, 2020. Acesso em: 14 de jul 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32016311/>.

GALE, S. A.; ACAR, D.; DAFFNER, K. R. Dementia. *Am J Med*, v. 131, n. 10, p. 1161-1169, 2018. Acesso em: 14 de jul 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29425707/>.

GONSALVEZ I., BAROR R., FRIED P., SANTARNECCHI E., PASCUAL-LEONE A. Therapeutic noninvasive brain stimulation in Alzheimer's disease. *Curr. Alzheimer Res*, v. 14, p. 362–376, 2017. Acesso em: 17 de jul 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.2174/1567205013666160930113907>.

LIN, Y., JIANG, W.-J., SHAN, P.-Y., LU, M., WANG, T., LI, R.-H., ZHANG, N.; MA, L.. The role of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) in the treatment of cognitive impairment in patients with Alzheimer's disease: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the Neurological Sciences*, v. 15, n. 398, p.184-191, 2019. Acesso em: 17 de jul 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30735817/>.

LIN, Y.-C; WANG, Y.-P. Status of Noninvasive Brain Stimulation in the Therapy of Alzheimer's Disease. *Chinese Medical Journal*, v. 131, n. 24, p. 2899–2903, 2018. Acesso em: 17 de jul 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.4103/0366-6999.247217>.



MASTERS, C.L.; BATEMAN, R.; BLENNOW, K.; ROWE, C. C.; SPERLING, R. A.; CUMMINGS, J. L.; Alzheimer's disease. **Nat Rev Dis Primers**, v. 15, n. 1, p. 15056, 2015. Acesso em: 14 de jul 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27188934/>.

NIU, H.; ÁLVAREZ-ÁLVAREZ, I.; GUILLÉN-GRIMA, F.; AGUINAGA-ONTOSO, I. Prevalence and incidence of Alzheimer's disease in Europe: A meta-analysis. **Neurologia**, v. 32, n. 8, p. 523-532, 2017. Acesso em: 14 de jul 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27130306/>.

PARLIKAR, R.; VANTEEMAR, S. S.; SHIVAKUMAR, V.; NARAYANASWAMY, C. J.; RAO, P. N.; GANESAN, V. High definition transcranial direct current stimulation (HD-tDCS): A systematic review on the treatment of neuropsychiatric disorders. **Asian J Psychiatr**, v. 56, p. 102542, 2021. Acesso em: 14 de jul 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33486461/>.

SORIA LOPEZ, J. A.; GONZÁLEZ, H. M.; LÉGER, G. C. Alzheimer's disease. **Handb Clin Neurol**, v. 167, p. 231-255, 2019. Acesso em: 14 de jul 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31753135/>.