



# ESTIMULAÇÃO POR CORRENTE CONTÍNUA ASSOCIADA A INTERVENÇÃO COGNITIVA NA DOENÇA DE ALZHEIMER LEVE: UM ESTUDO DE CASO

Larissa Pereira Costa<sup>1</sup>  
Maria Eduarda Bezerra Sales Queiroz<sup>2</sup>  
Maria Heloisa Bezerra Sales Queiroz<sup>3</sup>  
Elidianne Layanne Medeiros de Araújo<sup>4</sup>  
Suellen Marinho Andrade<sup>5</sup>

## INTRODUÇÃO

A doença de Alzheimer (DA) é uma patologia neurodegenerativa que causa comprometimento progressivo e irreversível das funções cognitivas, culminando na perda da autonomia dos pacientes (MARCEGLIA *et al.*, 2016).

A DA constitui-se como a forma mais comum de demência, representando cerca de 60 a 70% de todos os casos registrados, o que corresponde a aproximadamente 50 milhões de pessoas vivendo com essa demência no mundo. Além disso, estima-se ainda que em 2050 esse número possa elevar – se para 152 milhões, o que equivale a uma pessoa diagnosticada com DA a cada 3 segundos (BURLÁ *et al.*, 2013; LIVINGSTON *et al.*, 2020).

Diante desse importante problema de saúde pública, técnicas que contribuam com o tratamento farmacológico já utilizado são necessárias para tentar retardar o curso da doença e contribuir para melhoria da qualidade de vida dos pacientes. É nesse cenário que emergem as terapias adjuvantes, com destaque para a Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) e a Intervenção Cognitiva (IC). A ETCC é uma técnica de neuromodulação não invasiva que consiste na aplicação de uma corrente elétrica contínua de baixa intensidade (1-2 mA) capaz de atingir o córtex cerebral e modular a atividade neuronal (BRUNONI *et al.*, 2012; WOODS *et al.*, 2016). Ela é uma terapia indolor, portátil, de baixo custo e fácil manuseio, que induz o mecanismo de plasticidade neural por meio de uma estimulação elétrica de baixa

---

<sup>1</sup>Graduanda do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, costaplarissa29@gmail.com;

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, mariabsqueirozz@gmail.com;

<sup>3</sup>Graduanda do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, mariaheloisapb11@hotmail.com

<sup>4</sup>Doutoranda pelo Programa de Pós Graduação em Neurociência Cognitiva e Comportamento, Universidade Federal da Paraíba - UFPB, elidiannemedeiros@gmail.com;

<sup>5</sup>Professora orientadora: Doutora, docente permanente do Programa de Pós-graduação em Neurociência Cognitiva e Comportamento da Universidade Federal da Paraíba, suellenandrade@gmail.com



intensidade e fluxo contínuo, permitindo uma modulação cortical sem atuar diretamente nos neurônios, diminuindo assim, os riscos de efeitos adversos (FREGNI *et al.*, 2021; MOFFA *et al.*, 2014).

Enquanto que, a Intervenção Cognitiva é considerada uma modalidade de reabilitação neuropsicológica. Ela é composta por intervenções que acontecem com exercícios que reproduzem situações do cotidiano do paciente, a fim de proporcionar um melhor aproveitamento de funções que ainda estão preservadas (SÁ *et al.*, 2019).

Ambas às técnicas já são sugeridas pela literatura, e os estudos demonstram que elas permitem uma influência positiva na cognição dos pacientes que possuem a DA, refletindo assim os benefícios terapêuticos gerados nesse público (BERNARDO, 2017; BOGGIO *et al.*, 2011; GANGEMI; COLOMBO; FABIO, 2020; GEHRES *et al.*, 2016). Diante do exposto, o presente estudo objetivou analisar os efeitos da ETCC combinada com IC no desempenho cognitivo e nos sintomas neuropsiquiátricos de dois pacientes com diagnóstico de provável DA no estágio leve.

## **METODOLOGIA**

A presente investigação trata-se de um estudo de caso envolvendo dois participantes do sexo masculino, de 74 anos (P1) e 80 anos (P2), ambos com ensino superior completo. Eles foram submetidos a um cronograma intermitente de sessões com ETCC, do tipo anódica, utilizando uma intensidade da corrente de 2mA, por 30 minutos concomitante a IC, durante 24 sessões, em um período de 8 semanas. A corrente ativa foi aplicada nas seis regiões corticais mais afetadas pela DA, por meio de eletrodos posicionadas de acordo com estudos prévios, que utilizaram o Sistema 10x20 de Classificação Internacional do EEG (FREGNI; BOGGIO; BRUNONI, 2012).

Estes locais são a representação dos centros primários envolvidos na manifestação dos sintomas clínicos da doença, incluindo as porções esquerda e direita do córtex pré-frontal dorsolateral (F3 e F4), relacionado à memória de longo prazo, capacidade de julgamento e funções executivas; área de Broca (F5) e Wernicke (CP5), localizadas no lobo temporal (responsáveis pela linguagem) e do córtex esquerdo e direito de associação somatosensorial (P3 e P4), no lobo parietal, que estão relacionados à orientação topográfica, espacial e praxia. A ETCC anódica foi aplicada concomitante à intervenção cognitiva direcionada às seis regiões, tendo o eletrodo de referência (catódico) posicionado na região supra-orbital contralateral.

Com relação à intervenção cognitiva, o protocolo desenvolvido empregou exercícios padronizados para proporcionar uma prática estruturada de tarefas relevantes para a cognição,

com a intenção de abordar especificamente o funcionamento cognitivo, comportamental e promover mudanças neurofisiológicas (GATES; VALENZUELA, 2010).

Diversas tarefas foram desenvolvidas em correspondência às áreas que estavam sendo estimuladas, ou seja, sintaxe e tarefas de gramática para a região de Broca, compreensão do significado lexical e categorização para a região de Wernicke; nomeação de ação e objetos, tarefas de memória espacial (formas, cores e letras) para o córtex pré-frontal dorsolateral e tarefas de atenção espacial (formas e letras) para o córtex de associação somatossensorial.

No presente estudo, o paciente P1 recebeu a corrente de maneira ativa e P2 a corrente simulada, a fim de compararmos os efeitos da ETCC nesse público, por meio das avaliações feitas no período pré e pós intervenção. Todo protocolo simulado seguiu os mesmos padrões do ativo, porém, o paciente recebeu apenas os primeiros 30 segundos de estimulação, logo após, o aparelho desligava.

O desempenho cognitivo foi avaliado pela subescala cognitiva da Escala de Avaliação da Doença de Alzheimer (ADAS-cog), que possui um escore total de 70 pontos, onde, quanto menor a pontuação atingida, melhor será o desempenho cognitivo do participante (ROSEN *et al.*, 1984). Já os sintomas neuropsiquiátricos foram mensurados pelo Inventário Neuropsiquiátrico (INP), sua pontuação total é obtida quando todos os domínios do questionário são somados. Ele apresenta uma pontuação que varia de 0 a 144 pontos, sem um ponto de corte específico definido, porém indica que, quanto maior a pontuação atingida, maior a frequência e a intensidade dos sintomas (CUMMINGS *et al.*, 1994).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se que houve uma diminuição de 4 pontos no escore do ADAS-cog de P1, indicando melhora da sua função cognitiva geral, corroborando assim com os estudos de Cotelli *et al.* (2014) e Boggio *et al.* (2011), que relataram melhorias nas funções cognitivas e de aprendizagem. Além disso, observou-se uma redução de 10 pontos do INP, revelando melhora dos sintomas neuropsiquiátricos, indo de encontro com o estudo de Narita (2017) que demonstrou uma melhora do quadro depressivo de pacientes com DA gerado pela aplicação da ETCC.

Outro estudo duplo-cego, controlado por placebo e randomizado com 15 pacientes que apresentavam provável diagnóstico de DA descobriu que a estimulação magnética transcraniana, um método semelhante à ETCC, combinada com terapia cognitiva, foi capaz de reduzir o escore médio do ADAS-Cog dos participantes em 3,76 pontos no grupo tratado após

6 semanas em comparação com o grupo placebo (RABEY *et al.*, 2013), reforçando assim os nossos achados. Em contrapartida, o paciente P2 (estimulação placebo) não obteve nenhuma diminuição na pontuação do ADAS cog. Entretanto, constatou-se uma melhoria de 11 pontos em seu escore do INP. Esse resultado sugere que, como ambos os grupos receberam IC ao longo do tempo, essa melhora pode ter sido derivada dessa intervenção (BERNARDO, 2017; LAVY *et al.*, 2019).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Perante o exposto, é possível concluir que o presente estudo ampliou as pesquisas sobre o tratamento da DA ao mostrar que a ETCC é capaz de produzir alterações cognitivas e comportamentais. Observamos que esse método foi seguro e teve efeitos adversos mínimos, além de ter demonstrado resultados positivos, evidenciando a melhora da função cognitiva geral, dos sintomas comportamentais e psicológicos do paciente submetido ao protocolo de ETCC ativa +IC. Além do mais, os resultados aqui apresentados estão de acordo com estudos publicados previamente na literatura. Esses achados são promissores e indicam que a ETCC pode ser uma boa opção de tratamento adjuvante para melhorar o prognóstico de pacientes com DA.

Por fim, sugere-se novas pesquisas na área, pois, diante de uma vasta variabilidade de respostas à neuroestimulação, é necessário que novas perspectivas metodológicas sejam adotadas, principalmente no que tange a promoção de uma terapia mais personalizada, utilizando um público amplo, para que sejamos capazes de entender e otimizar ainda mais a tradução clínica dessa terapia.

**Palavras-chave:** Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua, Doença de Alzheimer, Cognição, Envelhecimento.

## REFERÊNCIAS

BERNARDO, L. D. Intervenções cognitivas em idosos com doença de Alzheimer: uma revisão integrativa da atuação da terapia ocupacional. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, v. 22, n. 3, 2017.

BOGGIO, P. S. *et al.* Non-invasive brain stimulation to assess and modulate neuroplasticity in Alzheimer's disease. **Neuropsychological rehabilitation**, v. 21, n. 5, p. 703-716, 2011.





BRUNONI, A. R. *et al.* Clinical research with transcranial direct current stimulation (tDCS): Challenges and future directions. **Brain Stimulation**, v.5, n.3, p. 175–195, 2012.

BURLÁ, C. *et al.* Panorama prospectivo das demências no Brasil: um enfoque demográfico. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, p. 2949-2956, 2013.

COTELLI, M. *et al.* Anodal tDCS during face-name associations memory training in Alzheimer's patients. **Frontiers in aging neuroscience**, v. 6, p. 38, 2014.

CUMMINGS, J. L. *et al.* The Neuropsychiatric Inventory: comprehensive assessment of psychopathology in dementia. **Neurology**, v. 44, n. 12, p. 2308-2308, 1994.

FREGNI, F.; BOGGIO, P. S.; BRUNONI, A. R. **Neuromodulação terapêutica: Princípios e avanços da estimulação cerebral não invasiva em neurologia, reabilitação, psiquiatria e neuropsicologia**. 1. ed. São Paulo: Sarvier, 2012.

FREGNI, F. *et al.* Evidence-Based Guidelines and Secondary Meta-Analysis for the Use of Transcranial Direct Current Stimulation in Neurological and Psychiatric Disorders. **International Journal of Neuropsychopharmacology**, v. 24, n. 4, p. 256-313, 2021.

GANGEMI, A.; COLOMBO, B.; FABIO, R. A. Effects of short-and long-term neurostimulation (tDCS) on Alzheimer's disease patients: two randomized studies. **Aging clinical and experimental research**, v. 33, n. 2, p. 383-390, 2021.

GATES, N; VALENZUELA, M. Cognitive exercise and its role in cognitive function in older adults. **Curr Psychiatry**, v.12, p. 20-27, 2010.

GEHRES, S. W. *et al.* Cognitive intervention as an early non-pharmacological strategy in Alzheimer's disease: a translational perspective. **Frontiers in aging neuroscience**, v. 8, p. 280, 2016.

LAVY, Y. *et al.* Neurofeedback improves memory and peak alpha frequency in individuals with mild cognitive impairment. **Applied psychophysiology and biofeedback**, v. 44, n. 1, p. 41-49, 2019.

LIVINGSTON, G. *et al.* Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the *Lancet* Commission. **The Lancet**, v. 390, n. 10113, p. 2673-2734, 2020.

MARCEGLIA, S. *et al.* Transcranial direct current stimulation modulates cortical neuronal activity in Alzheimer's disease. **Frontiers in neuroscience**, v. 10, p. 134, 2016.

MOFFA, A. H. *et al.* Novel neurotherapeutics in psychiatry: use and rationale of transcranial direct current stimulation in major depressive disorder. **Archives of Clinical Psychiatry (São Paulo)**, v. 41, p. 15-20, 2014.

RABEY, J. M. *et al.* Repetitive transcranial magnetic stimulation combined with cognitive training is a safe and effective modality for the treatment of Alzheimer's disease: a randomized, double-blind study. **Journal of Neural Transmission**, Viena, Austria, v. 120, n.5, p. 813- 819, 2013.



ROSEN, W.G; MOHS, R.C; DAVIS, K.L. A new rating scale for Alzheimer's disease. *The American Journal of Psychiatry*, v.141, n.11, p. 1356-1364, nov 1984.

SÁ, C.C. *et al.* Eficácia da reabilitação cognitiva na melhoria e manutenção das atividades de vida diária em pacientes com doença de Alzheimer: uma revisão sistemática da literatura. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 68, p. 153-160, 2019.

WOODS, A.J. *et al.* A technical guide to tDCS, and related non-invasive brain stimulation tools. **Clinical neurophysiology**, v. 127, n. 2, p. 1031-1048, 2016.

