Dor On Line
www.dol.inf.br

Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (tDCS) como ferramenta promissora no manejo da fibromialgia - evidências, desafios e perspectivas

Jade Arielly Oliveira Lima*, Thayná Freitas Nascimento* e Leonardo Petrus Da Silva Paz**

A fibromialgia é uma síndrome crônica e multifatorial, caracterizada por dor persistente, fadiga, distúrbios do sono e sintomas cognitivos e emocionais. Suas manifestações variam significativamente entre indivíduos (1). Sua prevalência global é estimada em cerca de 2,7%, com variações entre regiões e populações (2). Embora sua etiologia permaneça desconhecida, (3) sabe-se que envolve mecanismos de sensibilização central, nos quais os sinais neurais são amplificados no sistema nervoso central, intensificando a percepção dolorosa (4).

A dor crônica na fibromialgia decorre de um desequilíbrio entre as vias excitatórias e inibitórias da dor. As vias inibitórias parecem estar comprometidas (5). Essa condição impacta diretamente a capacidade funcional, levando à redução de força, resistência muscular e coordenação motora. Consequentemente, muitos pacientes limitam suas atividades diárias e evitam exercícios físicos por receio de agravamento da dor, gerando um comportamento de evitação (4).

Estudos apontam ainda para uma baixa adesão medicamentosa: cerca de 72,5% dos pacientes não seguem corretamente as prescrições. Assim, as diretrizes atuais enfatizam o papel das intervenções não farmacológicas no manejo da dor e de seus sintomas associados (1). Nesse contexto, destaca-se a importância de abordagens multimodais que integrem estratégias farmacológicas, comportamentais e neuromoduladoras.

As diretrizes recomendam intervenções não farmacológicas, como exercícios aeróbicos, terapia cognitivo-comportamental e educação em neurociência da dor. Essas estratégias apresentam eficácia comprovada, mas a adesão ainda é um desafio, principalmente devido às limitações funcionais impostas pela síndrome (3).

Técnicas não invasivas de estimulação cerebral, como a estimulação transcraniana por corrente contínua (tDCS), têm se mostrado seguras e acessíveis. Elas proporcionam alívio da dor em diversas condições crônicas, incluindo fibromialgia, osteoartrite do joelho, dor pós acidente vascular encefálico e dor crônica após lesão medular, com efeitos colaterais mínimos ou ausentes (5). Diante disso, a (tDCS), surge como recurso adicional e uma intervenção promissora com potencial de aliviar os sintomas da fibromialgia por modulação da atividade de regiões cerebrais que participam dos processos de percepção e controle da dor (6).

A tDCS consiste em uma técnica de neuromodulação não invasiva aplicada por meio de correntes de baixa intensidade (0,5–2 mA) com colocação de eletrodos no couro cabeludo (1,4). Seu mecanismo de ação promove a modulação

da excitabilidade neuronal (1) e sua aplicação prolongada e contínua pode efetuar modificação plástica (3).

Os principais alvos de estimulação incluem o córtex motor primário (M1), associado ao controle da dor, e o córtex dorsolateral pré-frontal (DLPFC), relacionado a aspectos emocionais e cognitivos, como a catastrofização da dor (1). Essa técnica pode atuar por meio de efeitos neuroquímicos, modulando neurotransmissores relacionados à dor. A estimulação anódica em M1 ou outras regiões favorece a liberação de substâncias inibitórias e opioides endógenos, enquanto reduz a de neurotransmissores excitatórios, o que contribui para menor sensibilidade e maior tolerância à dor em pacientes com Fibromialgia (7).

Estudos apontam que o tDCS apresenta baixo risco, sendo os efeitos adversos geralmente leves e transitórios, como eritema local ou cefaleia (8). Porém essas reações cutâneas podem ser prevenidas com medidas, como higienização suave da pele, posicionamento adequado dos eletrodos e evitar regiões inflamadas ou com cicatrizes, contribuindo para reduzir desconfortos (8). Além disso, os participantes devem ser instruídos a relatar desconforto imediatamente.

Diversos estudos apontam que a neuromodulação não invasiva teve impacto no alívio da dor e na melhora funcional de pacientes com fibromialgia (9–11). Uma metanálise recente incluiu 20 estudos e evidenciou que a tDCS ativa promoveu redução da dor em pacientes com fibromialgia em relação à intervenção simulada, tanto em M1 quanto em DLPFC (6). Em relação a intensidade da corrente, a análise indicou que a corrente de 2 mA, utilizada na maioria dos estudos, reduziu a dor em comparação ao sham, mas não se diferenciou de protocolos com intensidades menores (6).

Apesar dos resultados promissores, ainda há limitações e heterogeneidade entre os estudos, o que dificulta conclusões definitivas sobre a eficácia e o protocolo ideal da tDCS para fibromialgia. Um ponto importante é a escassez de acompanhamentos de longo prazo, o que impede avaliar a durabilidade dos efeitos da técnica sobre os desfechos de dor. Essa limitação restringe a relevância clínica e a aplicabilidade da tDCS no manejo da dor crônica em pacientes que necessitam de tratamento prolongado (6).

De acordo com as diretrizes baseadas em evidências de Lefaucheur et al. (12), a tDCS anódica aplicada na região de M1 esquerdo, com cátodo na região orbitofrontal direito, recebe recomendação de Nível B para fibromialgia, o que indica provável eficácia. Até o momento, nenhuma aplicação de tDCS ou condição relacionada atingiu Nível A, reforçando a necessidade evidências de maior qualidade e robustez.

A associação da tDCS com outras estratégias terapêuticas, como exercícios aeróbicos, terapia cognitivo-comportamental ou programas orientados à tarefa, pode potencializar os efeitos neuromodulatórios e ampliar os benefícios analgésicos (13). Essa combinação pode otimizar a neuroplasticidade e favorecer

maior adesão e engajamento dos pacientes, sobretudo em protocolos de reabilitação integrados.

Assim, a tDCS se apresenta como uma alternativa terapêutica viável, promissora e segura para pacientes com fibromialgia, com poucos ou nenhum efeito adverso e altas taxas de adesão. No entanto, ainda são necessários estudos adicionais para avaliar sua segurança e tolerabilidade a longo prazo, sobretudo em protocolos domiciliares ou auto administrados.

Também há demanda por protocolos mais padronizados e individualizados, considerando a variabilidade dos parâmetros de estimulação e dos locais-alvo. Pesquisas futuras devem buscar definir a intensidade, duração, frequência e montagem de eletrodos ideais para cada perfil de paciente. Além disso, a tDCS pode apresentar efeitos sinérgicos quando combinada com outras intervenções, como farmacoterapia, terapia cognitivo-comportamental, exercícios ou neurofeedback. Estudos futuros devem incluir amostras maiores, investigar os efeitos sustentados e relatar de forma detalhada os possíveis efeitos colaterais, fortalecendo a base científica sobre o tema.

Referências:

1. Caumo W, Franca BR, Orzechowski R, Bueno G, França A, Dos Santos Da Silva JV, et al. Home-Based Transcranial Direct Current Stimulation vs Placebo for Fibromyalgia: A Randomized Clinical Trial. JAMA Netw Open. 6 de junho de 2025;8(6).

2. Queiroz LP. Worldwide epidemiology of fibromyalgia topical collection on fibromyalgia. Curr Pain Headache Rep. 1o de agosto de 2013;17(8).

3. Mendonca ME, Simis M, Grecco LC, Battistella LR, Baptista AF, Fregni F. Transcranial direct current stimulation combined with aerobic exercise to optimize analgesic responses in fibromyalgia: A randomized placebo-controlled clinical trial. Front Hum Neurosci. 10 de março de 2016;10(MAR2016).

4. da Silva TN, Ribeiro VF, Apaza MCC, Romana LG, de Moraes ÍAP, Dias ED, et al. Effectiveness of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) during a Virtual Reality Task in Women with Fibromyalgia—A Randomized Clinical Study. Brain Sci. 1o de setembro de 2024;14(9).

5. Teixeira PEP, Pacheco-Barrios K, Branco LC, de Melo PS, Marduy A, Caumo W, et al. The Analgesic Effect of Transcranial Direct Current Stimulation in Fibromyalgia: A Systematic Review, Meta-Analysis, and Meta-Regression of Potential Influencers of Clinical Effect. Vol. 26, Neuromodulation. International Neuromodulation Society; 2023. p. 715–27.

6. Moshfeghinia R, Shekouh D, Mostafavi S, Hosseinzadeh M, Bahadori AR, Abdollahifard S, et al. The effects of transcranial direct-current stimulation (tDCS) on pain intensity of patients with fibromyalgia: a systematic review and meta-analysis. BMC Neurol. 1o de dezembro de 2023;23(1).

7. Foerster BR, Nascimento TD, DeBoer M, Bender MA, Rice IC, Truong DQ, et al. Brief report: Excitatory and inhibitory brain metabolites as targets of motor cortex transcranial direct current stimulation therapy and predictors of its efficacy in fibromyalgia. Arthritis and Rheumatology. 1o de fevereiro de 2015;67(2):576–81.
8. Antal A, Alekseichuk I, Bikson M, Brockmöller J, Brunoni AR, Chen R, et al. Low intensity transcranial electric stimulation: Safety, ethical, legal regulatory and application guidelines. Vol. 128, Clinical Neurophysiology. Elsevier Ireland Ltd; 2017. p. 1774–809.
9. Yoo H Bin, Ost J, Joos W, Van Havenbergh T, De Ridder D, Vanneste S. Adding Prefrontal Transcranial Direct Current Stimulation before Occipital Nerve Stimulation in Fibromyalgia. Clinical Journal of Pain. 2018;34(5):421–7.
10. Fox MD, Buckner RL, Liu H, Mallar Chakravarty M, Lozano AM, Pascual-Leone A. Resting-state networks link invasive and noninvasive brain stimulation across diverse psychiatric and neurological diseases. Proc Natl Acad Sci U S A. 14 de Outubro de 2014;111(41):E4367–75.
11. de Melo GA, de Oliveira EA, dos Santos Andrade SMM, Fernández-Calvo B, Torro N. Comparison of two tDCS protocols on pain and EEG alpha-2 oscillations in women with fibromyalgia. Sci Rep. 1o de dezembro de 2020;10(1).
12. Lefaucheur JP, Antal A, Ayache SS, Benninger DH, Brunelin J, Cogiamanian F, et al. Evidence-based guidelines on the therapeutic use of transcranial direct current stimulation (tDCS). Vol. 128, Clinical Neurophysiology. Elsevier Ireland Ltd; 2017. p. 56–92.
13. Kraus D, Naros G, Guggenberger R, Leão MT, Ziemann U, Gharabaghi A. Recruitment of additional corticospinal pathways in the human brain with state-dependent paired associative stimulation. Journal of Neuroscience. 7 de fevereiro de 2018;38(6):1396–407.

* Alunos de mestrado - UnB - disciplina da Pós-Graduação

** Professor do curso de fisioterapia - UnB e orientador no Programa de Pós-graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde.