

ESTIMULAÇÃO MAGNÉTICA PERIFÉRICA EM PACIENTES COM DOR LOMBAR CRÔNICA: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CONTROLADO

Maria Fernanda Santos Silva; Luciano Maia Alves Ferreira; Gabrielly Santos Pereira*; Marcelo Lourenço da Silva

1. Maria Fernanda Santos Silva, Laboratório de Neurociência, Neuromodulação e Estudo da Dor (LANNED), Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), Alfenas, MG, Brasil. silva.maria@sou.unifal-mg.edu.br (ORCID 0009-0008-2650-2355)
2. Luciano Maia Alves Ferreira. Neuromodulation and Pain Lab (NeuroPain), Egas Moniz Interdisciplinary Research Center (CiiEM), Almada, Portugal. lucianomaia@egasmoniz.edu.pt (ORCID 0000-0001-7536-9193)
3. Gabrielly Santos Pereira. Laboratório de Neuropsicobiologia e Comportamento Motor, Universidade de São Paulo (FMRP/USP), Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil. gabrielly.pereira.fisio@gmail.com (ORCID 0009-0008-9737-2228)
4. Marcelo Lourenço da Silva, Laboratório de Neurociência, Neuromodulação e Estudo da Dor (LANNED), Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), Alfenas, MG, Brasil. marcelo.lourenco@unifal-mg.edu.br (ORCID 0000-0002-5523-5910)

* Autor apresentador

Palavras-chave: Dor Lombar; Terapia por Estimulação Magnética; Neuromodulação; Avaliação da Deficiência; Mensuração da Dor.

Introdução: A dor lombar crônica (DLC) é uma das principais causas de incapacidade no mundo, com impacto substancial na qualidade de vida e nos custos socioeconômicos (1–3). Sua fisiopatologia é multifatorial, envolvendo alterações biomecânicas, inflamatórias e mecanismos de sensibilização periférica e central (4). Apesar de diretrizes recomendarem abordagens não invasivas, incluindo exercício terapêutico, educação em dor e farmacoterapia (5,6), muitos pacientes apresentam alívio parcial dos sintomas, evidenciando lacunas terapêuticas.

A estimulação magnética periférica repetitiva (rPMS) promove despolarização de fibras nervosas e musculares por indução eletromagnética, modulando excitabilidade periférica e circuitos centrais envolvidos no controle descendente da dor (7–10).

O presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da rPMS sobre incapacidade, dor e função em indivíduos com DLC,

Materiais e métodos: Trata-se de ensaio clínico randomizado, controlado por sham, conduzido em dois centros acadêmicos (Portugal e Brasil). O protocolo foi aprovado pelos comitês de ética institucionais e registrado no REBEC (RBR-8g8ckzm; UTN U1111-1304-9933). Foram incluídos adultos com DLC inespecífica ≥ 3 meses, ODI entre 40–80 e exame neurológico normal. Foram excluídos pacientes com radiculopatia confirmada, cirurgia prévia de coluna, doenças inflamatórias, tumores, epilepsia ou implantes metálicos. Quarenta participantes foram randomizados (1:1) para grupo rPMS ou sham. Ambos receberam 10 sessões em duas semanas (20 minutos; 5s a 20Hz + 25s de pausa; ~ 4.000 pulsos). No grupo ativo, a bobina foi posicionada tangencialmente sobre a região lombar dolorosa; no sham, posicionada a 90° com 5% da intensidade máxima. O desfecho primário foi o Oswestry Disability Index (ODI). Desfechos secundários incluíram VAS (repouso e atividade), limiar de dor à pressão (algometria), teste de Schober, MPQ, BPI, RMDQ, WHOQOL-BREF e testes clínicos (Lasegue, Slump). As análises incluíram teste t pareado (intra-grupo), teste t de Welch (inter-grupos), McNemar e qui-quadrado para variáveis categóricas. O tamanho de efeito foi calculado por Cohen's d ($p < 0,05$).

Resultados/discussão: Os grupos foram comparáveis na linha de base. O grupo rPMS apresentou redução significativa no ODI ($15,0 \pm 5,4$ para $4,6 \pm 3,0$; $\Delta = -10,4$; $p < 0,001$), enquanto o sham mostrou redução discreta ($\Delta = -1,4$; $p = 0,02$). A diferença entre grupos foi significativa ($p < 0,001$; $d = -1,25$). A dor em repouso reduziu ($\Delta = -1,4$; $p < 0,001$) e durante atividade ($\Delta = -2,6$; $p < 0,001$) no grupo rPMS, com efeitos superiores ao sham (d entre $-0,85$ e $-1,1$). O limiar de dor à pressão aumentou significativamente ($+1800g$ direita; $+1900g$ esquerda; $p < 0,001$), com grandes tamanhos de efeito ($d \approx 1,2$). A mobilidade lombar (Schober) melhorou $+1,5cm$ ($p < 0,001$). Os achados sugerem modulação periférica e central da dor, consistente com evidências de ativação de vias inibitórias descendentes e reorganização do controle motor (9–10). A magnitude dos efeitos reforça a relevância clínica da rPMS como terapia adjuvante não invasiva.

Conclusão: A estimulação magnética periférica repetitiva reduziu significativamente incapacidade e dor, além de melhorar mobilidade e limiar de dor à pressão em pacientes com DLC.

Financiamento: Este estudo foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Brasil, sob o Código de Financiamento 001 e Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), I.P., Portugal, no âmbito do projeto UIDB/04585/2020.

Conflito de interesse: Os autores declaram que não possuem conflitos de interesse.

Referências:

1. Meucci RD, Fassa AG, Faria NM. Prevalence of chronic low back pain: systematic review. *Rev Saude Publica*. 2015;49:1.
2. Global, regional, and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Rheumatol*. 2023;5(6):e316-29.
3. Zhang C, Lv B, Yi Q, Qiu G, Wu F. Global, regional, and national burden of low back pain in working-age population from 1990 to 2021 and projections for 2050. *Front Public Health*. 2025;13:1559355.
4. Green BN, Johnson CD, Haldeman S, Griffith E, Clay MB, Kane EJ, et al. A scoping review of biopsychosocial risk factors and co-morbidities for common spinal disorders. *PLoS One*. 2018;13(6):e0197987.
5. Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, Forciea MA, Denberg TD, Barry MJ, et al. Noninvasive treatments for acute, subacute, and chronic low back pain: a clinical practice guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. 2017;166(7):514-30.
6. Beaulieu LD, Schneider C. Repetitive peripheral magnetic stimulation to reduce pain or improve sensorimotor impairments: a literature review on parameters of application and afferents recruitment. *Neurophysiol Clin*. 2015;45(3):223-37.
7. Diao Y, Pan J, Xie Y, Liao M, Wu D, Liu H, et al. Effect of repetitive peripheral magnetic stimulation on patients with low back pain: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Phys Med Rehabil*. 2023;104(9):1526-38.
8. Yan T, Liang M, Peng J, Yu Q, Li Y, Yang J, et al. Cortical mechanisms underlying effects of repetitive peripheral magnetic stimulation on dynamic and static postural control in patients with chronic non-specific low back pain: a double-blind randomized clinical trial. *Pain Ther*. 2024;13(4):953-70.

9. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000;25(22):2940-52.
10. Ostelo RW, Deyo RA, Stratford P, Waddell G, Croft P, Von Korff M, et al. Interpreting change scores for pain and functional status in low back pain: towards international consensus regarding minimal important change. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33(1):90-4.