

ESTIMULAÇÃO MAGNÉTICA TRANSESPINAL NOS SINTOMAS MOTORES DA DOENÇA DE PARKINSON: REVISÃO DE ESCOPO E RELATO DE CASO

Ana Cecília Ribeiro*; João Victor Fabrício; Rebeca Dias; Olga Barros; Fernanda
Albuquerque; Camilla Santos; Willyberg Souza; Kátia Monte-Silva

1. Ana Cecília Ribeiro*, Laboratório de Neurociência Aplicada, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, Brasil; cecilia.ribeiro@ufpe.br (ORCID:0009-0009-4783-6159)
2. João Victor Fabrício, Laboratório de Neurociência Aplicada, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, Brasil; joaovmelo2015@gmail.com, (ORCID: 0000-0003-4255-9745)
3. Rebeca Dias, Laboratório de Neurociência Aplicada, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, Brasil; rebecagdiascosta@gmail.com, (ORCID: 0000-0001-6361-1333)
4. Olga Barros, Laboratório de Neurociência Aplicada, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, Brasil; olga.barros@ufpe.br (ORCID: 0009-0005-3323-8212)
5. Fernanda Albuquerque Lima, Laboratório de Neurociência Aplicada, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, Brasil; fernanda.albuquerquelima@ufpe.br (ORCID: 0009-0001-4756-4853)
6. Camilla Santos Araújo, Laboratório de Neurociência Aplicada, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, Brasil; camilla.santosaraujo@ufpe.br (ORCID 0009-0007-8510-7075)
7. Willyberg Souza, Laboratório de Neurociência Aplicada, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, Brasil; willyberggoncalves@gmail.com (ORCID: 0009-0001-1137-2614)
8. Kátia Monte-Silva, Laboratório de Neurociência Aplicada, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, Brasil; monte.silva@ufpe.br (ORCID: 0000-0001-7301-2553).

Palavras-chave: Doença de Parkinson; Estimulação Magnética Transcraniana; Estimulação da Medula Espinal; Transtornos Neurológicos da Marcha.

Introdução: a estimulação magnética transespinal (tsMS) tem emergido como uma abordagem promissora na reabilitação de distúrbios motores, baseada nos resultados da estimulação medular invasiva (SCS)¹. Por apresentar maior segurança e menor custo, vem sendo investigada como estratégia terapêutica na Doença de Parkinson (DP)². Contudo, as evidências ainda são heterogêneas, dificultando a compreensão de seus efeitos clínicos. **Objetivo:** mapear e sintetizar as evidências sobre os efeitos da tsMS nos sintomas motores da DP, com foco em desfechos funcionais como marcha, equilíbrio, função motora, congelamento da marcha e camptocormia, além de descrever um caso clínico tratado com tsMS em nossa instituição.

Materiais/métodos: foi realizada uma revisão de escopo, conduzida por dois pesquisadores, nas bases PubMed e Scopus, com os descritores: “transspinal magnetic stimulation”, “transcutaneous spinal stimulation”, “spinal cord stimulation”, “Parkinson’s disease”, “motor symptoms”, “balance”, “gait”, “freezing of gait” e “postural instability”, sem restrição de idioma ou data. Foram incluídos ensaios clínicos com estimulação magnética sobre a coluna vertebral em humanos com DP e desfechos motores, e excluídos estudos com SCS ou apenas desfechos fisiológicos. Em seguida, foi descrito o caso de um paciente com DP (81 anos, HY 3) submetido a 10 sessões de rTMS bilateral em córtex motor primário (M1) associadas à tsMS em T12. Neste caso, foram avaliados: mobilidade (TUG), equilíbrio (MiniBESTest), função motora (UPDRS III), atividades de vida diária (UPDRS II) e congelamento da marcha (FOG-Q) antes, imediatamente após e 15 dias após a intervenção, para avaliar os efeitos das intervenções combinadas. **Resultados/discussão:** foram incluídos seis estudos, sendo quatro com tsMS isolada³⁻⁶ e dois combinando rTMS + tsMS^{7,8}. Dos estudos com tsMS isolada, apenas um não demonstrou diferença nos desfechos avaliados³ (marcha, equilíbrio, função motora e congelamento da marcha), enquanto os demais apresentaram melhorias na camptocormia⁴, congelamento da marcha⁵, mobilidade funcional² e função motora avaliada pela UPDRS^{2,5}. Já a combinação das técnicas apresentou maior magnitude de efeito sobre os desfechos de congelamento da marcha⁷, função motora^{6,7}, velocidade da marcha^{6,7}, mobilidade funcional⁶ e qualidade de vida⁶, além de superioridade em relação à tsMS isolada ou *sham*, sugerindo possível efeito sinérgico entre as estimulações. No relato de caso, houve melhora clínica importante após 10 sessões, com resultados mantidos em 15 dias: TUG (18,81s→9,22s), MiniBESTest (21→27), UPDRS-II (18→9) e UPDRS-III (55→44). Esses achados sugerem uma ação complementar entre as técnicas:

enquanto a rTMS promove modulação cortical por um mecanismo *top-down*, a tsMS atua sobre raízes espinhais e circuitos medulares, podendo influenciar de forma ascendente estruturas supramedulares por um mecanismo *bottom-up*. **Conclusão:** a tsMS apresenta potencial terapêutico para os sintomas motores da DP, com evidências preliminares sugerindo benefícios, especialmente quando associada à rTMS. Entretanto, a evidência ainda é limitada pelo baixo número de estudos e heterogeneidade dos protocolos, incluindo variabilidade dos locais de estimulação. Assim, mais estudos são necessários para a padronização e consolidação dessa técnica.

Financiamento: Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE)

Conflito de interesse: os autores declaram não haver conflito de interesses

Referências:

1. Moore DM, McCrory C. Spinal cord stimulation. BJA Educ. 2016;16(8):258-263. doi:10.1093/bjaed/mkv072.
2. Mitsui T, Tsuboi Y, Sugiyama M, et al. Efficacy of repetitive trans-spinal magnetic stimulation for patients with Parkinson's disease: a randomised controlled trial. Neurotherapeutics. 2022;19(4):1273-1282. doi:10.1007/s13311-022-01213-y.
3. Menezes JR, Nunes GA, Carra RB, da Silva Simões J, Solla DJF, Oliveira JR, et al. Trans-spinal theta burst magnetic stimulation in Parkinson's disease and gait disorders. Mov Disord. 2024;39(6):1048-1053.
4. Arai Y, Sawada Y, Kawamura K, Miyake S, Taichi Y, Izumi Y, et al. Immediate effect of spinal magnetic stimulation on camptocormia in Parkinson's disease. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2014;85(11):1221-1226.
5. Menezes JR, Carra RB, Nunes GA, Simões JS, Teixeira MJ, Duarte KP, et al. Transcutaneous magnetic spinal cord stimulation for freezing of gait in Parkinson's disease. J Clin Neurosci. 2020;81:306-309. doi:10.1016/j.jocn.2020.10.001.
6. Khedr EM, et al. In PD, non-invasive trans-spinal magnetic stimulation enhances the effect of transcranial magnetic stimulation on axial motor symptoms: a double-blind randomized clinical trial. Neurorehabil Neural Repair. 2025;39(2):126-137. doi:10.1177/15459683241300547.
7. Wang L, Sun H, Zhang H, Ji M, Gan C, Shan A, et al. Effect of cerebrospinal dual-site magnetic stimulation on freezing of gait in Parkinson's disease. npj Parkinsons Dis. 2024;10:183. doi:10.1038/s41531-024-00792-1.