

IMPACTO DO LOCAL DA ESTIMULAÇÃO TRANSESPINAL ASSOCIADA À TRANSCRANIANA NOS SINTOMAS MOTORES NA DOENÇA DE PARKINSON

Ana Cecília Ribeiro*; João Victor Fabrício; Rodrigo Brito; Rhayssa Albuquerque, Olga Barros, Sérgio Guerra, Fernanda Albuquerque, Kátia Monte-Silva

1. Ana Cecília Ribeiro*, Laboratório de Neurociência Aplicada, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-Pernambuco, 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-Pernambuco, Brasil. joaovmelo2015@gmail.com, (ORCID: 0000-0003-4255-9745)
3. Rodrigo de Mattos Brito, Laboratório de Neurociência Aplicada, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil. rmbrito1@gmail.com (ORCID 0000-0003-2511-3143)
4. Rhayssa Albuquerque, Laboratório de Neurociência Aplicada, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-Pernambuco, Brasil. rhayssam.albuquerque@gmail.com (ORCID: 0009-0009-2114-0284)
5. Olga Barros, Laboratório de Neurociência Aplicada, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-Pernambuco, Brasil. olga.barros@ufpe.br (ORCID: 0009-0005-3323-8212)
6. Sérgio Guerra, Laboratório de Neurociência Aplicada, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-Pernambuco, Brasil. sergio.vitor@ufpe.br (ORCID: 0009-0006-3090-3536)
7. Fernanda Albuquerque Lima, Laboratório de Neurociência Aplicada, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-Pernambuco, Brasil. fernanda.albuquerquelima@ufpe.br (ORCID:0009-0001-4756-4853)
8. Kátia Monte-Silva, Laboratório de Neurociência Aplicada, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-Pernambuco, 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; Equilíbrio Postural.

Introdução: entre os sintomas motores da Doença de Parkinson (DP), a instabilidade postural e o congelamento da marcha estão entre os mais incapacitantes, aumentando o risco de quedas e comprometendo a independência funcional desses indivíduos¹. Recentemente, evidências sugerem que a associação entre a estimulação magnética transcraniana repetitiva (rTMS) e a estimulação magnética transespinal (tsMS) pode trazer benefícios para os sintomas motores da DP^{3,4}. Contudo, a tsMS ainda apresenta heterogeneidade de protocolos, especialmente quanto ao local de estimulação, limitando a padronização e a interpretação dos resultados^{3,4,5,6}. **Objetivo:** comparar os efeitos de dois posicionamentos da tsMS, cervical ou torácica, associada à rTMS, sobre sintomas motores de indivíduos com DP. **Materiais e métodos:** trata-se de um estudo piloto (nº parecer: 8.067.087; NCT: 07488026) com 8 indivíduos com DP, idade ≥ 40 anos e uso regular de medicação há ≥ 3 meses. Os participantes foram randomizados em dois grupos: rTMS bilateral sobre M1 (córtex motor primário) associada à tsMS cervical ou rTMS bilateral sobre M1 associada à tsMS torácica, sendo submetidos a 10 sessões. Os desfechos de equilíbrio (Mini-BESTest), congelamento da marcha (FOG-Q) e função motora (UPDRS-III) foram avaliados antes e após as intervenções. Os dados foram analisados quanto à normalidade (Shapiro Wilk), com comparação intergrupos pelo teste T independente (Δ pós-pré) e intragrupos pelo teste T pareado, adotando-se significância de 5%. A diferença mínima clinicamente importante (MCID) do Mini-BESTest foi usada para interpretação clínica. **Resultados/discussão:** para a UPDRS-III, não houve diferença entre os grupos na variação ($t(6) = 0,11$; $p = 0,918$; $\Delta = 0,75$ pontos; IC95%: -16,37 a 17,87), nem intragrupos (torácica: $p = 0,27$; cervical: $p = 0,15$). De forma semelhante, para o FOG-Q, não foram observadas diferença intergrupos ($t(6) = 0,18$; $p = 0,87$; $\Delta = 0,50$ pontos; IC95%: -6,46 a 7,46), nem intragrupos (torácica: $p = 0,16$; cervical: $p = 0,16$). No MiniBESTest, também não houve diferença entre grupos ($t(6) = 1,69$; $p = 0,14$; $\Delta = 4,50$ pontos; IC95%: -2,03 a 11,03), embora o grupo torácico tenha apresentado maior ganho ($\Delta = 6,75$) que o cervical ($\Delta = 2,25$). Na análise intragrupos, houve melhora significativa apenas no grupo torácico ($t(3) = -5,400$; **$p = 0,01$** ; $\Delta = 6,75$; IC95%: 2,77 a 10,73), enquanto o cervical não apresentou mudança significativa ($t(3) = -0,95$; **$p = 0,41$** ; $\Delta = 2,25$; IC95%: -5,26 a 9,76). Considerando a MCID ≥ 4 pontos¹⁰, apenas a tsMS torácica atingiu ganho considerado clinicamente importante.

Conclusão: a estimulação cervical e torácica associadas à rTMS apresentaram efeitos semelhantes sobre os sintomas motores na DP. No entanto, a tsMS torácica

demonstrou maior ganho clínico no equilíbrio. Esses achados preliminares sugerem que o local de aplicação da tsMS pode influenciar desfechos específicos, embora estudos com maior tamanho amostral sejam necessários para confirmação.

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. Okuma Y. Freezing of gait and falls in Parkinson's disease. *J Parkinsons Dis.* 2014;4(2):255-260.
2. Saba RA, Borges V, Ferraz HB, et al. Guidelines for Parkinson's disease treatment: consensus from the Movement Disorders Scientific Department of the Brazilian Academy of Neurology - motor symptoms. *Arq Neuropsiquiatr.* 2022;80(3):316-329. doi:10.1590/0004-282X-ANP-2021-0219.
3. 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.
4. 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.
5. Nardone R, Höller Y, Brigo F, et al. Noninvasive spinal cord stimulation: technical aspects and therapeutic applications. *Neuromodulation.* 2015;18(7):580-591. doi:10.1111/ner.12332.
6. 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.
7. Godi M, Franchignoni F, Caligari M, Giordano A, Turcato AM, Nardone A. Responsiveness and minimal clinically important difference of the Mini-BESTest in patients with Parkinson's disease. *Gait Posture.* 2020;80:14-19. doi:10.1016/j.gaitpost.2020.05.004.