



ABRAFIN
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE
FISIOTERAPIA NEUROFUNCIONAL
DEPARTAMENTO DE NEUROMODULAÇÃO

NEUROMODULAÇÃO NÃO INVASIVA NA DOENÇA DE PARKINSON



ÍNDICE

- 1. Introdução**
- 2. Informações gerais sobre a Doença de Parkinson**
- 3. Informações gerais sobre neuromodulação não invasiva**
- 4. Neuromodulação não invasiva na Doença de Parkinson**
- 5. Benefícios do tratamento com neuromodulação não invasiva na Doença de Parkinson**
- 6. Orientações para pessoas com Doença de Parkinson e familiares**
- 7. Referências**

1 • INTRODUÇÃO

Esse e-book faz parte do projeto **Neuromodulação Segura** do Departamento de Neuromodulação da ABRAFIN que tem como objetivo informar a sociedade sobre o que é a neuromodulação não invasiva para que pacientes e familiares tenham uma experiência segura e de qualidade

Essa versão do e-book foi desenvolvida para informar a população sobre o uso da neuromodulação não invasiva como tratamento adjuvante de alguns sinais e sintomas motores e não motores da Doença de Parkinson, fornecendo esclarecimentos sobre as técnicas de neuromodulação e suas aplicações para pacientes e seus familiares.



2 • INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A DOENÇA DE PARKINSON

O QUE É A DOENÇA DE PARKINSON?

A Doença de Parkinson (DP) é uma doença neurodegenerativa progressiva e para a qual ainda não existe cura. Entre as mais frequentes enfermidades neurológicas, a DP tem prevalência na população mundial ao redor de 100 a 150 casos por 100.000 habitantes¹. Na população brasileira, a prevalência acima dos 64 anos é por volta de 3,3%¹. A DP é caracterizada por sinais e sintomas motores e não motores. A gravidade desses sintomas varia de acordo com o estágio da doença em que o paciente se encontra.

QUAIS OS PRINCIPAIS SINAIS E SINTOMAS DA DOENÇA DE PARKINSON?

Os principais sintomas motores da DP são tremor de repouso, bradicinesia, rigidez e instabilidade postural. O tremor aparece em situações de repouso e diminui de intensidade durante movimentos voluntários. Acomete principalmente os braços, embora também possa atingir os lábios e as pernas. Raramente acomete o pescoço, a cabeça ou a voz².

A bradicinesia é definida como uma dificuldade global para iniciar os movimentos, associada à diminuição de sua velocidade e amplitude. Ela prejudica os movimentos automáticos (aqueles que fazemos “sem pensar”) e leva à restrição de atividades do dia a dia.

A rigidez é caracterizada por resistência à movimentação passiva do braço ou da perna afetada, podendo ser contínua ou intermitente. Ela acomete preferencialmente grupos de músculos flexores, fator responsável pela postura em flexão característica da DP.

A instabilidade postural é um sintoma mais comum nas fases mais avançadas da DP. É caracterizada por uma dificuldade em corrigir a postura e manter o corpo em equilíbrio.

Entre os sintomas não motores da DP destacam-se: a dor, alterações do sono REM (fase mais profunda do sono), depressão e comprometimentos cognitivos (prejuízos no planejamento, dificuldade de atenção, memória e demência nos estágios mais avançados da doença)³.

QUAIS SÃO OS PRINCIPAIS TRATAMENTOS PARA A DOENÇA DE PARKINSON?

Atualmente não existe cura para a doença. Entretanto, os sintomas e a evolução da doença podem ser amenizados através do tratamento com uma equipe multidisciplinar composta por médico (neurologista, neurocirurgião e geriatra), fisioterapeuta neurofuncional, enfermeiro, fonoaudiólogo, psicólogo, terapeuta ocupacional, nutricionista, educador físico, entre outros. A reabilitação na DP é complementar aos tratamentos medicamentosos e/ou cirúrgicos.⁴

3 • INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE NEUROMODULAÇÃO NÃO INVASIVA

O QUE É NEUROMODULAÇÃO NÃO INVASIVA?

A neuromodulação inclui várias técnicas de estimulação de estruturas do sistema nervoso com objetivo de promover modificações e adaptações estruturais e/ou funcionais. Essas técnicas podem ser invasivas ou não invasivas. Neste e-book vamos destacar duas técnicas de Neuromodulação não invasivas:

(1) A Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (tDCS, do inglês *transcranial direct current stimulation*) consiste na aplicação de uma corrente contínua de baixa intensidade sobre o cérebro do paciente que é capaz de modular as funções cerebrais incluindo funções cognitivas (atenção, memória, aprendizagem) e motoras (força muscular, equilíbrio, coordenação). A estimulação envolve o uso de dois eletrodos que são posicionados sobre a área cerebral de interesse, ou seja, a região que se deseja tratar.⁵



Foto: arquivo pessoal

(2) A Estimulação Magnética Transcraniana Repetitiva (rTMS, do inglês *repetitive transcranial magnetic stimulation*) é um procedimento não invasivo, utilizado para modular a excitabilidade do córtex cerebral influenciando várias funções cerebrais, dependendo da área cerebral estimulada. A rTMS usa campo eletromagnético que interage com os tecidos biológicos, produzindo um efeito terapêutico no paciente.⁶



Foto: arquivo pessoal

Ambas as técnicas são seguras e não causam dor. Ao classificar a estimulação como não invasiva, queremos dizer que não há corte, perfuração e/ou aplicação de nenhuma substância no corpo.

QUAIS SÃO AS CONTRAINDICAÇÕES?

São contraindicações ao tratamento com neuromodulação os casos de implantes metálicos intracranianos, por exemplo, pacientes que possuem Estimulador Cerebral Profundo, conhecido como DBS (*Deep Brain Stimulation*), e crises convulsivas não controladas.^{5,6}

QUAIS SÃO OS EFEITOS ADVERSOS DA rTMS E DA tDCS?

Os efeitos adversos mais comuns da rTMS são sonolência e dor de cabeça. Efeitos adversos raríssimos são tontura e crise convulsiva⁶. Os efeitos adversos mais comuns da tDCS são vermelhidão ou coceira no local da aplicação, dor de cabeça e sonolência. Efeito adverso raríssimo é queimadura no local da aplicação.⁵

4 • NEUROMODULAÇÃO NÃO INVASIVA NA DOENÇA DE PARKINSON

A Neuromodulação não invasiva é indicada como um tratamento adjuvante da DP. O número de pesquisas de qualidade relacionadas à neuromodulação não invasiva na DP tem aumentado consideravelmente nos últimos anos. As técnicas de neuromodulação podem ser indicadas no tratamento de sintomas motores, como a bradicinesia⁷, freezing (congelamento)⁸, dificuldades para engolir e a discinesia (que é um sintoma secundário ao uso de medicações antiparkinsonianas)⁹, equilíbrio e marcha,^{10,11} e sintomas não motores tais como depressão, apatia, dificuldades de atenção, dor e distúrbios do sono presentes na DP^{12,13,14}.

Evidências científicas mostram que os resultados induzidos pelas terapias convencionais na reabilitação na DP podem ser potencializados quando as terapias são associadas à neuromodulação, visto que ambas são capazes de modificar a atividade cerebral, induzindo a neuroplasticidade (habilidade do sistema nervoso de modificar e adaptar sua estrutura frente a estímulos ou em resposta à lesões).

Apesar das evidências científicas apontarem para o benefício do uso das técnicas de neuromodulação no tratamento dos sinais e sintomas da DP, a variabilidade de alvos a serem estimulados e os diversos protocolos de tratamentos limitam, até o momento, a adoção das técnicas como tratamento rotineiro na prática clínica de reabilitação. Assim, cada caso deve ser avaliado separadamente.

5 • BENEFÍCIOS DO TRATAMENTO COM NEUROMODULAÇÃO NÃO INVASIVA NA DOENÇA DE PARKINSON

As técnicas de neuromodulação não invasiva vêm demonstrando resultados promissores, tanto nos sintomas motores quanto nos sintomas não motores da Doença de Parkinson.



6 • ORIENTAÇÕES PARA PESSOAS COM DOENÇA DE PARKINSON E SEUS FAMILIARES

- Inicie o seu tratamento com um fisioterapeuta neurofuncional precocemente, mesmo que os sintomas sejam leves. Lembre-se que além de melhorar os sintomas já estabelecidos, a fisioterapia também atua de forma preventiva, minimizando a evolução da doença;
- Você pode encontrar um fisioterapeuta neurofuncional na sua região através do site da Associação Brasileira de Fisioterapia Neurofuncional – ABRAFIN: www.abrafin.org.br
- Peça a um fisioterapeuta habilitado para avaliar e verificar se há indicação de tratamento com uma das técnicas de neuromodulação não invasiva para o seu caso e para descartar a presença de contraindicações que impossibilitem o tratamento.
- Fisioterapeutas habilitados em neuromodulação devem ter apostilamento do Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (CREFITO) de sua circunscrição. Certifiquem-se da formação do profissional antes de iniciar o tratamento com neuromodulação.

FIQUE ATENTO: NEM TODO FISIOTERAPEUTA É HABILITADO A APLICAR AS TÉCNICAS DE NEUROMODULAÇÃO NÃO INVASIVA. PROCURE POR PROFISSIONAIS HABILITADOS.



Confira ao lado uma live realizada pela Dra. Sibeles Knaut, membro do Departamento de Neuromodulação da ABRAFIN e ex-presidente da ABRAFIN (2017-2019), com a Dra. Carolina Souza, membro do Departamento de Neuromodulação da ABRAFIN, sobre Neuromodulação não invasiva para tratamento de pessoas com Parkinson.

PRODUZIDO PELO DEPARTAMENTO DE NEUROMODULAÇÃO DA ABRAFIN

- Coordenadora: Dra. Katia Monte-Silva (PE)
- Secretária: Dra. Adriana Baltar do Rêgo Maciel (PE)
- Dra. Adriana Cavalcanti de Macêdo Matos (PI)
 - Dra. Carolina de Oliveira Souza (SP)
- Dra. Natália de Almeida Carvalho Duarte (MG)
 - Dra. Mariana Peres de Carvalho (PR)
 - Dra. Maíra Izzadora Souza Carneiro (PE)
 - Dr. Rafael Jardim Duarte Moreira (BA)
 - Dra. Sibeles Knaut (PR)
 - Dra. Solange Canavarro (RJ)

1. Abbas MM, Xu Z, Tan LCS. Epidemiology of Parkinson's Disease-East Versus West. *Mov Disord Clin Pract*. 2017 Dec 22;5(1):14-28.
2. Magrinelli F, Picelli A, Tocco P, Federico A, Roncari L, Smania N, Zanette G, Tamburin S. Pathophysiology of Motor Dysfunction in Parkinson's Disease as the Rationale for Drug Treatment and Rehabilitation. *Parkinsons Dis*. 2016;2016:9832839.
3. Aarmland D, Bronnick K, Alves G, Tysnes O, Pedersen K, Ehrt U, Larsen J. The spectrum of neuropsychiatric symptoms in patients with early untreated Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2009; 80(8):928-30.
4. Bouça-Machado R, Rosário A, Caldeira D, Castro Caldas A, Guerreiro D, Venturelli M, Tinazzi M, Schena F, J Ferreira J. Physical Activity, Exercise, and Physiotherapy in Parkinson's Disease: Defining the Concepts. *Mov Disord Clin Pract*. 2019 Nov 11;7(1):7-15.
5. Nitsche, Michael A., Leonardo G. Cohen, Eric M. Wassermann, Alberto Priori, Nicolas Lang, Andrea Antal, Walter Paulus, et al. 2008. "Transcranial Direct Current Stimulation: State of the Art 2008." *Brain Stimulation*– 1 (3): 206-23.

6. Rossini, P. M., D. Burke, R. Chen, L. G. Cohen, Z. Daskalakis, R. Di Iorio, V. Di Lazzaro, et al. 2015. "Non-Invasive Electrical and Magnetic Stimulation of the Brain, Spinal Cord, Roots and Peripheral Nerves: Basic Principles and Procedures for Routine Clinical and Research Application. An Updated Report from an I.F.C.N. Committee." *Clinical Neurophysiology: Official Journal of the International Federation of Clinical Neurophysiology*– 126 (6): 10711107.
7. Yang, Changxia, Zhiwei Guo, Haitao Peng, Guoqiang Xing, Huaping Chen, Morgan A. McClure, Bin He, et al. 2018. "Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation Therapy for Motor Recovery in Parkinsons Disease: A Meta-Analysis." *Brain and Behavior* 8 (11): e01132
8. Kim, Yong Wook, In-Soo Shin, Hyun Im Moon, Sang Chul Lee, and Seo Yeon Yoon. 2019. "Effects of Non-Invasive Brain Stimulation on Freezing of Gait in Parkinsonism: A Systematic Review with Meta-Analysis." *Parkinsonism & Related Disorders*– 64 (July): 8289.
9. Lohse, Allan, David Meder, Silas Nielsen, Anders Elkjær Lund, Damian M. Herz, Annemette Løkkegaard, and Hartwig R. Siebner. 2020. "Low-Frequency Transcranial Stimulation of Pre-Supplementary Motor Area Alleviates Levodopa-Induced Dyskinesia in Parkinsons Disease: A Randomized Cross-over Trial." *Brain Communications* 2 (2): fcaa147.

10. Hadoush, Hikmat, Muhammed Al-Jarrah, Hanan Khalil, Alham Al-Sharman, and Sadik Al-Ghazawi. 2018. "Bilateral Anodal Transcranial Direct Current Stimulation Effect on Balance and Fearing of Fall in Patient with Parkinsons Disease." *NeuroRehabilitation*– 42 (1): 6368.

11. Xie, Yun-Juan, Qiang Gao, Cheng-Qi He, and Rong Bian. 2020. "Effect of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation on Gait and Freezing of Gait in Parkinson Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*– 101 (1): 13040.

12. Lawrence, Blake J., Natalie Gasson, Romola S. Bucks, Lakkhina Troeung, and Andrea M. Loftus. 2017. "Cognitive Training and Noninvasive Brain Stimulation for Cognition in Parkinsons Disease: A Meta-Analysis." *Neurorehabilitation and Neural Repair*– 31 (7): 597608.

13. Makkos, Attila, Endre Pál, Zsuzsanna Aschermann, József Janszky, Éva Balázs, Katalin Takács, Kázmér Karádi, Sámuel Komoly, and Norbert Kovács. 2016. "High-Frequency Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation Can Improve Depression in Parkinsons Disease: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study." *Neuropsychobiology*– 73 (3): 16977.

14. Xie, Cheng-Long, Xiao-Dan Wang, Jie Chen, Hua-Zhen Lin, Yi-He Chen, Jia-Lin Pan, and Wen-Wen Wang. 2015. "A Systematic Review and Meta-Analysis of Cognitive Behavioral and Psychodynamic Therapy for Depression in Parkinsons Disease Patients." *Neurological Sciences: Official Journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*– 36 (6): 83343.

15. Pereira B., Junqué C., Bartrés-Faz D., Martí M, Sala-Llonch R, Compta Y, Falcón C, Vendrell P, Pascual-Leone A, Valls-Solé J, Tolosa E. 2013. "Modulation of verbal fluency networks by transcranial direct current stimulation (tDCS) in Parkinson's disease" *Brain Stimulation*-6(1):16-24