

NEUROESTIMULAÇÃO CEREBRAL PROFUNDA EM PACIENTES COM MAL DE PARKINSON E A ATUAÇÃO DO BIOMÉDICO: REVISÃO DA LITERATURA

Deep Brain Neurostimulation in Patients with Parkinson's Disease and the Role
of the Biomedical Scientist:
Literature review

Jamile Tofolo Lobo¹
Natália Godói Cardoso da Silva²
Paula Juliana Ferreira Albergo³

RESUMO

Objetivo: O presente estudo busca enfatizar a atuação do biomédico no contexto da monitorização intraoperatória, enfatizando as técnicas empregadas em tempo real antes e durante a cirurgia para a implementação dos eletrodos, no âmbito da estimulação cerebral profunda na doença de Parkinson, especialmente quando a utilização de fármacos possui eficácia reduzida ao tratamento. **Método:** A pesquisa possui caráter descritivo hipotético dedutivo, cujo eixo principal baseia-se em legislações e resoluções que permitem ao biomédico atuar dentro do contexto cirúrgico, utilizando bibliografias que trazem especificidades atuais sobre a sua atuação profissional dentro da modalidade. **Resultados:** Apesar da grande evolução contínua da área de atuação, as legislações, resoluções e instituições ainda possuem descrições escassas acerca da atividade desse profissional. **Conclusão:** existe a necessidade de reconhecer os profissionais não médicos que atuam no suporte ao procedimento cirúrgico e estabelecer de forma mais clara a sua atuação e relevância.

Palavras-chave: Estimulação cerebral profunda. Doença de Parkinson. Monitorização intraoperatória.

ABSTRACT

Objective: This study aims to highlight the role of biomedical professionals in intraoperative monitoring, emphasizing the techniques used in real time before and during surgery to implant electrodes for deep brain stimulation in Parkinson's disease, especially when drug treatment has reduced efficacy. **Method:** The research is descriptive, hypothetical, and deductive in nature, based primarily on legislation and resolutions that allow biomedical professionals to work in the surgical context, using bibliographies that provide current details about their professional activities within this field. **Results:** Despite the continuous evolution of the field, legislation, resolutions, and institutions still provide scarce descriptions of the activities of these professionals. **Conclusion:** There is a need to recognize non-medical professionals who work in support of surgical procedures and to establish their role and relevance more clearly.

Keywords: Deep brain stimulation. Parkinson's disease. Intraoperative monitoring.

¹ Discente de Biomedicina, Unicive, Maringá-PR, jamile.82774-2022@unicv.edu.br

² Biomédica, discente do Unicive, Maringá-PR, natalia.80709-2021@aluno.unicive.edu.br

³ Bióloga, docente do Unicive, Maringá-PR, prof_paula@unicv.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) tem origem idiopática, podendo ser decorrente de agentes externos, fatores genéticos e, principalmente, do envelhecimento. Essa patologia leva à degradação dos neurônios responsáveis pela produção de dopamina, manifestando-se de forma crônica e progressiva devido à diminuição da neurotransmissão nos gânglios da base, havendo disfunções monoaminérgicas (Souza *et al.*, 2011). Indivíduos acometidos podem apresentar sintomas como tremores, lentidão de movimentos, rigidez muscular, desequilíbrio, além de alterações na fala e escrita (Biblioteca Virtual em Saúde, 2025).

No Brasil, ainda são escassos dados epidemiológicos detalhados sobre a Doença de Parkinson; entretanto, em países industrializados estima-se que cerca de 0,3% da população seja acometida, sendo aproximadamente 1% dos indivíduos com mais de 60 anos (Correia *et al.*, 2024). Apesar de não haver cura específica, estratégias terapêuticas vêm sendo desenvolvidas com o objetivo de melhorar a qualidade de vida dos pacientes, destacando-se a Estimulação Cerebral Profunda (ECP), introduzida a partir da década de 1980 (Ferreira, 2024). Trata-se de um procedimento cirúrgico invasivo que consiste na implantação de eletrodos em áreas específicas do cérebro, permitindo a modulação da atividade neural e a redução dos sintomas motores (Lima *et al.*, 2024).

2. MÉTODO

A ECP é um procedimento de alta complexidade e, com o intuito de reduzir riscos e complicações, utiliza-se a Monitorização Neurofisiológica Intraoperatória (MNIO), que possibilita a avaliação em tempo real da atividade neurológica por meio de técnicas como potenciais evocados, eletromiografia e eletroencefalografia, afirma a deliberação n.º 722/CIB/2025 (Santa Catarina, 2025).

A pesquisa realizada utiliza o método hipotético dedutivo, unido a metodologia de pesquisa básica analisando a fisiologia da neuromodulação neural em pacientes com mal de Parkinson, e a atuação do biomédico no contexto intraoperatório, com base em legislações gerais existentes no âmbito da atuação do biomédico na área por meio da resolução CFBM (Conselho Federal de Biomedicina) N° 245, oficializa a atuação do biomédico no

monitoramento neurofisiológico transoperatório (ou intraoperatório), permitindo que ele atue de forma pertinente a área, sob supervisão médica, utilizando métodos eletrofisiológicos como a eletroencefalografia (EEG), eletromiografia (EMG) e potenciais evocados para monitorar a integridade de estruturas neurais específicas durante as cirurgias ajudando a diminuir a ocorrência de possíveis complicações cirúrgicas. Para exercer esta habilitação é necessário especializar-se (Conselho Federal de Biomedicina, 2014).

Portanto, tem-se como desígnio analisar o tema existente, com base em pesquisa descritiva de fonte bibliográfica como as leis e resoluções da atuação do biomédico no âmbito e esclarecer o mecanismo da MNIO para pacientes com Parkinson, e a atuação do biomédico na neuromonitorização, conforme as resoluções do CRBM e CFBM, trazendo as especificidades atuais da especialidade biomédica em desenvolvimento no Brasil e em conjunto discorrer sobre essa nova vertente inovadora para tratar os indivíduos que possuem a patologia. Dessa forma o procedimento metodológico será o de pesquisa bibliográfica e documental.

3. RESULTADOS

3.1 Atuação biomédica na mnio para doença de parkinson

A atuação biomédica dentro do contexto intraoperatório baseia-se no manuseio de técnicas neurofisiológicas para monitorar regiões cerebrais específicas durante o procedimento, destacando, o microregistro de unidades únicas (MER), captando os potenciais de ação dos neurônios alvo (Kimaid, 2020; Vinke *et al.*, 2022). e a estimulação macroestimulatória intraoperatória, utilizando macroeletrodos com maior intensidade, evidenciando a efetividade da ECP (Kimaid, 2020; Nizametdinova *et al.*, 2016). Demais técnicas também são abordadas dentro do contexto cirúrgico, como a monitorização de potenciais evocados após estímulos sensoriais ou motores. A eletroencefalografia concomitantemente, destaca-se ao permitir o registro contínuo dos sinais neurofisiológicos durante o procedimento cirúrgico (Kimaid, 2020; Simon *et al.*, 2018).

A BIOMEDICINA E A ATIVIDADE MÉDICA NA MNIO

Resoluções	Atividade Biomédica	Atividade Médica
Resolução CFBM nº 245/2014	Respalda a atuação do biomédico na MNIO, esclarecendo que o mesmo é responsável pelo manuseio dos equipamentos específicos, monitorando estruturas, com formação específica para atuação na neurofisiologia clínica	Responsável por supervisionar o profissional biomédico
Resolução CFM nº 2.383/2024	Montagem e desmontagem dos equipamentos, retirada de eletrodos, sob supervisão médica	O diagnóstico na neurofisiologia clínica é um ato médico. A pessoa jurídica deve ser devidamente qualificada, possuindo (RQE) Registro de Qualificação de Especialista, com inscrição ativa no CRM.

4. DISCUSSÃO

Atualmente, com o crescimento exponencial da Biomedicina, já é possível atuar em áreas distintas, ou acumular especializações, dentre essas, destaca-se o Monitoramento Neurofisiológico Transoperatório, regulamentado pela Resolução nº 245, de 19 de setembro de 2014, para a execução da atividade, requer formação complementar capacitante, devidamente aprovada pelo MEC, contendo as disciplinas mínimas: "Neuroanatomia, neurofisiologia, neuropatologia básica e avançada, teoria das técnicas cirúrgicas, tecnologias aplicadas ao estágio em MNIO devidamente registrado no conselho de fiscalização profissional e vigilância sanitária" (Conselho Federal de Biomedicina, 2014).

Entretanto, a resolução nº 2.383/2024 do Conselho Federal de Medicina, esclarece, a emissão de laudos respectivos a monitorização neurofisiológica e interpretação diagnóstica é parecer médico (Conselho Federal de Medicina, 2024; Kimaid, 2020). Profissionais como biomédicos, entre outros na neurofisiologia clínica operam de forma técnica no suporte ao diagnóstico. Enfatiza-se, que não há o registro ou reconhecimento de outro profissional

neurofisiologista clínico na CBO, apenas o médico (Ministério do Trabalho e Emprego. [s.d.]); Kimaid, 2020).

Apesar da falta de dados que descrevem detalhadamente a atuação do biomédico e de técnicos no contexto da neurofisiologia clínica no Brasil, por culpa da escassez de regulamentações descritivas e mais detalhadas, seguido pela falta de divulgação da área. Encontramos entidades como Sociedade Americana de Tecnólogos em Eletroneurodiagnóstico, que divulgam a competência técnica na MNIO de forma mais descritiva e detalhada, esclarecendo que esse profissional é responsável por: confirmar o consentimento e ordens para MNIO, ter acesso ao histórico do paciente, analisar contraindicações conforme o proceder médico, estabelecer comunicação pré-cirúrgica com a equipe de anestesia para analisar as recomendações anestésicas, manusear equipamentos segundo o método estabelecido e garantir seu bom funcionamento, e a esterilidade dos eletrodos, campos e instrumentos. Além de estar atento à segurança do paciente, sempre prevenindo inconvenientes com eletricidade, realizando os testes necessários nos equipamentos antes da realização do procedimento cirúrgico.

O diálogo entre a equipe é essencial, entendendo as preferências do cirurgião, quais são as áreas de risco e as modalidades utilizadas, havendo a necessidade de comunicar ao médico assistente e à equipe de anestesia as preferências da MNIO. O profissional técnico durante a realização do procedimento reconhece nuances e alterações significativas, sempre as notificando ao médico responsável, registrando os dados da MNIO antes e após correções, quando necessário, evitando danos neurais, documentando o procedimento realizado, manobras e eventos cirúrgicos, assim como, quantidade de anestésicos inalatórios, dosagem intravenosa ou relaxantes musculares e parâmetros fisiológicos (ASET – The Neurodiagnostic Society, 2022). Contudo esses parâmetros são estabelecidos no contexto norte-americano, havendo no Brasil regulamentações para área, mas sem a abrangência de detalhes.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que utilização da MNIO no contexto cirúrgico para implementação do eletrodo responsável pela Estimulação Cerebral Profunda representa uma estratégia segura e eficaz para os indivíduos portadores da doença de Parkinson, destacando-se a atuação do

biomédico como parte integrante da equipe multiprofissional, contribuindo de forma significativa para melhores desfechos clínicos.

A atuação biomédica na neurofisiologia clínica, traz aos profissionais essa nova vertente de atuação, ainda pouco divulgada. Proporcionando atuar na área por meio de cursos de especialização como estabelecido pelo CFBM.

REFERÊNCIAS

ASET – THE NEURODIAGNOSTIC SOCIETY. *National competency skill standards for performing intraoperative neurophysiologic monitoring*. Kansas City, MO, 2022. Disponível em: https://www.aset.org/wp-content/uploads/2022/11/IONM_Competencies_FINAL.pdf. Acesso em: 11 jul. 2025.

BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE. *World Parkinson's Disease Awareness Day*. 2025. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/?p=12436>. Acesso em: 11 jul. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **CBO 3241-05: Técnico em métodos eletrográficos em encefalografia**. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, [s.d.]. Disponível em: <https://www.ocupacoes.com.br/cbo-mte/324105-tecnico-em-metodos-eletrograficos-em-encefalografia>. Acesso em: 11 jul. 2025.

CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA. *Resolução n.º 245, de 2014*. Brasília, DF: Conselho Federal de Biomedicina, 2014.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. *Resolução n.º 2.383, de 19 de março de 2024*. Brasília, DF: Conselho Federal de Medicina, 2024.

CORREIA, A. *et al.* *Parkinson's disease: a pathophysiological overview and treatment by deep brain stimulation (DBS)*. *Research, Society and Development*, v. 13, n. 2, p. e4913244980, 2024. DOI: 10.33448/rsd-v13i2.44980.

FERREIRA, A. G. Gonçalves. *Deep brain stimulation: new frontier in the treatment of CNS disorders*. *Acta Médica Portuguesa*, Lisboa, v. 27, n. 5, p. 641-648, 2014. DOI: <https://doi.org/10.20344/amp.5316>.

KIMMID, P. A. T. *Monitorização neurofisiológica intraoperatória*. São Paulo: Thieme Revinter, 2020.

LIMA, P. P. G.; MENDES, A. L. M.; LAGO, E. P.; VIOL, H. M.; SILVA, M. C. A. P. *Deep brain stimulation in Parkinson's disease: a literature review*. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 10, n. 7, p. 1340-1347, 2024. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v10i7.14827>.

NIZAMETDINOVA, D. M. *et al.* **Microelectrode recording of neuronal activity in the surgery for Parkinson's disease.** *Annals of Clinical and Experimental Neurology*, v. 10, n. 2, p. 42–45, 2016. DOI: 10.17816/psaic60.

SANTA CATARINA (Estado). Secretaria de Estado da Saúde. **Comissão Intergestores Bipartite. Deliberação n.º 722/CIB/2025, de 14 de outubro de 2025: aprova o fluxo de solicitação para recursos estratégicos de serviço de monitorização neurofisiológica intraoperatória (MNIO).** Florianópolis: Secretaria de Estado da Saúde, 2025. Disponível em: <https://www.saude.sc.gov.br/index.php/pt/legislacao/legislacao-geral/deliberacoes/deliberacoes-2025/722-14-10-monotorizacao-neurofisiologica-intraoperatoria/download>. Acesso em: 2 fev. 2026.

SIMON, M. V. *et al.* **Intraoperative neurophysiologic monitoring in deep brain stimulation surgery: techniques, efficacy, and applications.** *Journal of Clinical Neurophysiology*, v. 35, n. 2, p. 98-105, 2018. DOI: 10.1097/WNP.0000000000000434.

SOUZA, A. *et al.* **Dopaminergic alterations in Parkinson's disease.** *Revista Neurociências*, São Paulo, v. 19, 2011. DOI: <https://doi.org/10.34024/rnc.2011.v19.8330>.

VINKE, R. S.; GEERLINGS, M.; SELVARAJ, A. K.; GEORGIEV, D.; BLOEM, B. R.; ESSELINK, R. A. J.; BARTELS, R. H. M. A. **The role of microelectrode recording in deep brain stimulation surgery for Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis.** *Journal of Parkinson's Disease*, v. 12, n. 7, p. 2059-2069, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3233/JPD-223333>.