

MONITORAMENTO NEUROFISIOLÓGICO



“O Monitoramento Neurofisiológico Transoperatório (MNT) é uma técnica utilizada para avaliar, em tempo real, a integridade do sistema nervoso central e periférico durante cirurgias.”

MONITORAMENTO NEUROFISIOLÓGICO



AUTORES

Andressa de Almeida dos
Santos

Ana Leticia Ramos Teixeira
Fernanda Oliveira Martins
Romeira

Gabriel Bastos Ferrari
Leonardo Martins do Amaral

Letícia dos Santos Zapatero

Livia Martins Beguetto

Luiza Andreotti

Monique Belchior Pinto

Luciano Lobo Gatti

Fernanda R. Romequis Correa
Douglas Fernandes da Silva



MONITORAMENTO NEUROFISIOLÓGICO

HISTÓRIA



Os primeiros relatos de monitoramento intraoperatório surgiram na década de 1960, quando pesquisadores começaram a utilizar potenciais evocados auditivos e somatosensitivos para avaliar a função neural durante cirurgias neurológicas.

Durante os anos 1970-80, a eletromiografia (EMG) e a electroencefalografia (EEG) começaram a ser usadas para minimizar o risco de lesão neurológica.

Em 1990 o MNIO começou a ser aplicado em cirurgias ortopédicas, cardiovasculares e neurocirurgias mais complexas.

Técnicas como potenciais evocados motores (PEM) e estimulação cortical direta tornaram-se padrões para monitoramento de nervos e medula espinhal.

Entre os anos 2000 a 2010 houve a inserção do biomédico na área.

No Brasil, os biomédicos pas-

saram a atuar no setor, inicialmente sob supervisão de neurologistas e neurofisiologistas.

A Resolução nº 245/2014 do Conselho Federal de Biomedicina (CFBM) reconheceu o MNIO como uma área de atuação biomédica.

A partir dessa regulamentação, biomédicos especializados puderam realizar exames de monitoramento durante cirurgias e contribuir para a segurança neurofuncional dos pacientes.

O MNIO tornou-se essencial em cirurgias de coluna, cabeça e pescoço, promovendo maior precisão e segurança cirúrgica.

Os biomédicos passaram a ocupar posições de destaque em equipes multidisciplinares de neurofisiologia, contribuindo para avanços na área.

MONITORAMENTO NEUROFISIOLÓGICO

ÁREA DE ATUAÇÃO

O profissional habilitado entre os métodos utilizados nessa área avalia a capacidade encefálica de manter eletroencefalografia (EEG), funções fisiológicas neurais eletromiografia (EMG) e protege as vias neurais tenciais evocados para monitorar a integridade de estes riscos durante diferentes tipos de cirurgias, diminuindo as chances de déficits neurológicos pós-operatórios.

Na eletroencefalografia (EEG) registra a atividade elétrica cerebral. Ele compreende o funcionamento dos equipamentos para a atividade de super- visão médica utilizando todos eletrofisiológicos.

Na eletromiografia (EMG) para a avaliação neurofisiológica do sistema nervoso periférico.

IMPORTÂNCIA DA HABILITAÇÃO

A habilitação em Monitoramento Neurofisiológico Transoperatório (MNT) é essencial para a segurança do paciente em cirurgias de alto risco, como as de coluna, coração e pulmão, prevenindo lesões neurológicas graves. Com o uso de tecnologia avançada, o biomédico monitora em tempo real a integridade das vias neurais. Caso sejam detectadas alterações, ele alerta a equipe médica, permitindo ajustes na técnica cirúrgica para prevenir possíveis sequelas. Trabalhando ao lado de médicos e anestesiologistas, o biomédico contribui para cirurgias mais seguras e recuperações mais rápidas.



MONITORAMENTO NEUROFISIOLÓGICO

TÉCNICAS

Potenciais Evocados (PEs): avaliam a resposta do sistema nervoso a estímulos externos.

- Potenciais Evocados Somatossensitivos (PESS);
- Potenciais Evocados Motores (PEM);
- Potenciais Evocados Auditivos do Tronco Encefálico (PEATE ou BERA);
- Potenciais Evocados Visuais (PEV).



Eletromiografia (EMG) Intraoperatória: registra a atividade elétrica dos músculos para monitorar nervos motores.

- EMG espontânea;
- EMG estimulada.

Eletroencefalografia (EEG) e Análise da Atividade Cortical: avalia a função cerebral durante cirurgias que envolvem risco de isquemia ou lesão cortical.

- EEG contínuo;
- Espectroscopia de Frequência do EEG (BIS - Bispectral Index System).



NORMATIVAS

O exercício do MNT por biomédicos segue as diretrizes estabelecidas pelo **Conselho Federal de Biomedicina (CFBM)** e pela **Sociedade Brasileira de Neurofisiologia Clínica (SBNC)**. As principais regulamentações incluem:

- A necessidade de formação específica e certificação em MNT.
- Exigência de estágio supervisionado em ambiente cirúrgico.
- Atualização contínua dos profissionais para acompanhar novas tecnologias.

**Quer saber mais?
Acesse o QR code!**



MONITORAMENTO NEUROFISIOLÓGICO

COMO SE HABILITAR

1. Cursos de especialização - Devem ser registrados no MEC e incluir disciplinas obrigatórias como Neuroanatomia, Neurofisiologia, Neuropatologia básica e avançada, Teoria das Técnicas Cirúrgicas, Tecnologias aplicadas à atividade e estágio prático.

Exemplos de programas:

- Residência biomédica de 1 ano (cerca de 1.800 horas, considerando dedicação integral).
- Cursos complementares, como o de Neurofisiologia Clínica (70 horas teórico-práticas).

2. Exigência de Carga horária presencial - Cursos EAD devem cumprir exigências mínimas presenciais para estágios e atividades práticas, conforme novas regras do CRBM.

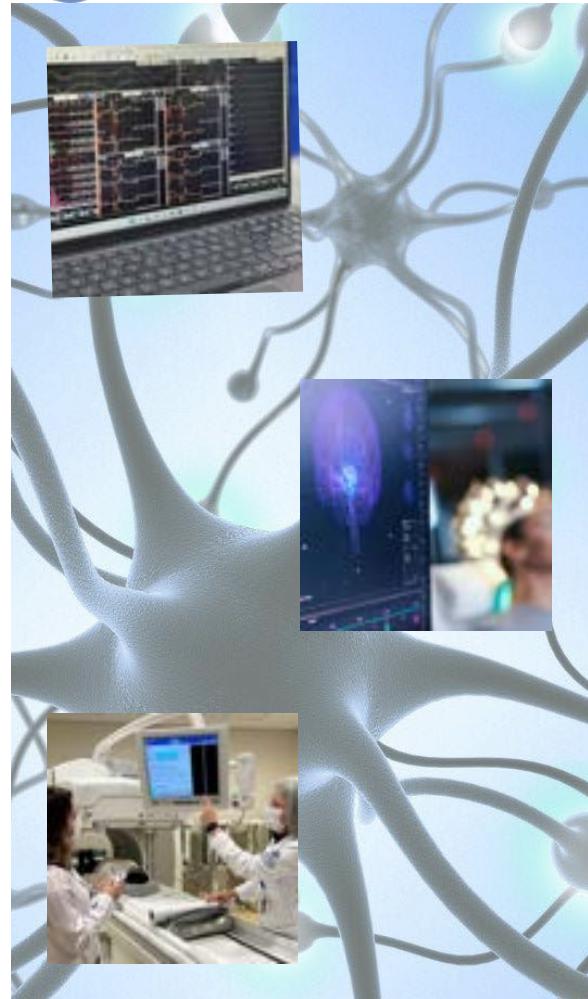
3. Estágio prático obrigatório - Realizado em serviços registrados nos Conselhos de Biomedicina, com duração variável conforme o programa.

Exemplo: Residência inclui práticas em ENMG, potenciais evocados e monitorização intraoperatória.

ONDE FAZER A PÓS GRADUAÇÃO

O local para se habilitar, até a data de publicação deste manual, é:

- Centro de Neurologia de Campinas (CNEC).





MONITORAMENTO NEUROFISIOLÓGICO

PESQUISA CIENTÍFICA

A habilitação em Neurofisiologia é essencial na pesquisa em Biomedicina, pois permite compreender o funcionamento do sistema nervoso em condições normais e patológicas.

Contribui para o diagnóstico de doenças neurológicas, com técnicas como eletroencefalograma e eletroneuromiografia, além de auxiliar no desenvolvimento de medicamentos e terapias. Também apoia o estudo do neurodesenvolvimento e de distúrbios do comportamento, integrando-se a áreas como farmacologia, psicologia e bioengenharia.



APLICAÇÕES NA HABILITAÇÃO

O biomédico desempenha um papel fundamental no acompanhamento da atividade funcional do organismo, auxiliando médicos e demais profissionais da saúde.

Entre suas principais áreas de atuação, destacam-se a eletroencefalografia (EEG), utilizada para monitorar a atividade elétrica cerebral e diagnosticar distúrbios neurológicos, como epilepsia; a eletromiografia (EMG), que avalia a função dos músculos e nervos periféricos; e a polissonografia, exame fundamental para detectar distúrbios do sono, como apneia obstrutiva e insônia.

O biomédico pode realizar testes neurológicos como potenciais evocados, que analisam a condução dos estímulos nervosos no cérebro e na medula espinhal, além disso, atuam na monitorização hemodinâmica, acompanhando parâmetros cardiovasculares como pressão arterial e fluxo sanguíneo, especialmente em unidades de terapia intensiva (UTI).



BATE-PAPO COM PROFISSIONAL

DERICK MODENA

CRBM 37395



@DERICKMODENA

O que te motivou a escolher o monitoramento neurofisiológico como carreira?

“Eu fui convidado por uma equipe de Neurofisiologistas de São Paulo, para integrar e aumentar o time. Com isso, precisavam de um profissional recém formado e que estivesse disposto a aprender uma “área nova”. Eu não entendi muito bem do que se tratava no início”.

Como funciona o dia a dia da carreira e quais são as maiores responsabilidades?

“No momento em que escrevo isso (são quase 21h) estou numa sala de cirurgia. Portanto, não é um cotidiano convencional de bancada, muito menos de horários previsíveis. Tenho uma “anti” rotina hospitalar e executiva, tendo dias bastante heterogêneos entre si. Logo, tenho responsabilidades que são requeridas por um profissional que atua a nível hospitalar, mas também responsabilidades dentro da empresa.”

Pode descrever um exemplo de caso em que seu trabalho teve um impacto significativo?

“Hoje eu trabalho com distúrbios do movimento. O caso em que estou nesse momento por exemplo, é de uma paciente com distonia generalizada. Ela não conseguia fazer atividades comuns do dia a dia, como caminhar, comer sozinha ou vestir-se. Essa cirurgia é como se ela tivesse uma vida nova. O relato dela mesma é dizendo que hoje será considerado a sua segunda ‘data deascimento’”.

Como você se mantém atualizado com os avanços científicos e tecnológicos da área?

“Através de pós graduação, congressos nacionais e internacionais, simpósios, Workshop, ambulatórios em serviços públicos e treinamentos internos.”

Quais são os maiores desafios da sua profissão no seu dia a dia?

“Rotina imprevisível.”

O que você mais gosta dentro da sua área de trabalho?

“Trabalhar com tecnologia de ponta e transformar vidas diretamente.”

Quais são as principais complicações que podem ocorrer durante uma cirurgia envolvendo monitoramento neurofisiológico, e como elas são resolvidas?

“Riscos de uma neurocirurgia, sangramentos, convulsões, paradas, são avisadas previamente.”

Quais são os conhecimentos e habilidades mais importantes para essa área de trabalho?

“Tecnologia geral em medtech, elétrica, física, anatomia, fisiologia.”

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIOMEDICINA PADRÃO. Biomédico agora pode atuar no monitoramento neurofisiológico intraoperatório. 2015. Disponível em: <https://www.biomedicinapadrao.com.br/2015/01/biomedico-agora-pode-atuar-no.html>. Acesso em: 21 abr. 2025.
- CENTRO DE NEUROLOGIA DE CAMPINAS. Residência Biomédica em Neurofisiologia Clínica. Campinas, 2024. Disponível em: <https://cenec.med.br/treinamento/>. Acesso em: 21 abr. 2025.
- GHATOL, D.; WIDRICH, J. Intraoperative Neurophysiological Monitoring. [Updated 2023 Jul 24]. In: STATPEARLS [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563203/>. Accessed on: 21 Apr. 2025.
- NETTO, M. B. et al. A realidade do uso da monitorização neurofisiológica intraoperatória entre os cirurgiões de coluna brasileiros. Coluna/Columna, v. 11, n. 4, p. 310–314, out. 2012.
- PUERTAS, E. B. et al. Comparação entre o teste de despertar e a monitoração neurofisiológica intraoperatória com potencial evocado somato-sensitivo nas cirurgias de escoliose. Coluna/Columna, v. 8, n. 1, p. 7–12, jan. 2009.

