

## Manejo da dor em pacientes pós neurocirurgia

Pain management in post neurosurgery patients

Manejo del dolor en pacientes pos neurocirugía

Pâmela Daiana Cancian<sup>1</sup>, Priscila Xavier de Araújo<sup>1</sup>, Amanda da Costa Silveira-Sabbá<sup>1</sup>, Ariel Tavares Santiago<sup>1</sup>, Arthur Wada<sup>2</sup>, Dyana Melkys Borges da Silva<sup>1</sup>, Jamille Cristina Conceição Santos<sup>1</sup>, Keurry Lourhane Costa Silva<sup>2</sup>, Luanda Brasil Guimarães<sup>1</sup>, Mariana Reis Soares<sup>1</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Descrever sobre os procedimentos de manejo da dor em pacientes que realizaram neurocirurgia. **Revisão bibliográfica:** Os resultados do estudo demonstraram que pacientes pós-neurocirurgia frequentemente têm comorbidades, como ansiedade, depressão e distúrbios do sono, que podem afetar a percepção e a tolerância à dor, sendo que o tratamento adequado dessas comorbidades pode melhorar o controle da dor e a qualidade de vida do paciente. Além disso, foi possível observar que pacientes pós-neurocirurgia frequentemente têm comorbidades, como ansiedade, depressão e distúrbios do sono, que podem afetar a percepção e a tolerância à dor. O tratamento adequado dessas comorbidades pode melhorar o controle da dor e a qualidade de vida do paciente. **Considerações finais:** Como conclusão ressalta-se a relevância fornecer informações adequadas ao paciente sobre sua condição, os tratamentos disponíveis e as expectativas de recuperação. Além disso, o suporte emocional e o envolvimento de familiares ou cuidadores podem ajudar a melhorar a adesão ao tratamento e o manejo da dor.

**Palavras-chave:** Dor crônica, Dor, Neurocirurgia.

### ABSTRACT

**Objective:** To describe back management procedures in patients who underwent neurosurgery. **Literature review:** The results of the study demonstrated that post-neurosurgery patients often present comorbidities, such as anxiety, depression and sleep disorders, which can affect pain perception and tolerance, and appropriate treatment of these comorbidities can improve pain control and the patient's quality of life. Furthermore, it was possible to observe that post-neurosurgery patients often present comorbidities, such as anxiety, depression and sleep disorders, which can affect pain perception and tolerance. Proper treatment of these comorbidities can improve pain control and the patient's quality of life. **Final considerations:** How to conclude, the relevance of providing adequate information to the patient about their condition, available treatments and recovery expectations is highlighted. Furthermore, emotional support and involvement from family or caregivers can help improve treatment adherence and pain management.

**Keywords:** Chronic pain, Pain, Neurosurgery.

### RESUMEN

**Objetivo:** Describir los procedimientos de manejo de la espalda en pacientes sometidos a neurocirugía. **Revisión de la literatura:** Los resultados del estudio demostraron que los pacientes post-neurocirugía a

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém – PA.

<sup>2</sup>Faculdade de Medicina de Marabá (FACIMPA), Marabá – PA.

menudo apresentam comorbilidades, como ansiedade, depressão e distúrbios do sono, que podem afetar a percepção e a tolerância à dor, e o tratamento adequado de estas comorbilidades pode melhorar o controle da dor e a qualidade de vida do paciente. Além disso, se pôde observar que os pacientes pós-neurocirurgia apresentam frequentemente comorbilidades, como ansiedade, depressão e distúrbios do sono, que podem afetar a percepção e a tolerância à dor. O tratamento adequado de estas comorbilidades pode melhorar o controle da dor e a qualidade de vida do paciente. **Considerações finais:** Como concluir, se ressalta a relevância de brindar informação adequada ao paciente sobre sua condição, tratamentos disponíveis e expectativas de recuperação. Além disso, o apoio emocional e a participação da família ou dos cuidadores podem ajudar a melhorar a adesão ao tratamento e o manejo da dor.

**Palavras chave:** Dor crônica, Dor, Neurocirurgia.

## INTRODUÇÃO

O manejo da dor em pacientes pós-neurocirurgia requer uma atenção especial devido à complexidade do procedimento e às características únicas da dor neuropática (BRASIL, 2020; FREYNHAGEN R, et al., 2019). A avaliação da dor deve ser realizada de forma abrangente e individualizada, por isso, é importante obter informações detalhadas sobre a localização da dor, intensidade, características, fatores desencadeantes e alívio. Além disso, é importante avaliar a função neurológica do paciente e qualquer déficit sensorial associado à dor (AYDEDE M, et al., 2018; BLAZAR PE, 2020).

A dor pós-neurocirurgia pode ser de natureza nociceptiva (dor causada por danos nos tecidos), neuropática (dor causada por lesões ou disfunções no sistema nervoso) ou uma combinação de ambas. A classificação adequada da dor ajuda a direcionar o tratamento e a escolha dos medicamentos apropriados (RAJA SN, et al., 2020).

Nesse âmbito, a abordagem multimodal envolve a combinação de diferentes modalidades de tratamento para obter um melhor controle da dor com menos efeitos colaterais. Isso inclui o uso de analgésicos (opioides e não opioides), adjuvantes (antidepressivos, anticonvulsivantes) e terapias não farmacológicas, como fisioterapia, acupuntura, estimulação elétrica, terapia cognitivo-comportamental e técnicas de relaxamento (WOOTTON RJ, et al., 2021).

Em certos casos, a analgesia preventiva pode ser iniciada antes da cirurgia ou durante o procedimento para prevenir a sensibilização central e reduzir a intensidade da dor pós-operatória. Isso pode envolver a administração de medicamentos analgésicos antes do início do procedimento ou o uso de bloqueios anestésicos locais (SIQUEIRA EMP e DICCINI S, 2017; WHEELER SG, et al., 2021). Diante disso, os medicamentos analgésicos desempenham um papel fundamental no controle da dor pós-neurocirurgia, já que a escolha do medicamento depende do tipo de dor e da gravidade da condição do paciente. O uso de analgésicos opioides, como morfina ou oxicodona, pode ser necessário para controlar a dor intensa, enquanto analgésicos não opioides, como paracetamol ou anti-inflamatórios não esteroides (AINEs), podem ser eficazes para dor leve a moderada (LOPES MM, 2023; ISAAC Z e KELLY A, 2020).

Vale frisar que a dor pós-neurocirurgia é dinâmica e pode variar ao longo do tempo, por isso, é essencial monitorar continuamente a dor do paciente e ajustar a terapia conforme necessário. Isso pode envolver a otimização da dose do medicamento, a mudança para diferentes medicamentos analgésicos ou a adição de adjuvantes para melhorar o controle da dor (MONTEIRO BP, et al., 2022; GARZA I e SCHWEDT A, 2020). Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver um estudo sobre os procedimentos de manejo da dor em pacientes que realizaram neurocirurgia.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Vieira D, et al. (2020) é crucial destacar que, após a cirurgia, a presença de dor aguda é uma reclamação comum, sendo que essa dor pode originar-se não apenas da incisão cirúrgica, mas também de estímulos nas terminações nervosas devido a substâncias químicas, da diminuição da perfusão tecidual causada pelos

traumas, de infecções ósseas, de espasmos musculares, de processos inflamatórios e da agitação no período imediato pós-operatório. Brabo A, et al. (2021) relata que a dor é descrita como uma experiência sensorial desagradável relacionada a uma lesão tecidual real ou potencial no indivíduo. O estudo de Soares FMM, et al. (2021) identificou o diagnóstico de dor aguda em 85% de sua amostra, quando os pacientes estão sob o efeito de sedativos, a avaliação do nível de sedação torna-se crucial, sendo a escala de RASS uma ferramenta específica para essa finalidade.

É importante ressaltar que essa prática não pode ser considerada um indicador de sequelas, mas sim a pontuação que o paciente atinge ao ser avaliado pela escala, refletindo a gravidade da situação. Assim, o uso dessa abordagem está associado a resultados mais positivos, contribuindo para a redução do tempo de ventilação mecânica e do período de permanência na Unidade de Terapia Intensiva (BRABO A, et al., 2021). Além disso, a utilização de escalas de dor é essencial na avaliação de pacientes submetidos a neurocirurgias no pós-operatório, especialmente aqueles internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI). As diretrizes clínicas recomendam a incorporação desses instrumentos para complementar a avaliação dos sinais vitais, considerando a condição específica do paciente. Isso se torna ainda mais relevante, uma vez que a avaliação de pacientes sedados e conscientes requer abordagens distintas (SHAN K, et al., 2018).

Em uma pesquisa realizada por Vieira D, et al. (2020), foi constatado que um cuidadoso acompanhamento no pós-operatório de neurocirurgias pode prevenir infecções e complicações subjacentes. Nesse sentido, a monitorização dos sinais vitais desempenha um papel crucial ao detectar precocemente alterações orgânicas graves. Isso se torna especialmente relevante durante o período de recuperação, considerado crítico, em que os pacientes se encontram inconscientes, sedados e com reflexos protetores diminuídos.

Os autores acima ressaltam que a dor aguda no período pós-operatório, considerada como o 5º sinal vital, é uma queixa comum, sendo crucial a identificação das possíveis causas, a falta de tratamento adequado para essa dor pode resultar em alterações cardiovasculares, com consequências potencialmente desastrosas. Outra questão destacada em estudos anteriores, refletindo uma dificuldade inerente na prestação de cuidados de saúde em diversos serviços, é a mobilização precoce de pacientes no pós-operatório imediato (SANTOS AFM, et al., 2019). Especificamente em pacientes submetidos a neurocirurgias, a mudança de decúbito requer cuidados específicos.

A Estimulação da Medula Espinhal (SCS) é uma abordagem não invasiva capaz de interromper os sinais de dor ao longo do trajeto cérebro-medular. Ela se apresenta como uma alternativa não opioide no tratamento da dor crônica quando outras tentativas falham (GARCIA K, et al., 2022). Acredita-se que o mecanismo fisiológico pelo qual a Estimulação da Medula Espinhal (SCS) alivia a dor está fundamentado na renomada Teoria do Portão, proposta por Melzack e Wall. Essa teoria sugere que a transmissão da dor para o cérebro é bloqueada pelo fechamento dos "portões" a nível da medula e do tálamo (SHAN K, et al., 2018).

Conforme essa perspectiva, quando esses "portões" estão fechados, nenhuma sensação de dor é percebida, pode-se comparar esse processo ao funcionamento de um controle remoto silencioso para esses "portões", onde as fibras mais grossas desempenham o papel do botão para fechá-los, enquanto as fibras mais finas atuam como o botão para abri-los.

De acordo com Caylor J, et al. (2019) foi em meados da década de 1970 que Nashold propuseram que a Estimulação da Medula Espinhal (SCS) atenuava a percepção da dor ao induzir a geração de potenciais elétricos mensuráveis em cascata na via somatossensorial. Ao investigar as aferências locais da Estimulação da Medula Espinhal (SCS), Linderoth e Foreman, em 1976, propuseram, com base na depressão da atividade do trato espinotalâmico durante a estimulação lombossacral, a existência de um mecanismo supraespinhal alternativo, posteriormente, Saadé em 1985, corroboraram essa ideia ao demonstrar que a estimulação no corno dorsal rostral à transecção, juntamente com a excitação direta do núcleo magno da rafe, agia como inibidor do disparo dos neurônios do corno dorsal (CRAWFORD LK e CATERINA MJ, 2020).

Isso confirmou a existência de conexões indiretas entre a substância cinzenta periaquedutal (PAG), os núcleos de formações reticulares e o corno dorsal, sugerindo a hipótese de que o sistema descendente inibitório (DAS) tem uma ligação direta com a ativação da SCS. De maneira semelhante, teoricamente, o

fechamento do "portão da dor" também pode ser alcançado ao estimular os mecanorreceptores, responsáveis pela transmissão do toque, resultando na atenuação da dor antes que ela seja transmitida ao cérebro.

Dessa maneira, tal fato ajuda a explicar o alívio da dor obtido por meio de práticas como massagem, fricção, aplicação de pressão, uso de bolsas térmicas, entre outras abordagens, pode-se especular, inclusive, que os sinais de dor possam ser sobrepujados pela estimulação da área ao redor de um ponto doloroso específico (CAYLOR J, et al., 2019). Nesse sentido, é conhecido que as encefalinas e endorfinas, substâncias analgésicas semelhantes ao ópio, são liberadas pelo corpo em resposta à dor e também desempenham um papel na determinação do estado do "portão", ou seja, se está aberto ou fechado. Essas substâncias pertencem à classe de ligantes que podem ativar os receptores opioides, resultando em analgesia, além de mobilizar o sistema antinociceptivo descendente serotoninérgico e noradrenérgico (GARCIA K, et al., 2022).

De maneira geral, as evidências indicam que tanto a Estimulação da Medula Espinhal para a dor crônica (P-SCS) quanto a Estimulação do Feixe Dorsal para dor crônica (PF-SCS) podem corrigir de maneira diferenciada as redes neurais disfuncionais comumente presentes em pacientes com dor crônica (CAYLOR J, et al., 2019). Em 2016, durante o encontro "Neuromodulation: The Science 2016", três hipóteses discutidas ganharam destaque no que se refere ao mecanismo de redução da dor pela Estimulação do Feixe Dorsal para dor crônica (HF-SCS), essas hipóteses incluem o bloqueio de despolarização reversível, a dessincronização de sinais neurais e a integração de membrana (GUZZI G, et al., 2020).

Para que ocorra a despolarização das fibras neurais, é necessário levar em consideração fatores como sua espessura, grau de mielinização e distância em relação ao eletrodo. Essas informações são representadas pela curva hiperbólica de resistência-duração de cada fibra, que indica a carga total mínima necessária para gerar um potencial de ação (PA). Essa carga é o produto da amplitude e da largura de pulso (PW) (GARCIA K, et al., 2022). É importante destacar que a frequência é inversamente proporcional à largura de pulso (PW). Dado que os neurônios têm frequências máximas para a ativação da cascata neurosensorial, fornecer um estímulo com uma frequência excessivamente alta não permitiria a geração adequada do potencial de ação (PA) (GUZZI G, et al., 2020).

Essa consideração ressalta a importância de ajustar adequadamente a frequência e a largura de pulso durante a aplicação de estímulos, a fim de otimizar a eficácia da Estimulação do Feixe Dorsal para dor crônica (HF-SCS). Dessa forma, é imperativo realizar uma avaliação criteriosa, uma vez que as mudanças clínicas observadas no paciente têm o potencial de constituir um risco para a alteração da pressão intracraniana, e, por conseguinte, podem impactar no prognóstico (SANTOS AFM, et al., 2019).

Freitas TS (2018) ao realizar um estudo sobre neuromodulação do sistema nervoso periférico para tratamento da dor neuropática na mononeuropatia hanseniana, contou com a participação de 23 indivíduos que sofrem de mononeuropatia dolorosa devido à hanseníase. Assim, esses pacientes já haviam recebido tratamento conservador otimizado e descompressão neurocirúrgica, mas seus sintomas persistiram. Ao longo do estudo, o nível de dor experimentado pelos pacientes foi avaliado usando a escala de dor neuropática e a escala analógica visual de dor. Inicialmente, os participantes foram submetidos a um procedimento onde foi implantado um eletrodo temporário, conectado a um estimulador externo. Esta configuração temporária permitiu a estimulação do nervo periférico e foi testada durante um período de sete dias. Aqueles pacientes que experimentaram uma redução de dor de 50% ou mais nas escalas de dor durante esta fase de teste foram então considerados para um implante permanente. Avaliações de acompanhamento foram realizadas em 1, 3, 6 e 12 meses após o procedimento inicial, assim, após o período de teste de sete dias, verificou-se que 10 pacientes alcançaram uma redução da dor de 50% ou mais (FREITAS TS, 2018).

No acompanhamento de 12 meses, durante a segunda etapa do estudo, seis dos 10 pacientes que receberam implante de dispositivo permanente relataram uma redução da dor de 50% ou mais, enquanto dois pacientes apresentaram uma redução da dor de 30%. Diante disso, os resultados da pesquisa demonstraram a importância do nervo periférico no tratamento da mononeuropatia dolorosa secundária à hanseníase, em longo prazo, no entanto são necessárias outras pesquisas com uma população maior para que seja possível permitir a implementação clínica dessa Técnica.

De acordo com Alencar GABC (2018) o manejo da dor pode potencialmente ser feito através da estimulação de mecanorreceptores, que transmitem a sensação de toque, o que diminui assim a transmissão de sinais de dor para o cérebro. Esse fenômeno explica o alívio da dor experimentado por vários métodos, como massagem, fricção, pressão e aplicação de bolsas térmicas. É até possível que os sinais de dor possam se sobrepôr estimulando a área circundante de um pico específico de dor.

A liberação do corpo de encefalinas e endorfinas, que são substâncias analgésicas semelhantes ao opioides, também desempenha um papel em determinar se o fluxo da dor está diminuindo ou não. Essas substâncias ativam os receptores opioides, resultando em analgesia, e também acionam os sistemas serotoninérgicos e noradrenérgicos descendentes do sistema antinociceptivo do corpo (SLAGEN R et al., 2018).

No caso do *Failed Back Surgery Syndrome* (FBSS) ou “Síndrome da Coluna Mal-sucedida”, Orhurhu VJ, et al. (2023) verificou que se estima que ocorra em cerca de 30% dos pacientes submetidos a cirurgias de disco lombar, muitas vezes devido ao tratamento cirúrgico inadequado. As causas de FBSS incluem fibrose pós-operatória, aracnoidite, lesões nervosas, estenose do canal vertebral ou hérnia de disco recorrente.

Atualmente existem vários tratamentos medicamentosos para dores crônicas refratárias pós-cirúrgicas em costas e em membros inferiores (MMII), entretanto, já existem evidências que o SCS tradicional é um tratamento de alta eficácia, seguro e econômico. Remacle T, et al. (2018) demonstraram a eficácia do SCS na redução do consumo de analgésicos em 50 a 70% e, posteriormente, na diminuição da dor medida pela escala analógica. Deste modo, é imperativo comparar, se as taxas de sucesso do tratamento com SCS podem ser reduzidas ou ampliadas. Da mesma forma, Schwarm FP, et al. (2022) examinou a eficácia do tratamento SCS em pacientes com neuropatia diabética e FBSS, não encontrando diferenças dignas de nota. Dos 151 pacientes do estudo, 40 tinham polineuropatia diabética e FBSS, com apenas 6 não apresentando os resultados esperados. Portanto, os demais pacientes do grupo se beneficiaram com o melhor controle da dor por meio do uso do SCS.

Quanto à angina pectoris refratária (APR), demonstrou efeitos anti-isquêmicos em casos de SCS, isso pode potencialmente levar a uma redução na frequência da dor anginosa e ao uso de nitratos, acompanhada de melhorias perceptíveis nos sintomas e na funcionalidade (VIEIRA D, et al., 2020). Uma meta-análise feito por Slangen R, et al. (2018) revelou que os pacientes inicialmente tratados com SCS para angina refratária tiveram custos de saúde mais baixos em comparação com aqueles submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio (CABG) tradicional.

Diante disso, 14 pacientes foram designados para tratamento médico convencional (CMM), enquanto 22 pacientes receberam uma combinação de SCS e CMM. Os critérios para o sucesso do tratamento foram definidos como uma redução de 50% na dor durante o dia e a noite. Notavelmente, 59% dos pacientes no grupo SCS obtiveram alívio da dor, enquanto apenas 7% dos pacientes no grupo CMM tiveram resultados semelhantes (SLAGEN R, et al., 2018). Além disso, vale ressaltar o sucesso do SCS no alívio da dor neuropática e da isquemia periférica não reconstrutível nos membros inferiores. Além disso, outros estudos de pesquisa forneceram evidências que apoiam a eficácia da SCS, Braun Filho JL, et al. (2017) realizaram um estudo abrangente envolvendo 308 pacientes, que resultou em uma notável redução de 95% na dor na população. Entre esses achados, 49% foram considerados excepcionais e, em 58 pacientes, o uso de medicamentos foi reduzido ou totalmente interrompido.

Além disso, todos os pacientes submetidos ao procedimento experimentaram uma diminuição em seus respectivos escores da Escala Visual Analógica (EVA), e em 87,5% dos casos, o uso de analgésicos foi reduzido ou totalmente interrompido. Isso foi ilustrado por meio de casos específicos.

Utilizando eletrodos inseridos no espaço peridural posterior, a estimulação da medula espinhal oferece uma alternativa altamente satisfatória para o tratamento da dor crônica resistente a outras abordagens terapêuticas. Além de apresentar excelentes resultados nos casos em que o manejo da dor se mostrou refratário, é uma opção mais econômica quando comparada aos tratamentos convencionais (ISAGULYAN E, et al., 2020).

Entende-se que assuntos como esses, novos estudos são necessários, em virtude de possíveis aumentos no uso dos eletrodos de estimulação espinal, bem como a sua diminuição de seus custos, o que poderia contribuir para ser acessível a uma grande parcela da sociedade.

Vieira D, et al. (2020) ao analisar fatores relacionados ao pós-operatório imediato de neurocirurgias, foi identificado que o processo de recuperação anestésica apresenta várias complicações, sendo problemas cardiovasculares responsáveis por 12,3% dos casos, problemas respiratórios em 15,2%, dor excessiva em 7,2% e náuseas e vômitos em 9,4%. A dor é um problema comum no pós-operatório imediato e pode ser atribuída à manipulação de tecidos e órgãos. No entanto, é fundamental não o atribuir apenas à incisão, mas sim identificar outras causas potenciais.

Em 1996, James Campbell, presidente da *American Pain Society*, reconheceu a dor como o 5º sinal vital. Campbell argumentou que se a dor fosse tratada com a mesma importância que outros sinais vitais, levariam a melhores resultados de tratamento. Vários fatores contribuem para a ocorrência de dor, incluindo a extensão da cirurgia, tipo de anestesia administrada, nível de consciência, compreensão do procedimento pelo paciente, uso prévio de analgésicos e uso crônico de opioides (SIQUEIRA EMP e DICCINI S, 2017). Portanto, estudos demonstram que o uso crônico de opióides pode resultar em complicações cardiovasculares, como crise hipertensiva, arritmias e até infarto do miocárdio (ISAGULYAN E, et al., 2020).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pacientes pós-neurocirurgia frequentemente têm comorbidades, como ansiedade, depressão e distúrbios do sono, que podem afetar a percepção e a tolerância à dor. O tratamento adequado dessas comorbidades pode melhorar o controle da dor e a qualidade de vida do paciente. Como consideração ressalta-se a relevância fornecer informações adequadas ao paciente sobre sua condição, os tratamentos disponíveis e as expectativas de recuperação. Além disso, o suporte emocional e o envolvimento de familiares ou cuidadores podem ajudar a melhorar a adesão ao tratamento e o manejo da dor. Portanto, a abordagem da dor em pacientes pós-neurocirurgia deve ser individualizada, levando em consideração as necessidades específicas de cada paciente. Uma equipe multidisciplinar pode colaborar para desenvolver um plano de tratamento abrangente e personalizado, o objetivo é proporcionar alívio adequado da dor, melhorar a função e promover a recuperação do paciente.

---

## REFERÊNCIAS

1. AYDEDE M e SHRIVER A. Recently introduced definition of “nociceptive pain” by the International Association for the Study of Pain needs better formulation. *Pain*, 2018; 159: 1176-7.
2. ALENCAR GABC. Uso indevido e dependência de opioides: da prevenção ao tratamento. *Revista de Medicina de Família e Saúde Mental*, 2023; 2(1): 29-44.
3. BACKES MST, et al. Mudança de decúbito em pacientes com injúria cerebral grave: construção de um guia com enfermeiros intensivistas. *Enfermagem em Foco*, 2018; 9(2): 12-19.
4. BLAZAR PE. History and examination of the adult with hand pain. *Waltham, MA: UpToDate*, 2020; 2: 1830.
5. BRABO ASS, et al. Lima. Diagnósticos e intervenções de enfermagem para pacientes submetidos a neurocirurgia: revisão integrativa da literatura. *Concilium*, 2022; 22(3): 166-181.
6. BRASIL. Ministério da Saúde. Neurocirurgia adulto. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Brasília: Ministério da Saúde, 2022; 14: 23.
7. BRAUN FILHO JL e BRAUN LM. Estimulação medular espinal para tratamento da polineuropatia dolorosa refratária induzida por quimioterapia. *Rev. Bras. Anestesiol*, 2017; 57(5): 533-538.
8. CAYLOR J et al. Spinal cord stimulation in chronic pain: evidence and theory for mechanisms of action. *Bioelectron Med*, 2019; 5(1): 12.
9. CRAWFORD LK e CATERINA MJ. Functional anatomy of the sensory nervous system: updates from the neuroscience bench. *Toxicol Pathol*, 2020; 48(1): 174-89.

- 10.FREITAS TS. Neuromodulação do sistema nervoso periférico para tratamento da dor neuropática na mononeuropatia hansênica: seguimento em um ano. 2018. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018; 1: 78.
- 11.FREYNHAGEN R et al. Current understanding of the mixed pain concept: a brief narrative review. *Curr Med Res Opin*, 2019; 35(6): 1011-8.
- 12.GARCIA K et al. Spinal cord stimulation. In: Aboubakr S, Abu-Ghosh A, Acharya AB, et al., editors. *StatPearls*. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2022; 7(1): 10-17.
- 13.GARZA I e CHWEDT TJ. Chronic migraine. Waltham, MA: UpToDate, 2020; 348: 1416.
- 14.GUZZI G, et al. Spinal cord stimulation in chronic low back pain syndrome: mechanisms of modulation, technical features and clinical application. *Healthcare*, 2022; 10(10): 1953.
- 15.ISAAC Z e KELLY HR. Evaluation of the adult patient with neck pain. Waltham, MA: UpToDate, 2020; 51: 7773.
- 16.ISAGULYAN E, et al. Spinal cord stimulation in chronic pain: technical advances. *Korean J Pain.*, 2020; 33(2): 99-107.
- 17.LOPES MM. Construção e validação de protocolo de cuidados de enfermagem ao paciente em pós-operatório imediato de neurocirurgia. Dissertação (Mestrado Profissional em Práticas de Saúde e Educação) - Escola de Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023; 88.
- 18.MONTEIRO BP, et al. WSAVA guidelines for the recognition, assessment and treatment of pain. *J Small Anim Pract.* 2023; 3(1): 10-19.
- 19.ORHURHU VJ et al. Failed Back Surgery Syndrome. *StatPearls Publishing*, 2023; 1.
- 20.RAJA SN, et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*, 2020; 161(9): 10-19.
- 21.REMACLE T, et al. Treating Low Back Pain in Failed Back Surgery Patients with Multicolumn-lead Spinal Cord Stimulation. *J. Vis. Exp.*, 2018; 5(136): 50-59.
- 22.SANTOS AFM. Atuação do enfermeiro nos cuidados em Unidades de Terapia Intensiva Neonatal: Revisão integrativa da literature. *Diabetes Care*; 2019; 10(6): 191-197.
- 23.SCHWARM FP, et al. Does diabetic polyneuropathy influence patients' outcome after Spinal Cord Stimulation (SCS) for chronic leg pain in Failed Back Surgery Syndrome (FBSS)? *Brain Spine*, 2022; 2(1): 1-8.
- 24.SIQUEIRA EMP, DICCINI S. Complicações pós-operatórias em neurocirurgia eletiva e não eletiva. *Acta paul enferm*, 2017; 30(1): 101-8.
- 25.SHAN K. et al. Use of the critical-care pain observation tool and the bispectral index for the detection of pain in brain-injured patients undergoing mechanical ventilation. *Medicine*, 2018; 97(22): 1-8.
- 26.SLANGEN R et al. Spinal cord stimulation and pain relief in painful diabetic peripheral neuropathy: a prospective two-center randomized controlled trial. *Diabetes Care*, 2018; 37(11): 3016-24.
- 27.SOARES FMM, et al. Diagnósticos de enfermagem em pacientes neurológicos: estudo documental. *Rev Enferm Contemp.* 2021; 10(2): 306-314.
- 28.VIEIRA D, et al. Pós operatório imediato de neurocirurgias: o papel do enfermeiro no planejamento da assistência de enfermagem a partir dos dados dos sinais vitais. *Brazilian Journal of Health Review*, 2020; 3(5): 12376-12390.
- 29.WHEELER SG, et al. Evaluation of low back pain in adults. Waltham, MA: UpToDate, 2021; 88: 7782.
- 30.WOOTTON RJ, et al. Evaluation of headache in adults. Waltham, MA: UpToDate, 2021; 36: 3349.