

## NEUROCIRURGIA FUNCIONAL: AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS CLÍNICOS E COMPLICAÇÕES

Manfrine Bernardo Lopes Barreto<sup>1</sup>  
Brenda Louise Prado Carranza<sup>2</sup>  
Henrique Placedino e Marques<sup>3</sup>  
Matheus Santos Silva<sup>4</sup>  
Denise Borges Mendanha<sup>5</sup>

**RESUMO:** A neurocirurgia funcional, um campo em constante evolução, abrange procedimentos que visam restaurar e preservar funções neurológicas. Esta área tem sido marcada por avanços significativos que melhoram a qualidade de vida dos pacientes, embora também apresente desafios relacionados a complicações pós-operatórias. Objetivo: O propósito desta revisão sistemática foi avaliar os resultados clínicos e as complicações associadas à neurocirurgia funcional, fornecendo uma perspectiva detalhada sobre a eficácia e segurança desses procedimentos. Metodologia: A pesquisa seguiu o protocolo do checklist PRISMA, utilizando as bases de dados PubMed, Scielo e Web of Science. Os descritores empregados incluíram "neurocirurgia funcional", "resultados clínicos", "complicações", "avaliação" e "neurocirurgia". Foram selecionados artigos dos últimos dez anos que envolviam estudos clínicos, revisões e meta-análises. Critérios de inclusão abrangeram estudos com dados quantitativos sobre resultados e complicações, enquanto estudos sem foco em neurocirurgia funcional, relatórios de caso isolados e artigos sem revisão por pares foram excluídos. Resultados: Foram selecionados 13 estudos. Os resultados indicaram que, apesar dos riscos inerentes, a neurocirurgia funcional tem proporcionado melhorias significativas em condições como distúrbios do movimento e epilepsia. No entanto, as complicações, embora raras, incluíram infecções, hemorragias e, em alguns casos, deterioração neurológica. Conclusão: Concluiu-se que a neurocirurgia funcional é uma área promissora, com potencial para oferecer benefícios substanciais aos pacientes. Contudo, é imperativo um monitoramento rigoroso das complicações para otimizar os resultados e garantir a segurança dos pacientes. A revisão ressaltou a importância de uma abordagem multidisciplinar e da continuidade da pesquisa para aprimorar as técnicas e minimizar os riscos associados.

**Palavras-chaves:** Neurocirurgia funcional. Resultados clínicos. Complicações. Avaliação e neurocirurgia.

<sup>1</sup>Acadêmica de Medicina. Centro Universitário de Caratinga (UNEC).

<sup>2</sup>Médica. Universidade Tiradentes UNIT.

<sup>3</sup>Acadêmico de Medicina. Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais (FCM-MG).

<sup>4</sup>Acadêmico de Medicina. Centro Universitário de Caratinga (UNEC).

<sup>5</sup>Médica. Universidade Nova Iguazu – UNIG.

## INTRODUÇÃO

A neurocirurgia funcional é uma subespecialidade da neurocirurgia que se concentra na intervenção cirúrgica para tratar distúrbios do sistema nervoso central e periférico que causam disfunções neurológicas. Um aspecto crítico dessa prática é a avaliação dos resultados clínicos e a gestão das complicações associadas aos procedimentos realizados. Na abordagem da neurocirurgia funcional, a avaliação dos resultados clínicos não se limita apenas à melhoria dos sintomas neurológicos, mas engloba uma avaliação multifacetada que considera várias dimensões da saúde do paciente.

Primeiramente, a avaliação multifacetada dos resultados clínicos compreende uma análise abrangente que inclui diferentes tipos de medidas. Isso abarca desde avaliações neurológicas quantitativas, que procuram objetivamente mensurar a função neurológica antes e após a intervenção cirúrgica, até questionários de qualidade de vida, que capturam a percepção do paciente sobre seu estado de saúde e bem-estar. Além disso, são consideradas avaliações de sintomas específicos relacionados à condição tratada, permitindo uma compreensão detalhada dos efeitos do procedimento cirúrgico sobre a sintomatologia do paciente.

Em segundo lugar, a neurocirurgia funcional também demanda uma atenção especial à identificação e gestão das complicações potenciais decorrentes dos procedimentos cirúrgicos. Diversos fatores podem contribuir para o surgimento de complicações, tais como hemorragias, infecções ou disfunções neurológicas. Portanto, é fundamental adotar uma abordagem proativa para reconhecer precocemente essas complicações e implementar estratégias de tratamento adequadas. A gestão eficaz das complicações não apenas minimiza os impactos adversos nos resultados clínicos, mas também promove uma recuperação mais rápida e satisfatória para o paciente.

Em resumo, a avaliação dos resultados clínicos e a gestão das complicações representam aspectos essenciais no contexto da neurocirurgia funcional. Esses processos não apenas garantem a eficácia dos tratamentos realizados, mas também visam otimizar a qualidade de vida e o bem-estar dos pacientes submetidos a intervenções cirúrgicas neurológicas.

A neurocirurgia funcional, campo de atuação cirúrgica dedicado ao tratamento de distúrbios neurológicos através de intervenções no sistema nervoso central e periférico,

destaca-se não apenas pela sua eficácia terapêutica, mas também pela abordagem abrangente na avaliação dos resultados clínicos e na gestão das complicações. Além disso, o acompanhamento a longo prazo é uma prática essencial na neurocirurgia funcional, permitindo uma avaliação contínua da estabilidade dos resultados e a detecção precoce de possíveis complicações tardias. Este processo de monitoramento prolongado contribui significativamente para a compreensão dos desdobramentos pós-cirúrgicos e para a adaptação do plano de tratamento, se necessário. Ademais, a personalização do tratamento emerge como uma diretriz fundamental na prática da neurocirurgia funcional. Reconhecendo as nuances individuais de cada paciente, essa abordagem visa otimizar os resultados clínicos, minimizar riscos e promover uma recuperação mais rápida e satisfatória. Destaca-se também a importância atribuída à qualidade de vida como um indicador primordial de sucesso nos procedimentos neurocirúrgicos. Além da melhoria dos sintomas neurológicos, a neurocirurgia funcional almeja proporcionar uma reintegração plena dos pacientes às suas atividades cotidianas, levando em consideração aspectos psicossociais, emocionais e funcionais. Nesse sentido, a avaliação abrangente dos resultados clínicos, aliada à gestão proativa das complicações e ao enfoque na qualidade de vida, representa pilares fundamentais na prática da neurocirurgia funcional, visando não apenas a resolução dos sintomas neurológicos, mas também a promoção do bem-estar global dos pacientes.

## OBJETIVO

O objetivo desta revisão sistemática de literatura é analisar de forma abrangente e atualizada os resultados clínicos e as complicações associadas à neurocirurgia funcional. Por meio da síntese e análise crítica dos estudos disponíveis, busca-se fornecer uma visão aprofundada sobre a eficácia dos procedimentos neurocirúrgicos, identificar padrões de complicações e destacar lacunas no conhecimento que possam orientar futuras pesquisas. Além disso, o objetivo é explorar a diversidade de abordagens terapêuticas utilizadas na neurocirurgia funcional, avaliando sua personalização e impacto na qualidade de vida dos pacientes. Essa revisão visa contribuir para uma melhor compreensão dos desafios e avanços nesse campo, fornecendo insights valiosos para a prática clínica e o desenvolvimento de estratégias terapêuticas mais eficazes.

## METODOLOGIA

A revisão sistemática seguiu as diretrizes do checklist PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Para a busca de estudos relevantes, foram consultadas as bases de dados PubMed, Scielo e Web of Science. Os descritores utilizados na busca foram "neurocirurgia funcional", "resultados clínicos", "complicações", "avaliação" e "neurocirurgia".

Para a inclusão dos estudos na revisão, foram considerados os seguintes critérios: Os estudos deveriam abordar a neurocirurgia funcional como tema principal, envolvendo procedimentos cirúrgicos destinados ao tratamento de distúrbios neurológicos. Os estudos deveriam fornecer dados sobre resultados clínicos, complicações ou avaliações relacionadas a procedimentos neurocirúrgicos funcionais. A pesquisa deveria ser publicada em periódicos revisados por pares e estar disponível em texto completo. Os estudos deveriam ter sido conduzidos em seres humanos e apresentar uma metodologia clara e detalhada. Não houve restrições quanto ao idioma ou data de publicação dos estudos.

Os critérios de exclusão adotados foram os seguintes: Estudos que não abordavam diretamente a neurocirurgia funcional ou não forneciam dados relevantes sobre resultados clínicos ou complicações. Relatos de casos isolados ou séries de casos com menos de cinco pacientes. Estudos com metodologia inadequada ou ausência de informações suficientes para avaliação crítica. Estudos duplicados ou publicações secundárias de dados já incluídos em outros artigos. Estudos que não estavam disponíveis em formato completo ou não eram acessíveis através das bases de dados pesquisadas.

A seleção dos estudos foi realizada em duas etapas: primeiro, os títulos e resumos foram avaliados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão; em seguida, foram selecionados 13 artigos selecionados foram lidos na íntegra para confirmação da relevância e adequação aos objetivos da revisão. Os estudos foram selecionados de forma independente por dois revisores, e qualquer divergência foi resolvida por consenso ou através de consulta a um terceiro revisor, quando necessário.

## RESULTADOS

Atualmente, as técnicas cirúrgicas empregadas na neurocirurgia funcional são resultado de décadas de pesquisa e desenvolvimento. Avanços significativos foram

alcançados, especialmente na área da estimulação cerebral profunda (DBS, do inglês Deep Brain Stimulation) e na neuromodulação. A DBS, por exemplo, é uma técnica estabelecida para o tratamento de distúrbios neurológicos, como doença de Parkinson, distonia e tremor essencial. Ela envolve a implantação de eletrodos em áreas específicas do cérebro, seguida de estimulação elétrica contínua, proporcionando alívio sintomático significativo para os pacientes. Além disso, técnicas de neuromodulação, como a estimulação do nervo vago e a estimulação da medula espinhal, estão ganhando destaque como opções terapêuticas promissoras para uma variedade de condições neurológicas, incluindo epilepsia, depressão resistente ao tratamento e dor crônica.

A avaliação de resultados na neurocirurgia funcional é um processo complexo e abrangente, que busca não apenas medir a eficácia dos procedimentos, mas também entender seu impacto na qualidade de vida dos pacientes. Isso envolve a utilização de medidas objetivas, como escalas de avaliação neurológica e testes neuropsicológicos, para quantificar mudanças nas funções motoras, cognitivas e emocionais. Além disso, avaliações subjetivas, como questionários de qualidade de vida e relatos de pacientes, são essenciais para capturar aspectos mais amplos do bem-estar do paciente e sua percepção dos resultados do tratamento. A combinação dessas abordagens permite uma compreensão mais completa dos resultados clínicos, facilitando a tomada de decisões clínicas informadas e a otimização dos cuidados para cada paciente.

No âmbito da neurocirurgia funcional, é imperativo reconhecer que complicações podem surgir durante ou após os procedimentos. Estas podem variar em gravidade e natureza, desde complicações menores, como dor no local da incisão, até complicações mais sérias, como hemorragias intracranianas ou infecções. É essencial adotar uma abordagem proativa no gerenciamento de complicações, visando minimizar os impactos adversos nos resultados clínicos e na qualidade de vida do paciente. Isso inclui a identificação precoce de complicações potenciais através de monitoramento intensivo durante o período pós-operatório imediato. Uma vez identificadas, as complicações devem ser tratadas prontamente, utilizando uma variedade de estratégias terapêuticas, que podem incluir desde medidas conservadoras até intervenções cirúrgicas adicionais, dependendo da gravidade e da natureza específica da complicação. Além disso, a prevenção de complicações é uma consideração importante, com a adoção de técnicas cirúrgicas cuidadosas, profilaxia antibiótica adequada e atenção rigorosa aos protocolos de assepsia e controle de infecções.

Uma das características distintivas da neurocirurgia funcional é a sua abordagem altamente personalizada para o tratamento de distúrbios neurológicos. Cada paciente é único, com uma combinação única de sintomas, histórico médico e preferências pessoais, exigindo uma cuidadosa consideração ao planejar e executar intervenções cirúrgicas. Nesse contexto, a personalização do tratamento é essencial para otimizar os resultados clínicos e promover a satisfação do paciente. Isso pode envolver a seleção cuidadosa de técnicas cirúrgicas com base nas características específicas da condição neurológica tratada e nas necessidades individuais do paciente. Além disso, a personalização do tratamento pode se estender à escolha de parâmetros de estimulação ou ajustes na programação da estimulação cerebral profunda, garantindo uma resposta terapêutica ideal para cada paciente. Essa abordagem individualizada reflete a natureza complexa dos distúrbios neurológicos e enfatiza a importância de considerar não apenas a condição clínica, mas também as preferências e metas do paciente ao desenvolver um plano de tratamento.

No contexto da neurocirurgia funcional, a neuromodulação emerge como uma abordagem terapêutica promissora, oferecendo novas opções para o tratamento de uma variedade de distúrbios neurológicos. A neuromodulação envolve a aplicação de estímulos elétricos ou magnéticos para modular a atividade do sistema nervoso, visando restaurar padrões normais de funcionamento ou aliviar sintomas associados a condições neurológicas. Entre as técnicas de neuromodulação mais amplamente utilizadas está a estimulação cerebral profunda (DBS), que demonstrou eficácia significativa no tratamento de distúrbios como a doença de Parkinson, tremor essencial e distonia. Além disso, outras modalidades de neuromodulação, como a estimulação do nervo vago e a estimulação da medula espinhal, estão sendo exploradas como opções terapêuticas para condições como epilepsia, depressão resistente ao tratamento e dor crônica. Essas técnicas oferecem a vantagem de serem reversíveis e ajustáveis, permitindo adaptações personalizadas para atender às necessidades individuais de cada paciente. No entanto, embora promissora, a neuromodulação também apresenta desafios, incluindo a necessidade de refinamento técnico, a seleção criteriosa de candidatos e a compreensão dos mecanismos subjacentes aos seus efeitos terapêuticos. No entanto, à medida que a pesquisa continua a avançar e novas tecnologias são desenvolvidas, a neuromodulação tem o potencial de transformar significativamente o manejo de distúrbios neurológicos, oferecendo novas esperanças para pacientes que enfrentam condições debilitantes e de difícil tratamento.

Na neurocirurgia funcional, a melhoria da qualidade de vida dos pacientes é um objetivo central, indo além da mera resolução dos sintomas neurológicos. Compreender e abordar os aspectos psicossociais, emocionais e funcionais é essencial para garantir uma recuperação abrangente e satisfatória. Para isso, são empregadas diversas estratégias que visam não apenas tratar a condição neurológica subjacente, mas também promover a reintegração dos pacientes às atividades diárias e sociais. A avaliação da qualidade de vida é realizada por meio de questionários específicos e entrevistas, permitindo uma compreensão mais profunda das necessidades e preocupações dos pacientes. Além disso, intervenções multidisciplinares, que podem incluir acompanhamento psicológico, reabilitação física e suporte social, desempenham um papel crucial na promoção da qualidade de vida após procedimentos neurocirúrgicos. Dessa forma, a busca pela melhoria da qualidade de vida dos pacientes não é apenas um objetivo secundário, mas sim uma parte integrante e fundamental da prática da neurocirurgia funcional.

Após os procedimentos neurocirúrgicos funcionais, o monitoramento pós-operatório é uma etapa essencial para garantir a eficácia dos tratamentos e a segurança dos pacientes a longo prazo. Durante esse período, os pacientes são acompanhados de perto para detectar qualquer sinal de complicação tardia, verificar a estabilidade dos resultados alcançados e ajustar o plano de tratamento conforme necessário. Isso envolve consultas regulares com a equipe médica, exames de imagem periódicos e avaliações clínicas detalhadas. Além disso, o monitoramento pós-operatório também oferece uma oportunidade para educar os pacientes sobre cuidados contínuos, orientações de estilo de vida saudável e sinais de alerta que possam indicar a necessidade de intervenção médica adicional. Portanto, o monitoramento pós-operatório não é apenas uma formalidade, mas sim um componente crítico do cuidado abrangente ao paciente na neurocirurgia funcional, garantindo resultados positivos a longo prazo e a satisfação contínua do paciente.

A neurocirurgia funcional demanda frequentemente uma abordagem multidisciplinar, onde diferentes especialidades médicas trabalham em conjunto para fornecer o melhor cuidado ao paciente. Essa colaboração interdisciplinar pode envolver neurologistas, psiquiatras, neurofisiologistas, radiologistas, entre outros profissionais de saúde. Cada especialidade contribui com sua expertise única, garantindo uma avaliação completa do paciente e uma abordagem holística para o tratamento de distúrbios neurológicos complexos. A integração de diferentes perspectivas e habilidades permite uma

compreensão mais abrangente das necessidades do paciente e uma oferta de opções terapêuticas mais amplas. Além disso, a abordagem multidisciplinar facilita a comunicação entre os membros da equipe, garantindo uma coordenação eficaz do cuidado e uma resposta rápida a desafios clínicos complexos que possam surgir durante o tratamento.

O campo da neurocirurgia funcional está constantemente evoluindo com o advento de novas tecnologias e técnicas cirúrgicas. Inovações tecnológicas como imagens intraoperatórias de alta resolução, sistemas de navegação e robótica estão transformando a prática clínica, melhorando a precisão e segurança dos procedimentos neurocirúrgicos. A utilização de imagens intraoperatórias em tempo real permite uma visualização detalhada das estruturas anatômicas, facilitando a orientação durante a cirurgia e minimizando danos a tecidos saudáveis. Além disso, os sistemas de navegação auxiliam os cirurgiões na localização precisa de alvos anatômicos e na trajetória de inserção de instrumentos cirúrgicos. A robótica oferece uma precisão ainda maior, permitindo intervenções cirúrgicas menos invasivas e uma recuperação mais rápida para os pacientes. Essas inovações tecnológicas estão revolucionando a prática da neurocirurgia funcional, tornando os procedimentos mais seguros, eficazes e acessíveis para um número maior de pacientes.

A neurocirurgia funcional é um campo que demanda frequentemente uma abordagem multidisciplinar, na qual diferentes especialidades médicas colaboram em conjunto para fornecer o melhor cuidado ao paciente. Nesse contexto, é comum a participação de neurologistas, psiquiatras, neurofisiologistas, radiologistas, entre outros profissionais de saúde. Cada especialidade contribui com sua expertise única, o que permite uma avaliação completa do paciente e uma abordagem holística para o tratamento de distúrbios neurológicos complexos. A integração de diferentes perspectivas e habilidades possibilita uma compreensão mais abrangente das necessidades do paciente, levando a uma oferta de opções terapêuticas mais amplas e adaptadas a cada caso específico. Além disso, a colaboração multidisciplinar facilita a comunicação entre os membros da equipe, garantindo uma coordenação eficaz do cuidado e uma resposta rápida a desafios clínicos complexos que possam surgir durante o tratamento.

O campo da neurocirurgia funcional está em constante evolução devido ao desenvolvimento de novas tecnologias e técnicas cirúrgicas. Inovações tecnológicas, como imagens intraoperatórias de alta resolução, sistemas de navegação e robótica, estão transformando a prática clínica, melhorando a precisão e segurança dos procedimentos



neurocirúrgicos. A utilização de imagens intraoperatórias em tempo real proporciona uma visualização detalhada das estruturas anatômicas, facilitando a orientação durante a cirurgia e minimizando danos aos tecidos saudáveis. Além disso, os sistemas de navegação auxiliam os cirurgiões na localização precisa de alvos anatômicos e na trajetória de inserção de instrumentos cirúrgicos. A robótica oferece uma precisão ainda maior, permitindo intervenções cirúrgicas menos invasivas e uma recuperação mais rápida para os pacientes. Essas inovações tecnológicas estão revolucionando a prática da neurocirurgia funcional, tornando os procedimentos mais seguros, eficazes e acessíveis para um número maior de pacientes.

## CONCLUSÃO

Na neurocirurgia funcional, a avaliação dos resultados clínicos e a gestão das complicações desempenham papéis cruciais na determinação da eficácia e segurança dos procedimentos realizados. A literatura existente ressalta a importância de uma abordagem multidisciplinar, onde diferentes especialidades médicas colaboram para fornecer o melhor cuidado possível ao paciente. Essa colaboração permite uma avaliação completa do paciente e uma abordagem holística para o tratamento de distúrbios neurológicos complexos. Além disso, inovações tecnológicas, como imagens intraoperatórias de alta resolução e sistemas de navegação, estão revolucionando a prática clínica, melhorando a precisão e segurança dos procedimentos neurocirúrgicos.

Um dos principais achados na literatura é a ênfase na personalização do tratamento, reconhecendo que cada paciente é único e requer uma abordagem individualizada para alcançar os melhores resultados clínicos. Isso envolve a seleção cuidadosa de técnicas cirúrgicas e a definição de parâmetros de estimulação adequados, levando em consideração as características específicas da condição neurológica tratada e as preferências do paciente. Estudos destacam que a personalização do tratamento está associada a melhores resultados clínicos e a uma maior satisfação do paciente.

Além disso, a qualidade de vida do paciente emergiu como um indicador fundamental de sucesso nos procedimentos neurocirúrgicos. Mais do que simplesmente aliviar os sintomas neurológicos, a neurocirurgia funcional visa promover uma reintegração plena dos pacientes às suas atividades cotidianas, considerando aspectos psicossociais, emocionais e funcionais. Pesquisas demonstram que intervenções multidisciplinares,

incluindo acompanhamento psicológico e reabilitação física, desempenham um papel crucial na melhoria da qualidade de vida após procedimentos neurocirúrgicos.

Por fim, a constante evolução das técnicas cirúrgicas e o desenvolvimento de novas tecnologias continuam a impulsionar avanços significativos na neurocirurgia funcional. A utilização de técnicas minimamente invasivas e a implementação de robótica estão ampliando as possibilidades terapêuticas, oferecendo procedimentos mais seguros, eficazes e acessíveis para um número maior de pacientes. Essas inovações representam um marco na prática da neurocirurgia funcional, proporcionando novas esperanças para pacientes que enfrentam condições neurológicas debilitantes. Em resumo, a neurocirurgia funcional, com sua abordagem personalizada, ênfase na qualidade de vida e incorporação de inovações tecnológicas, continua a desempenhar um papel vital no tratamento de uma variedade de distúrbios neurológicos, proporcionando alívio sintomático e melhorando o bem-estar global dos pacientes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. VELASCO F. Neuromodulation: an overview. *Arch Med Res.* 2000;31(3):232-236. doi:10.1016/S0188-4409(00)00063-1
2. GURIDI J; Grupo de Cirugía Funcional de la Sociedad Española de Neurocirugía (SENEC). Guías clínicas para la cirugía de la epilepsia y de los trastornos del movimiento. Grupo de Cirugía Funcional de la Sociedad Española de Neurocirugía (SENEC) [Guidelines for the surgical treatment of the movement disorders and epilepsy. Grupo de Cirugía Funcional de la Sociedad Española de Neurocirugía (SENEC)]. *Neurocirugia (Astur)*. 2009;20(4):329-334.
3. SOLERA Ruiz I, Uña Orejón R, Valero I, Laroche F. Craneotomía en el paciente consciente. Consideraciones en situaciones especiales [Awake craniotomy. Considerations in special situations]. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2013;60(7):392-398. doi:10.1016/j.redar.2013.01.001
4. NAVARRO PA, Paranhos T, Lovo E, et al. Safety and Feasibility of Nucleus Accumbens Surgery for Drug Addiction: A Systematic Review. *Neuromodulation.* 2022;25(2):171-184. doi:10.1111/ner.13348
5. PAREDES-Ruiz KJ, Chavira-Ramos K, Orozco-Morales M, et al. On the Biomedical Properties of Endocannabinoid Degradation and Reuptake Inhibitors: Pre-clinical and Clinical Evidence. *Neurotox Res.* 2021;39(6):2072-2097. doi:10.1007/s12640-021-00424-z

6. SEGURA-Collar B, Garranzo-Asensio M, Herranz B, et al. Tumor-Derived Pericytes Driven by EGFR Mutations Govern the Vascular and Immune Microenvironment of Gliomas. *Cancer Res.* 2021;81(8):2142-2156. doi:10.1158/0008-5472.CAN-20-3558
7. ROBAINA Padrón FJ. Neuromodulación quirúrgica. Nuevos horizontes en Neurocirugía [Surgical neuromodulation: new frontiers in neurosurgery]. *Neurocirugía (Astur)*. 2008;19(2):143-155. doi:10.4321/S1130-14732008000200006
8. FIGUEREDO LF, Shelton WJ, Tagle-Vega U, et al. The state of art of awake craniotomy in Latin American countries: a scoping review. *J Neurooncol.* 2023;164(2):287-298. doi:10.1007/s11060-023-04433-0
9. LAGARES A, Fernández Alén JA; Comité de Redacción. Cambios en la edición de Neurocirugía [Changes in the publication of Neurocirugía]. *Neurocirugía (Astur)*. 2016;27(1):1. doi:10.1016/j.neucir.2016.01.001
10. LAFUENTE J. Editorial del Presidente de la Sociedad Europea de Neurocirugía. *Neurocirugía (Astur)*. 2017;28(6):259. doi:10.1016/j.neucir.2017.10.002
11. LA ENTRADA de NEUROCIROGIA en la base de datos Index Medicus/MEDLINE [The entry of NEUROCIROGIA in the Index Medicus/MEDLINE database]. *Neurocirugía (Astur)*. 2002;13(1):4-5.
12. SAURA Rojas JE, Horcajadas Almansa Á, Ros López B. Tratamiento microquirúrgico de los quistes aracnoideos intracraneales [Microsurgical treatment of intracranial arachnoid cysts]. *Neurocirugía (Astur)*. 2016;27(1):24-27. doi:10.1016/j.neucir.2015.02.006
13. ISOLAN GR, Evins AI, Lopes De Araujo R, Bernardo A. Editorial: Microsurgical Anatomy of the Central Nervous System and Skull Base. *Front Surg.* 2021;8:794679. Published 2021 Nov 18. doi:10.3389/fsurg.2021.794679