

ABORDAGEM CIRÚRGICA DAS FRATURAS DE BASE DE CRÂNIO

SURGICAL APPROACH TO SKULL BASE FRACTURES

ABORDAJE QUIRÚRGICO DE LAS FRACTURAS DE LA BASE DEL CRÁNEO



10.56238/sevenVIIImulti2026-002

Thaís Amorim Clemente

Graduando em Medicina

Instituição: Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais (FCMMG)

E-mail: thaisamorim18@outlook.com

Giovanna Marochi Griczinski

Graduando em Medicina

Instituição: Centro Universitário Integrado de Campo Mourão

E-mail: gigika.marochi@gmail.com

Ana Julia Terres Fausto

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Positivo

E-mail: ju.tfausto@gmail.com

João Pedro Dozza de Oliveira

Graduado em Medicina

Instituição: UNIFENAS

E-mail: jpdozza@hotmail.com

RESUMO

As fraturas da base do crânio representam um dos desafios mais complexos da neurocirurgia moderna, dada a intricada anatomia e o risco de lesões neurológicas e infecciosas associadas. Este estudo tem como objetivo revisar as principais abordagens cirúrgicas empregadas no manejo dessas fraturas, destacando suas indicações, técnicas e resultados clínicos. Trata-se de uma revisão bibliográfica realizada nas bases SciELO e PubMed, contemplando publicações entre 2004 e 2024. A análise dos estudos evidencia que a tomografia computadorizada é o método diagnóstico de escolha, permitindo identificar com precisão a extensão das lesões e direcionar a conduta terapêutica. O tratamento conservador mostrou-se eficaz em fraturas lineares sem fistulas liquóricas, enquanto as abordagens cirúrgicas, como as técnicas endoscópicas endonasais e transbasais, foram essenciais em casos com vazamento persistente de líquido cefalorraquidiano, afundamento ósseo ou complicações infecciosas. As técnicas multilaminares e a atuação multidisciplinar foram determinantes para o sucesso terapêutico e redução da morbimortalidade. Conclui-se que a adoção de protocolos cirúrgicos baseados em evidências e a constante atualização técnica são fundamentais para otimizar os resultados e minimizar sequelas neurológicas.

Palavras-chave: Fratura de Base de Crânio. Traumatismo Cranioencefálico. Cirurgia Craniana. Abordagem Endoscópica. Reconstrução Craniofacial.

ABSTRACT

Fractures of the basilar skull represent one of the most complex challenges in modern neurosurgery, given their intricate anatomy and the risk of associated neurological and infectious injuries. This study aims to review the main surgical approaches employed in the management of these fractures, highlighting their indications, techniques, and clinical outcomes. This is a literature review conducted in the SciELO and PubMed databases, covering publications between 2004 and 2024. The analysis of the studies shows that computed tomography is the diagnostic method of choice, allowing for accurate identification of the extent of the injuries and directing therapeutic approach. Conservative treatment has proven effective in linear fractures without CSF leaks, while surgical approaches, such as endoscopic endonasal and transbasal techniques, have been essential in cases with persistent CSF leak, bone subsidence, or infectious complications. Multilaminar techniques and multidisciplinary approach were crucial for therapeutic success and reduced morbidity and mortality. It is concluded that the adoption of evidence-based surgical protocols and constant technical updating are essential to optimize results and minimize neurological sequelae.

Keywords: Skull Base Fracture. Traumatic Brain Injury. Cranial Surgery. Endoscopic Approach. Craniofacial Reconstruction.

RESUMEN

Las fracturas de la base del cráneo representan uno de los desafíos más complejos de la neurocirugía moderna, dada su intrincada anatomía y el riesgo de lesiones neurológicas e infecciosas asociadas. Este estudio tiene como objetivo revisar los principales abordajes quirúrgicos empleados en el manejo de estas fracturas, destacando sus indicaciones, técnicas y resultados clínicos. Se trata de una revisión bibliográfica realizada en las bases de datos SciELO y PubMed, que abarca publicaciones entre 2004 y 2024. El análisis de los estudios muestra que la tomografía computarizada es el método diagnóstico de elección, permitiendo la identificación precisa de la extensión de las lesiones y orientando el enfoque terapéutico. El tratamiento conservador ha demostrado ser eficaz en fracturas lineales sin fugas de LCR, mientras que los abordajes quirúrgicos, como las técnicas endoscópicas endonasales y transbasales, han sido esenciales en casos con fuga persistente de LCR, hundimiento óseo o complicaciones infecciosas. Las técnicas multilaminares y el enfoque multidisciplinario fueron cruciales para el éxito terapéutico y la reducción de la morbilidad y la mortalidad. Se concluye que la adopción de protocolos quirúrgicos basados en la evidencia y la actualización técnica constante son esenciales para optimizar los resultados y minimizar las secuelas neurológicas.

Palabras clave: Fractura de la Base del Cráneo. Traumatismo Craneoencefálico. Cirugía Craneal. Abordaje Endoscópico. Reconstrucción Craneofacial.

1 INTRODUÇÃO

O traumatismo crânio-encefálico (TCE) representa uma das principais causas de morbimortalidade no cenário mundial, sendo especialmente prevalente em acidentes automobilísticos, quedas, agressões físicas e acidentes esportivos. Sua gravidade varia conforme o mecanismo de trauma, e entre 4% a 30% dos casos evoluem com fraturas da base do crânio, uma condição que exige atenção imediata devido ao seu potencial de complicações neurológicas e sistêmicas (Dreizin et al., 2021).

As fraturas de base de crânio configuram lesões complexas, muitas vezes associadas a danos significativos às estruturas adjacentes, como vasos sanguíneos, nervos cranianos, meninges, seios paranasais e órbitas. As principais complicações envolvem lacerações vasculares, lesões encefálicas, fraturas orbitárias, vazamento de líquido cefalorraquidiano (LCR), meningite, encefalocele, fistulas liquóricas e até mesmo pneumoencéfalo, aumentando consideravelmente a gravidade do quadro clínico e a necessidade de intervenção precoce (Dreizin et al., 2021; Zhang et al., 2021).

Os sinais clínicos são fundamentais para a identificação precoce dessas fraturas. Destacam-se a presença de rinorreia ou otorreia liquóricas, equimose retroauricular (sinal de Battle), equimose periorbital bilateral (sinal do guaxinim) e hemotímpano. Em muitos casos, há comprometimento de nervos cranianos, resultando em anosmia, disacusia ou paralisias, embora tais manifestações possam ser percebidas apenas tardiamente, após a recuperação do nível de consciência do paciente (Paasche et al., 2024; Dreizin et al., 2021).

O tratamento das fraturas de base do crânio é determinado de forma individualizada, considerando a localização anatômica, a extensão da lesão e as complicações associadas. Na ausência de vazamento de LCR ou lesões vasculares e encefálicas, o manejo conservador pode ser suficiente. Entretanto, casos com fistulas persistentes, complicações infecciosas, deslocamentos ósseos significativos ou lesões associadas demandam abordagem cirúrgica (Zhang et al., 2021; Kondo et al., 2021).

A abordagem cirúrgica, por sua vez, visa a estabilização da base craniana, o fechamento de fistulas liquóricas, a descompressão de estruturas neurológicas e, quando necessário, a reconstrução de segmentos ósseos e tecidos moles. O avanço das técnicas reconstrutivas permitiu maior segurança nos acessos à base do crânio, com destaque para as vias transbasal, subcraniana, endoscópica endonasal e abordagens combinadas (da Silva et al., 2007; Schaller, 2005; Alexis et al., 2023).

Tais técnicas exigem conhecimento anatômico detalhado e avaliação criteriosa por equipe multidisciplinar, composta por neurocirurgiões, cirurgiões craniofaciais, otorrinolaringologistas e intensivistas. A escolha do acesso cirúrgico depende da localização da fratura (fossa anterior, média ou

posterior), das estruturas envolvidas e da condição clínica do paciente (Schaller, 2005; Kondo et al., 2021).

Considerando a complexidade anatômica da base do crânio e o risco elevado de morbidade associado às fraturas nesse local, o desenvolvimento de protocolos cirúrgicos seguros, baseados em evidências e adaptados às características do trauma, torna-se essencial. Além disso, a reabilitação funcional e o monitoramento pós-operatório são fundamentais para minimizar sequelas neurológicas e garantir desfechos favoráveis (Pendleton et al., 2014; Zhang et al., 2021).

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar as principais abordagens cirúrgicas empregadas no manejo das fraturas de base de crânio, destacando suas indicações, técnicas operatórias e desfechos clínicos, com base na literatura atual e nas evidências mais relevantes da prática neurocirúrgica contemporânea.

2 METODOLOGIA

O atual trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica de literatura, a qual a base de dados foi retirada das plataformas SciELO (Scientific Electronic Library Online) e PubMed. A pesquisa foi realizada em Fevereiro de 2025, atendendo aos critérios de inclusão que foram artigos dos anos 2004 a 2024, na língua portuguesa e inglesa, textos online e em textos completos. Como estratégias para melhor avaliação dos textos, como descritores em saúde (DeCS) foram utilizados: “Fratura de base de crânio” e “Abordagem cirúrgica”

3 RESULTADOS

As fraturas da base do crânio configuram um espectro heterogêneo de lesões, sendo mais prevalentes em pacientes politraumatizados submetidos a traumas crânio-encefálicos de alta energia. A análise dos dados clínicos e cirúrgicos coletados na literatura evidencia que a tomografia computadorizada (TC) é o exame padrão-ouro na identificação precoce dessas fraturas, permitindo avaliar com precisão a linha de fratura, a extensão do comprometimento ósseo e a relação com estruturas críticas, como o seio cavernoso, a fossa posterior e os seios paranasais (Dreizin et al., 2021).

Verificou-se que, na maioria dos casos, o manejo conservador foi efetivo, especialmente nas fraturas lineares sem desvio e sem sinais de fistula liquórica. Entretanto, nos casos com persistência de rinorreia ou otorreia por mais de 7 dias, ou com sinais de infecção associada (meningite, abscessos), foi indicada intervenção cirúrgica (Zhang et al., 2021; Kondo et al., 2021). A abordagem cirúrgica mostrou-se eficaz na resolução de fistulas liquóricas, na prevenção de complicações infecciosas e na reconstrução de falhas ósseas com técnicas multilaminares, conforme demonstrado por Alexis et al. (2023) e da Silva et al. (2007).

As técnicas empregadas variaram conforme a localização anatômica da fratura: abordagens endoscópicas endonasais foram preferidas para fraturas da fossa anterior associadas à fistula liquórica; técnicas transbasais e subcranianas foram adotadas em fraturas com afundamento ósseo, encefalocele ou comprometimento orbitofrontal; e craniotomias extensas com reconstrução multilaminar foram utilizadas nos casos de pneumoencéfalo tensionado ou presença de corpos estranhos intracranianos (Schaller, 2005; Kondo et al., 2021).

4 DISCUSSÃO

As fraturas da base do crânio impõem desafios clínicos e terapêuticos relevantes devido à complexidade anatômica da região e ao risco de sequelas neurológicas e infecciosas. O diagnóstico precoce é essencial e, quando bem realizado, permite a definição de conduta adequada e individualizada. A TC, com cortes finos e reconstruções multiplanares, é insubstituível no diagnóstico de fraturas da base e na avaliação de pneumoencéfalo, afundamento ósseo, extensão para órbitas e comprometimento de seios paranasais (Dreizin et al., 2021).

A conduta conservadora permanece o pilar do tratamento inicial na maioria dos casos. No entanto, a persistência de fistulas liquóricas configura risco elevado de meningite e exige abordagem cirúrgica precoce. Nesse contexto, técnicas endoscópicas endonasais ganham destaque por serem minimamente invasivas e apresentarem altas taxas de sucesso no fechamento de fistulas da fossa anterior, com baixo índice de complicações (Zhang et al., 2021; Kondo et al., 2021).

As fraturas mais extensas e associadas a deformidades ósseas significativas requerem abordagens abertas, como a via transbasal ou subcraniana. Essas técnicas, embora mais invasivas, possibilitam ampla exposição da base craniana e acesso direto às estruturas orbitofrontais, região etmoidal e seio esfenoidal. Da Silva et al. (2007) e Schaller (2005) demonstraram que essas abordagens permitem não apenas a correção do defeito, mas também a reconstrução estética e funcional das estruturas comprometidas.

As técnicas multilaminares — com uso de enxertos duros autólogos, fâscia lata, gordura, colas biológicas e retalhos vascularizados — constituem a base da reconstrução moderna. Alexis et al. (2023) relataram sucesso na prevenção de fistulas recorrentes utilizando a sobreposição de múltiplas camadas, especialmente em regiões paraselares e da base anterior.

Além da técnica, o sucesso terapêutico está intimamente ligado à composição da equipe cirúrgica e à sistematização da conduta. A atuação conjunta de neurocirurgiões, otorrinolaringologistas, intensivistas e cirurgiões craniofaciais é essencial para garantir desfechos favoráveis, minimizar riscos e promover reabilitação funcional (Pendleton et al., 2014; Paasche et al., 2024).

Portanto, a abordagem cirúrgica das fraturas da base do crânio deve ser guiada por critérios clínicos objetivos, achados radiológicos e experiência da equipe. A adoção de técnicas adequadas ao

tipo e localização da fratura, aliada a protocolos baseados em evidência, é fundamental para a redução da morbidade e da mortalidade, garantindo resultados duradouros.

5 CONCLUSÃO

O tratamento das fraturas de base de crânio é de extrema importância para evitar complicações graves, como infecções e lesões neurológicas. Embora o tratamento conservador possa ser eficaz em alguns casos, a intervenção cirúrgica é frequentemente necessária, especialmente em traumas mais extensos ou na falha do tratamento conservador. As técnicas cirúrgicas atuais, como a endonasal ou transcraniana, têm demonstrado eficácia no manejo dessas fraturas, melhorando o prognóstico do paciente.

As fraturas de base de crânio representam um desafio principalmente em áreas com altas taxas de traumatismos cranianos. A combinação de manejo eficiente, aprimoramento das técnicas cirúrgicas e capacitação dos profissionais de saúde são essenciais para reduzir a morbimortalidade associada a essas lesões. Além disso, a atualização constante das abordagens cirúrgicas e a implementação de protocolos mais eficazes podem melhorar a qualidade de vida dos pacientes e diminuir os custos relacionados ao tratamento dessas fraturas.

Em termos de saúde pública, é fundamental que haja um investimento contínuo em políticas de prevenção, como a redução de acidentes de trânsito e a promoção de medidas de segurança, bem como a melhoria da infraestrutura de atendimento emergencial. Estudos futuros devem explorar ainda mais a eficácia das novas abordagens minimamente invasivas, além de avaliar o impacto de programas de educação e treinamento para profissionais da saúde no manejo dessas fraturas.

aWVuY2VkaXJlY3QuY29t&rh=d3d3LnNjaWVuY2VkaXJlY3QuY29t&ua=18145653525c550d500d06&rr=91582c2cdb8fcdf3&cc=br

Alexis M, Blue R, Yoon JW. Multi-layer approach to complex traumatic anterior skull base fracture repair: A case report. *Surg Neurol Int.* 2023 Apr 7;14:126. doi: 10.25259/SNI_70_2023. PMID: 37151443; PMCID: PMC10159289. Link: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10159289/pdf/SNI-14-126.pdf>

Schaller B. Subcranial approach in the surgical treatment of anterior skull base trauma. *Acta Neurochir (Wien).* 2005 Apr;147(4):355-66; discussion 366. doi: 10.1007/s00701-005-0487-5. Epub 2005 Mar 3. PMID: 15726278.

Zhang F, Zeng T, Gao L, Cui DM, Wang K, Xu ZJ, Cao XY. Treatment of traumatic cerebrospinal fluid rhinorrhea via extended extradural anterior skull base approach. *Chin J Traumatol.* 2021 Sep;24(5):280-285. doi: 10.1016/j.cjtee.2021.06.002. Epub 2021 Jun 6. PMID: 34272118; PMCID: PMC8563860. Link: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8563860/pdf/main.pdf>

Pendleton C, Raza SM, Gallia GL, Quinones-Hinojosa A. Harvey Cushing's Early Operative Treatment of Skull Base Fractures. *J Neurol Surg B Skull Base.* 2014 Feb;75(1):27-34. doi: 10.1055/s-0033-1353361. Epub 2013 Sep 13. PMID: 24498586; PMCID: PMC3912145. Link: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3912145/pdf/10-1055-s-0033-1353361.pdf>

Kondo T, Kishida Y, Watanabe T, Nagatani T, Seki Y. Combined Transcranial-endonasal Reconstructive Surgery for Cerebrospinal Fluid Leakage Resulting from Traumatic Anterior Skull Base Fractures Involving the Parasellar Region. *Neurol Med Chir (Tokyo).* 2021 Sep 15;61(9):557-562. doi: 10.2176/nmc.tn.2021-0085. Epub 2021 Jun 1. PMID: 34078831; PMCID: PMC8443972. Link: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8443972/pdf/nmc-61-557.pdf>