

# Sucesso cirúrgico da reparação de fístulas de LCR da base anterior do crânio por via endoscópica

## Artigo Original

### Autores

**Joana Guincho**

Unidade Local de Saúde de Lisboa Ocidental, Portugal

**Luís Baptista**

Unidade Local de Saúde de Lisboa Ocidental, Portugal

**Filipe Correia**

Unidade Local de Saúde de Lisboa Ocidental, Portugal

**Rui Cabral**

Unidade Local de Saúde de Lisboa Ocidental, Portugal

**Pedro Escada**

Unidade Local de Saúde de Lisboa Ocidental, Portugal

**Correspondência:**

Joana Guincho

joana.guincho@live.com.pt

Artigo recebido a 23 de Abril de 2024.

Aceite para publicação a 13 de Março de 2025.

### Resumo

**Introdução:** As fístulas de líquido cefalorraquidiano (LCR) são comunicações anormais entre o espaço subaracnóideu e a cavidade nasal e podem ser classificadas em espontâneas e traumáticas (incluindo as fístulas iatrogénicas). Várias técnicas e materiais têm sido descritos na reparação endoscópica de fístulas de LCR. No entanto, a técnica endoscópica de eleição continua a ser um tema amplamente debatido.

**Objetivo:** Apresentar a experiência de um centro terciário na reparação fístulas de LCR da base anterior do crânio.

**Métodos:** Estudo retrospectivo realizado num hospital terciário, entre janeiro de 2012 e dezembro de 2023. Foram incluídos todos os doentes submetidos a reparação endoscópica de fístulas de LCR da base anterior do crânio. Foram recolhidos dados demográficos, sintomas, exames de diagnósticos e fatores intraoperatórios. Foi realizada análise estatística descritiva e analítica.

**Resultados:** Vinte e nove doentes (19 mulheres, idade média de  $59,6 \pm 13$  anos) com 30 fístulas de LCR foram incluídos. A etiologia mais comum foi a espontânea, responsável por 59% de todas as fístulas de LCR, seguida da iatrogénica (31%) e da traumática (10%). Sete doentes com fístula de LCR espontânea eram obesos, sendo que um deles apresentava estigmas de hipertensão intracraniana idiopática. As fístulas de LCR espontâneas foram mais frequentemente localizadas na lâmina crivosa e na lamela lateral. A lamela lateral foi o local mais frequentemente envolvido nas fístulas de LCR iatrogénicas. O tamanho médio do defeito foi de  $5,8 \pm 7,4$  mm. A drenagem lombar foi colocada em 12 doentes antes da cirurgia. Utilizamos a técnica *under-overlay* em 63% dos casos, *overlay* em 33% e em 3% (um caso) utilizamos uma abordagem combinada (endocraniana e endonasal). A técnica foi escolhida de acordo com a etiologia e tamanho do defeito, e preferência do cirurgião. Na técnica *under-overlay*, os materiais mais utilizados foram a duragen® *underlay* e retalhos livres de mucosa *overlay* selados com cola de fibrina.

Quanto à técnica *overlay*, utilizamos retalhos livres de mucosa na maioria dos casos, Surgicel® e cola

de fibrina. A média do número de camadas por doente foi de  $3,9 \pm 1,2$ . As fístulas de LCR da lâmina crivosa foram frequentemente encerradas por técnica exclusivamente *overlay*, pela incapacidade de disseção dural sem aumentar significativamente o tamanho do defeito ósseo. Não ocorreram complicações pós-operatórias. A taxa de sucesso foi de 90%. Houve necessidade de re-intervenção em apenas um caso.

Conclusão: A reparação de fístulas de LCR por via endoscópica é uma técnica segura e eficaz. A alta taxa de sucesso observada no nosso estudo revela que a técnica cirúrgica utilizada deve ser decidida de acordo com a etiologia, tamanho e localização do defeito na base do crânio, sendo que nenhuma técnica se mostrou significativamente superior.

Palavras-chave: Fístula de LCR, *underlay*, *overlay*, retalho nasosseptal, retalho livre de mucosa

## Introdução

As fístulas de líquido cefalorraquidiano (LCR) são comunicações anormais entre o espaço subaracnóideu e a cavidade nasal e podem ser classificadas em não traumáticas e traumáticas.<sup>1</sup>

O grupo das fístulas de LCR não traumáticas incluem as fístulas de LCR espontâneas idiopáticas, fístulas de LCR congénitas e fístulas de LCR secundárias (tumores da base do crânio com conseqüente erosão óssea).<sup>2</sup>

As fístulas de LCR espontâneas idiopáticas são mais frequentes na fóvea etmoidal e lâmina cribiforme do etmoide. A etiologia não está esclarecida, mas a sua ocorrência está geralmente associada à combinação entre o aumento crónico da pressão intracraniana, quer por hipertensão intracraniana benigna ou obesidade, e predisposição anatômica.<sup>2</sup> A reparação cirúrgica nestes casos é desafiante, uma vez que estão associadas a taxas de recorrências maiores, o que pode ser atribuído ao aumento crónico da pressão intracraniana, presença de múltiplos defeitos na base do crânio e à formação de herniações de conteúdo intracraniano para a cavidade nasal.<sup>2</sup>

O grupo das fístulas de LCR traumáticas incluem as fístulas iatrogénicas, localizadas frequentemente na placa cribiforme do etmoide e seio esfenoidal<sup>3</sup>. A reparação cirúrgica dos defeitos da base do crânio é

essencial, uma vez que a comunicação entre a cavidade nasal e a cavidade craniana pode levar a complicações com comorbilidades importantes para o doente, como a meningite bacteriana.<sup>2</sup>

A técnica endoscópica tem-se tornado uma prática fundamental na cirurgia da base anterior do crânio, em grande parte pela sua elevada taxa de sucesso e baixa morbilidade quando comparada às técnicas de craniotomia. Várias técnicas e materiais têm sido descritos na reparação endoscópica de fístulas de LCR, incluindo materiais locais (cartilagem septal, osso do corneto médio, enxertos livres de mucosa septal e retalho naso-septal), materiais autólogos (gordura abdominal e fâscia lata), e materiais não autólogos (Durangen® e cola de fibrina).

Apesar dos avanços ao longo dos anos, a técnica endoscópica de eleição continua a ser um tema amplamente debatido.<sup>4</sup>

Este estudo visa abordar as lacunas da literatura, fornecendo uma análise crítica e seletiva das opções terapêuticas e contribuindo para a melhoria da prática clínica em ORL em Portugal.

## Objetivo

Este estudo visa apresentar a experiência de um centro terciário na reparação de fístulas de LCR da base anterior do crânio, analisando a taxa de sucesso e, através dos resultados obtidos, identificar a técnica cirúrgica e os materiais mais adequados para otimizar a reparação de defeitos da base anterior do crânio.

## Material e métodos

Trata-se de um estudo retrospectivo, transversal, que incluiu todos os doentes com idade superior a 18 anos, submetidos a reparação endoscópica de fístulas de LCR da base anterior do crânio, no serviço de Otorrinolaringologia da Unidade Local de Saúde de Lisboa Ocidental entre janeiro de 2012 e dezembro de 2023.

Os doentes incluídos foram selecionados através da recolha de dados dos livros de

registos de intervenções cirúrgicas. Apenas um doente foi excluído do estudo devido à informação clínica incompleta no processo clínico. Os processos foram consultados informaticamente pela autora principal do artigo para recolha de dados demográficos, comorbilidade associadas (obesidade, síndrome de apneia Hipopneia obstrutiva do sono e estigmas de hipertensão intracraniana idiopática), dados relacionados com a fístula de LCR (etiologia, localização, tamanho do defeito, presença de rinorráquia, duração dos sintomas), exames complementares de diagnóstico (tomografia computadorizada, ressonância magnética, teste de glicose, teste da beta-2-transferrina), factores intra-operatórias (técnica e materiais utilizados no encerramento, número de camadas utilizadas administração de fluoresceína intra-tecal, colocação de drenagem lombar, tipo e duração do tamponamento nasal), e factores pós-operatórios (duração do internamento, complicações pós-operatórias e recidiva). Foram excluídos todos os doentes com informação incompleta nos processos clínicos (2 doentes). Todos os doentes foram observados em consulta uma semana após a alta hospitalar, e a cada semana durante um período de 6 a 8 semanas pós-operatórias. Em todas as consultas os doentes foram submetidos a endoscopia nasal. O sucesso cirúrgico foi definido pela ausência de

rinorráquia. Os dados foram introduzidos numa base de dados (Microsoft Excel®) e análise descritiva estatística foi realizada através do programa SPSS® 29.0 para MacOS. As variáveis qualitativas foram analisadas através do teste do Qui-quadrado. As variáveis quantitativas foram relacionadas com a recidiva através do teste de ManWhitney ou do teste T-Student.

## Resultados

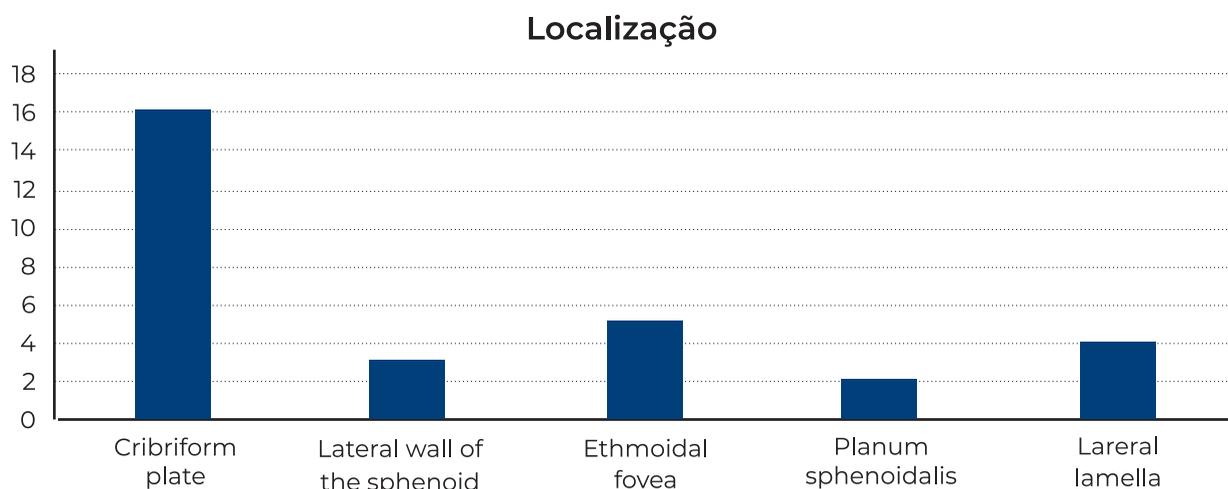
A amostra é constituída por um total de 29 doentes, 19 do sexo feminino e 10 do sexo masculino. A idade média dos doentes foi de 60 anos, o mais novo apresentava 32 anos e o mais velho 84 anos. Relativamente às comorbilidades, 7 doentes apresentava um índice de massa corporal superior a 30Kg/m<sup>2</sup>, 2 apresentavam síndrome de apneia hipopneia obstrutiva do sono e 1 apresentava estigmas de hipertensão intracraniana idiopática.

A maioria dos doentes apresentava rinorráquia (N=27) na altura do diagnóstico. Em 7 doentes constou-se a presença de meningoencefalocel e em 4 meningocele.

Os locais mais frequentes de fístula de LCR foram a lâmina cribiforme do etmoide (16), seguido da fóvea etmoidal (5). As fístulas de LCR foram mais frequentes à direita (63,3%) e o tamanho médio do defeito imagiológico: 5,8mm ± 7,4mm. A etiologia mais frequente foi a espontânea idiopática (60%), seguida da

Figura 1

Distribuição das fístulas de LCR por localização do defeito na base do crânio (N=30)



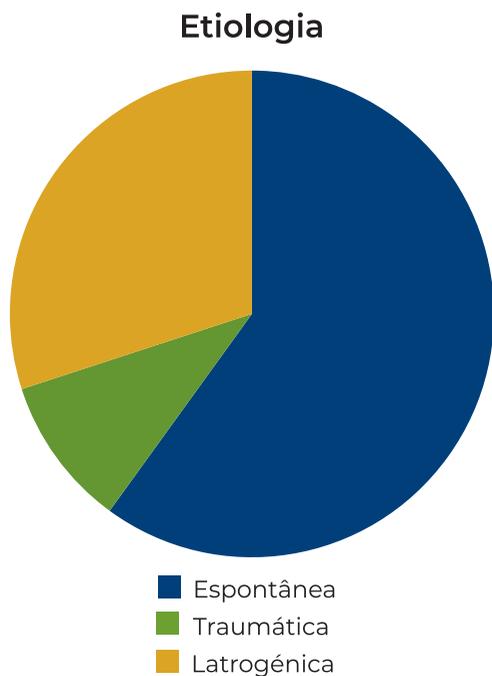
traumática iatrogénica (30%) e traumática não iatrogénica (10%). A drenagem lombar foi colocada em quase metade dos doentes.

A fluoresceína intra-tecal foi administrada no peri-operatório em 13 doentes, sobretudo nos casos de defeito da lamina crivosa. Quase sempre que se utilizou fluoresceína foi colocada drenagem lombar. No total foram reparadas via cirurgia endoscópica 30 fístulas de LCR da base anterior do crânio.

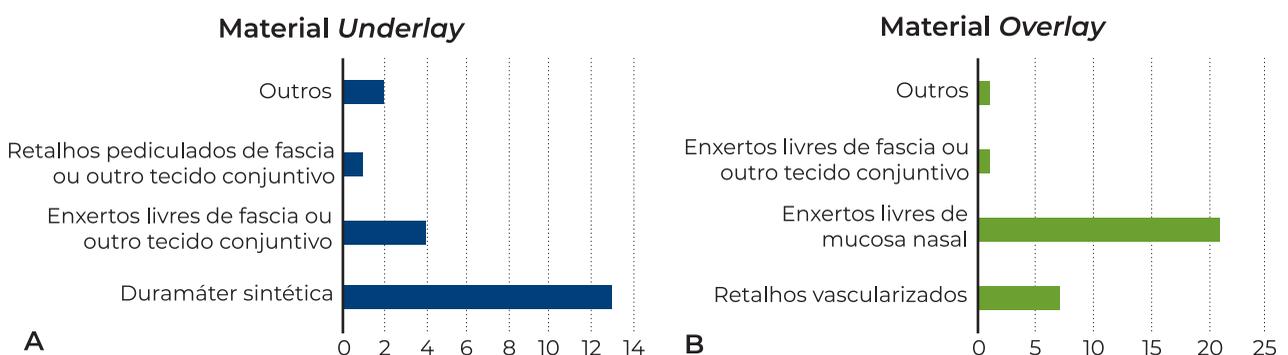
A técnica cirúrgica mais utilizada foi a *underoverlay* (19 casos), seguida pela técnica *overlay* (10 casos). A abordagem combinada (endonasal e endocraniana) foi utilizada em

apenas um caso de fístula de LCR traumática iatrogénica. O material mais utilizado na camada *underlay* foi a duramáter sintética (13 casos). Outros materiais utilizados foram enxertos livres de fascía e retalho pediculados de fáschia. Os enxertos livres de mucosa nasal foram os mais utilizados na camada *overlay* (21 casos), seguidos pelos retalhos vascularizados, nomeadamente o retalho nasosseptal (7 casos). Utilizou-se uma média de  $3,9 \pm 1,2$  camadas por doente, sendo que o número mínimo de camadas foi de 1, e o máximo de 6 camadas. Todos os materiais utilizados no encerramento dos defeitos da base anterior do crânio, incluindo a cola de fibrina e o Surgicel®, foram contabilizados na contagem das camadas. Foi colocada drenagem lombar em 48,3% dos casos. A fluoresceína intra-tecal foi utilizada em 43,3% dos casos, tendo sido utilizada sobretudo nos casos em que o defeito na base anterior do crânio se localizava na lâmina crivosa do etmoide. Foi colocada drenagem lombar em 92,3% dos casos em que foi administrada fluoresceína intra-tecal. O tamponamento utilizado na maioria dos casos foi o Merocell® (63,3%). Houve recorrência de rinorráquia em 2 casos. Num dos casos não foi necessária re-intervenção cirúrgica, tendo a rinorráquia resolvido com colocação de Surgicel® sobre o local de encerramento do defeito e drenagem lombar. O segundo caso, tratava-se de uma doente do sexo feminino de 69 anos, com uma fístula de LCR espontânea complicada de meningite bacteriana. A TC SPN evidenciou

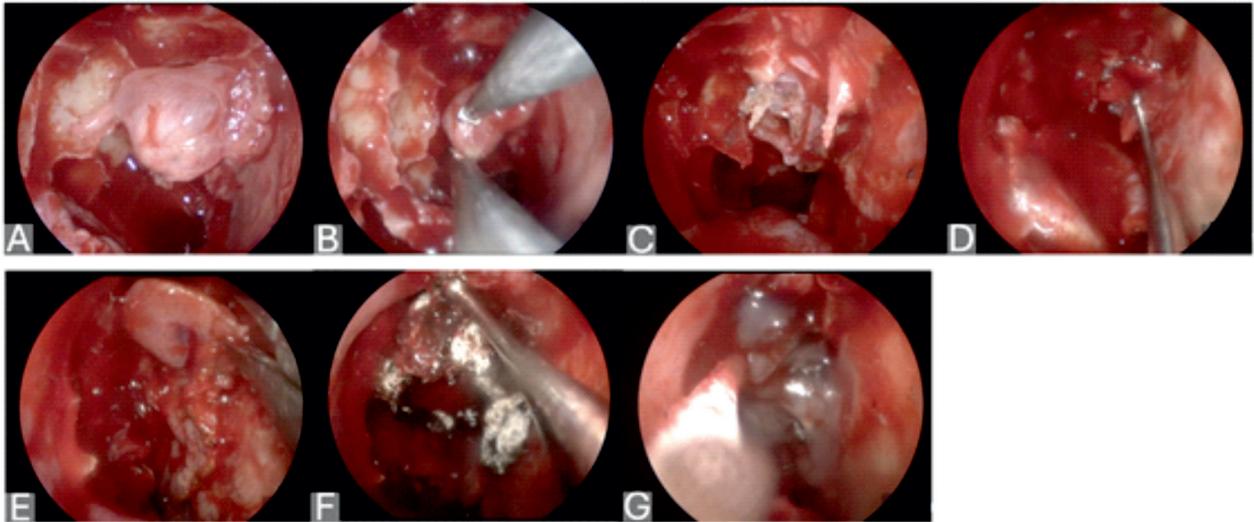
**Figura 2**  
Distribuição das fístulas de LCR por etiologia (N=30).



**Figura 3**  
Materiais mais utilizados na técnica *underlay* (Fig.3A) e *overlay* (Fig.3B)

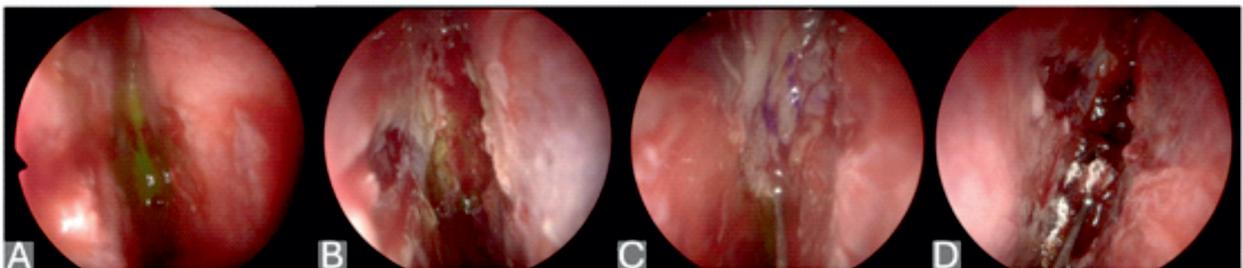


**Figura 4**  
Encerramento de defeito na lamela lateral por técnica *under-overlay*



Na figura A observa-se um meningoencefalocele, que foi reduzido com recurso a pinça bipolar (B) de forma a identificar o defeito na base anterior do crânio (C). Colocou-se duramáter sintética underlay (D).. Os materiais utilizados nas camadas overlay foram retalho nasosseptal (E), surgicel (F) e cola de fibrina (G).

**Figura 5**  
Encerramento de defeito na lâmina crivosa do etmoide por técnica *overlay*



Foi administrada fluoresceína intra-tecal para identificação do defeito na base anterior do crânio (A). O defeito na base anterior do crânio foi expostos com utilização de instrumentos frios (B). O defeito foi encerrado através da colocação de retalho livre de mucosa nasal (C) e surgicel (D) overlay.

um defeito de 1cm localizado na lâmina crivosa do etmoide. O defeito foi reparado por técnica exclusiva *overlay* com um total de 6 camadas – cola de fibrina, retalho livre de mucosa do corneto médio, cola de fibrina, MeroGel®, cola de fibrina e MeroGel®. O procedimento decorreu sem intercorrências e a doente foi tamponada bilateralmente com MeroCell®, que foi removido no 2º dia pós-operatório. Uma semana após o procedimento, a doente iniciou quadro de rinorréia que não resolveu com tamponamento nasal, o que obrigou a cirurgia de revisão. Na cirurgia de revisão foi removido o material utilizado na

cirurgia primária, sendo a nova reconstrução também por técnica *overlay*, com um total de 3 camadas - retalho nasosseptal, Surgicel® e Spongostan®. A doente teve alta hospitalar ao 10º dia pós-operatório e não apresenta sinais de recidiva 9 anos após a cirurgia de revisão. Não se verificou relação entre a taxa de recidiva e o género, a obesidade, SAHOS, a etiologia, a localização, a presença de drenagem lombar, a técnica ou o material de reconstrução, idade, tamanho do defeito, duração do tamponamento ou altura de cirurgia (ano em que a cirurgia foi realizada).

## Discussão

A técnica *goldstandard* para o encerramento de fístulas de LCR da base anterior do crânio continua a gerar controvérsia na comunidade Otorrinolaringológica. As técnicas *onlay* e *underlay* são utilizadas de acordo com o tamanho do defeito e ambas apresentam resultados semelhantes quando utilizadas corretamente.<sup>1</sup> Nesta série, a técnica mais utilizada foi a *underlay*, sendo que a técnica *overlay* foi utilizada isoladamente sobretudo para encerramento de defeitos na lâmina crivosa do etmoide pela incapacidade de disseção dural sem aumentar significativamente o tamanho do defeito ósseo. Materiais como gordura, músculo, fáscia, osso, cartilagem, enxertos vascularizados, enxertos livres e matérias sintéticos podem ser utilizados no encerramento de defeitos da base anterior do crânio. No entanto, o retalho nasosseptal mostrou-se o material mais eficaz no encerramento de grandes defeitos da base anterior, proporcionando cumprimento, largura e amplitude de rotação superiores aos retalhos avasculares.<sup>6,8</sup> Sigler AC et al., taxa de sucesso de 94% quando utilizado retalho nasosseptal, enquanto a taxa de sucesso para retalhos livres de mucosa é de 82%.<sup>4</sup> Além disso, retalhos livres de mucosa apresentam um maior tempo de cicatrização, uma vez que são avasculares.<sup>7</sup> A fáscia lata autóloga é um dos materiais mais utilizados no encerramento de grandes defeitos, criando uma barreira eficaz principalmente quando utilizada juntamente com o retalho nasosseptal. No entanto, a colheita de fáscia lata requer mais tempo cirúrgico e pode originar complicações adicionais relacionadas com a ferida operatória. A duramáter sintética pode ser um material alternativo à fáscia lata.<sup>6</sup> A drenagem lombar visa reduzir a pressão ao nível do local de reconstrução do defeito da base anterior do crânio, facilitando a cicatrização.<sup>7</sup> Contudo não há consenso relativamente ao papel da mesma no sucesso cirúrgico, sendo que vários estudos advogam que não há diferença no outcome cirúrgico da reparação de fístulas de LCR com ou sem

drenagem lombar. No entanto, a drenagem lombar está recomendada em casos de hipertensão intracraniana idiopática e em casos de revisão cirúrgica.<sup>1,5</sup>

Um estudo com 193 sujeitos, o encerramento de fístulas de LCR da base anterior do crânio obteve uma taxa de sucesso de 85-90% na primeira cirurgia com a utilização de fluoresceína intra-tectal.<sup>1</sup> Na presente série, a fluoresceína intra-tectal foi utilizada sobretudo na reparação de defeitos da lâmina crivosa do etmoide.

## Limitações do estudo

Este estudo apresenta limitações, nomeadamente o seu desenho retrospectivo e o tamanho relativamente pequeno da amostra. A heterogeneidade na técnica de encerramento, materiais utilizados e número de camadas no encerramento do defeito da base anterior do crânio constituem também limitações adicionais do estudo.

## Conclusão

A reparação de fístulas de LCR por via endoscópica é uma técnica segura e eficaz, uma vez que permite uma exposição excelente do defeito da base do crânio. A alta taxa de sucesso observada no nosso estudo revela que a técnica cirúrgica utilizada deve ser decidida de acordo com a etiologia, tamanho e localização do defeito na base do crânio, sendo que nenhuma técnica se mostrou significativamente superior. No presente estudo, os enxertos livres de mucosa nasal foram o material mais frequentemente utilizado, especialmente em defeitos localizados na lâmina crivosa do etmoide, onde se deu preferência à técnica exclusivamente *overlay* pela incapacidade de disseção dural nessa localização sem aumentar significativamente o defeito da base do crânio. Já o retalho naso-septal foi utilizado em grandes defeitos da base anterior do crânio e geralmente associado à técnica combinada *under-overlay*.

No entanto, são necessários mais estudos com amostras maiores para determinar se existem

diferenças estatisticamente significativas entre ambas as técnicas.

### Declarações Éticas e Conflitos de Interesses

Os autores declaram que não há qualquer conflito de interesses relacionado com este estudo.

Este estudo não recebeu financiamento de nenhuma agência de fomento, pública, comercial ou sem fins lucrativos.

Os dados utilizados neste estudo foram recolhidos através da plataforma SClinico, garantindo-se o anonimato de todos os participantes. Nenhuma informação pessoal ou identificável foi divulgada ou utilizada para além do necessário para a análise deste estudo.

### Referências

1. Majhi S, Sharma A. Outcome of endoscopic cerebrospinal fluid rhinorrhoea repair: an institutional study. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2019 Mar;71(1):76-80. doi: 10.1007/s12070-018-1485-2.
2. Murray RD, Friedlander R, Hanz S, Singh H, Anand VK, Schwartz TH. Nonrandom spatial clustering of spontaneous anterior fossa cerebrospinal fluid fistulas and predilection for the posterior cribriform plate. *J Neurosurg.* 2017 May;126(5):1720-1724. doi: 10.3171/2016.4.JNS152975
3. Fiore G, Bertani GA, Carrabba GG, Guastella C, Marfia G, Tariciotti L. et al. "The 'parachute' technique for the endoscopic repair of high-flow anterior skull-base CSF leaks. *World Neurosurg.* 2021 Jul;151:e880-e887. doi: 10.1016/j.wneu.2021.05.006
4. Sigler AC, D'Anza B, Lobo BC, Woodard TD, Recinos PF, Sindwani R. Endoscopic skull base reconstruction: an evolution of materials and methods. *Otolaryngol Clin North Am.* 2017 Jun;50(3):643-653. doi: 10.1016/j.otc.2017.01.015.
5. Kim-Orden N, Shen J, Or M, Hur K, Zada G, Wrobel B. Endoscopic endonasal repair of spontaneous cerebrospinal fluid leaks using multilayer composite graft and vascularized pedicled nasoseptal flap technique. *Allergy Rhinol (Providence).* 2019 Nov 13;10:2152656719888622. doi: 10.1177/2152656719888622.
6. Kim BK, Kong DS, Nam DH, Hong SD. Comparison of graft materials in multilayer reconstruction with nasoseptal flap for high-flow CSF leak during endoscopic skull base surgery. *J Clin Med.* 2022 Nov 13;11(22):6711. doi: 10.3390/jcm11226711.
7. Khatiwala RV, Shastri KS, Peris-Celda M, Kenning T, Pinheiro-Neto CD. Endoscopic endonasal reconstruction of high-flow cerebrospinal fluid leak with fascia lata "button" graft and nasoseptal flap: surgical technique and case series. *J Neurol Surg B Skull Base.* 2020 Dec;81(6):645-650. doi: 10.1055/s-0039-1693124

8. Hoerter JE, Kshirsagar RS. Nasoseptal Flap. [Updated 2023 Jul 12]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK576383/>