

Reparación endoscópica de fístula de líquido cefalorraquídeo nasosinusal, experiencia local

Sinonasal cerebrospinal fluid leak endoscopic repair, local experience

Valeria Sepúlveda C.^{1,2}, Genaro Castillo SM.^{1,2}, Rodrigo Arregui V.^{1,2}, Jaime Osorio M.^{1,2,3}

Resumen

Introducción: El manejo de la fístula de líquido cefalorraquídeo (FLCR) nasosinusal puede ser conservador o quirúrgico. Dentro de las opciones quirúrgicas, la reparación endoscópica es considerada el *gold standard*. **Objetivo:** Describir la experiencia del Hospital Barros Luco Trudeau (HBLT) en reparación endoscópica de FLCR nasosinusal en los últimos 20 años. **Material y Método:** Estudio retrospectivo descriptivo. Revisión de fichas clínicas de pacientes sometidos a reparación endoscópica de FLCR nasosinusal entre 2003 y 2023 en el HBLT. Se analizaron variables demográficas, presentación clínica, estudio complementario, técnica de reparación, seguimiento, recidiva y complicaciones postoperatorias. **Resultados:** 22 casos. Los síntomas más frecuentes fueron rinorrea unilateral y cefalea. Las etiologías más frecuentes fueron espontánea (45,5%) e iatrogénica (32%). Todos con defecto único, de ubicación etmoidal (63,5%), esfenoidal (32%), y frontal (4,5%). Se usó fluoresceína intratecal en 8 pacientes. Todos los casos fueron reparados con cierre multicapa, se usaron en promedio 2 injertos por paciente, principalmente mucosa de cornete medio (54,5%), DuraGen® (50%), y cartilago septal (41%). También se usaron materiales hemostáticos y/o sellantes. 64% recibió acetazolamida postoperatoria. Seguimiento promedio por $14,8 \pm 8,5$ meses. 4 casos (18%) presentaron recidiva a los 20 meses de seguimiento. Sin diferencias significativas en recidiva de FLCR al comparar grupos con y sin uso de fluoresceína intratecal, ni con el uso de acetazolamida postoperatoria. Un caso presentó neumoencéfalo como complicación (4,5%). **Conclusión:** La reparación endoscópica de fístula de LCR nasosinusal es una técnica efectiva, con bajas tasas de recidiva y complicaciones postoperatorias, y en la experiencia del HBLT, sin diferencias según uso de fluoresceína intratecal o acetazolamida.

Palabras clave: fístula líquido cefalorraquídeo, cirugía de base de cráneo, rinología, sinusología.

Abstract

Introduction: The treatment of sinonasal cerebrospinal fluid leak (CSFL) can be conservative or surgical, with endoscopic repair being the gold standard. **Objective:** To describe the experience of Hospital Barros Luco Trudeau (HBLT) in the endoscopic sinonasal CSFL repair over the past 20 years. **Material and Method:** A retrospective descriptive study was conducted, reviewing medical records of patients who underwent endoscopic sinonasal CSFL repair at HBLT from 2003 to 2023. Variables analyzed included demographic, clinical presentation, complementary studies, repair technique, follow-up, recurrence, and postoperative complications. **Results:** A total of 22 cases were identified. The most common symptoms were unilateral rhinorrhea and headache. The most frequent etiologies were spontaneous (45.5%) and iatrogenic (32%). Defects were located in the ethmoid (63.5%), sphenoid (32%), and frontal (4.5%) sinuses. Intrathecal fluorescein was used in 8 patients. All cases were repaired using a multilayer closure technique, with an average of 2 grafts per patient, primarily middle turbinate mucosa (54.5%), DuraGen® (50%), and septal cartilage (41%). Hemostatic materials and/or sealants were also used. Postoperatively, 64% of patients received acetazolamide. The average follow-up period was 14.8 ± 8.5 months. Four cases (18%) presented recurrence at 20 months of follow-up. There

¹Servicio de

Otorrinolaringología, Hospital Barros Luco Trudeau, Servicio de Salud Metropolitano Sur, Santiago, Chile.

²Departamento de Otorrinolaringología, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

³Departamento de Otorrinolaringología, Clínica INDISA, Santiago, Chile

Recibido el 03 de septiembre de 2024. Aceptado el 04 de abril de 2025.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Correspondencia:

Jaime Osorio M.

Gran Avenida José Miguel Carrera 3204. San Miguel.

Santiago de Chile.

Email: osorio.ori@gmail.com

were no significant differences in CSFL recurrence between groups with and without intrathecal fluorescein or postoperative acetazolamide use. One case (4.5%) presented with pneumocephalus as a complication. **Conclusion:** Endoscopic repair of sinonasal CSFL is an effective technique with low rates of recurrence and postoperative complications. In HBLT's experience, there were no differences in outcomes based on the use of intrathecal fluorescein or acetazolamide.

Keywords: cerebrospinal fluid leak, skull-base surgery, rhinology, sinusology.

Introducción

Fístula de líquido cefalorraquídeo

La fístula de líquido cefalorraquídeo (FLCR), se define como una salida anormal de líquido cefalorraquídeo a través de una brecha osteomeníngea. La FLCR de origen nasosinusal es una condición poco frecuente, que debe ser sospechada en caso de rinorrea unilateral acuosa que aumenta ante la inclinación anterior de la cabeza o al realizar maniobra de Valsalva. Dentro de los síntomas asociados se encuentran cefalea ortostática, tinnitus y alteraciones visuales¹.

Respecto de la etiología de FLCR, se pueden clasificar en traumáticas y no traumáticas. Las traumáticas se subdividen en quirúrgicas (iatrogénicas) y accidentales (no iatrogénicas), siendo esta última la causa más común de FLCR (aproximadamente 80% de los casos). Las ubicaciones más frecuentes son seno esfenoidal (30%), seno frontal (30%) y la lámina cribiforme (23%)².

Las FLCR no traumáticas pueden ser congénitas o espontáneas. Las FLCR espontáneas tienen una incidencia anual de 1-5 cada 100.000 habitantes, y sus factores de riesgo asociados son la presencia de hipertensión intracraneana idiopática, índice de masa corporal elevado, mujeres de mediana edad, apnea obstructiva del sueño y antecedentes de enfermedades del tejido conectivo^{3,4}. La presión intracraneana (PIC) se evalúa con punción lumbar al medir la presión de apertura, pero cabe destacar que esta es habitualmente menor si se mide en el intraoperatorio bajo anestesia general. Signos radiológicos sugerentes de hipertensión intracraneana idiopática son silla vacía, distensión de vaina del nervio óptico, tortuosidad del nervio óptico, aplanamiento de globos oculares posteriores, o ventrículo en hendidura⁴. Algunos autores sugieren derivan a oftalmología para evaluar papiledema como

signo de hipertensión intracraneana, pero un estudio prospectivo reporta que el papiledema está ausente en pacientes con FLCR espontánea⁵. Las complicaciones de la FLCR pueden derivar en meningitis, neumoencéfalo, o abscesos intracraneanos. La meningitis se reporta como una complicación a largo plazo, asociada en hasta un 29% de las FLCR traumáticas no tratadas y en hasta un 10% de las FLCR espontáneas activas⁴.

El manejo médico de las FLCR traumáticas no iatrogénicas consiste en observación por un plazo de 7 a 10 días, e incluye reposo absoluto estricto con elevación de cabecera a 30°, evitar tos, estornudos y esfuerzo defecatorio. En las FLCR espontáneas se podría asociar el uso de acetazolamida para disminuir la presión intracraneana cuando esta se encuentra elevada ya que disminuye la producción de LCR⁴. El manejo quirúrgico está indicado ante falla del tratamiento conservador o en caso de FLCR espontánea^{4,6}.

Tradicionalmente, las FLCR nasosinuales se han reparado a través de abordajes transcraneales, los cuales entregan excelentes resultados quirúrgicos, pero que se asocian a morbilidades no despreciables entre un 1 y 2,5% de los casos, tales como, cefalea, alteraciones olfatorias, convulsión, meningitis, hematoma subdural, absceso cerebral, y trombosis del seno cavernoso^{6,7}. En este campo, el abordaje endoscópico nasal en el manejo de las FLCR se ha posicionado como un procedimiento seguro, ofreciendo excelentes resultados, por lo que es considerado actualmente como el *gold standard*⁷.

Objetivo

Describir la experiencia del Hospital Barros Luco Trudeau (HBLT) en reparación endoscópica de FLCR nasosinusal en los últimos 20 años.

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Material y Método

Estudio retrospectivo descriptivo. Se realizó una revisión exhaustiva de fichas clínicas de pacientes sometidos a reparación endoscópica de FLCR nasosinusal entre 2003 y 2023 en el HBLT. Se excluyeron aquellos pacientes sometidos a cirugía hipofisaria, o con fístula de LCR iatrogénica intraoperatoria reparada en el mismo tiempo quirúrgico.

Se analizaron variables demográficas, presentación clínica, estudio complementario de laboratorio e imagenológico, técnica de reparación de FLCR, injertos utilizados, tiempo de seguimiento, recidiva y complicaciones postoperatorias.

Análisis estadístico con pruebas no paramétricas usando el programa R Studio®.

Resultados

22 casos incluidos, sus datos demográficos se encuentran detallados en la **Tabla 1**, destacando el predominio de mujeres con sobrepeso u obesidad. El tiempo promedio de evolución hasta la primera consulta fue de menos de 3 meses en un 45,5% (10/22), entre 3 y 12 meses en un 36,5% (8/22), y más de 12 meses en 18% (4/22).

Tabla 1. Datos demográficos de los pacientes con Fístula de Líquido Cefalorraquídeo

Sexo	% (n)
- Hombre	18 (4)
- Mujer	82 (18)
Edad	Promedio ± DS (años)
Total	44 ± 15,3
- Hombre	39,6 ± 23,5
- Mujer	45,2 ± 14,7
Peso	Promedio ± DS (kg)
Total	73,7 ± 16,6
- Hombre	83,0 ± 15,7
- Mujer	72,2 ± 16,6
IMC	Promedio ± DS
Total	29,4 ± 5,8
- Hombre	27,2 ± 3,1
- Mujer	29,8 ± 6,2

DS: desviación estándar. IMC: índice de masa corporal.

Los síntomas más frecuentes fueron rino-líquorrea unilateral (100%) y cefalea (72,7%), un solo caso se presentó como meningitis (4,5%).

Dentro del estudio diagnóstico, la técnica de imagen más usada fue la tomografía computada de cavidades perinasales (95,5%), cuyo hallazgo principal fue el velamiento de la cavidad perinasal adyacente y el defecto óseo en base de cráneo; como complemento se utilizó la resonancia magnética (22,7%) o cisterno-resonancia magnética (9%) de cavidades perinasales. En 8 pacientes (36,4%) se inyectó fluoresceína intratecal para confirmar la ubicación de fístula cuando esta no quedaba clara previo estudio endoscópico e imagenológico (**Figura 1**). Se utilizó fluoresceína oftalmológica al 5%, 0,5 cc diluida en 10 cc de líquido cefalorraquídeo obtenido en pabellón mediante punción lumbar realizada por el anestesista previo a la inducción anestésica con el paciente en posición sentado. Esta fue inyectada intratecal lentamente durante 10 minutos inmediatamente posterior a la obtención de la dilución. Se favoreció la posición de Trendelenburg durante la inducción anestésica para mejor difusión de la fluoresceína hacia el defecto de FLCR. El Hospital Barros Luco Trudeau no cuenta con acceso a β 2-transferrina, por lo que no se complementó el estudio diagnóstico con este examen por barrera de acceso.

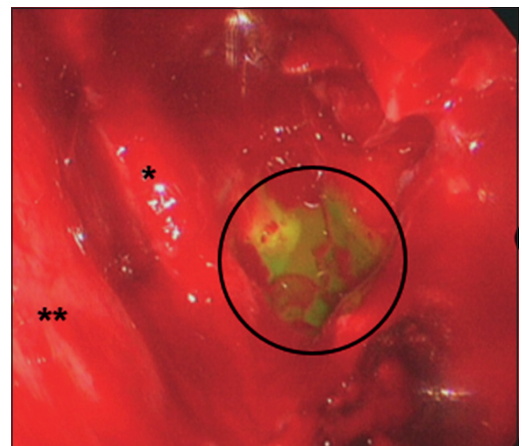


Figura 1. Fluoresceína intratecal. Se observa fluoresceína intratecal saliendo de defecto etmoidal anterior fosa nasal izquierda. *Remanente de cornete medio resecado parcialmente, medializado; **septum nasal.

La etiología más frecuente de fístula fue espontánea en 10 de los 22 pacientes (45,5%). Todos los casos tenían defecto único, siendo la ubicación etmoidal la más frecuente en un 63,5% (14/22) (Tabla 2). Tres pacientes presentaban encefalocele al momento del diagnóstico.

Todos los casos incluidos fueron reparados vía endoscópica con técnica de cierre en multicapa (Figura 2).

Se usaron en promedio 2 injertos por paciente, principalmente mucosa de cornete medio (54,5%), DuraGen® (50%), cartílago septal (41%) y colgajo nasoseptal (36,4%). También se usaron hemostáticos sintéticos y/o sellantes, en promedio 2 por paciente (Tabla 3). No se usó taponamiento nasal en ninguno de los pacientes.

Dentro de los cuidados postoperatorios, 64% (14/22) recibió acetazolamida postoperatoria, y a 9% (2/22) se le instaló drenaje espinal. No se usaron antibióticos postoperatorios. La gran mayoría de los pacientes se fue de alta a las 72 hrs postoperatorias, a excepción del que presentó neumoencéfalo cuya estadía se prolongó por 3 semanas debido a comorbilidades médicas y patología oncológica.

Los casos fueron seguidos por $14,8 \pm 8,5$ meses. 4 casos (18%) presentaron recidiva a los 20 meses de seguimiento, sin diferencias según etiología ni ubicación del defecto óseo. Se comparó la tasa de recidiva de FLCR en el grupo que se utilizó fluoresceína intratecal versus el grupo sin uso de esta, sin encontrar diferencias significativas. Tampoco se encontraron diferencias significativas en la recidiva al comparar entre grupos con uso de acetazolamida postoperatoria y sin esta.

Dentro de las complicaciones, un paciente (4,5%) presentó neumoencéfalo que fue manejado quirúrgicamente en conjunto con el equipo de neurocirugía con abordaje combinado (Figura 3).

Discusión

Una revisión sistemática de Xie y cols. reporta una distribución de sexo más bien equitativa a diferencia de nuestro estudio (82% mujeres), lo que podría explicarse debido al bajo n y a la exclusión de los pacientes

Tabla 2. Características de las Fístula de Líquido Cefalorraquídeo

	% (n)
Etiología	
Espontánea	45,5 (10)
Traumática iatrogénica	32 (7)
Traumática no iatrogénica	22,5 (5)
Congénita	0 (0)
Ubicación del defecto en base de cráneo	
Etmoides	63,5 (14)
- Etmoidal anterior	45,5 (10)
- Etmoidal posterior	18 (4)
Esfenoides	32 (7)
Frontal	4,5 (1)

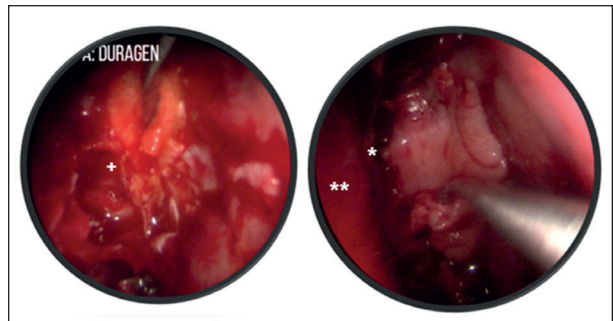


Figura 2. Reparación de defecto óseo. Visualización endoscópica por fosa nasal izquierda. **A.** Reparación de defecto con Duragen. **B.** Reparación de defecto con mucosa de cornete medio. +Celdillas etmoidales anteriores; *remanente de cornete medio resecaado parcialmente, medializado; **septum nasal.

Tabla 3. Materiales usados para la Reparación Endoscópica de Fístula de Líquido Cefalorraquídeo

Injerto	% (n)
Autoinjerto	100 (22)
- Mucosa de cornete medio	54,5 (12)
- Colgajo nasoseptal	36,4 (8)
- Cartílago septal	41 (9)
- Hueso septal	
Xenoinjerto	50 (11)
- DuraGen®	50 (11)
Hemostáticos o Sellantes 2-3-8-11	
Surgice!®	86,4 (19)
Beriplast P®	45,5 (10)
DuraSeal®	41 (9)



Figura 3. Neumoencéfalo. Tomografía Computada de cerebro sin contraste que muestra el Signo del monte Fuji, patognomónico de Neumoencéfalo, donde los lóbulos frontales separados representan las "pendientes" del volcán (*) y el aire entre ellos representa el "cráter" (**).

sometidos a cirugía hipofisiaria. Del punto de vista etiológico y ubicación del defecto, nuestra serie tiene resultados similares a la literatura siendo más etiología traumática con valores cercanos al 45%, y localización etmoidal en un 61-63%^{8,9}.

En nuestra serie, el principal grupo de pacientes cuya etiología de FLCR fue espontánea eran las mujeres con sobrepeso u obesidad según su índice de masa corporal ($29,8 \pm 6,2$). Hallazgos similares son reportados en la literatura, llegando a un índice promedio de 38 en FLCR espontánea y siendo más frecuente en mujeres⁹.

Revisiones sistemáticas y metanálisis reportan la alta sensibilidad de la TC de alta resolución, que llega a 0,93, y la recomiendan como estudio imagenológico de primera línea pues permite evaluar anatomía ósea, identificar defectos desde los 2 mm, e identificar ocupaciones^{8,9}, concordante con el enfrentamiento diagnóstico realizado en nuestro centro. La literatura sugiere complementar el estudio diagnóstico con resonancia magnética para caracterizar las ocupaciones identificadas en la TC y diferenciar entre contenido líquido y meningoencefalocele, también se recomienda

su uso cuando no se logra identificar el defecto mediante TC, con una sensibilidad y especificidad de 0,94 y 0,77 respectivamente⁸. Si bien el uso de fluoresceína intratecal sigue siendo *off-label* debido a sus riesgos asociados, existen estudios que demuestran su seguridad en dosis menores a 50mg y velocidad de infusión lenta entre 10 y 30 minutos^{10,11}. Se reportan complicaciones en hasta un 80% cuando la dosis supera los 50mg, pero este porcentaje cae al 3,9% en dosis inferiores a 50mg¹¹. En nuestro hospital se administra siguiendo los protocolos internacionales (0,5 mL de fluoresceína al 5% diluida en 10 mL de LCR, administrados intratecal en infusión lenta por 10 min vía punción lumbar)⁹, y hasta la fecha nuestros pacientes no han presentado complicaciones relacionadas al uso de fluoresceína intratecal. Su sensibilidad se ha descrito entre 0,93 y 1,0^{8,11}, y se recomienda su uso de forma opcional si no se logra identificar el sitio del defecto con otros métodos diagnósticos¹².

El uso de acetazolamida postoperatoria es controversial, se recomienda como opción ante la sospecha de presión intracraneana elevada¹². Una revisión comparó la tasa de éxito de reparación primaria de FLCR en pacientes con presión intracraneana elevada, reportando que esta tasa llegaba al 93% al usar acetazolamida postoperatoria, y disminuye al 82% sin esta¹³. En nuestra serie no se encontraron diferencias significativas en la recidiva de fístula al comparar los grupos con y sin acetazolamida postoperatoria, pero la indicación de este fármaco no tuvo una indicación clara ya que no se comprobó la presión intracraneana aumentada previa prescripción del medicamento, y tampoco se usó en un esquema estandarizado sino con heterogeneidad entre pacientes.

El drenaje lumbar postoperatorio es controversial, se recomienda como opción para disminuir la presión intracraneana. Un estudio randomizado de reparación de FLCR craneal anterior demostró que el uso de drenaje lumbar no disminuye de forma significativa la tasa de recurrencia de FLCR⁹. En nuestro hospital es rara vez indicado.

Los abordajes endoscópicos para reparación de FLCR son seguros y efectivos, con tasa de falla de un 9% aproximadamente según lo reportado en la literatura⁹, el cual sería mayor a mayor tamaño del defecto¹⁴. En nuestra serie

este porcentaje fue del 18%, posiblemente por los criterios de exclusión y bajo n.

Existe vasta evidencia a favor de la reparación multicapa^{8,9,12,14}. Un estudio evaluó el impacto del uso de materiales sellantes en la recidiva de FLCR; concluye que el uso de sellantes no disminuyó de forma significativa la recidiva de FLCR al compararlo con la reparación sin uso de sellantes¹⁵. En nuestra serie, se usó sellantes en casi todos los pacientes, por lo que no se pudo comparar resultados.

Conclusión

La reparación endoscópica de FLCR nasosinusal es una técnica efectiva, con bajas tasas de recidiva y complicaciones postoperatorias, y en la experiencia del HBLT, sin diferencias según la etiología de la fístula, ubicación del defecto óseo, uso de fluoresceína intratecal, ni uso de acetazolamida postoperatoria.

Bibliografía

1. Wise SK, Schlosser RJ. Evaluation of spontaneous nasal cerebrospinal fluid leaks. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007;15(1):28-34. DOI: 10.1097/moo.0b013e328011bc76
2. Chae JK, Rosen K, Zappi K, et al. Cranial and Spinal Cerebrospinal Fluid Leaks: Foundations of Identification and Management. *World Neurosurg.* 2024;187:288-293. DOI: 10.1016/j.wneu.2024.03.111
3. Pérez MA, Bialer OY, Bruce BB, Newman NJ, Biousse V. Primary spontaneous cerebrospinal fluid leaks and idiopathic intracranial hypertension. *J Neuroophthalmol.* 2013;33(4):330-337. DOI: 10.1097/WNO.0b013e318299c292
4. Tilak AM, Koehn H, Mattos J, Payne SC. Preoperative management of spontaneous cerebrospinal fluid rhinorrhea with acetazolamide. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2019;9(3):265-269. DOI: 10.1002/alr.22245
5. Aaron G, Doyle J, Vaphiades MS, et al. Increased intracranial pressure in spontaneous CSF leak patients is not associated with papilledema. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014;151:1061-1066. DOI: 10.1177/0194599814551122
6. Prosser JD, Vender JR, Solares CA. Traumatic cerebrospinal fluid leaks. *Otolaryngol Clin North Am.* 2011;44(4):857-873, vii. DOI: 10.1016/j.otc.2011.06.007
7. Castelnuovo P, Valentini M, Sileo G, Battaglia P, Bignami M, Turri-Zanoni M. Management of recurrent cerebrospinal fluid leak, current practices and open challenges. A systematic literature review. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2023;43(Suppl 1):S14-S27. DOI: 10.14639/0392-100X-suppl.1-43-2023-02
8. Xie M, Zhou K, Kachra S, McHugh T, Sommer DD. Diagnosis and Localization of Cerebrospinal Fluid Rhinorrhea: A Systematic Review. *Am J Rhinol Allergy.* 2022;36(3):397-406. DOI: 10.1177/19458924211060918
9. Lobo BC, Baumanis MM, Nelson RF. Surgical repair of spontaneous cerebrospinal fluid (CSF) leaks: A systematic review. *Laryngoscope Investig Otolaryngol.* 2017;2(5):215-224. DOI: 10.1002/lio.2.75
10. Romeo D, Go BC, Ng JJ, Barrette LX, Rhodes JJ, Rajasekaran K. Systematic Review: Evaluating the Efficacy of Intrathecal Fluorescein for Localizing Cerebrospinal Fluid Rhinorrhea. *J Craniofac Surg.* 2022;33(8):2581-2585. DOI: 10.1097/SCS.00000000000008849
11. Jolly K, Gupta KK, Muzaffar J, Ahmed SK. The efficacy and safety of intrathecal fluorescein in endoscopic cerebrospinal fluid leak repair -a systematic review. *Auris Nasus Larynx.* 2022;49(6):912-920. DOI: 10.1016/j.anl.2022.03.014
12. Georgalas C, Oostra A, Ahmed S, et al. International Consensus Statement: Spontaneous Cerebrospinal Fluid Rhinorrhea. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2021;11(4):794-803. DOI: 10.1002/alr.22270
13. Teachey W, Grayson J, Cho DY, Riley KO, Woodworth BA. Intervention for elevated intracranial pressure improves success rate after repair of spontaneous cerebrospinal fluid leaks. *Laryngoscope.* 2017;127(9):2011-2016. DOI: 10.1002/lary.26612
14. Porto E, Sun H, Revuelta-Barbero JM, et al. Surgical management of spontaneous middle cranial fossa defects: a systematic review and meta-analysis of available reconstructive techniques and materials. *Neurosurg Rev.* 2023;46(1):41. DOI: 10.1007/s10143-023-01947-z
15. Pang JC, Bitner BF, Nottoli MM, et al. Tissue Sealant Impact on Skull Base Reconstruction Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Laryngoscope.* 2024;134(8):3425-3436. DOI: 10.1002/lary.31390