



Original Article

Cirugía endoscópica transnasal de base de cráneo: Análisis de las complicaciones en los primeros 120 procedimientos

Transnasal endoscopic skull base surgery: analysis of complications in the first 120 procedures

Héctor Pablo Rojas¹, Pablo Horacio José¹, Roberto Rafael Herrera², José Luis Ledesma², Eduardo Rubín¹, Luis Agustín Ramírez Stieben¹

¹Unidad de Cirugía Hipofisaria y Base de Cráneo, Grupo Gamma, Rosario, ²Servicio de Neurocirugía de la Clínica Adventista Belgrano, Clínica Adventista Belgrano, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

E-mail: *Héctor Pablo Rojas - hrojas@grupogamma.com; Pablo Horacio José - drpablojose@gmail.com; Roberto Rafael Herrera - dr.roberto.herrera@gmail.com; José Luis Ledesma - chucholesma@gmail.com; Eduardo Rubín - eduardorubin@mac.com; Luis Agustín Ramírez Stieben - lramirez@grupogamma.com



*Corresponding author:

Héctor Pablo Rojas,
Unidad de Cirugía Hipofisaria
y Base de Cráneo, Grupo
Gamma, Rosario, Argentina.

hrojas@grupogamma.com

Received : 25 October 2022

Accepted : 29 October 2022

Published : 11 November 2022

DOI

10.25259/SNI_980_2022

Quick Response Code:



ABSTRACT

Background: The endonasal endoscopic approach (EEA) has potential advantages over traditional open approaches. However, complications such as cerebrospinal fluid (CSF) leak, visual disturbances, and postoperative meningitis have been described. The aim was to present the experience accumulated in 120 cases of skull base EEA performed by the same surgical team and describe and analyze the main postoperative complications according to the complexity of the cases.

Methods: Retrospective study on our database of patients undergoing skull base EEA for various pathologies between July 2011 and March 2022.

Results: 120 skull base EEA surgeries were analyzed. 57.14% were performed on women. The median age was 44 years. 26.66% were reinterventions. The most frequent pathology was pituitary adenoma (49.17%) followed by CSF leak (8.33%). The most used EEA was the transellar 65.83%. 26 complications were recorded, with no differences according to complexity. There were 13 cases of diabetes insipidus (DI) and 8 of CSF leak. This was more frequent in patients with intraoperative CSF leak. The median hospital stay was 5.5 days.

Conclusion: Skull base EEA has become increasingly common for the surgical management of skull base pathology, with a low frequency of immediate postoperative complications and low mortality. The improvement of the technique and the improvement in postoperative care are associated with a shorter hospital stay.

Keywords: Cerebrospinal fluid leak, Pituitary neoplasms, Postoperative complications, Skull base

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non Commercial-Share Alike 4.0 License, which allows others to remix, transform, and build upon the work non-commercially, as long as the author is credited and the new creations are licensed under the identical terms.

©2022 Published by Scientific Scholar on behalf of Surgical Neurology International

RESUMEN

Antecedentes: El abordaje endoscópico endonasal (AEE) presenta ventajas potenciales a los abordajes abiertos tradicionales. Sin embargo, se han descrito complicaciones como la fístula de líquido cefalorraquídeo (LCR), trastornos visuales y meningitis postquirúrgica. El objetivo de este trabajo es presentar la experiencia acumulada en 120 casos de cirugía endoscópica de base de cráneo realizadas por un mismo equipo quirúrgico, y describir y analizar las principales complicaciones postoperatorias según la complejidad de los casos.

Métodos: Estudio retrospectivo sobre nuestra base de datos de pacientes operados de AEE de base de cráneo por diversas patologías entre julio de 2011 y marzo de 2022.

Resultados: Se analizaron 120 cirugías con AEE de base de cráneo. El 57.14% fueron realizadas en mujeres. La mediana de edad fue de 44 años. El 26.66% fueron reintervenciones. La patología más frecuente fue el adenoma hipofisario (49.17%) seguida de la fístula de LCR (8.33%). El AEE más utilizado fue el transelar 65.83%. Se registraron 26 complicaciones, sin diferencias según la complejidad. Se constataron 13 casos de diabetes insípida (DI) y 8 de fístula de LCR. Esta fue más frecuente en pacientes con fístula intraoperatoria de LCR. La mediana de internación fue de 5.5 días.

Conclusiones: El AEE de base de cráneo se ha vuelto una opción cada vez más utilizada para el manejo quirúrgico de la patología de la base de cráneo, con una baja frecuencia de complicaciones postoperatorias inmediatas y baja mortalidad. El perfeccionamiento de la técnica como la mejoría en los cuidados postoperatorios se asocian a una menor estancia hospitalaria.

Palabras clave: Complicaciones postoperatorias, Base de cráneo, Neoplasias hipofisarias, Fístula de líquido cefalorraquídeo

INTRODUCCIÓN

En la última década, el abordaje endoscópico endonasal (AEE) para el manejo quirúrgico de la patología de la base de cráneo se ha vuelto cada vez más frecuente. Si bien al principio las técnicas endoscópicas se aplicaron únicamente para el tratamiento quirúrgico de los trastornos inflamatorios rinosinuales, con los avances tecnológicos en las imágenes, en la instrumentación quirúrgica y en las técnicas reconstructivas, junto con una mejor comprensión de la anatomía quirúrgica endoscópica, el AEE se ha constituido como tratamiento de primera línea de muchos trastornos cada vez más complejos, malignos y benignos, como las neoplasias hipofisarias.^[5,12,21,25]

El AEE ofrece varias ventajas potenciales respecto a la cirugía por vía transcraneana tradicional, incluida la mejor visualización de las estructuras profundas dentro de la cavidad sinusal, el clivus o la región paraselar. También evita la necesidad de retraer los lóbulos frontales y/o temporales del cerebro para alcanzar localizaciones intracraneales profundas. Estudios recientes sugieren una menor morbilidad y estancia hospitalaria. Sin embargo, con el desarrollo y la implementación creciente de este abordaje, también se han descrito las complicaciones asociadas, siendo las más frecuentes la fístula postoperatoria de LCR, trastornos visuales y meningitis postquirúrgica.^[11,17,19,23,24] En las series que se enfocan en la cirugía hipofisaria, también se informan trastornos hidroelectrolíticos como diabetes insípida (DI) o el síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética (SIADH) e hipopituitarismo.^[20]

El objetivo de nuestro estudio consiste en identificar y analizar las principales complicaciones postoperatorias inmediatas asociadas al AEE, teniendo en cuenta la complejidad de los casos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Realizamos un estudio retrospectivo sobre una base de datos de 120 cirugías de AEE, por diversas patologías, realizadas a lo largo de 12 años entre el período comprendido entre julio de 2011 y marzo de 2022.

Pacientes

Se registró la edad, sexo y fecha de cirugía. Se determinó el diagnóstico pre y postquirúrgico. Clasificamos la complejidad de los casos en 5 niveles según la clasificación propuesta por Kassam y col.^[12] Estos niveles, aunque arbitrarios, se basan en consideraciones anatómicas, complicaciones potenciales y experiencia quirúrgica anticipada para manejo de complicaciones. Los procedimientos de nivel I corresponden a la cirugía de senos nasales por enfermedad inflamatoria o para el manejo de la epistaxis. Se considera que estos procedimientos tienen el riesgo más bajo de complicaciones y por esta razón fueron excluidos de este trabajo. Los procedimientos de nivel II incluyen reparación endonasal endoscópica de fístulas de LCR y extirpación de adenomas hipofisarios con o sin extensión supraselar (aquellos que no requirieron disección subaracnoidea). Los procedimientos de nivel III incluyen disecciones extradurales extraselares (como por ejemplo el angiofibroma juvenil, la resección de la apófisis odontoides o la descompresión del nervio óptico). Requieren perforación de la base del cráneo para exponer la patología, pero sin transgredir la duramadre. Los procedimientos de nivel IV incluyen aquellos que requieren cirugía intradural; por lo tanto, la frecuencia y magnitud de las complicaciones teóricamente deberían aumentar. Los procedimientos de nivel V representan la cirugía cerebrovascular e incluyen

la cirugía endonasal endoscópica para el tratamiento de aneurismas y malformaciones vasculares, así como lesiones que requieren una manipulación o movilización significativa de la arteria carótida interna.

Aspectos quirúrgicos generales

Todos los procedimientos fueron realizados por los mismos cirujanos principales (1 neurocirujano y 1 otorrinolaringólogo), utilizando la misma técnica quirúrgica. Los pacientes fueron posicionados en decúbito dorsal con Trendelenburg invertido. Utilizando el cabezal de Mayfield se fijó la cabeza con 15° de extensión y leve rotación a la derecha. Luego de realizar la asepsia correspondiente con iodopovidona 5%, se desconggestionó la cavidad nasal con oximetazolina tópica (50 mg/100 ml) y se comenzó el abordaje por cavidad nasal derecha con endoscopio de 0°. La mayoría de los casos fueron resueltos utilizando la técnica de “dos cirujanos – 4 manos – 2 narinas.” Al comienzo de nuestra serie, procedíamos a la resección de un cornete medio; sin embargo, en los últimos 8 años solo los desplazamos lateralmente mediante luxofractura, con el objetivo de evitar trastornos de la olfacción y minimizar el impacto de la cirugía en la fisiología nasal. No se procedió a la elevación sistemática del colgajo nasoseptal salvo en casos en los que se planificaba una disección subaracnoidea, pero sí se preservaban los pedículos de ambos lados (“*flap de rescate*”). Se realizó una esfenoideotomía amplia para llegar al seno esfenoidal, que es el punto en común de la mayoría de los procedimientos (salvo en los limitados a la lámina cribosa y seno frontal). Se intentó no extirpar la mucosa del seno esfenoidal. Hasta esta instancia se utilizaron fresas comedoras, una vez dentro del esfenoides solo se utilizaron fresas diamantadas o híbridas de 4 mm. A partir de este momento se procedió con alguno de los distintos AEE según la patología en cuestión. La reconstrucción, utilizando técnicas escalonadas multicapas, varió según la complejidad del abordaje. No utilizamos grasa en ninguno de los 120 casos.

Cuidados postoperatorios

El paciente cursó las primeras 24 horas en unidad de terapia intensiva para control clínico y neurológico, monitoreo del medio interno y evaluación de la ocurrencia de fistula de LCR. Se procedió a profilaxis antimicrobiana según protocolo institucional.

Complicaciones

Las complicaciones se clasificaron en intraoperatorias y postoperatorias. Las complicaciones intraoperatorias se definieron como aquellas que ocurrieron durante la cirugía y fueron causadas de manera inmediata y directa por la intervención quirúrgica. Estas se dividieron en lesiones

vasculares y neurales. Las complicaciones vasculares se valoraron como causa potencial de muerte o deficiencia neurológica. Se registró si las deficiencias neurológicas fueron transitorias o permanentes. Las complicaciones postoperatorias se definieron como aquellas derivadas del procedimiento quirúrgico dentro de los 30 días posteriores al procedimiento. Las complicaciones postoperatorias se dividieron en complicaciones infecciosas, sistémicas, hidroelectrolíticas y muerte. Entre las complicaciones hidroelectrolíticas se registraron DI (transitoria o permanente), síndrome cerebral perdedor de sal y SIADH. Se valoró la frecuencia de fistula postoperatoria de LCR y el tipo de tratamiento instaurado (drenaje lumbar y/o reintervención quirúrgica). Por su importancia, las fistulas de LCR se estudiaron en forma especial.

Análisis estadístico

Se utilizó el programa estadístico R versión 4.1.0. La normalidad de las variables continuas se determinó mediante la prueba de Shapiro-Wilk. La homogeneidad de las varianzas se determinó mediante la prueba de Bartlett. Para las variables categóricas se utilizó la prueba de chi-cuadrado o exacta de Fisher, según frecuencias esperadas. Las variables numéricas se compararon con pruebas no paramétricas (Mann-Whitney para la comparación de dos grupos y Kruskal-Wallis, Bonferroni post-hoc, para la comparación de más de dos grupos) y los resultados se expresaron como mediana y rango intercuartílico. Los resultados se examinaron para los efectos ponderados de la edad, el nivel de complejidad del procedimiento y el año en que se realizó la cirugía. Este último se incluyó para evaluar el impacto de la experiencia. El período de estudio registrado (2011–2022) se dividió en cuartiles: 2011–2013, 2014–2016, 2017–2019 y 2020–2022, al igual que la edad de los pacientes. Las complicaciones se analizaron de manera general y en particular. En caso de que el paciente haya presentado una complicación durante la cirugía o estadía hospitalaria, se consideró como que presentó una complicación. Se analizó la frecuencia de complicaciones según el período de estudio y la complejidad de los casos. Se analizó la relación entre días totales de internación y presencia de complicaciones. Se realizó un análisis de regresión logística para determinar el efecto de variables sobre las complicaciones en particular. La razón de probabilidad se expresó como Odds Ratio (OR) e intervalo de confianza del 95% (IC95%). Las diferencias se consideraron significativas si $P < 0.05$.

RESULTADOS

Características de los pacientes

Desde el mes de julio de 2011 a marzo de 2022, se registraron y analizaron 120 cirugías con AEE de base de cráneo. El 57.14% fueron realizadas en mujeres. La mediana de edad fue de 44 años (33.25–59 años). Del total de procedimientos,

32 fueron reintervenciones (26.66%) en 25 pacientes. 26 (21.66%) manifestaron algún tipo de defecto visual en la evaluación prequirúrgica.

En la Tabla 1 se describen las patologías intervenidas y su frecuencia absoluta y relativa.

Aspectos quirúrgicos

En la Tabla 2 se describen los abordajes empleados en las 120 cirugías endoscópicas endonasales, con su frecuencia absoluta y relativa.

El 63.33% de las cirugías correspondieron a un nivel II de complejidad [Tabla 3]. Tanto el sexo como la edad de los pacientes no variaron según la complejidad de los casos.

La Figura 1 muestra la frecuencia relativa de las cirugías según su fecha de realización y complejidad.

Complicaciones

Se registraron 26 complicaciones, tanto intra como postquirúrgicas, en 24 pacientes (20%), mientras que 2 pacientes

(1.67%) fallecieron durante la internación. La frecuencia de complicaciones no varió según edad, sexo ni período de estudio analizado. Tampoco varió según la complejidad de los casos.

Se registraron dos complicaciones intraoperatorias (1.67%). Ambas correspondieron a daño neurológico permanente (amaurosis). En la Figura 2 se muestran hallazgos intraoperatorios de uno de estos pacientes. Estas no se asociaron a mayor mortalidad. No hubo ninguna complicación vascular.

Dentro de las complicaciones postoperatorias, tres pacientes (2.5%) intercurrieron con complicaciones infecciosas (neumonía intrahospitalaria, sepsis nosocomial y meningitis postquirúrgica). Uno de ellos falleció durante la internación. Se registraron 2 pacientes (1.67%) con complicaciones sistémicas (inestabilidad hemodinámica y enfermedad tromboembólica), falleciendo uno de ellos durante el curso de su estadía hospitalaria.

Respecto a las complicaciones hidroelectrolíticas, no registramos casos de SIADH ni de síndrome cerebral perdedor de sal. Constatamos 13 casos de DI (10.83%), de los cuales solo 2 fueron permanentes. Todos los casos fueron tratados satisfactoriamente. No hubo diferencias en la frecuencia de DI según la complejidad de los casos. Tampoco varió en función del período de tiempo analizado. En la Tabla 4 se exponen los casos de DI según complejidad, abordaje, curso y uso de desmopresina.

Para evaluar la frecuencia de fistula de LCR en el periodo postoperatorio excluimos del análisis a los pacientes operados inicialmente por fistula de LCR. De los 110 pacientes restantes, constatamos 8 casos (7.27%) de fistula de LCR en el periodo postoperatorio. No evidenciamos diferencias según la complejidad de los casos. Tampoco evidenciamos diferencias según período de tiempo analizado. En la Tabla 5 se resume el tratamiento instaurado en cada caso según patología y complejidad. En la Figura 3 se expone el caso 1 de la Tabla 5. La presencia de fistula de LCR no se asoció a mortalidad.

La frecuencia de fistula postoperatoria de LCR fue mayor en pacientes donde se constató la presencia de fistula de LCR intraoperatoria (18.5% versus 4.4%, $P = 0.04$). El análisis de regresión logística demostró que la presencia de fistula de LCR durante el acto quirúrgico se asocia a mayor riesgo de fistula postoperatoria de LCR con un OR 4.92 (IC95% 1.09-22.30, $P = 0.038$).

Tabla 1: Patologías intervenidas quirúrgicamente.

Patología	Número (%)
Adenomas hipofisarios	59 (49.17)
Fístula de LCR	10 (8.33)
Neoplasias rinosinusal maligna	9 (7.5)
Meningioma	8 (6.67)
Osteosarcoma	4 (3.33)
Craneofaringioma	4 (3.33)
Displasia fibrosa	4 (3.33)
Angiofibroma	3 (2.5)
Quieste aracnoideo	2 (1.67)
Quieste de bolsa de Rathke	2 (1.67)
Metástasis	2 (1.67)
Osteomas	2 (1.67)
Tumores de tallo hipofisario	2 (1.67)
Quiestes selares	2 (1.67)
Misceláneas	7 (5.83)
LCR: Líquido cefalorraquídeo	

Tabla 2: Abordajes utilizados.

Abordaje	Número (%)
Transelar	79 (65.83)
Combinado sagital	14 (11.76)
Transnasal-transcraneano	11 (9.24)
Coronal	4 (3.36)
Transcribiforme	4 (3.36)
Transclival	3 (2.52)
Transfrontal	2 (1.68)
Combinado coronal	2 (1.68)
Transodontoideo	1 (0.84)

Tabla 3: Distribución de las cirugías según complejidad.

Nivel	Número (%)
II	76 (63.33)
III	21 (17.50)
IV	22 (18.33)
V	1 (0.83)

Días de internación

La mediana de internación fue de 5.5 días (4-7 días), siendo menor la estadía hospitalaria en los periodos 2016-2019 [5 días

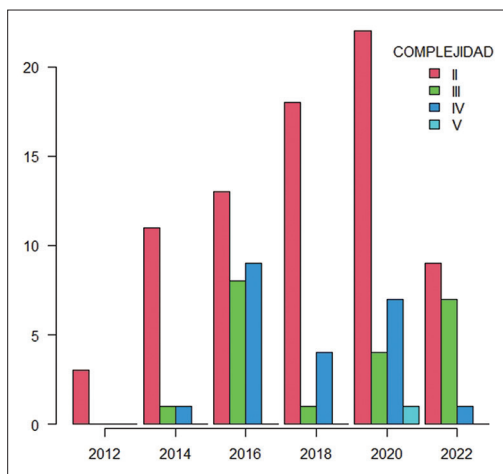


Figura 1: Histograma: frecuencia de cirugías según complejidad y año de cirugía.

(4-6)] y 2019-2022 [4.5 días (3.75-5.25) en comparación con 2010-2013 [6 días (5-7)] (prueba de Kruskal-Wallis, post-test Bonferroni, $P = 0.05$ y 0.004 , respectivamente). La mediana de internación varió según la complejidad del caso, siendo mayor en aquellos del grupo IV con 9 días (6-14 días) contra 6 días en grupo II y 4 días en grupo III (se excluye del análisis al grupo V por presentar solo un paciente) (Kruskal-Wallis, $P = 0.001$, post-test Bonferroni).

La mediana de internación fue mayor en el grupo de pacientes que presentaron complicaciones [11.5 días (6-16.75) versus 5 días (4-6), $P < 0.0001$], siendo mayor tanto en aquellos que presentaron DI [6 días (5-12.5) versus 5 días (4-7), $P = 0.01$] como aquellos que se complicaron con fístula de LCR [15 días (12-18) versus 5 (4-6.5), $P = 0.0001$].

DISCUSIÓN

El establecimiento de un equipo multidisciplinario aporta la complementariedad de los conocimientos y experiencias permitiendo abordar las diferentes situaciones problemáticas de una forma más efectiva. El AEE de base de cráneo, donde

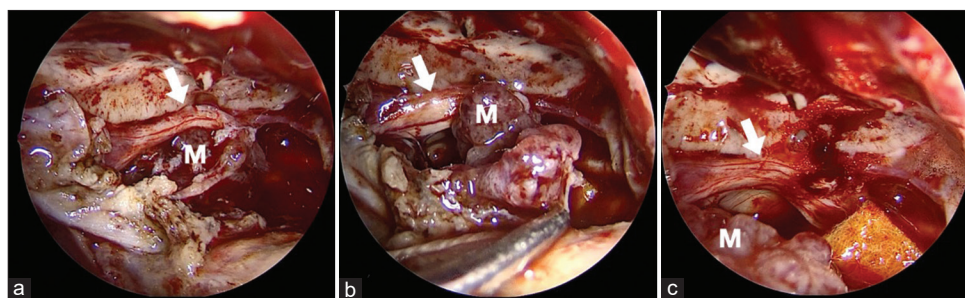


Figura 2: Hallazgos intraoperatorios de resección de meningioma (m) del tubérculo selar que comprimía el nervio óptico derecho (flecha blanca). (a y b) meningioma comprimiendo nervio óptico. (c) nervio óptico libre post resección tumoral. La paciente presentaba visión bulto en el ojo derecho que empeoró tras la cirugía, siendo una de las dos pacientes con lesión neurológica intraoperatoria.

Tabla 4: Diabetes insípida según diagnóstico, complejidad y curso.

Caso	Diagnóstico	Complejidad	Abordaje	Uso de Desmopresina	Curso
1	Adenoma	V	Coronal	No	Transitorio
2	Craneofaringioma	IV	Transelar	No	Transitorio
3	Adenoma	II	Transelar	Sí	Permanente#
5	QBR	II	Transelar	Sí	Transitorio
6	Adenoma	II	Transelar	Sí	Transitorio
7	Adenoma	II	Transelar	Sí	Transitorio
8	Adenoma	II	Transelar	No	Transitorio
9	Adenoma	II	Transelar	Sí	Transitorio
10	Adenoma	II	Transelar	Sí	Transitorio
11	Miscelánea	IV	Combinado	No	Transitorio
12	Adenoma	II	Transelar	Sí	Transitorio
13	Adenoma	II	Transelar	Sí	Permanente

LCR: Líquido cefalorraquídeo, QBR: Quiste de la bolsa de Rathke. #Complica con panhipopituitarismo

Tabla 5: Tratamiento de la fístula de LCR según patología y complejidad.

Caso	Diagnóstico	Complejidad	Abordaje	Tratamiento inicial	Tratamiento final
1	Adenoma	II	Transelar	DL	
2	Craneofaringioma	IV	Transelar	DL	Cirugía
3	Meningioma	III	Transelar	DL	
4	Adenoma	II	Transelar	DL	Cirugía
5	Meningioma	IV	Transelar	Cirugía	
6	QBR	III	Transelar	DL	
7	Quiste aracnoideo	II	Transelar	DL	
8	Meningioma	IV	Transelar	DL	

DL: Drenaje lumbar. QBR: Quiste de la bolsa de Rathke

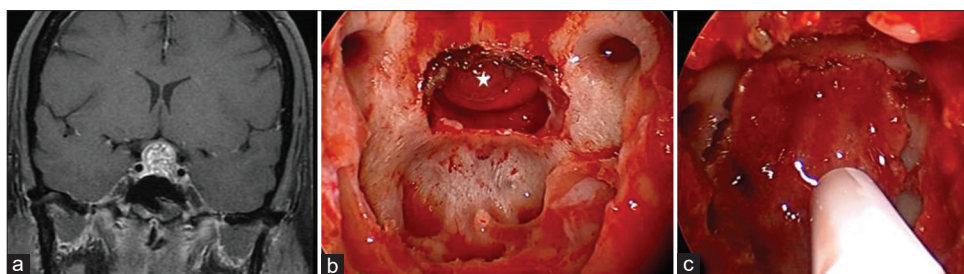


Figura 3: Fístula de Líquido cefalorraquídeo (LCR). Paciente operada por macroadenoma no funcionante que complica fístula de LCR por amplio defecto aracnoideo. Se reconstruyó con técnica multicapa incluyendo colgajo nasoseptal derecho y en el postoperatorio, por persistencia de fístula, se colocó drenaje lumbar con resolución de esta. (a) Resonancia magnética de imágenes (RMI) pre-operatoria, (b) defecto en aracnoides (estrella) y fístula de LCR, (c) colgajo nasoseptal en posición.

el otorrinolaringólogo y el neurocirujano trabajan en equipo a cuatro manos, es un ejemplo. Diferentes centros están adquiriendo cada vez más experiencia en el manejo de estas patologías. Asimismo, debido a los avances logrados en la tecnología de guía por imágenes, la instrumentación quirúrgica y las técnicas reconstructivas de la base del cráneo durante la última década, la cirugía endoscópica endonasal se ha convertido en un enfoque alternativo para el tratamiento de muchas de las lesiones de la base del cráneo.^[5,12,21,25] En el presente estudio, analizamos nuestra experiencia en 120 cirugías con AEE de base del cráneo llevadas a cabo durante un periodo de 12 años, como así también las principales complicaciones asociadas divididas según la complejidad de los casos y sus resoluciones.

Con relación a las características de nuestra serie, la mediana de edad de nuestra cohorte fue de 44 años con un ligero predominio del sexo femenino (57.14%). Del total de procedimientos quirúrgicos analizados, 32 correspondieron a reintervenciones por la misma patología (4 reintervenciones corresponden a un paciente con osteosarcoma de base de cráneo y otras 4 a un paciente con estesonoblastoma intervenido previamente en otras 4 oportunidades por otro equipo quirúrgico). Uno de los síntomas predominantes fueron los trastornos visuales (21.66%). Las patologías más prevalentes fueron los adenomas hipofisarios (49.17%) seguidos de fístula de LCR (8.33%) y neoplasias rinosinuales

malignas (7.5%). La mayoría de los casos se agruparon en el nivel II de complejidad, mientras que solo 1 paciente correspondió al nivel V. Por cuestiones estadísticas, en varios análisis se excluyó este último grupo. Debido a la experiencia creciente del equipo quirúrgico, hubiese sido esperable demostrar un mayor número de casos de complejidad IV-V en función del tiempo. Sin embargo, no observamos esta situación. Finalmente, la mayoría de los abordajes fueron transelares (65.83%) seguidos del abordaje combinado sagital (11.76%) y el abordaje transnasal-transcraneano (9.24%).

A medida que el AEE continúa ganando popularidad, el análisis de diferentes cohortes ha sugerido que la tasa de complicaciones es menor que la observada con los abordajes abiertos.^[11,17,19,21,23,24] Aunque la tasa global de complicaciones se ha estimado entre un 10 a 20%, existe una importante heterogeneidad.^[11,19,22-24] Esto podría deberse a que en la misma cohorte se incluyen diversas patologías y AEE, pudiendo confundir los resultados. Por ejemplo, la reparación endoscópica de defectos de la base del cráneo, como las fístulas de LCR, se asocia a menor tasa de complicaciones que la resección endoscópica de tumores.^[3,13,14,16] Con respecto a los tumores de la base del cráneo, las lesiones benignas a menudo requieren una resección quirúrgica menos agresiva y por lo tanto, es menos probable que provoquen complicaciones.^[12] En nuestra cohorte registramos 26 complicaciones (21.66%) distribuidas en 24 pacientes y solo 2 fallecimientos durante la

internación. Estas no guardaron relación con la complejidad de los casos ni con el periodo analizado, como tampoco con otras variables demográficas como edad y sexo. Como resulta previsible, ciertas complicaciones (DI, hipopituitarismo) se asociaron solo a lesiones de la región selar (adenomas hipofisarios, quiste de la bolsa de Rathke, craneofaringioma), pero otras complicaciones (trastornos visuales, fístula de LCR, complicaciones intracraneales) fueron generales para todos los procedimientos endoscópicos de la base del cráneo. En nuestra serie, las complicaciones más frecuentes fueron la DI y la fístula de LCR.

La DI es una complicación común después de la cirugía transesfenoidal para lesiones selares y supraselares. Puede seguir uno de tres cursos: transitoria, permanente y trifásica. La DI transitoria comienza con un inicio abrupto de poliuria dentro de las 24 a 48 horas posteriores a la cirugía y se resuelve gradualmente en un período de 3 a 5 días. La DI permanente puede observarse en pacientes en los que hay daño en el hipotálamo o el infundíbulo proximal. El tercer curso, una respuesta de tres fases, es una ocurrencia rara en la que la primera fase es clínicamente similar a la DI transitoria, la segunda fase es clínicamente similar SIADH y la tercera fase es equivalente a la DI permanente.^[20] En nuestra cohorte, la complicación perioperatoria más frecuente fue la DI con una frecuencia de 10.83%. Este hallazgo fue menor al reportado en otros estudios (19-39%).^[14,15,22] La mayoría de los pacientes que sufrieron esta complicación fueron operados por AEE transelar. No constatamos diferencias en la frecuencia de DI según la complejidad de los casos ni el período de tiempo analizado. Sin embargo, debe resaltarse que todas las situaciones fueron tratadas de manera satisfactoria y solo un 53.84% requirió la utilización de desmopresina. Asimismo, únicamente dos pacientes presentaron DI permanente, uno de ellos con panhipopituitarismo.

La fístula postoperatoria de LCR representa una complicación característica y potencialmente grave de la cirugía transesfenoidal que continúa siendo un desafío incluso para los cirujanos experimentados.^[6] Estudios previos informaron que la incidencia de fístula de LCR tras la cirugía transesfenoidal oscila entre 0,5 y 15%.^[6] El tratamiento inadecuado puede asociarse a consecuencias graves, como cefaleas, infecciones de la herida quirúrgica, meningitis e incluso, poner en riesgo la vida de la persona.^[10,26] En nuestra cohorte demostramos que el 7.20% de los pacientes se complicaron con fístula de LCR en el postoperatorio. Todos los casos fueron tratados de manera satisfactoria, 7 con drenaje lumbar y 1 con reintervención quirúrgica como terapéuticas de primera línea. Solo 1 paciente inicialmente tratado con drenaje lumbar requirió cirugía para resolver la fístula. Estudios previos demostraron que el tamaño tumoral, consistencia del adenoma, cirugía de revisión y fístula de LCR intraoperatoria fueron factores de riesgo independientes para la fístula postoperatoria de

LCR. Asimismo, se ha demostrado un ligero beneficio del AEE respecto al abordaje microscópico (OR 0.69).^[27] En nuestra experiencia solo la presencia de fístula de LCR durante el acto quirúrgico se asoció a un mayor riesgo de fístula postoperatoria de LCR con un OR de 4.92. Algunos centros han notado que la tasa de fístula postoperatoria de LCR se ha reducido con el tiempo dentro de su propia institución.^[4,18] Esta situación podría explicarse por el advenimiento del colgajo nasoseptal Hadad-Bassagasteguy en 2006,^[9] así como a la experiencia adquirida por el equipo quirúrgico. En nuestra serie, no demostramos una reducción de la frecuencia de fístula postoperatoria de LCR según el período de tiempo analizado. Debe remarcar que implementamos la técnica de Hadad-Bassagasteguy desde el inicio de nuestra experiencia en cirugía endoscópica de base de cráneo. A diferencia de lo reportado por Kassam y col.,^[12] no observamos diferencias según la complejidad. Como dato distintivo, no hemos utilizado injerto autólogo de grasa para el cierre del defecto de la base de cráneo. Las razones que justifican esta conducta consisten en evitar una segunda herida quirúrgica, la interferencia inducida por la grasa en el control imagenológico postoperatorio y no reemplazar un efecto de masa por otro. Sin embargo, nuestra serie solo cuenta con pocos casos de complejidad nivel IV-V que son los que, en general, dan lugar a mayores defectos óseos y mayor requerimiento de injerto autólogo de grasa.

Especial consideración debe tenerse con las complicaciones intracraneales de la cirugía endoscópica de la base del cráneo debido a que pueden ser devastadoras. En nuestra cohorte, solo constatamos dos casos de daño neurológico permanente (1.67%), puntualmente, trastornos visuales. Estos eventos se desarrollaron en dos pacientes con meningiomas de larga evolución que ya presentaban déficit visual importante antes de ser intervenidos por nuestro equipo quirúrgico. En ambos casos el déficit comprometió un solo ojo. No evidenciamos casos de daño vascular, transitorio ni permanente. Tampoco registramos complicaciones del área de abordaje. Esta es una ventaja potencial en comparación con los abordajes transfaciales que, habitualmente, conllevan un mayor riesgo de complicaciones tardías de la herida.^[8]

La meningitis y los abscesos intracraneales son complicaciones bien reconocidas de los abordajes de la base del cráneo. La meningitis postoperatoria se presenta en el 1.7% de los pacientes sometidos a cirugía endoscópica de base de cráneo.^[2] En nuestra serie, tres pacientes (2.5%) desarrollaron complicaciones infecciosas (neumonía intrahospitalaria, sepsis nosocomial y meningitis postquirúrgica), de los cuales 1 falleció. El paciente que presentó meningitis postquirúrgica no desarrolló fístula postoperatoria de LCR, aunque sí se constató la presencia de fístula durante el acto quirúrgico, y tuvo una resolución completa de su cuadro sin secuelas neurológicas. El paciente fallecido

padecía un macroadenoma invasor por el que había sido intervenido previamente y que debió ser re-intervenido por progresión de la enfermedad con compromiso de la vía aérea a nivel rinosinusal. También registramos dos pacientes con complicaciones sistémicas. Esta frecuencia es similar a la reportada en otras cohortes.^[12] Uno de ellos presentó inestabilidad hemodinámica y el otro enfermedad tromboembólica. El paciente que presentó inestabilidad hemodinámica y que posteriormente falleció fue intervenido por un carcinoma rinosinusal indiferenciado. Este paciente ya había sido operado en otra institución por vía transcraneana complicada con edema de ambos lóbulos frontales por los que requirió una craniectomía descompresiva.

La mediana de internación fue de 5.5 días, siendo mayor en aquellos pacientes que presentaron complicaciones postquirúrgicas, preferentemente, DI (6 días) y fístula postoperatoria de LCR (15 días). Asimismo, los pacientes con casos de mayor complejidad también requirieron mayor tiempo de estancia hospitalaria. Sin embargo, como hemos visto, esto no puede explicarse por una menor tasa de frecuencia de complicaciones postquirúrgicas porque estas no variaron según la complejidad de los casos. Finalmente, un hallazgo interesante fue demostrar que la estadía hospitalaria disminuyó durante nuestro período de estudio. Esta situación podría deberse a un progreso en los cuidados postquirúrgicos ya que la frecuencia de complicaciones tampoco disminuyó en el tiempo.

A pesar de nuestros hallazgos, este estudio tiene varias limitaciones. En primer lugar, la naturaleza retrospectiva del mismo impide la obtención de algunas variables y presenta el riesgo esperado de datos perdidos u omitidos, influyendo en todos los aspectos del estudio, desde la recopilación de datos hasta la interpretación. Por ese motivo, el estudio se centró únicamente en las complicaciones mayores, que se encontraron retrospectivamente de forma fiable. Por lo tanto, nuestro estudio carece de datos sobre complicaciones menores como sinusitis o morbilidad nasal, lo que requeriría un estudio prospectivo apropiado para su análisis. En segundo lugar, aunque detallamos exhaustivamente la frecuencia de complicaciones, no ahondamos en la temporalidad de estas (perioperatorias, tempranas y tardías). En tercer lugar, por el pequeño tamaño de la muestra y la relativa baja frecuencia de complicaciones no fue posible llevar a cabo análisis multivariados más extensos. En cuarto lugar, otra limitación importante de este estudio es la heterogeneidad de patologías (adenomas hipofisarios, neoplasias benignas, neoplasias malignas, fístula de LCR, etc.) y procedimientos quirúrgicos. Puntualmente, la agrupación de datos heterogéneos puede modificar la frecuencia de complicaciones según qué patologías constituyen el grupo predominante. Al igual que lo reportado en la literatura sobre la experiencia local,^[1,7] creemos que los adenomas hipofisarios deben analizarse por separado.

CONCLUSIÓN

El AEE de base de cráneo se ha convertido en la opción de primera línea para tumores de esta localización y para la mayoría de las reparaciones de fístula de LCR. La baja tasa de complicaciones y de mortalidad hacen que este abordaje sea seguro y efectivo. Tanto el continuo perfeccionamiento de la técnica como la mejoría en los cuidados postoperatorios se asocian a una menor estancia hospitalaria de los pacientes.

Declaration of patient consent

Institutional Review Board (IRB) permission obtained for the study.

Financial support and sponsorship

Nil.

Conflicts of interest

There are no conflicts of interest.

REFERENCES

1. Ajler P, Hem S, Goldschmidt E, Landriel F, Campero A, Yampolsky C, *et al.* Endoscopic transnasal surgery for pituitary adenomas. *Surg Neurol Int* 2012;3:S389-94.
2. Borg A, Kirkman MA, Choi D. Endoscopic endonasal anterior skull base surgery: A systematic review of complications during the past 65 years. *World Neurosurg* 2016;95:383-91.
3. Bubshait RE, Almomen AA. The endonasal endoscopic management of cerebrospinal fluid rhinorrhea. *Cureus* 2021;13:e13457.
4. Cavallo LM, Frank G, Cappabianca P, Solari D, Mazzatenta D, Villa A, *et al.* The endoscopic endonasal approach for the management of craniopharyngiomas: A series of 103 patients. *J Neurosurg* 2014;121:100-13.
5. Cohen MA, Liang J, Cohen IJ, Grady MS, O'Malley BW Jr, Newman JG. Endoscopic resection of advanced anterior skull base lesions: Oncologically safe? *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2009;71:123-8.
6. Dallapiazza RE, Jane JA Jr. Outcomes of endoscopic transsphenoidal pituitary surgery. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2015;44:105-15.
7. Garavaglia FI, Paoletti O, Herrera E, Pueyrredón F, Montivero A, Cabanillas J, *et al.* Results and complications in resection of pituitary tumors by nasal endoscopy transeptosphenoidal. *Rev Argent Neuroc* 2021;35:277-86.
8. Gray ST, Lin A, Curry WT, Barker FG, Busse P, Sanan A, *et al.* Delayed complications after anterior craniofacial resection of malignant skull base tumors. *J Neurol Surg B Skull Base* 2014;75:110-6.
9. Hadad G, Bassagasteguy L, Carrau RL, Matza JC, Kassam A, Snyderman CH, *et al.* A novel reconstructive technique after endoscopic expanded endonasal approaches: Vascular pedicle nasoseptal flap. *Laryngoscope* 2006;116:1882-6.

10. Han ZL, He DS, Mao ZG, Wang HJ. Cerebrospinal fluid rhinorrhea following trans-sphenoidal pituitary macroadenoma surgery: Experience from 592 patients. *Clin Neurol Neurosurg* 2008;110:570-9.
11. Hardesty DA, Montaser A, Kreatsoulas D, Shah VS, VanKoeveering KK, Otto BA, *et al.* Complications after 1002 endoscopic endonasal approach procedures at a single center: Lessons learned, 2010-2018. *J Neurosurg* 2021;136:393-404.
12. Kassam AB, Prevedello DM, Carrau RL, Snyderman CH, Thomas A, Gardner P, *et al.* Endoscopic endonasal skull base surgery: Analysis of complications in the authors' initial 800 patients. *J Neurosurg* 2011;114:1544-68.
13. 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;10:2152656719888622.
14. Komotar RJ, Starke RM, Raper DM, Anand VK, Schwartz TH. Endoscopic endonasal versus open repair of anterior skull base CSF leak, meningocele, and encephalocele: A systematic review of outcomes. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg* 2013;74:239-50.
15. Kristof RA, Rother M, Neuloh G, Klingmüller D. Incidence, clinical manifestations, and course of water and electrolyte metabolism disturbances following transsphenoidal pituitary adenoma surgery: A prospective observational study. *J Neurosurg* 2009;111:555-62.
16. Michael AP, Elbuluk O, Tsiouris AJ, Tabaei A, Kacker A, Anand VK, *et al.* The critical importance of a vascularized flap in preventing recurrence after endoscopic repair of spontaneous cerebrospinal fluid leaks and meningoencephaloceles. *J Neurosurg* 2022;137:79-86.
17. Nicolai P, Battaglia P, Bignami M, Villaret AB, Delù G, Khrais T, *et al.* Endoscopic surgery for malignant tumors of the sinonasal tract and adjacent skull base: A 10-year experience. *Am J Rhinol* 2008;22:308-16.
18. Paluzzi A, Fernandez-Miranda JC, Stefko ST, Challinor S, Snyderman CH, Gardner PA. Endoscopic endonasal approach for pituitary adenomas: A series of 555 patients. *Pituitary* 2014;17:307-19.
19. Ransom ER, Chiu AG. Prevention and management of complications in intracranial endoscopic skull base surgery. *Otolaryngol Clin North Am* 2010;43:875-95.
20. Schreckinger M, Walker B, Knepper J, Hornyak M, Hong D, Kim JM, *et al.* Post-operative diabetes insipidus after endoscopic transsphenoidal surgery. *Pituitary* 2013;16:445-51.
21. Snyderman CH, Pant H, Carrau RL, Prevedello D, Gardner P, Kassam AB. What are the limits of endoscopic sinus surgery?: The expanded endonasal approach to the skull base. *Keio J Med* 2009;58:152-60.
22. Sudhakar N, Ray A, Vafidis JA. Complications after trans-sphenoidal surgery: Our experience and a review of the literature. *Br J Neurosurg* 2004;18:507-12.
23. Suh JD, Ramakrishnan VR, Chi JJ, Palmer JN, Chiu AG. Outcomes and complications of endoscopic approaches for malignancies of the paranasal sinuses and anterior skull base. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2013;122:54-9.
24. Taghvaei M, Fallah S, Sadaghiani S, Sadrhosseini SM, Tabari A, Fathi M, *et al.* Surgical complications of endoscopic approach to skull base: Analysis of 584 consecutive patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2022;279:3189-99.
25. Wood JW, Eloy JA, Vivero RJ, Sargi Z, Civantos FJ, Weed DT, *et al.* Efficacy of transnasal endoscopic resection for malignant anterior skull-base tumors. *Int Forum Allergy Rhinol* 2012;2:487-95.
26. Zhang C, Ding X, Lu Y, Hu L, Hu G. Cerebrospinal fluid rhinorrhoea following transsphenoidal surgery for pituitary adenoma: Experience in a Chinese centre. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2017;37:303-7.
27. Zhou Z, Zuo F, Chen X, Zhao Q, Luo M, Jiang X, *et al.* Risk factors for postoperative cerebrospinal fluid leakage after transsphenoidal surgery for pituitary adenoma: A meta-analysis and systematic review. *BMC Neurol* 2021;21:417.

How to cite this article: Rojas HP, José PH, Herrera RR, Ledesma JL, Rubín E, Stieben LA. Cirugía endoscópica transnasal de base de cráneo: Análisis de las complicaciones en los primeros 120 procedimientos. *Transnasal endoscopic skull base surgery: analysis of complications in the first 120 procedures. Surg Neurol Int* 2022;13:523.

Disclaimer

The views and opinions expressed in this article are those of the authors and do not necessarily reflect the official policy or position of the Journal or its management. The information contained in this article should not be considered to be medical advice; patients should consult their own physicians for advice as to their specific medical needs.