

## Rinosinusología y Base de Cráneo

# Abordaje interdisciplinario de tumores de base de cráneo: lecciones aprendidas

*Interdisciplinary approach to skull base tumor: lessons learned*

*Abordagem interdisciplinar dos tumores da base do crânio: lições aprendidas*

Dra. Maria Belén Domeg Lizardo<sup>(1)</sup>, Dra. María Mercedes Fernandez Vivanco<sup>(2)</sup>,  
Dr. Guido Hocsman<sup>(3)</sup>, Dr. Patricio Thompson<sup>(4)</sup>, Dr. Ricardo Menéndez<sup>(5)</sup>

### Resumen

**Introducción:** Los tumores de base de cráneo pueden ser localmente agresivos y con frecuencia se presentan con déficits de pares craneales y endocrinopatías. La resección quirúrgica sigue siendo el tratamiento inicial para estas lesiones.

**Objetivo:** Evaluar la incidencia de los pacientes con diagnóstico de tumor de base de cráneo y analizar la experiencia del abordaje endoscópico transnasal en el tratamiento de estos tumores.

**Material y Método:** Estudio observacional retrospectivo de pacientes con tumores de base de cráneo, desde 2017 a 2022, en el Servicio de Otorrinolaringología y Neurocirugía del Hospital General de Agudos Dr. Ignacio Pirovano y Sanatorio Julio Méndez, tratados por el mismo equipo quirúrgico.

**Resultados:** Se han realizado un total de 31 procedimientos, 27 primarios y 4 reintervenciones. Tres pacientes fueron excluidos.

El 70,8% presentó alteraciones en la agudeza visual y el 29,2% endocrinopatías. Todos fueron valorados con tomografía computada y resonancia magnética, y se les realizó cirugía endoscópica transnasal, con colgajo nasoseptal. El 50% fueron macroadenomas no funcionantes, 29,2% macroadenomas funcionantes, 12,5% craneofaringiomas, 4,2% cordoma de clivus y 4,2% condrosarcoma de clivus. Todos los pacientes fueron seguidos durante al menos 6 meses.

**Conclusiones:** El macroadenoma de hipófisis no funcionante fue la estirpe más frecuente, produciendo alteraciones de la agudeza visual. La realización del colgajo nasoseptal no se vio afectada por variantes anatómicas. Este trabajo también destaca la necesidad de cooperación entre neurocirujanos y otorrinolaringólogos para optimizar resultados y minimizar riesgos.

**Palabras clave:** tumores de base de cráneo, cirugía endoscópica nasal, colgajo nasoseptal.

### Abstract

**Introduction:** Skull base tumors can be locally aggressive and often present with cranial nerve deficits and endocrinopathies. Surgical resection remains the initial treatment for these lesions.

**Objective:** Evaluate the incidence of patients diagnosed with skull base tumors and analyze our experience with the transnasal endoscopic approach in the treatment of these tumors, in comparison with the literature.

**Material and Method:** Retrospective observational study of patients with skull base tumors, from 2017 to 2022, in the Otorhinolaryngology and Neurosurgery Service of the Hospital General de Agudos Dr. Ignacio Pirovano and Sanatorio Julio Méndez, treated by the same surgical team.

<sup>(1)</sup> Médica Otorrinolaringóloga, Jefa de Residentes.

<sup>(2)</sup> Médica Residente de 4.º año.

<sup>(3)</sup> Médico Otorrinolaringólogo.

<sup>(4)</sup> Médico Otorrinolaringólogo, Jefe de División Otorrinolaringología.

<sup>(5)</sup> Médico Neurocirujano, Servicio de Neurocirugía.

<sup>(1-4)</sup> Servicio de Otorrinolaringología, Hospital General de Agudos Dr. Ignacio Pirovano, CABA, Argentina.

Mail de contacto: beldomeg@gmail.com

Fecha de envío: 19 de septiembre de 2022 - Fecha de aceptación: 19 de abril de 2023.

**Results:** A total of 31 procedures have been performed, 27 primary and 4 reinterventions. Three patients were excluded.

70.8% presented visual alterations and 29.2% endocrinopathies. All were evaluated with computed tomography and magnetic resonance imaging; and they underwent transnasal endoscopic surgery with a nasoseptal flap. 50% were non-functioning macroadenomas, 29.2% functioning macroadenomas, 12.5% craniopharyngiomas, 4.2% chordoma of clivus, and 4.2% chondrosarcoma of clivus. All patients were followed up for at least 6 months.

**Conclusions:** The non-functioning pituitary macroadenoma was the most frequent type, producing visual alterations. The realization of the nasoseptal flap was not affected by anatomical variants. This work also highlights the need for cooperation between neurosurgeons and otorhinolaryngologists to optimize results and minimize risks.

**Keywords:** skull base tumors, nasal endoscopic surgery, nasoseptal flap.

## Resumo

**Introdução:** Os tumores da base do crânio podem ser localmente agressivos e frequentemente se apresentam com déficits de nervos cranianos e endocrinopatias. A ressecção cirúrgica continua sendo o tratamento inicial para essas lesões.

**Objetivo:** Avaliar a incidência de pacientes diagnosticados com tumores de base de crânio e analisar nossa experiência com a abordagem endoscópica transnasal no tratamento desses tumores, em comparação com a literatura.

**Material e Método:** Estudo observacional retrospectivo de pacientes com tumores de base de crânio, de 2017 a 2022, no Serviço de Otorrinolaringologia e Neurocirurgia do Hospital Geral de Agudos Dr. Ignacio Pirovano e Sanatorio Julio Méndez, atendidos pela mesma equipe cirúrgica.

**Resultados:** Foram realizados 31 procedimentos, 27 primários e 4 reintervenções. Três pacientes foram excluídos.

70,8% apresentavam alteração da acuidade visual e 29,2% endocrinopatias. Todos foram avaliados com tomografia computadorizada e ressonância magnética; e foram submetidos à cirurgia endoscópica transnasal com retalho nasosseptal. 50% eram macroadenomas não funcionantes, 29,2% macroadenomas funcionantes, 12,5% craniofaringiomas, 4,2% cordoma de clivus e 4,2% condrossarcoma de clivus. Todos os pacientes foram acompanhados por pelo menos 6 meses.

**Conclusões:** O macroadenoma hipofisário não funcionante foi o tipo mais frequente, produzindo alterações na acuidade visual. A realização do retalho nasosseptal não foi afetada pelas variantes anatômicas. Este trabalho também destaca a necessidade de cooperação entre neurocirurgiões e otorrinolaringologistas para otimizar resultados e minimizar riscos.

**Palavras-chave:** tumores da base do crânio, cirurgia endoscópica nasal, retalho nasosseptal.

## Introducción

Los tumores de base de cráneo pueden ser localmente agresivos y con frecuencia se presentan con déficits de pares craneales y endocrinopatías. La resección quirúrgica sigue siendo el tratamiento aconsejado inicial para estas lesiones y actualmente se utilizan cada vez más los abordajes endonasales endoscópicos. El objetivo del tratamiento quirúrgico es lograr el control de los síntomas compresivos que la masa tumoral ejerce sobre las estructuras adyacentes, remisión de la hiperproducción hormonal para tumores funcionales y la preservación de la función normal hipofisaria<sup>(1)</sup>. Los pequeños adenomas no funcionantes y prolactinomas en pacientes asintomáticos no requieren intervención inmediata y pueden observarse<sup>(2)</sup>.

Aunque la cirugía transesfenoidal (TS) se considera segura por su baja morbimortalidad perioperatoria, no está exenta de posibles complicaciones.

## Objetivo

El objetivo de este trabajo es evaluar la incidencia de los pacientes con diagnóstico de tumor de base de cráneo. Analizar la experiencia acerca del abordaje endoscópico transnasal en el tratamiento de estos tumores. Evaluar las dificultades otorrinolaringológicas en la realización del colgajo nasoseptal, como así también las complicaciones asociadas al procedimiento.

## Material y Método

Se realizó un estudio retrospectivo observacional de 27 pacientes, que fueron tratados desde octubre de 2017 a junio de 2022 en el Servicio de Otorrinolaringología y Neurocirugía del Hospital General de Agudos Dr. I. Pirovano y Sanatorio Julio Méndez, con procedimientos realizados en conjunto por el mismo equipo quirúrgico.

Los pacientes fueron evaluados según la edad al momento de la intervención quirúrgica, el género,

los síntomas, el diagnóstico, el colgajo realizado, las complicaciones asociadas al procedimiento, la evaluación tomográfica para la realización del colgajo de cierre y la tasa de recurrencia/recidiva.

A todos ellos se les realizó cirugía endoscópica transnasal, realizando el tallado del colgajo nasoseptal desde el reborde coanal con punta colorado, extendiendo la incisión del mismo hacia el piso de la fosa nasal y el reborde anterior. Luego se realizó la tunelización superior e inferior del colgajo, completando el flap en el reborde superior con tijera de Metzemaum.

La inclusión en el estudio también requirió un período de seguimiento mínimo de 6 meses. Se excluyeron en total 3 pacientes, con historia clínica incompleta y aquellos con diagnósticos diferenciales de tumor de base de cráneo (mucocele esfenoidal y encefalocele).

### Resultados

Se estudió un total de 24 pacientes, entre 23 y 73 años (edad promedio 52 años), con diagnóstico presuntivo de tumor de base de cráneo, con un ligero predominio en el género femenino del 54,2%. En todos los pacientes se realizó tomografía computada (TC) y resonancia magnética (RM) con y sin contraste de macizo craneofacial y cerebro quirúrgico.

El 70,8% presentó como síntoma inicial alteraciones en la agudeza visual y el 29,2% alteración hormonal. Dentro de las alteraciones visuales el síntoma predominante fue la hemianopsia temporal, seguida por amaurosis, afectación de pares craneales (III y VI par) y diplopía. Respecto a las alteraciones hormonales, la mayoría presentó acromegalia (n=4) y, en menor proporción, Síndrome de Cushing (n=2) y amenorrea (n=1) (gráfico 1).

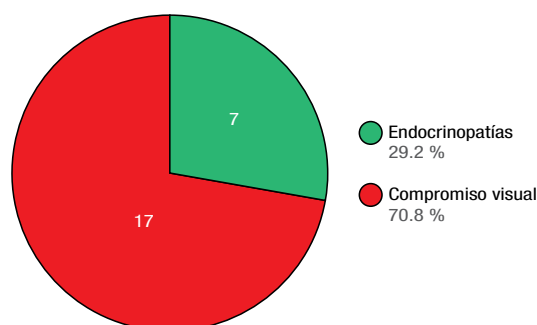


Gráfico 1. Síntomas asociados

De los pacientes evaluados, el 50% fueron macroadenomas no funcionantes, 29,2% macroadenomas funcionantes, 12,5% craneofaringiomas, 4,2% cordoma de clivus y 4,2% condrosarcoma de clivus (gráfico 2).

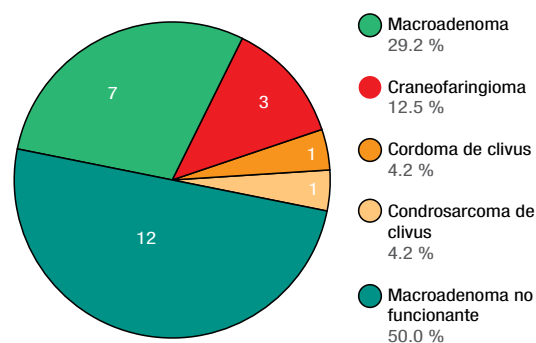


Gráfico 2. Diagnóstico según patología

A todos los pacientes en su primera intervención se les realizó un colgajo nasoseptal. Un sólo paciente requirió un colgajo nasal lateral en su segunda intervención quirúrgica debido a recidiva.

Las complicaciones asociadas al procedimiento fueron diabetes insípida transitoria (n=8) y definitiva (n=5), fístula de líquido cefalorraquídeo (LCR) (n=2), meningitis (n=2) y persistencia de hormona de crecimiento aumentada (n=1). Un sólo paciente falleció durante el período de seguimiento, en el posoperatorio inmediato, debido a una tormenta hipotalámica asociada al procedimiento quirúrgico. Tres pacientes fallecieron debido a causas no asociadas al mismo (tabla 1, ver en página siguiente).

El tallado del colgajo nasoseptal se realizó en el 54,2% de los pacientes sin dificultad, debido a que el septum se encontraba centrado. La variante anatómica más frecuente encontrada para la realización del colgajo, fue el desvío septal a derecha en un 29,2%, seguida del desvío a izquierda en un 12,5%. El colgajo fue siempre realizado del lado contralateral al desvío. En un paciente se realizó en primer término la resolución de una monosinusitis odontogena maxilar. Otro paciente presentó en simultáneo al macroadenoma, un papiloma invertido Krause IV izquierdo (tabla 1).

Todos fueron intervenidos quirúrgicamente bajo anestesia general realizándose cirugía endoscópica transnasal, cuatro de ellos fueron reintervenidos.

De las cuatro reintervenciones, dos fueron por progresión de enfermedad persistente luego de resección subtotal a los 4 y 5 años del primer procedimiento, uno fue por fístula de LCR y otro por recurrencia de la enfermedad luego de resección macroscópica total.

Todos los pacientes fueron seguidos durante al menos 6 meses y a todos se les realizaron toilette quirúrgicas bajo sedación posterior a la cirugía pri-

Tabla 1

	GÉNERO	EDAD	DIAGNÓSTICO	COMORBILIDADES	COMPLICACIONES	TC PREOPERATORIA	COLGAJO
1	F	34	Macroadenoma	Cushing	DBT insípida transitoria + Recidiva a los 4 años	Septum centrado	Nasoseptal
			Reintervención	-	-	-	Reposicionamiento de nasoseptal
2	M	68	Macroadenoma no funcionante	Compromiso visual severo Papiloma invertido	DBT insípida definitiva	Septum centrado Papiloma invertido izquierdo	Nasoseptal
3	M	62	Macroadenoma no funcionante	Hemianopsia bitemporal + Cefalea Disfunción eréctil	Fistula de LCR	Septum centrado	Nasoseptal
			Reintervención	-	-	-	Reposicionamiento de nasoseptal + Drenaje lumbar
4	M	61	Macroadenoma	Acromegalia	DBT insípida transitoria	Septum centrado	Nasoseptal
5	F	60	Macroadenoma	Acromegalia	Persistencia GH	Desvío a la derecha	Nasoseptal
6	F	38	Condrosarcoma de clivus	Diplopía (paresia VI par derecho)	-	Septum centrado	Nasoseptal
7	M	23	Macroadenoma no funcionante	Hemianopsia Amaurosis	-	Desvío a la derecha	Nasoseptal
8	F	68	Cordoma de clivus superior	Paresia VI par izq. + Cefalea	DBT insípida transitoria	Septum centrado	Nasoseptal
9	F	47	Macroadenoma no funcionante	Cefalea + Paresia III par izq.	DBT insípida transitoria	Septum centrado	Nasoseptal
10	F	61	Macroadenoma	Acromegalia	DBT insípida transitoria	Desvío a la derecha	Nasoseptal
11	F	46	Macroadenoma	Cushing	DBT insípida transitoria + Recurrencia	Septum centrado	Nasoseptal
			Reintervención	-	Obito no asociado al procedimiento quirúrgico	-	Nasoseptal + Comete medio
12	M	73	Macroadenoma no funcionante	Hemianopsia bitemporal Hipotiroidismo	DBT insípida transitoria	Desvío a la izquierda	Nasoseptal
13	M	70	Macroadenoma no funcionante	Hemianopsia bitemporal Hipogonadismo	DBT insípida transitoria	Monosinusitis odontógena derecha Desvío septal a la izquierda	Nasoseptal
14	M	32	Macroadenoma no funcionante	Hemianopsia temporal izq.	-	Desvío a la izquierda	Nasoseptal
15	F	54	Craneofaringioma	Hemianopsia bitemporal	DBT insípida definitiva + Recidiva a los 5 años	Septum centrado	Nasoseptal
			Reintervención	-	Meningitis - Fistula LCR	-	Pared lateral
16	F	68	Craneofaringioma	Compromiso visual	Obito no asociado al procedimiento quirúrgico	Septum centrado	Nasoseptal
17	F	59	Craneofaringioma	Compromiso visual	Obito (tormenta hipotalámica)	Desvío a la derecha	Nasoseptal
18	F	59	Macroadenoma no funcionante	Amaurosis izq. y hemianopsia der.	-	Desvío a la derecha	Nasoseptal
19	M	43	Macroadenoma no funcionante	Compromiso visual + Cefalea	-	Septum centrado	Nasoseptal
20	F	41	Macroadenoma no funcionante	Amenorrea	DBT insípida transitoria	Septum centrado	Nasoseptal
21	M	48	Macroadenoma	Acromegalia	-	Desvío a la izquierda	Nasoseptal
22	M	45	Macroadenoma no funcionante	Hemianopsia temporal derecha	-	Desvío a la derecha	Nasoseptal
23	M	72	Macroadenoma no funcionante	Mínimo defecto campimétrico	-	Septum centrado	Nasoseptal
24	F	26	Macroadenoma	Amaurosis + Hemianopsia temporal izquierda	DBT insípida transitoria + Meningitis	Desvío a la derecha	Nasoseptal

DBT: diabetes. F: femenino. GH: hormona de crecimiento. LCR: líquido cefalorraquídeo. M: masculino. TC: tomografía computada.

maria. Ningún paciente refirió insuficiencia ventilatoria nasal posterior al procedimiento.

Todas las muestras extraídas se enviaron a estudio en diferido por el Servicio de Anatomía Patológica. Todos los pacientes fueron enviados a unidad de terapia intensiva (UTI) en el posoperatorio inmediato para manejo de signos vitales y evaluación de complicaciones asociadas a la intervención.

## Discusión

Los prolactinomas y los adenomas no funcionantes son los tipos más comunes de adenomas hipofisarios. Se presentan con mayor frecuencia en la tercera y cuarta década de vida<sup>(3)</sup>. Los pacientes

con adenomas hipofisarios pueden presentar inicialmente síntomas de disfunción endócrina como infertilidad, disminución de la libido y galactorrea o síntomas neurológicos como dolor de cabeza y cambios visuales. El diagnóstico también se puede hacer después de imágenes realizadas por un problema no relacionado en un paciente asintomático; esto se denomina incidentaloma hipofisario. La secreción excesiva de hormonas de una hipófisis disfuncional puede dar lugar a síndromes clínicos clásicos, los más frecuentes son hiperprolactinemia (por secreción excesiva de prolactina), acromegalia (por exceso de hormona del crecimiento) y enfermedad de Cushing (por producción excesiva de hormona adrenocorticotrófica)<sup>(2)</sup>.

Para su correcto diagnóstico se debe realizar una resonancia magnética (RM) mediante la cual se evaluarán las características de la lesión, su extensión (tabla 2) y su tamaño, donde se clasificarán en microadenomas (<1 cm de diámetro) y macroadenomas (>1 cm de diámetro). Debido a la dificultad que puede generar el diagnóstico de los microadenomas, se aconseja visualizarlos en T1 con gadolinio<sup>(3)</sup>.

Tabla 2. Clasificación de Wilson de los adenomas hipofisarios basados en la extensión extraselar

Etapa 0	Sin extensión supraselar
Etapa A	Extensión sólo en la cisterna supraselar
Etapa B	Extensión al receso anterior del tercer ventrículo
Etapa C	Obliteración del receso anterior y deformación del piso del tercer ventrículo
Etapa D	Extensión intradural en la fosa anterior, media o posterior
Etapa E	Invasión extradural del seno cavernoso

El abordaje quirúrgico de los tumores hipofisarios ha ido variando a lo largo del tiempo, de técnicas microscópicas a la utilización del endoscopio, mediante técnicas transeptales o transetmoidales. Cada técnica presenta sus ventajas y desventajas como se representa a continuación<sup>(3)</sup> (tabla 3).

Tabla 3. Técnicas quirúrgicas

	VENTAJAS	DESVENTAJAS
TRANSEPTAL	Bimanualidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se visualiza extensión lateral o superior del tumor.</li> <li>Morbilidad de incisión sublabial.</li> <li>Perforación septal.</li> <li>Adherencias.</li> <li>Sinusopatías.</li> </ul>
TRANSNASAL	Sin incisión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de visualización posterior o superior de tumor.</li> <li>Lesión de tabique.</li> </ul>

En un estudio retrospectivo realizado a 958 neurocirujanos respecto a las complicaciones del abordaje transfenoidal, el 87,3% informó haber realizado menos de 200 operaciones, el 9,7% entre 200 a 500 operaciones anteriores y el 3% más de 500 cirugías. La mortalidad fue del 0,9%. Las complicaciones más frecuentes fueron insuficiencia pituitaria anterior (19,4%) y la diabetes insípida (17,8%). La fístula de líquido cefalorraquídeo fue del 3,9%. Otras complicaciones, como lesiones de la arteria carótida, pérdida de visión, meningitis y lesiones hipotalámicas fueron entre el 1 y 2%. Como conclusión refieren que existe una relación inversa entre la experiencia y la probabilidad de complicaciones ( $p < 0,05$ )<sup>(4, 9)</sup>. En la presente experiencia la tasa de insuficiencia pituitaria fue de 16,7% y de diabetes insípida definitiva fue del 20,8%.

Respecto a los factores de riesgo para el desarrollo de fístulas de líquido cefalorraquídeo, una revisión del año 2019 valoró los factores de riesgo para el desarrollo de la misma en 302 pacientes. Obtuvieron una incidencia del 2,3% e identificaron dos factores estadísticamente significativos para el desarrollo de fístula intraquirúrgica: macroadenomas y tumores con extensión supraselar ( $p < 0,005$ ). De los pacientes que presentaron fístulas en el posoperatorio, encontraron una correlación estadísticamente significativa entre la constatación de fístula en el intraoperatorio y el posoperatorio ( $p < 0,005$ )<sup>(5)</sup>. Se observa en la casuística propia, la existencia de dos fístulas posoperatorias: una de un paciente que presentaba un tumor de gran diámetro (imagen 1) y otro paciente con extensión supraselar (imagen 2).

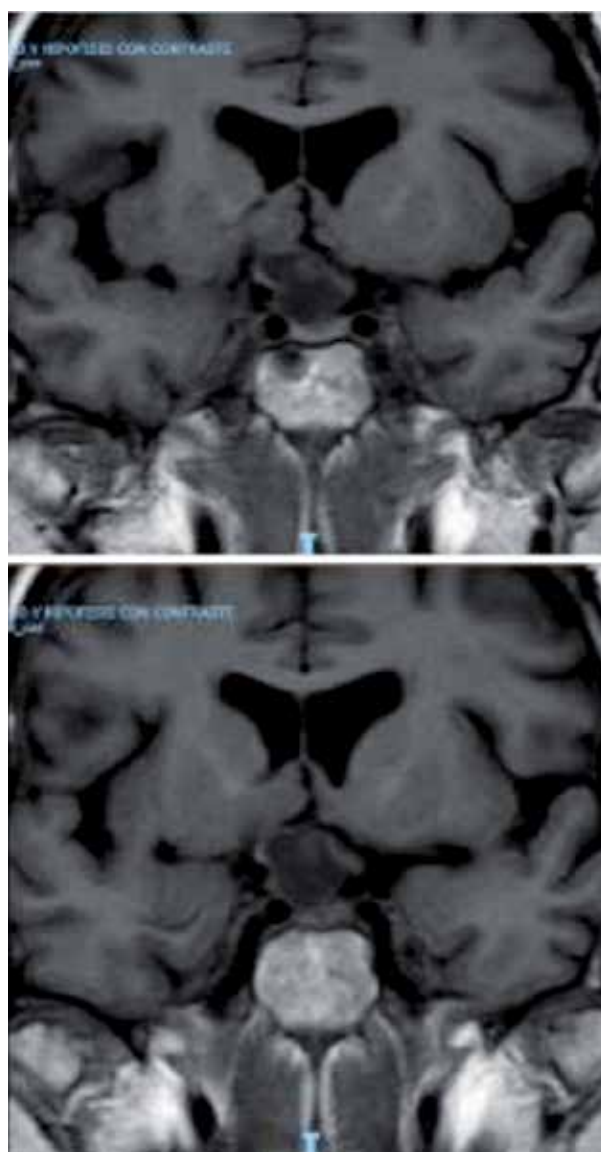


Imagen 1. Craneofaringioma recidivado

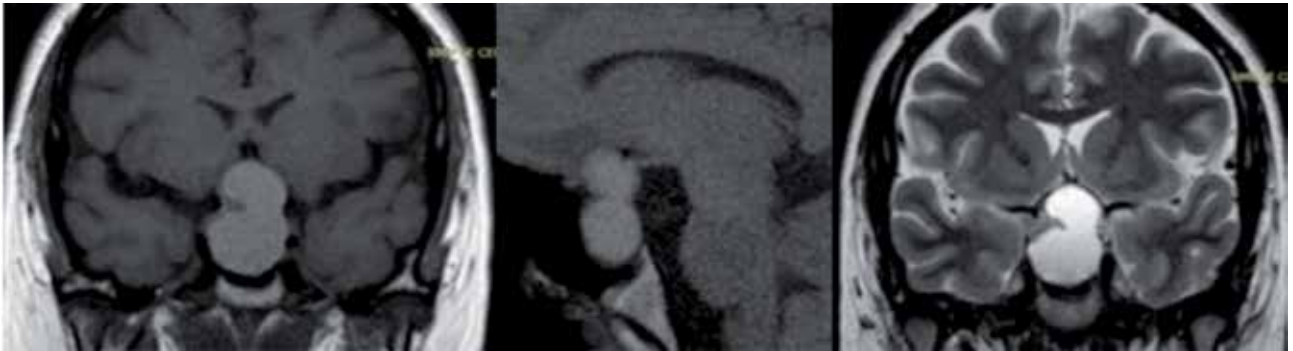


Imagen 2. Macroadenoma con extensión supraselar

En la bibliografía revisada se valoraron los factores de riesgo para desarrollar infecciones intracraneales luego de cirugías transesfenoidales de adenomas pituitarios. De 370 pacientes, 18 tuvieron infecciones intracraneales (4,86%). Los factores de riesgo estadísticamente significativos ( $p < 0,05$ ) fueron: pérdida de sangre intraoperatoria  $> 120$  ml, pérdida de LCR, diabetes, uso de hormonas preoperatorias, macroadenomas y tiempo quirúrgico mayor a 4 horas<sup>(6)</sup>.

En la experiencia actual, la tasa de infecciones intracraneales fue de 8,4%, de los cuales una paciente tenía diabetes preoperatoria, siendo la única con esta patología previo a la intervención, y la segunda presentó fístula de LCR en el posoperatorio.

La coexistencia de patología rinosinusal con patología hipofisaria representa un desafío para el equipo tratante. Son pocos los casos reportados de pacientes que hayan necesitado tratamiento en simultáneo de sinusopatía u otro tipo de patología rinosinusal, en conjunto con un abordaje transesfenoidal de hipófisis. En la bibliografía se plantea la necesidad de planificar en un primer tiempo el abordaje de la patología rinosinusal teniendo en consideración no sacrificar ninguna estructura necesaria para el abordaje posterior de la patología neuroquirúrgica<sup>(7)</sup>. Esta opción es la más adecuada en pacientes con sinusopatía crónica refractaria a tratamiento médico o sinusitis fúngica. Otra opción es el tratamiento médico previo a la cirugía en caso de sinusitis agudas o incluso el tratamiento quirúrgico en un sólo procedimiento<sup>(8)</sup>.

## Conclusión

En la presente experiencia el macroadenoma de hipófisis no funcionante fue la estirpe histológica más frecuente, produciendo en primera instancia alteraciones de la agudeza visual. La realización del colgajo nasoseptal no se vio afectada por variantes anatómicas halladas en la tomografía, ni produjo en los pacientes insuficiencia ventilatoria nasal posquirúrgica. Este trabajo también destaca la importancia

y necesidad de cooperación del trabajo interdisciplinario entre los neurocirujanos y otorrinolaringólogos para optimizar resultados y minimizar riesgos en casos seleccionados, particularmente cuando la patología de los senos paranasales y de la base del cráneo coexisten.

**Los autores no manifiestan conflictos de interés.**

## Bibliografía

- Riesgo P, Mariño P, Platero A, Tarazona FJ, Fajardo C, Llácer JL, et al. Postoperative CSF leakages after transsphenoidal surgery for pituitary adenomas: Analysis of a series of 302 surgical procedures. *Neurocirugía (English Edition)* (2019).30(5), 215-221.
- Lake MG, Krook LS, Cruz SV. Pituitary adenomas: an overview. *Am Fam Physician*. 2018 Sep 1; 88(5): 319-27.
- Libro Peter John Wormald. *Cirugía endoscópica sinusal. Anatomía, reconstrucción tridimensional y técnica quirúrgica*. 4ta. Ed. 2020.
- Abhinav K, Tyler M, Dale O, Mohyeldin A, Fernandez-Miranda JC, Katznelson L. Managing complications of endoscopic transsphenoidal surgery in pituitary adenomas. *Expert Review of Endocrinology & Metabolism*, (2020), 17446651.2020.1800452.
- Riesgo P, Mariño P, Platero A, Tarazona FJ, Fajardo C, Llácer JL, et al. Postoperative CSF leakages after transsphenoidal surgery for pituitary adenomas: Analysis of a series of 302 surgical procedures. *Neurocirugía* (2019) (English Edition), 30(5), 215-221.
- Xu Y, He Y, Xu W, Lu T, Liang W, Jin W. Risk factors related to intracranial infections after transsphenoidal pituitary adenectomy under endoscope. *Az intracranialis fertözés kockázati tényezői transsphenoidalis endoszkópos hypophysis adenomektomia után. Ideggyógyászati szemle*. (2020) 73(11-12), 399-403.
- Menéndez R H, Thompson P, Barea H, Lisdero A P, Lew J, Elvira J, et al. Simultaneous Resection of Pituitary Macroadenoma and Sphenoid Sinus Inverted Papilloma: The Challenge of Operating Sinonasal and Skull Base Pathologies Through a Single-Stage Endoscopic Endonasal Approach. *World neurosurgery* (2020), 133, 260-265.
- Nyquist GG, Rosen MR, Friedel ME, Beahm DD, Farrell CJ, Evans JJ. Comprehensive management of the paranasal sinuses in patients undergoing endoscopic endonasal skull base surgery. *World Neurosurg*. (2014); 82: S54-S58.
- Ciric I, Ragin A, Baumgartner C, Pierce D. Complications of Transsphenoidal Surgery: Results of a National Survey, Review of the Literature, and Personal Experience. *Neurosurgery*, (1997).