

Abordaje endoscópico endonasal vs abordajes convencionales en el tratamiento quirúrgico de tumores de la base del cráneo: Experiencia en 10 años

Endoscopic endonasal approach vs conventional approach vs conventional approaches in the surgical treatment of skull base tumors: 10-year experience

*Xavier Wong Achi*¹

¹ Universidad Espíritu Santo, Samborondón 092301. Ecuador.

Resumen

Introducción: La cirugía abierta ha sido el estándar histórico en el tratamiento de neoplasias de la base del cráneo. Durante las últimas décadas la endoscopia ha revolucionado en esta área, aumentando el interés y logrando tasas de resección y complicaciones comparables. **Materiales y Métodos:** Estudio observacional retrospectivo durante un período de 10 años. Se recolectaron datos obteniendo las variables del historial clínico, quirúrgico y radiológico de cada paciente. **Resultados:** En total 82 pacientes con media de edad de 42 años: 40 abordados por vía endoscópica endonasal y 42 por técnicas convencionales. El abordaje endoscópico presentó mejor tendencia en días de hospitalización, complicaciones y recurrencia tumoral, así como mayor supervivencia a 5 años. **Conclusión:** El tratamiento quirúrgico actual de estos tumores ofrece resultados satisfactorios con mejoría clínica importante. Ambos abordajes tienen ventajas y limitaciones, la indicación dependerá de factores del paciente y características del tumor. El neurocirujano contemporáneo debe dominar ambas técnicas.

Palabras clave: Base de cráneo, tumor, craneotomía, abordaje endonasal endoscópico, transesfenoidal.

Abstract

Background: Open surgery has been the historical standard in the treatment of skull base neoplasms. Over the last decades, endoscopy has revolutionized this area, increasing interest and achieving comparable resection and complication rates. **Methods:** A single-institution retrospective study was performed over a 10-year period. Data were collected by obtaining variables from the clinical, surgical and radiological history of each patient. **Results:** A total of 82 patients with a mean age of 42 years: 40 approached by endoscopic endonasal approach and 42 by conventional techniques. The endoscopic approach presented a better tendency in days of hospitalization, complications and tumor recurrence, as well as higher 5-year survival rate. **Conclusion:** The current surgical treatment of these tumors offers satisfactory results with significant clinical improvement. Both approaches have advantages and limitations, the indication will depend on patient factors and tumor characteristics. The contemporary neurosurgeon must master both techniques.

Keywords: Skull base, tumor, craniotomy, endoscopic endonasal approach, transsphenoidal.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Esta investigación no recibió ninguna subvención específica de agencias de financiación de los sectores público, comercial o sin fines de lucro.

Correspondencia a:

Xavier Wong Achi
andres.wong@innn.edu.mx

Introducción

La cirugía de tumores en la base del cráneo ha sido descrita desde la década de 1960 como un desafío quirúrgico de alto riesgo, debido a la complejidad anatómica y el riesgo inminente de complicaciones con alta morbilidad, llegando a denominarse como la “tierra de nadie”^{1,2}. Los abordajes “abiertos” han sido estándar histórico en el tratamiento, sin embargo, durante los últimos 20 años la tecnología endoscópica ha revolucionado el acceso quirúrgico a la base del cráneo, aumentando el interés y logrando resultados comparables con los obtenidos mediante técnicas convencionales^{1,3}. Desde entonces su utilización e indicaciones han venido en ascenso; actualmente, empleándose en el tratamiento de diversas patologías abarcando desde el seno frontal hasta la unión cráneo-cervical, involucrando las fosas craneales anterior, media y posterior. Los cirujanos alcanzan los tumores de la base del cráneo directamente al operar a través de la nariz y los senos paranasales⁴. Los avances en la navegación guiada por imágenes, las mejoras en la instrumentación endoscópica y la comprensión de las relaciones anatómicas han permitido la utilización de nuevos corredores anatómicos mínimamente invasivos para llegar a regiones por fuera de la silla turca a través de la vía endoscópica^{5,6}.

Paralelo a la mayor utilización del abordaje endoscópico, la literatura también se ha expandido rápidamente^{2,4,7,8}, y debido a que ha sido adoptado de forma generalizada tanto en otorrinolaringología como en neurocirugía, existe la oportunidad de evaluar la evidencia sobre la efectividad, complicaciones y limitaciones en múltiples patologías. Así, la base del cráneo deja de ser una barrera insuperable, convirtiéndose en un sitio abordado mediante combinaciones de técnicas tomadas de varias especialidades, asistidas por el microscopio y endoscopio².

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo principal comparar los hallazgos del tratamiento quirúrgico de tumores de la base del cráneo mediante abordaje endoscópico endonasal versus abordajes convencionales trans-craneales/faciales, recolectando información de pacientes atendidos en la institución durante un período de 10 años.

Materiales y Métodos

Diseño de la investigación

Estudio observacional de tipo retrospectivo, realizado en el Instituto Oncológico Nacional - SOLCA Guayaquil, durante el período comprendido entre enero de 2010 a febrero de 2020. La recolección de datos se realizó a través de la elaboración de una matriz incluyendo variables obtenidas de la información clínica, quirúrgica y radiológica del historial de cada paciente disponible en el sistema estadístico (INTRANET), previa autorización del comité de ética y departamento de docencia del hospital.

Población y muestra

Pacientes con diagnóstico por imágenes (tomografía computarizada/resonancia magnética) de tumor en la base

del cráneo de origen primario o metastásico, atendidos y operados en la institución mediante abordaje endoscópico endonasal (EEN) o por vía transcraneal (TC) o transfacial (TF). Fueron incluidos pacientes hombres y mujeres de cualquier edad, cuyo tratamiento inicial fue la cirugía. Fueron excluidos pacientes con historial de cirugía previa fuera de la institución, tumores estadio IV o considerados irresecables por: tamaño, localización y/o compromiso de estructuras neurovasculares adyacentes, así como pacientes cuya patología no fue tratada mediante cirugía.

Selección y evaluación de pacientes

La población quedó conformada por un total de 104 pacientes, de los cuales 82 fueron sujetos de estudio. Pacientes con historial inconsistente fueron excluidos del análisis. En todos los casos se realizó resonancia magnética contrastada preoperatoria, además de valoración clínica completa. En pacientes con tumores selares se solicitó estudio de campimetría y fondo de ojo más pruebas hormonales y valoración por el servicio de Endocrinología. Todos los casos considerados para tratamiento endoscópico fueron valorados pre- y postoperatorio por el servicio de Otorrinolaringología/Cirugía de cabeza y cuello.

Los resultados clínicos se reportaron como: mejoría total, parcial o sin mejoría de sintomatología pre-operatoria, documentado mediante examen físico, estudios de campimetría y laboratorio. En el postoperatorio inmediato se solicitó tomografía computarizada para excluir complicaciones tempranas.

Salvo excepciones, se realizó resonancia magnética de control al mes y al segundo o tercer mes después de la cirugía, las cuales se utilizaron para determinar la extensión de la resección y volumen tumoral residual, el cual se calculó a través del método conocido por $(ABC) \times 0,52$, a través de la multiplicación de los tres diámetros máximos de la lesión en centímetros (en los cortes axiales, coronales, sagitales) y esto multiplicado por la constante 0,52, estimándose siempre en cm^3 . Se realizó seguimiento periódico de los pacientes con resonancia magnética, en promedio al mes, tercer y sexto mes, y al año de cirugía.

Elección del abordaje y técnica quirúrgica

La elección se individualizó en cada caso en función de factores del paciente como la edad y comorbilidades, junto con criterios de imagen como el tamaño del tumor, localización, extensión rostro-caudal, latero-medial y anteroposterior, y compromiso de estructuras neurovasculares adyacentes. En general, tumores con extensión lateral significativa o invasión de estructuras críticas (arterias carótidas internas en alguno de sus segmentos, el seno cavernoso, el complejo comunicante anterior, o los nervios ópticos) que impedirían obtener la resección macroscópica total no fueron considerados para abordaje endoscópico. No se realizaron procedimientos transcraneales asistidos por endoscopía. En todos los pacientes se administró profilaxis antibiótica previo a la inducción anestésica.

Los abordajes TC utilizados fueron: bifrontal, pterional clásico, fronto-orbitario, orbito-cigomático-malar, fronto-parietotemporal y suboccipital. Entre los abordajes TF las técnicas

utilizadas fueron: Caldwell-Luc, transnasal - transpalatino y transoral, por uno o dos cirujanos. El microscopio utilizado fue modelo Carl Zeiss; a partir de 2018, se utilizó microscopio modelo Leica M525 OH4. Todos los procedimientos endoscópicos fueron realizados en conjunto por un neurocirujano y otorrinolaringólogo/cirujano de cabeza y cuello. En todos los casos se realizó endoscopia nasal pre-operatoria para evaluar las cavidades nasales en busca de variaciones anatómicas. Se utilizó endoscopio rígido, lente de 4 mm, 0°- 30°- 45° (Karl Storz and Co., Tuttlingen, Germany), con técnica binasal bimanual.

La reconstrucción del defecto óseo y dural de la base del cráneo se realizó con técnica multicapa: tejido celular subcutáneo, fascia lata autóloga, colgajo nasoseptal pediculado (técnica de Hadad-Bassagasteguy), y en algunos casos se utilizó sustituto de duramadre adherible y sellante tisular. En todos los casos se dejó taponamiento nasal durante 3 a 4 días y se continuó esquema de antibióticos postoperatorios hasta el retiro del mismo.

Análisis estadístico

Se realizó análisis descriptivo, utilizando frecuencias y porcentajes para variables cualitativas, medidas de tendencia central con rangos mínimo y máximo para variables cuantitativas; la desviación standard (SD) y el rango intercuartil (IQR) dependiendo de la distribución de las variables estudiadas. Para la comparación de variables cuantitativas se utilizó la prueba de Wilcoxon en caso de distribución no normal. En la comparación de variables categóricas se utilizó prueba de Chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher. Para el análisis de la supervivencia fue utilizado el método de Kaplan-Meier y la prueba de Log rank para determinar la diferencia entre curvas. Se consideró el intervalo de confianza del 95%, con una $p < 0,05$ para determinar significancia estadística. La tabulación de datos obtenidos, análisis y elaboración de tablas y gráficos fue realizado con ayuda del programa Microsoft Excel 2020 (v16.42) y SPSS Statistics (v1.0.0.1461).

Resultados

En el presente estudio 104 pacientes fueron diagnosticados con tumores en la base del cráneo durante el período de tiempo descrito. De estos, 82 (78,8%) fueron sujeto de estudio en los cuales la cirugía fue el tratamiento inicial. Cuarenta casos (48,7%) fueron abordados por vía endoscópica endonasal (EEN) y 42 (51,2%) por vía TC/TF. Las características de la población se presentan en la Tabla 1.

Características clínicas

La cefalea fue la principal manifestación clínica ($n = 41$, 50%), seguido de alteraciones en el campo visual ($n = 35$, 42,7%), y epistaxis ($n = 27$, 32,9%) principalmente con nasofibromas. En ocho pacientes (9,7%) se documentaron alteraciones endócrinas (3 con manifestaciones de acromegalia, 4 con amenorrea y un hipotiroidismo secundario). Cuatro (4,9%) pacientes presentaron neuropatías (III y V nervio craneal en 2 casos, complejo VII-VIII en 2 casos). En un

paciente no fueron reportados síntomas, siendo el hallazgo de la tumoración incidental. Las características clínicas se resumen en la Tabla 2.

Características de los tumores

Se presentaron 59 casos de tumores benignos y 23 casos de tumores malignos, cuyas características (histología, estadio y frecuencia) se presentan en las Tablas 3 - 4. La mediana de volumen tumoral preoperatorio en el abordaje convencional fue de $14,3 \text{ cm}^3$ (IQR 9,48 - 27); mientras que para el abordaje endoscópico fue de $15,16 \text{ cm}^3$ (IQR 8,18 - 44,42), $p < 0,05$. Cuarenta y dos casos (51,2%) se localizaron en la fosa craneal anterior, 39 casos (47,6%) en la fosa craneal media, y un caso (1,2%) en fosa posterior. En relación con estructuras anatómicas, 24 (29,3%) de los tumores invadían el seno cavernoso; 9 (11%) presentaban extensión supraselar con invasión al tercer ventrículo; 11 (13,4%) infiltraban la órbita y 16 (19,5) con destrucción de las paredes de los senos paranasales, mientras que 14 (17%) ocupaban la fosa infratemporal; 5 (6%) invadían el clivus; 4 (4,9%) presentaron compromiso del nervio óptico/quiasma y 18 (22%) invadían el piso selar y seno esfenoidal. Para los tumores malignos, el 100% carcinomas fueron nasosinusales con grado variable de invasión a la base del cráneo.

Resultados postquirúrgicos

El grado de resección tumoral fue analizado en 73 de los 82 casos. Se logró resección macroscópica total en 33 (45,2%) de los casos, 20 (60,6%) abordados por vía EEN versus 13 (39,3%) por vía TC o TF; resección subtotal en 19 (26%) casos; resección parcial en 18 (24,65%) casos; 3 (4,1%) biopsias (Tabla 1). La mediana de porcentaje de resección tumoral fue del 67% (IQR 40,24 - 100), con diferencias significativas entre abordajes: 95,74% (IQR 48 - 100) en los abordajes endoscópicos y 63,16% (IQR 33,9 - 98,22) en abordajes TC/TF, $p < 0,05$ (Figura 1).

La mediana de días de hospitalización con el abordaje EEN fue de 7 días (IQR 5-11) frente a 8,5 días (IQR 6 - 13) en aquellos tratados por vía TC/TF, presentando una tendencia más corta para el grupo endoscópico, $p < 0,05$. En cuanto a mejoría de síntomas postoperatorio, 47 pacientes presentaron

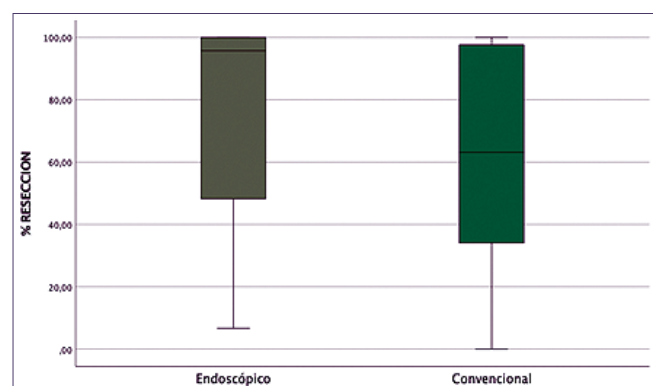


Figura 1. Comparación de medianas de porcentaje de resección en cada abordaje. Fuente: Base de datos Instituto Oncológico Nacional - SOLCA, Guayaquil.

Tabla 1. Características de los pacientes: comparación entre abordajes

	Total (n = 82)	Abordaje		p
		EEN (n = 40)	Convencional (n = 42)	
Edad, media (rango)	42,7 ± 17,8 (8-84)	44,7 (14-74)	40,9 (8-84)	
Género, (hombre:mujer)	43:39	19:21	24:18	
Días hospitalización, mediana (rango)	10 (2-48)	7	8,5	< 0,05
Seguimiento en meses, media (rango)	32 (0,1-121)	23	41	
Volumen tumoral Pre-op cm ³ , mediana (rango)	28,7 (0,52-171)	15,1 (0,52-86,11)	14,3 (3-171)	< 0,05
Histopatología				
Adenoma de hipófisis	30	21	9	
Meningioma	9	3	6	
Nasoangiofibroma	17	6	11	
Craneofaringioma	3	1	2	
Carcinomas	18	6	12	
Neuroblastoma olfatorio	2	1	1	
Cordoma-condrosarcoma	3	2	1	
Localización tumoral: Base de cráneo				
Anterior	42	16	26	
Media	39	23	16	
Posterior	1	1	0	
Grado de resección (73/82)				NS
I (total)	33	20	13	
II (subtotal)	19	6	13	
III (parcial)	18	8	10	
IV (biopsia)	3	1	2	
Complicaciones postoperatorias				
Fístula de líquido cefalorraquídeo	1	1	0	NS
Infección del sitio quirúrgico	4	0	4	0,045
Neuroinfección	2	2	0	NS
Diabetes insípida	4	3	1	NS
Endocrinas	3	2	1	NS
Neuropatías	4	1	3	NS
Hemorragia subaracnoidea	1	1	0	NS
Hidrocefalia	5	2	3	NS
Shock hipovolémico	4	2	2	NS
Epistaxis	3	0	3	NS
Muerte	5	3	2	NS
Otras*	5	3	2	
Reintervención	18	5	13	0,039
Recurrencia	27	8	19	0,015

NS: no significativo; *Fístula gingivolabial (n = 1); costra nasal persistente (n = 2); neumonía (n = 2).

Tabla 2. Características clínicas de los pacientes

Manifestación clínica	n (%)
Cefalea	41 (50)
Alteraciones visuales	35 (42,68)
Epistaxis	27 (32,93)
Obstrucción nasal	11 (13,41)
Alteraciones endócrinas	8 (9,76)
Neuropatías	4 (4,88)
Proptosis	2 (2,44)
Vértigo	1 (1,22)
Náuseas y vómito	1 (1,22)
Crisis epiléptica	1 (1,22)
Hidrocefalia obstructiva	1 (1,22)
Asintomático	1 (1,22)

mejoría total de sus síntomas, 22 tratados mediante abordaje EEN y 25 por abordaje TC/TF; en 13 presentaron mejoría parcial (10 vs 3) y en 22 pacientes no se reportó mejoría (8 vs 14). No hubo diferencias significativas entre estos resultados (p 0,062).

Complicaciones

No hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, EEN (17, 42,5%) o TC/TF (19, 45,2%), p 0,8. Un caso operado por vía EEN presentó fístula de líquido cefalorraquídeo (LCR), mientras que no se presentaron casos en abordajes TC/TF, p 0,48. Fueron reportados 4 (11,1%)

pacientes con infección del sitio quirúrgico tratados por vía TC, p 0,045. A su vez, 2 pacientes presentaron meningitis, ambos abordados por vía EEN, p 0,14. Entre las complicaciones endócrinas, se presentaron 4 casos de diabetes insípida transitoria, 2 casos de hipopituitarismo transitorio y 1 caso de panhipopituitarismo; de estos, 5 (71,4%) casos fueron tratados con abordaje EEN, p 0,35. En 4 (11,1%) pacientes se presentó neuropatía craneal posterior a la cirugía, entre ellas paresia del III nervio craneal la más frecuente seguido de parestesia en territorio del nervio mandibular (V3). Tres (75%) de estos se abordaron por vía TC/TF, p 0,61 (Tabla 1).

Fueron reintervenidos 18 pacientes (21,9%), siendo la mayor incidencia en el grupo abordado por vía TC/TF, 13 (72,2%) vs 5 (27,8%), p 0,039.

Entre la principal causa de reintervención se encontraban la persistencia y la recurrencia tumoral (12, 66,6%); 2 casos donde se requirió válvula de derivación ventriculoperitoneal; 2 casos en los que se realizó limpieza quirúrgica por infección del sitio quirúrgico; 1 caso reintenido por epistaxis y otro para craneoplastia, todos abordados inicialmente por vía TC. Cinco (6%) casos de muertes perioperatorias asociadas al procedimiento fueron reportadas, tres casos abordados por técnica endoscópica (hemorragia subaracnoidea, hidrocefalia obstructiva, shock hipovolémico) y dos casos abordados por técnica TC/TF (edema cerebral, hidrocefalia obstructiva), p 0,67.

Adyuvancia

Quimio-radioterapia sola o en combinación fueron administradas a 24 (29,27%) pacientes como tratamiento adyuvante durante el período de seguimiento. De estos, 5 casos fueron abordados por vía endoscópica y en su mayoría eran carcinoma adenoide quístico versus 19 abordados por vía

Tabla 3. Distribución de tumores benignos según histopatología y clasificación

Diagnóstico histológico	Características (n)	Endoscópico	Convencional	Total
Adenoma de hipófisis	Knosp: 0 (6), 1 (5), 2 (10), 3 (2), 4 (7)	21	9	30
Meningioma	Grado I (9)	3	6	9
Craneofaringioma	Adamantinomatoso	1	2	3
Nasoangiofibroma	Fish II (7), III (5), IV (5)	6	11	17

Tabla 4. Distribución de tumores malignos según histopatología y estadio

Diagnóstico Histológico	Estadio tumoral (n)	Endoscópico	Convencional	Total
Carcinoma adenoide quístico	I (1), II (2), III (2), IV (3)	4	4	8
Carcinoma epidermoide	III (3), IV (3)	0	6	6
Adenocarcinoma	III	0	1	1
Carcinoma indiferenciado	III	1	0	1
Carcinoma pleomórfico	III	1	0	1
Carcinoma metastásico	IV	0	1	1
Cordoma - condrosarcoma	I (2), II (1)	2	1	3
Neuroblastoma olfatorio	Kadish C (2)	1	1	2

TC/TF, correspondiendo por orden de frecuencia a carcinomas (epidermoide y adenoide quístico) y meningiomas; p 0,001. No fueron reportadas complicaciones asociadas a la advancia.

Recurrencia, estado funcional y sobrevida

El mayor número de casos con persistencia tumoral asociado a resecciones incompletas se presentó en pacientes tratados mediante abordaje TC/TF (17 vs 11 casos; p 0,21). Así mismo, se presentaron 27 (32,9%) casos de recurrencia tumoral con una mediana de tiempo de recurrencia de 10 meses (IQR 6-25,5), siendo el mayor número observado en pacientes en los que se eligió la vía de abordaje TC/TF (19 vs 8 casos). Estas diferencias fueron estadísticamente significativas, p 0,015 (Figura 2). Se observó diferencia significativa en relación con el porcentaje de resección y recurrencia tumoral, aquellos pacientes con mayor grado de resección independientemente del abordaje presentaron menor tasa de recurrencia, p < 0,05.

Fue observada mejoría del estado funcional posterior a la cirugía acorde al índice de Karnofsky (KPS), con una mediana preoperatoria de 70% (IQR 50 - 80) y postoperatoria de 90% (IQR 70 - 90); p 0,000097. Posterior a la cirugía, la mediana de KPS fue del 90% (IQR 80 - 90) para el grupo endoscópico y del 80% (IQR 60 - 90) para el grupo de abordaje TC/TF p< 0,05 Figura 3.

Análisis de supervivencia

La mediana de supervivencia global fue de 85,5 ± 6,7 meses (IC 72,4 - 98,7). La tasa de supervivencia de la población total a 5 años fue del 70%. Al analizar las tasas de supervivencia entre grupos, se evidenció mayor supervivencia del grupo endoscópico a 5 años (90% vs 60%), sin diferencias estadísticamente significativas, p 0,26. Cabe señalar que el período de seguimiento en el grupo de abordaje endoscópico fue menor, lo cual hace que la estimación de supervivencia sea imprecisa para estos pacientes. La comparación de curvas de supervivencia entre los dos grupos se muestra en la Figura 4.

Discusión

Desde la introducción de la técnica endoscópica, la gran mayoría de las investigaciones se han centrado en la viabilidad, seguridad y justificación de nuevos corredores anatómicos para alcanzar regiones más allá de la silla turca, históricamente reservados para abordajes “abiertos”, cambiando drásticamente el panorama de la cirugía de la base del cráneo⁹. La cirugía EEN abarca una serie de ventajas en comparación con las técnicas convencionales TC/TF, atribuyéndosele menor tiempo de hospitalización, menor tasa de complicaciones y de igual a mayores tasas de resección total, además del beneficio de ausencia de cicatriz en la piel, craneotomías amplias y especialmente de retracción del parénquima cerebral; proporcionando acceso a una amplia gama de lesiones mediante el uso del corredor natural de la cavidad nasal. Las mejoras en las reparaciones endoscópicas

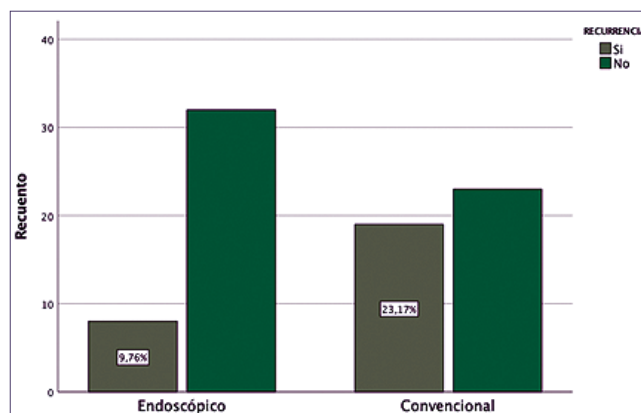


Figura 2. Distribución de pacientes con recurrencia tumoral en cada abordaje. Fuente: Base de datos Instituto Oncológico Nacional - SOLCA, Guayaquil.

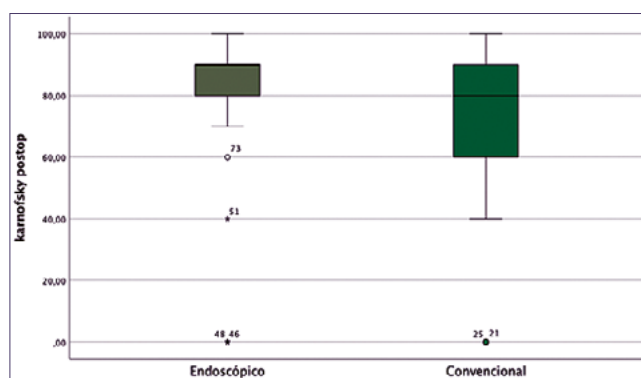


Figura 3. Comparación de medianas de KPS postoperatorio entre abordajes. Fuente: Base de datos Instituto Oncológico Nacional - SOLCA, Guayaquil.

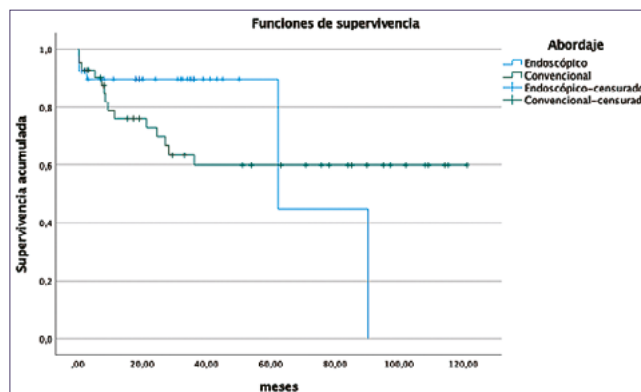


Figura 4. Correlación entre supervivencia y abordaje quirúrgico. Fuente: Base de datos Instituto Oncológico Nacional - SOLCA, Guayaquil.

de defectos de la base del cráneo y el concepto de que los resultados oncológicos están dictados por márgenes negativos más que por la resección en bloque, han reducido aún más las barreras para la resección endoscópica de lesiones complejas^{6 10}.

En la presente investigación la tasa de resección macroscópica total fue mayor con el abordaje EEN. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas; sin embargo, contras-

tan con otros reportes donde no se exponen diferencias con tasas similares de resección^{1,11,12}. En tumores de la región selar, mediante la vía EEN se abordaron lesiones complejas con grado variable de invasión al seno cavernoso (Knosp 2-3-4). En concordancia con Singh et al.¹³, para muchos cirujanos el abordaje EEN ofrece varias ventajas sobre el abordaje abierto, particularmente en la resección de tumores con extensión supra y paraselar. En aquellos intraselares puros, ambos abordajes ofrecen resultados similares, con tasas de remisión y complicaciones comparables^{14,15,16}.

Huang et al.¹⁷, en una serie de casos comparativa entre ambas técnicas reportaron menor incidencia de complicaciones con el abordaje endoscópico y una tasa de recurrencia del 31%. En nuestra investigación la tasa de complicaciones fue similar, discretamente menor con el abordaje endoscópico (20,73% vs 23,17%); sin embargo, la tasa de recurrencia y persistencia tumoral fue mayor para las técnicas convencionales TC/TF. Estos datos concuerdan con lo reportado en otras series^{10,18,19}.

Se evidenció una tendencia menor en días de hospitalización con el abordaje EEN; esto ha sido bien documentado en varios estudios^{20,21,22}, y puede ser explicado debido a que las técnicas abiertas tradicionales aumentan la morbilidad a través de incisiones más grandes con riesgo en la cicatrización, osteotomías amplias, necesidad de retracción cerebral y manipulación de estructuras neurovasculares. En los últimos años, la evolución de los abordajes mínimamente invasivos puede evitar algunos de estos problemas, reducir la morbilidad y acelerar la recuperación. Los pacientes con enfermedad en estadio avanzado también requieren con frecuencia resecciones más extensas y reconstrucciones avanzadas, por lo cual presentarán estancias hospitalarias más prolongadas, lo que puede contribuir a su vez a un mayor número de complicaciones sistémicas^{10,23}.

Con los avances en las técnicas quirúrgicas y reconstructivas, las tasas de complicaciones con las resecciones craneofaciales oscilan entre 25% a 49%, frente al 10% - 20% reportado con resecciones endoscópicas⁶. La reparación de defectos de la duramadre es uno de los mayores desafíos para la cirugía endoscópica. La experiencia inicial en varios centros reportan un nivel inaceptable de fugas de LCR postoperatorias, complicación que ha logrado resolverse con la combinación de técnicas reconstructivas que incluyen injertos de fascia y grasa, sustitutos de duramadre y el desarrollo de colgajos pediculados vascularizados, logrando disminuir más de 5 veces la tasa de complicaciones^{10,19,23,24}. La naturaleza vascularizada del colgajo pediculado permite además cicatrización rápida y mejor resistencia a la radiación, en los casos en que se requiere radioterapia²⁵.

La tasa de pacientes reintervenidos fue mayor para los abordajes TC/TF, principalmente por persistencia y recurrencia tumoral. Estos datos se corroboran con lo reportado por Negm et al., estando el grado de resección y el tipo histológico directamente relacionados con la recurrencia^{1,26,27}, siendo esta una buena medida de resultado para juzgar la eficacia entre abordajes. Posterior a la cirugía, la mejoría funcional global fue del 20%, y el grupo endoscópico mostró una tendencia más alta de KPS frente a otros abordajes, lo cual concuerda con lo publicado en la literatura mundial^{28,29}. La tasa de supervivencia global fue del 70% con un seguimiento de 5

años, siendo mayor para el grupo endoscópico (90% vs 60%); sin embargo, el tiempo de seguimiento para este grupo fue menor, por lo que hace que la estimación de supervivencia sea imprecisa para estos pacientes.

A medida que se establece la viabilidad y seguridad de la cirugía endoscópica y se adopta como abordaje de elección para tumores complejos (que históricamente se abordaban por técnicas abiertas), los cirujanos afrontan nuevos retos y decisiones entre ambos abordajes. Para esto, es imprescindible una comprensión adecuada de las limitaciones asociadas²³. El panorama ha evolucionado con un número en ascenso de patologías tratadas por vía endoscópica en los últimos años, y el riesgo de complicaciones podría disminuir a medida que se adopte cada vez más la técnica endoscópica. Los determinantes de este desarrollo son la mejor comprensión de la anatomía endoscópica, la mejora de los sistemas de imagen e instrumentos específicos, y la mejora en técnicas de reconstrucción³⁰. La experiencia acumulada en abordajes EEN y la mejora en la curva de aprendizaje, propone facilitar su aceptación como alternativa válida al abordaje de los tumores de la base del cráneo, inclusive asistir en los procedimientos convencionales, ya que el endoscopio puede complementar fácilmente los enfoques microscópicos y mejorar así el campo de visualización anatómica.

Algunos de los estudios deben interpretarse con cautela debido al seguimiento limitado, diseño retrospectivo y no aleatorizado. Sin embargo, aunque pueda existir un sesgo de selección significativo, las comparaciones continuas entre abordajes siguen estando justificadas a medida que el territorio de la cirugía endoscópica de la base del cráneo se expande y los cirujanos enfrentan decisiones entre abordajes endoscópicos o abiertos. Nuestra población de estudio se agrupó en pacientes que recibieron tratamientos puramente endoscópicos o abordajes puramente abiertos, recopilando la experiencia en nuestra institución durante diez años sobre los resultados quirúrgicos, clínicos y radiológicos, permitiendo comprender mejor el papel de la cirugía en el tratamiento de los tumores de la base del cráneo.

Conclusión

El tratamiento quirúrgico actual de los tumores de la base del cráneo ofrece resultados satisfactorios con mejoría clínica importante. Las técnicas microquirúrgicas modernas y mínimamente invasivas, la tecnología en diagnóstico por imagen y la neuronavegación intraoperatoria, han cambiado notablemente el concepto de cirugía de la base del cráneo. Aquellos tratados por endoscopía experimentaron mejores resultados quirúrgicos: mayor tasa de resección con menor tasa de complicaciones postoperatorias, menor tiempo de hospitalización y tasa de recurrencia. Ambos abordajes tienen ventajas y limitaciones, la indicación de cada uno dependerá de factores del paciente y características del tumor. Enfatizamos que el neurocirujano contemporáneo debe dominar ambas técnicas.

Referencias

1. Rutland J, Gill C, Ladner T, Goldrich D, Villavisanis D, Deva-

- rajan A, et al. Surgical outcomes in patients with endoscopic versus transcranial approach for skull base malignancies: a 10-year institutional experience. *Br J Neurosurg* 2020;15:1-7. doi: 10.1080/02688697.2020.1779659
2. Mazzone A, Krengli M. Historical development of the treatment of skull base tumours. *Rep Pract Oncol Radiother* 2016;21(4):319-324. doi: 10.1016/j.rpor.2014.12.001
 3. Zhong B, Song N, Deng D, Li L, Du J, Liu F, et al. Intraoperative repair of cerebrospinal fluid rhinorrhea in skull base tumor resection: A Retrospective Study of Acellular Dermal Matrix Versus Turbinate Flap. *World Neurosurg* 2020;133:e275-e280. doi: 10.1016/j.wneu.2019.08.245
 4. Sekhar L, Juric-Sekhar G, Qazi Z, Patel A, McGrath L Jr, Pridgeon J, et al. The future of skull base surgery: A View Through Tinted Glasses. *World Neurosurg* 2020;142:29-42. doi: 10.1016/j.wneu.2020.06.172
 5. Yang I, Wang M, Bergsneider M. Making the transition from microsurgery to endoscopic trans-sphenoidal pituitary neurosurgery. *Neurosurg Clin N Am* 2010;21(4):643-51, vi. doi: 10.1016/j.nec.2010.07.008
 6. Hussaini A, Clark C, DeKlotz T. Perioperative considerations in endoscopic skull base surgery. *Curr Otorhinolaryngol Rep* 2020;8(2):129-135. doi: 10.1007/s40136-020-00278-7
 7. Janfaza P. Surgical anatomy of the cranial base. Janfaza P. *Surgical Anatomy of the Head and Neck*. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins 2001; 481-505.
 9. Marszałek A, Szyłberg Ł, Wiśniewski S. Pathologic aspects of skull base tumors. *Rep Pract Oncol Radiother* 2016;21(4):288-303. doi: 10.1016/j.rpor.2016.02.006
 9. Zimmer L, Theodosopoulos P. Anterior skull base surgery: open versus endoscopic. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;17(2):75-8. doi: 10.1097/moo.0b013e328325a525
 10. Miller J, Taylor R, Ambrose E, Laux J, Ebert C, Zanation A. Complications of Open Approaches to the Skull Base in the Endoscopic Era. *J Neurol Surg B Skull Base* 2017;78(1):11-17. doi: 10.1055/s-0036-1583948
 11. Karki M, Roka Y. Pterional Surgery vs. Endoscopic Endonasal Transsphenoidal Surgery for the Resection of Tuberculum Sellae Meningioma: A Systematic Review of Ophthalmological and Surgical Outcomes. *Iran J Neurosurg* 2019;5(1):1-14. doi: 10.32598/irjns.5.1.1
 12. Khattar N, Koutourousiou M, Chabot J, Wang E, Cohen-Gadol A, Snyderman C, et al. Endoscopic Endonasal and Transcranial Surgery for Microsurgical Resection of Ventral Foramen Magnum Meningiomas: A Preliminary Experience. *Oper Neurosurg (Hagerstown)* 2018;14(5):503-514. doi: 10.1093/ons/oxp160
 13. Singh H, Essayed W, Cohen-Gadol A, Zada G, Schwartz T. Resection of pituitary tumors: endoscopic versus microscopic. *J Neurooncol* 2016;130(2):309-317. doi: 10.1007/s11060-016-2124-y
 14. Paluzzi A, Fernandez-Miranda JC, Tonya Stefkó S, Challinor S, Snyderman CH, Gardner PA. Endoscopic endonasal approach for pituitary adenomas: a series of 555 patients. *Pituitary* 2014;17(4):307-19. doi: 10.1007/s11102-013-0502-4
 15. Guo-Dong H, Tao J, Ji-Hu Y, Wen-Jian Z, Xie-Jun Z, Jian G, et al. Endoscopic Versus Microscopic Transsphenoidal Surgery for Pituitary Tumors. *J Craniofac Surg* 2016;27(7):e648-e655. doi: 10.1097/SCS.0000000000003000
 16. Safadi A, Schreiber A, Fliss D, Nicolai P. Juvenile Angiofibroma: Current Management Strategies. *J Neurol Surg B Skull Base* 2018;79(1):21-30. doi: 10.1055/s-0037-1615810
 17. Huang Y, Liu Z, Wang J, Sun X, Yang L, Wang D. Surgical management of juvenile nasopharyngeal angiofibroma: analysis of 162 cases from 1995 to 2012. *Laryngoscope* 2014;124(8):1942-6. doi: 10.1002/lary.24522
 18. Boghani Z, Husain Q, Kanumuri V, Khan M, Sangvhi S, Liu J, et al. Juvenile nasopharyngeal angiofibroma: a systematic review and comparison of endoscopic, endoscopic-assisted, and open resection in 1047 cases. *Laryngoscope* 2013;123(4):859-69. doi: 10.1002/lary.23843
 19. Hardesty D, Montaser A, Beer-Furlan A, Carrau R, Prevedello D. Limits of endoscopic endonasal surgery for III ventricle craniopharyngiomas. *J Neurosurg Sci* 2018;62(3):310-321. doi: 10.23736/S0390-5616.18.04331-X
 20. Jones M, Johans S, Ziegler A, Welch K, Patadia M, Patel C, et al. Outcomes of Patients Undergoing Endoscopic Endonasal Skull Base Surgery at a VA Hospital. *JAMA Surg* 2016;151(12):1186-1187. doi: 10.1001/jamasurg.2016.2916
 21. Gao Y, Zhong C, Wang Y, Xu S, Guo Y, Dai C, et al. Endoscopic versus microscopic transsphenoidal pituitary adenoma surgery: a meta-analysis. *World J Surg Oncol* 2014;11:12-94. doi: 10.1186/1477-7819-12-94
 22. Moussazadeh N, Prabhu V, Bander E, Cusic R, Tsiouris A, Anand V, et al. Endoscopic endonasal versus open transcranial resection of craniopharyngiomas: a case-matched single-institution analysis. *Neurosurgical Focus* 2016;41(6):E7. doi: 10.3171/2016.9.FOCUS16299
 23. Schwartz TH, Morgenstern PF, Anand V. Lessons learned in the evolution of endoscopic skull base surgery. *J Neurosurg* 2019;130(2):337-346. doi: 10.3171/2018.10.JNS182154
 24. Snyderman C, Pant H, Carrau R, Prevedello D, Gardner P, Kassam A. What are the limits of endoscopic sinus surgery?: the expanded endonasal approach to the skull base. *Keio J Med* 2009;58(3):152-60. doi: <https://doi.org/10.2302/kjm.58.152>
 25. Turel M, Tsermoulas G, Yassin-Kassab A, Reddy D, Andrade-Barazarte H, Gonen L, et al. Tuberculum sellae meningiomas: a systematic review of transcranial approaches in the endoscopic era. *J Neurosurg Sci* 2019;63(2):200-215. doi: 10.23736/S0390-5616.16.03912-6
 26. Li P, Axier A, Li S, Zhou K, Yun J, Wang H, et al. The safety and efficacy of endoscopic endonasal approach in the treatment of recurrent craniopharyngioma: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2020;99(49):e22995. doi: 10.1097/MD.00000000000022995
 27. Negm HM, Al-Mahfoudh R, Pai M, Singh H, Cohen S, Dhandapani S, et al. Reoperative endoscopic endonasal surgery for residual or recurrent pituitary adenomas. *J Neurosurg* 2017;127(2):397-408. doi: 10.3171/2016.8.JNS152709
 28. Komotar R, Starke R, Raper D, Anand V, Schwartz T. Endoscopic endonasal versus open transcranial resection of anterior midline skull base meningiomas. *World Neurosurg* 2012;77(5-6):713-24. doi: 10.1016/j.wneu.2011.08.025
 29. Suh J, Ramakrishnan V, Chi J, Palmer J, Chiu A. Outcomes and complications of endoscopic approaches for malignancies of the paranasal sinuses and anterior skull base. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2013;122(1):54-9. doi: 10.1177/000348941312200110
 30. Bedoya D, Enseñat J, Alobid I, Langdon C. Functional outcomes in endoscopic endonasal surgery of the skull base: A rising challenge. *On J Otolaryngol & Rhinol* 2019; 1(4):1-7. doi: 10.33552/OJOR.2019.01.000520