



CIENCIAS BIOMÉDICAS Artículo Original de Investigación

Abordaje endonasal endoscópico extendido a los craneofaringiomas: *la regla de 3* en la disección quirúrgica

Marlon Ortiz Machín ¹ <https://orcid.org/0000-0001-9483-7247>
Omar López Arbolay ¹ <https://orcid.org/0000-0001-7948-4287>
Francisco Goyenechea Gutiérrez ¹ <https://orcid.org/0000-0002-0683-7261>
Isnielly Virgen Sánchez Gendriz. ² <https://orcid.org/0000-0003-2703-0659>

¹ Departamento de Neurocirugía del Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. La Habana. Cuba

² Departamento de Imagenología del Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. La Habana. Cuba

* Autor para la correspondencia: marlonneuro@gmail.com

Revisores

Ángel Lacerda Gallardo
Hospital General Docente Roberto Rodríguez Fernández. Ciego de Ávila, Cuba

Nelson Ernesto Quintanal Cordero
Centro Internacional de Restauración Neurológica (CIREN). La Habana, Cuba

Editor

Amanda Gómez Bahamonde
Academia de Ciencias de Cuba.
La Habana, Cuba

Traductor

Yoañ Karell Acosta González
Academia de Ciencias de Cuba.
La Habana, Cuba

RESUMEN

Introducción. Los craneofaringiomas son considerados una enfermedad molecular compleja, con mayor invasividad y adherencia a las estructuras neurovasculares de la base del cráneo. Entre los objetivos de la investigación destacó mostrar un modelo endoscópico de disección quirúrgica basado en nuevas clasificaciones imagenológicas del tumor. **Método.** Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo en 50 pacientes con craneofaringiomas. Se realizó un abordaje endonasal endoscópico extendido siguiendo la regla de 3 de la disección quirúrgica: exposición del complejo trianatómico, disección trilaminar en el plano sagital y disección del trípode vascular en el plano axial, según nuevas clasificaciones imagenológicas. **Resultados y discusión.** En el 90 % de los casos se alcanzó una resección macroscópica total y el 80 % se incorporó a una vida normal y al trabajo. Las complicaciones quirúrgicas fueron mínimas, la diabetes insípida fue la más frecuente. La supervivencia libre de enfermedad a los 8 años fue de 81,6 %. **Conclusiones.** El abordaje endonasal endoscópico extendido y la disección quirúrgica según la regla de 3 han constituido un paradigma en el tratamiento de los craneofaringiomas.

Palabras clave: abordaje endonasal endoscópico extendido; craneofaringioma; complejo trianatómico; disección trilaminar y trípode vascular

Extended endonasal endoscopic approach in craniopharyngiomas: *the rule of 3* in surgical dissection

ABSTRACT

Introduction. Craniopharyngiomas are regarded as a complex molecular disease, with great neurovascular invasiveness and adherence in the skull base. Objective: to show an endoscopic model of surgical dissection based on new tumoral imagenological classification.

Methods. A descriptive, longitudinal and prospective study was performed in 50 patients



operated by Extended Endoscopic Endonasal Approach following the rule of 3 of surgical dissection: trianatomic complex exposition, sagittal trilaminar dissection, and axial vascular tripod dissection based on new imagenological classification. **Results and discussion.** Gross total resection was performed in 90 % of patients and 80 % was incorporated to normal live and work. Surgical complication was minimal, and insipidus diabetes was the most frequent. The disease-free survival during eight years was 81,6 %. **Conclusions.** Extended Endoscopic Endonasal Approach following the rule of three of surgical dissection represents a paradigm in the craniopharyngioma treatment.

Keywords: extended endonasal endoscopic approach; craniopharyngioma; trianatomic complex; trilaminar dissection; vascular tripod

INTRODUCCIÓN

Los craneofaringiomas son considerados una enfermedad molecular compleja, que los ha hecho diferentes a otros tumores que se asientan en la misma región anatómica, como son: adenomas hipofisarios y meningiomas. ^(1,2) Estudios histopatológicos han evidenciado una proliferación celular exagerada, así como mayor invasividad y adherencia a las estructuras neurovasculares profundas situadas en la base del cráneo. ^(3,4) La mejor terapéutica ha constituido un tema controversial. ⁽⁵⁻⁸⁾ La resección quirúrgica radical ha constituido el *gold standard*, sin embargo, el índice de resección total se ha asociado a una alta tasa de morbilidad y mortalidad. ⁽³⁻⁹⁾ En el último decenio, con la introducción y desarrollo de los abordajes endonasaes endoscópicos a la base craneal a través de corredores naturales (abordajes extendidos) se ha reforzado el paradigma de la exéresis quirúrgica radical en dependencia de las características anatómicas del tumor. ⁽¹⁰⁻¹⁴⁾ El objetivo del siguiente artículo ha sido mostrar un modelo práctico de disección quirúrgica según nuevas clasificaciones relacionadas con aspectos anatómicos del tumor en el espacio supraselar, que confieren el carácter de intervención quirúrgica personalizada.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo en pacientes con diagnóstico clínico e imagenológico de craneofaringioma. Los pacientes fueron remitidos a consulta de tumores de la región selar en el Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras (HCQHA) durante el período comprendido entre enero de 2010 a diciembre de 2019, procedentes de los servicios de neurooftalmología, endocrinología e imagenología del centro y otros servicios del país. En todos los casos se realizó un abordaje endonasal endoscópico extendido siguiendo la regla de 3 de la disección quirúrgica.

La regla número 1 se denomina abordaje endonasal endoscópico extendido (AEEE) transmedioselar (TmS) y exposición del complejo trianatómico. Se realizó a través de una

osteotomía trapezoidal en la base del cráneo, limitada lateralmente por los recesos ópticocarótidos mediales (punto cardinal) y expandido superiormente a nivel del plano esfenoidal. Seguidamente, la apertura dural se realizó en proyección del área infraquiasmática, aproximadamente a 2 mm por encima del pliegue dural que marcó un cambio en su dirección de vertical a horizontal y en la cara anterior de la silla turca. A continuación, se exponen los 3 complejos anatómicos relacionados con el tumor (figura 1).

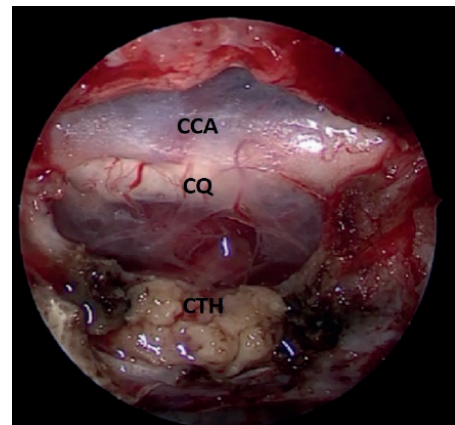


Fig. 1. Identificación del complejo trianatómico. CTH: complejo túbero-hipofisario, CQ: complejo quiasmático, CCA: complejo cerebral anterior.

La regla número 2 se denomina disección tumoral trilaminar en el plano sagital según la medición del ángulo premamilar y el patrón de crecimiento tumoral. Para su aplicación se consideraron 3 láminas: la lámina del tumor, lámina hipotalámica y lámina o membrana de Lilliequist. La posición anatómica de estas láminas se determinó previamente en la etapa preoperatoria a través de la medición del ángulo premamilar y de la identificación de los patrones de crecimiento tumoral a través de una resonancia de cráneo (IRM) ponderada en T1, vista sagital a nivel de los cuerpos mamilares. La línea vertical, tangencial al borde anterior del cuerpo mamilar formó un ángulo con el hipotálamo, el cual se consideró normal entre 85 a 95 grados (figura 2).

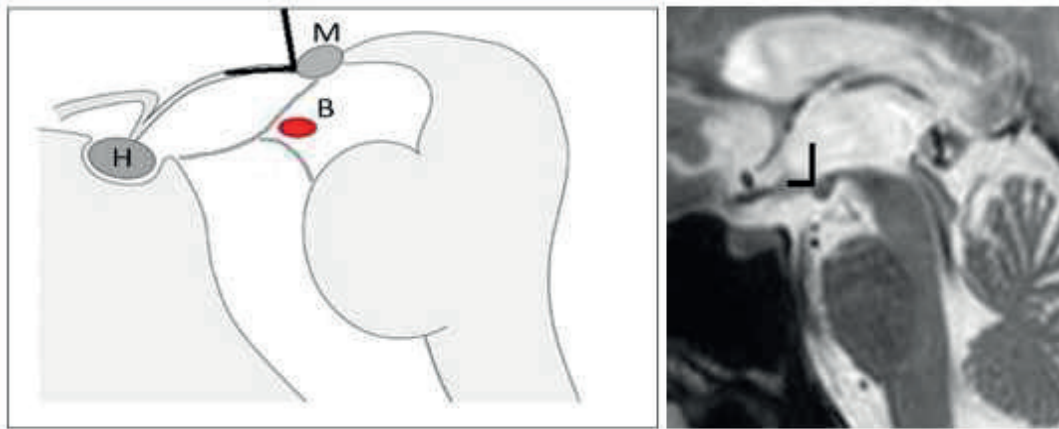


Fig. 2. Ángulo premamilar normal entre 85° y 95°.

Se consideró un patrón de crecimiento caudo-rostral. Cuando el ángulo premamilar fue inferior a 85° la lámina tumoral ocupó una posición intermedia entre la lámina de Liliequist (inferior) y la lámina hipotalámica (superior), por tanto, la disección axial trilaminar se realizó en 2 sentidos: por encima del tumor con el hipotálamo y por debajo con la membrana de Liliequist. En el caso del patrón rostro-caudal, el ángulo premamilar fue superior a 95°, las láminas hipotalámica y Liliequist se adherieron y el tumor se encontraba encima de ellas; por tanto, la disección se realizó solo en sentido inferior al tumor (figura 3).

La regla número 3 se denomina disección tumoral del trípode vascular en el plano axial, según patrones de contacto del tumor con las principales arterias en la base craneal. Para

su puesta en práctica se construyó una clasificación de los patrones de contacto del tumor con las estructuras vasculares de mayor relevancia: las 2 arterias carótidas internas y la arteria basilar (trípode vascular). Si el contacto vascular involucraba solo a la arteria basilar se identificaba como un patrón unipodal, si contactaba además con una de las arterias carótidas (patrón bipodal) y si incluía las 3 arterias (patrón tripodal). Esta interpretación se ha realizado a través de la evaluación de la IRM contrastada, ponderada en T1 en vistas axiales, las cuales se transpararon a un esquema tridimensional con fines didácticos (figura 4).

En el caso del patrón unipodal la sistemática de disección axial se inició hacia ambos lados del tumor, se separó de la aracnoides circundante –en este caso no existía contacto

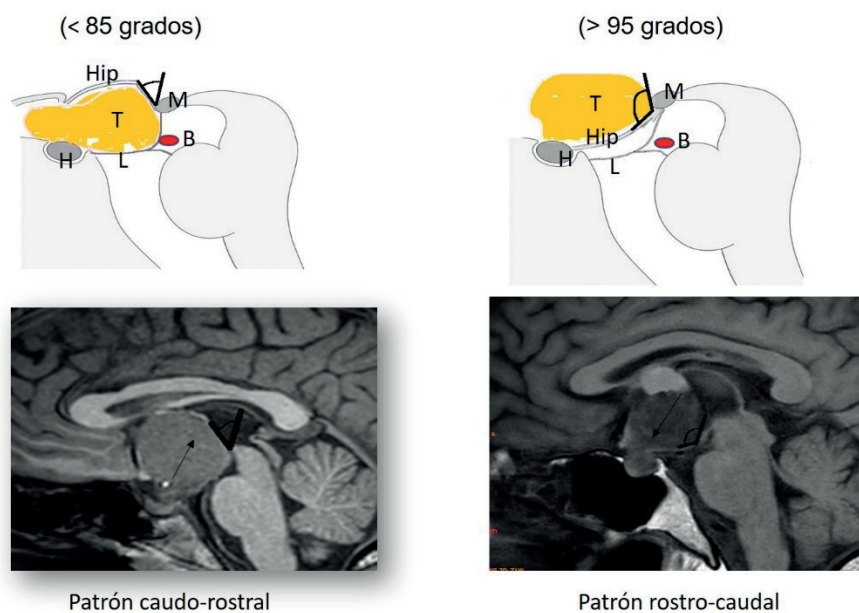


Fig. 3. Patrón de crecimiento tumoral según medición del ángulo premamilar. Hip: Hipotálamo, M: cuerpo mamilario, T: tumor, H: hipófisis, L: membrana de Liliequist, B: arteria basilar.

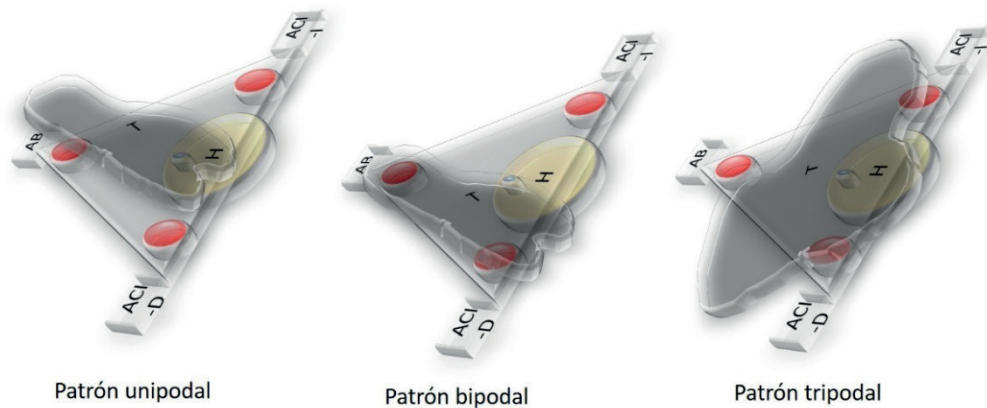


Fig. 4. Patrones de contacto del tumor con el trípode vascular. AB: arteria basilar, T: tumor, ACI: arteria carótida interna, H: glándula hipófisis.

carotídeo— por lo tanto fue una disección menos riesgosa. Posteriormente se realizó el vaciamiento tumoral y al final la disección inferior de la arteria basilar. En el patrón bipodal se inició la disección por el punto carotídeo libre, se continuó con el vaciamiento tumoral, seguido de la disección del punto carotídeo de contacto tumoral y al final del punto basilar. En el patrón tripodal se inició con el vaciamiento tumoral y posteriormente se diseccionó de los puntos carotídeos y al final del punto basilar. La sistemática propuesta permitió separar el tumor de los 3 puntos vasculares más importantes con el menor riesgo posible.

El grado de resección tumoral se determinó por IRM de cráneo contrastada y tomografía (TAC) simple de cráneo, realizada a los 3 meses de operados. Se calculó el volumen tumoral residual captante y el de las calcificaciones según la fórmula del elipsoide, se categorizó en: total, casi total y parcial (tabla 1).⁽⁹⁾

Fórmula del Elipsoide:

$$\text{Volumen (cm}^3\text{)} = \frac{0.5 (\text{largo} \times \text{ancho} \times \text{alto en mm})}{1000}$$

El estatus funcional al egreso se categorizó según la escala de Karnofsky modificada con una puntuación que varía de 0 a 100 puntos (tabla 2).

RESULTADOS

En la tabla 3 se aprecia la distribución de los casos según características preoperatorias. Se observó un ligero predominio del sexo masculino (29 pacientes que representaron el 58 %) y del grupo etáreo entre 41 y 60 años (23 pacientes que representaron el 46 %) aunque se evidenció un porcentaje elevado de casos entre 19 y 20 años (22 %). La variante histopatológica más frecuente fue la adamantinomatosa (39

pacientes que representaron 78 %). Se evidenció en cuanto al tamaño tumoral, un predominio de los casos con tumores medianos y grandes (25 pacientes que representaron el 50 %) seguido de los gigantes (13 pacientes que representaron el 26 %) y solo presentaron tumores pequeños 12 casos (24 %). En cuanto al patrón de crecimiento tumoral existió un predominio del patrón caudo-rostral (38 pacientes que representaron el 76 %) y de acuerdo a los patrones de contacto vascular se evidenció un predominio del bipodal (25 pacientes que representaron el 50 %), seguido del unipodal (15 pacientes que representaron el 30 %) y el 20 % presentó un patrón tripodal.

En la tabla 4 se muestra la distribución de los pacientes según las variables posoperatorias. Se observó que en la mayoría de los casos se realizó una resección tumoral total (45 pacientes que representaron el 90 %) seguido de casi total (4 pacientes que representaron el 8 %) y parcial (1 paciente que representó el 2 %) respectivamente. Al evaluar el estatus funcional al egreso (Karnofsky) se apreció que 40 pacientes (80 %) egresaron con más de 70 puntos, 6 pacientes (12 %) entre 50 y 70 puntos y solo 4 casos (8 %) menos de 50 puntos de Karnofsky. Las complicaciones quirúrgicas más frecuentes en el seguimiento clínico de los pacientes fueron: la diabetes insípida permanente (13 pacientes que representaron el 26 %) seguido de la hidrocefalia (8 pacientes que representaron el 16 %) y la fístula de LCR (7 pacientes que representaron el 14 %). La muerte quirúrgica ocurrió en 3 pacientes (6 %) los cuales presentaron otras complicaciones como fístula de LCR, meningitis e hidrocefalia previamente.

En la tabla 5 y la figura 5 se muestra la supervivencia libre de enfermedad de la muestra estudiada durante 8 años de seguimiento clínico e imagenológico. Al año de operados la supervivencia libre de enfermedad fue de 96 %, a los 3 años 91,2 % y fue descendiendo paulatinamente, a los 5 años a 85,2 % y a los 8 años a 81,6 %.

Tabla 1. Grado de volumen tumoral

Grado	Descripción
Total	No residuo tumoral ni calcificaciones
Casi total	Residuo o calcificación $\leq 0,5 \text{ cm}^3$
Parcial	Residuo o calcificación $>0,5 \text{ cm}^3$

Tabla 2. Escala de Karnofsky modificada

Puntuación	Criterios	Categoría General
100	Normal: no síntomas, no evidencia de enfermedad	Capaz de realizar una actividad normal y trabaja. No necesita cuidados especiales
90	Capaz de llevar una actividad normal: menores síntomas o signos	
80	Actividad normal con esfuerzo: algunos síntomas y signos	Incapaz de trabajar. Capaz de estar en la casa, realiza sus necesidades personales. Requiere asistencia variable
70	Se autocuida: incapaz de realizar una actividad normal o un trabajo activo	
60	Requiere asistencia ocasionalmente: necesita más cuidados	
50	Requiere considerable asistencia y frecuentes cuidados	
40	Discapacitado: requiere cuidados especiales y asistencia	Incapaz de autocuidarse: requiere el equivalente de cuidados hospitalarios. Enfermedad que puede estar en rápida progresión
30	Severamente discapacitado: hospitalizado; muerte no inminente	
20	Muy enfermo: hospitalizado; necesita cuidados de soporte activos	
10	Moribundo: proceso fatal en progresión	
0	Muerte	

DISCUSIÓN

Estudios epidemiológicos han reportado que los craneofaringiomas no han mostrado una asociación significativa con un sexo u otro, ^(5,15,16) sin embargo, la revisión sistemática de estudios de reportes de casos ha señalado que en edades pediátricas ha sido más frecuente en el sexo masculino y en edades adultas en el femenino. ^(17,18) Los resultados de la investigación han evidenciado que el tumor se comporta con una frecuencia muy similar en ambos sexos, con discreto predominio del masculino. Estos resultados han reforzado lo reportado por Müller HI, ⁽¹⁹⁾ quien señaló mayor proporción del sexo masculino, independiente de la edad (pediátrica o adultos). Estudios descriptivos, epidemiológicos y observacionales en relación a la edad, reportaron que estos se manifiestan en la edad adulta entre 40 y 60 años. ⁽¹⁸⁻²²⁾ Los resultados reportados en la investigación actual han reforzado estos estudios.

Los tumores de tamaño mediano-grande predominaron en la serie (50 %), seguido de los gigantes (26 %), estos resultados se correspondieron con la amplia serie de 500 casos reportada por Prieto R y colaboradores ⁽²³⁾ donde existió un predominio de los mediano-grandes y un comportamiento similar entre pequeños y gigantes. En la siguiente serie se apreció un predominio del patrón de crecimiento caudo-rostral, lo cual ha podido indicar que el crecimiento tumoral se inició en la parte antero-superior de la hipófisis, en relación con el tallo hipofisario subdiafragmático y creció hacia el espacio supra-selar. En la mayor proporción de casos el tumor contactó con 2 puntos arteriales principales dentro del trípode vascular, lo cual ha podido relacionarse con el predominio de tumores medianos-grandes en la serie estudiada.

La variante histopatológica adamantinomatosa fue la más frecuente, lo cual reforzó lo reportado en diversos estudios internacionales que han señalado un predominio de los

Tabla 3. Distribución de los pacientes según características preoperatorias

Características preoperatorias		No (n=50)	%
Sexo	Masculino	29	58
	Femenino	21	42
Edad (años)	≤20	11	22
	21-40	16	32
	41-60	23	46
Histopatología (variantes)	Papilar	11	22
	Adamantinomatoso	39	78
Tamaño tumoral (mm)	Tamaño pequeño (<25)	12	24
	Tamaño mediano-grande (26-49)	25	50
	Tamaño Gigante (≥50)	13	26
Patrón de crecimiento tumoral	Caudo- rostral	38	76
	Rostro- caudal	12	24
Patrones de contacto con el trípode vascular	Unipodal	15	30
	Bipodal	25	50
	Tripodal	10	20

Fuente: Historias clínicas

Tabla 4. Distribución de los pacientes según características posoperatorias

Características posoperatorias		No (n=50)	%
Grado de resección tumoral	Total	45	90
	Casi total	4	8
	Parcial	1	2
Estatus funcional al egreso (Karnofsky)	>70 puntos	40	80
	50-70 puntos	6	12
	<50 puntos	4	8
*Complicaciones quirúrgicas	Diabetes insípida permanente	13	26
	Hidrocefalia	8	16
	Fístula de LCR	7	14
	Síndrome de retención de sal	6	12
	Hipotermia y/o arritmia cardiaca	4	8
	Meningitis	4	8
	Infarto cerebral	1	2
	Muerte	3	6

Fuente: Historias clínicas

Tabla 5. Comportamiento de la supervivencia libre de enfermedad

Tiempo de seguimiento	Supervivencia libre de enfermedad (%)	IC (95) %
Un año	96,0	93,2-98,8
Tres años	91,2	87,0-95,4
Cinco años	85,2	79,5-90,9
Ocho años	81,6	75,1-88,1

Fuente: Base de datos

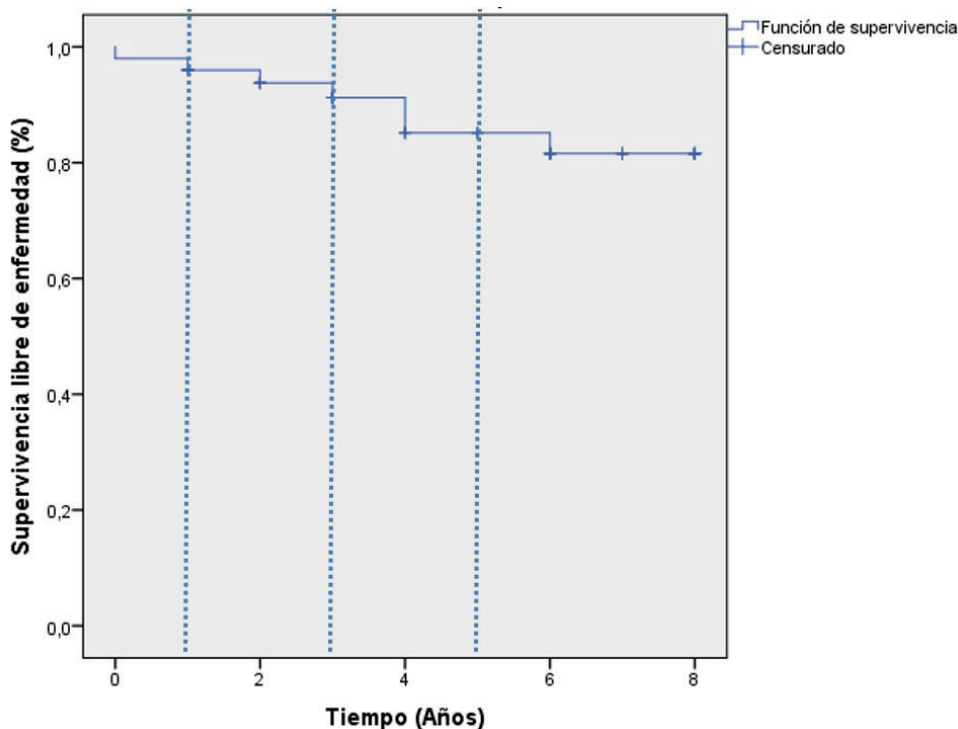


Fig. 5. Supervivencia libre de enfermedad.

mismos tanto en adultos como en niños y han ocupado aproximadamente 2/3 del total, mientras que la variante escamosa papilar es propia de la edad adulta y ha representado 1/3 de los mismos. ^(24,25)

Con la estrategia quirúrgica endoscópica realizada siguiendo la regla de 3 se alcanzó un elevado por ciento de resección macroscópica total, en concordancia con los mejores resultados descritos en la literatura internacional con diferentes filosofías quirúrgicas, la cual varía de un 6,9 % a un 90 %. ^(16,26-28) Autores como Yasargil MG ⁽²⁹⁾ han reportado un 90 % de resección total con el abordaje pterional u orbito-cigomático en el año 1990, aunque con mayor morbilidad posoperatoria. Estos corredores han permitido acceder de forma satisfactoria a las cisternas supraselares, sin embargo, han tenido como desventaja la difícil visualización del triángulo

óptico-carotídeo y del espacio retrocarotídeo contralateral, así como de la pared hipotalámica ipsilateral. ⁽³⁰⁾

Morisako H *et. al.* ⁽⁹⁾ reportaron un 59,7 % de resección total y un 38,9 % de casi total, siguiendo una estrategia quirúrgica que incluyó tanto abordajes transcraneales como transesfenoidales. Recomendaron la ruta transesfenoidal para las variantes infra y prequiasmática, para la retroquiasmática una transpetrosal y para los de gran crecimiento supraselar una vía pterional u orbitocigomático.

Con los abordajes transcraneales como el transbasal subfrontal o el interhemisférico se ha podido acceder satisfactoriamente al tercer ventrículo, sin embargo, el corredor quirúrgico no ha permitido una exposición adecuada de toda la lesión y en regiones infra y retroquiasmática no se ha logrado una visualización óptima. ^(21,30)

Al-Mefty O et. al. ⁽³¹⁾ y Hakuba A et. al. ⁽³²⁾ describieron el abordaje petrosal posterior para craneofaringiomas que han crecido a la porción retroquiasmática. Estos abordajes han tenido la desventaja de la retracción prolongada del lóbulo temporal lo que ha potenciado la lesión de la vena de Labbé y la pérdida de la orientación de la línea media por la proyección lateral.

Con el uso del abordaje transesfenoidal se ha proporcionado una visión directa desde la perspectiva central e inferior de toda la región supraselar sin retracción de estructuras neuro-vasculares. ⁽³³⁻³⁶⁾ Inicialmente este abordaje fue reservado para craneofaringiomas principalmente subdiafragmáticos con silla turca aumentada de tamaño, sin embargo, con el surgimiento del abordaje extendido y del corredor transplano-transtubérculo acompañado de la magnificación endoscópica se ha logrado acceder a los que ocupan completamente el espacio supraselar y que presentan anatómicamente silla turca normal. ^(37,38) Otras series que han utilizado el abordaje endoscópico reportaron porcentajes de resección total de 80 %, subtotal 17 % y parcial 3 %. ⁽³³⁻³⁶⁾

El evento adverso posoperatorio más frecuente fue la diabetes insípida permanente, aunque inferior a lo reportado en la literatura internacional. Es necesario señalar que 8 casos la desarrollaron antes del tratamiento quirúrgico y empeoraron después del mismo. La diabetes insípida es más frecuente en filosofías quirúrgicas agresivas, ⁽³⁰⁾ aunque diferentes investigadores han señalado que puede estar presente en el 30 % de los casos desde antes del tratamiento. ^(39,40) En estudios comparativos entre la cirugía transcraneal y endonasal endoscópica, la diabetes insípida fue de un 50 % en el primero y un 55,5 % en el segundo. ^(7,26,41,42)

En un metaanálisis realizado por Komotar JR et. al. ⁽³⁰⁾ la diabetes insípida en la cirugía endonasal endoscópica fue de 27,7 %. Cavallo LM et. al. ⁽⁴³⁾ reportaron un 55,5 % de diabetes insípida permanente en una serie de 103 pacientes intervenidos por esta vía. Jeswani S et al. ⁽²⁶⁾ señalaron una incidencia de 31,6 %, mientras que Koszewski JI et. al. ⁽⁴¹⁾ una frecuencia de 32,3 % en una serie de 64 pacientes por vía endonasal endoscópica.

La hidrocefalia y la fístula de líquido cefalorraquídeo han sido temidas complicaciones íntimamente relacionadas, que pueden frustrar los objetivos de la cirugía. Para el diagnóstico de la hidrocefalia el índice de sospecha debe ser elevado, no se manifiesta con un gran patrón de dilatación ventricular debido a la pérdida de LCR a través de puntos específicos en la zona de reparación entre el lecho quirúrgico y el espacio nasoesfenoidal. ⁽⁴⁴⁾ En la serie la mayoría de los casos con hidrocefalia se manifestaron con fístula de LCR. Por otra parte, la fístula puede desencadenar un proceso infeccioso intracraneal que podrían afectar la absorción del LCR y empeorar la hidrocefalia, lo cual crea un círculo vicioso que puede termi-

nar con la vida del paciente. De los 8 pacientes que presentaron esta complicación (tabla 4), 7 fueron de novo, es decir, no tenía hidrocefalia previamente y en un caso se presentó una disfunción del sistema derivativo. En los reportes clínicos de este caso se evidenció una posición subóptima del catéter ventricular.

En el metaanálisis realizado por Komotar RJ et. al. ⁽³⁰⁾ se señaló que el 15,8 % de los pacientes operados por vía endonasal endoscópica presentaron hidrocefalia ulteriormente. Jeswani S et. al. ⁽²⁶⁾ reportaron un 15,5 % tras los abordajes endonasales endoscópicos, mientras que Koszewski JI et. al. ⁽⁴¹⁾ un 12,7 %.

En la evaluación funcional de los pacientes al egreso, la mayoría de los casos pudo incorporarse a una vida normal y trabajar (Karnofsky >70 puntos). Se identificaron 8 casos con severos trastornos visuales y con incapacidad de autocuidarse, que después de la descompresión quirúrgica, mejoraron su estado visual y alcanzaron un Karnofsky >70 puntos. Morisako H et. al. ⁽⁹⁾ con una estrategia quirúrgica agresiva reportaron un Karnofsky medio preoperatorio de 83,2 puntos y posoperatorio de 86 puntos y mejoraron después de la cirugía un 26,4 % de los pacientes.

Según Müller HI et. al. ⁽¹⁹⁾ la supervivencia global en el tratamiento de los craneofaringiomas es de aproximadamente un 92 %, sin embargo, son muy frecuente las recidivas y la progresión tumoral y la supervivencia libre de enfermedad es menor. En el presente estudio se mostró una elevada supervivencia libre de enfermedad a los 8 años de seguimiento, superior a lo reportado en la literatura internacional. Diferentes estudios señalaron que el porcentaje de casos libres de recurrencia después de una resección quirúrgica total a los 10 años puede variar de un 74 % a un 81 %. ^(25,30,40) Yang I et. al. ⁽⁶⁾ en 442 pacientes operados señalaron que, a los 5 años de seguimiento, un 67 % estuvo libre de enfermedad con una resección macroscópica total y un 69 % con una resección macroscópica subtotal, más radioterapia.

Conclusiones

La estrategia endonasal endoscópica descrita, siguiendo la regla de 3 de la disección quirúrgica: con la exposición del complejo trianatómico, disección trilaminar y disección del trípode vascular, permitió un elevado por ciento de resección tumoral total, con mínimas complicaciones y una elevada supervivencia libre de enfermedad a los 8 años de seguimiento posoperatorio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pettorini BL, Frassanito P, Caldarelli M, Tamburrini G, Massimi L, Di Rocco C. Molecular pathogenesis of craniopharyngioma: swit-

- ching from a surgical approach to a biological one. *Neurosurg Focus*. 2010;28(4): E1. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/2010.1>
2. Martinez Gutierrez JC, D'Andrea MR, Cahill DP, Santagata S, Barker FG, Brastianos PK. Diagnosis and management of craniopharyngiomas in the era of genomics and targeted therapy. *FOC*. 2016;41(6): E2. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/2016.9>
 3. Ballester LY, Fuller GN, Powell SZ, Sulman EP, Patel KP, Luthra R, et al. Retrospective analysis of molecular and Immunohistochemical characterization of 281 primary brain tumors. *J Neuropathol Exp Neurol*. 2017; 76(3):179-88. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/jnen/nlw119>
 4. Coy S, Rashid R, Lin JR, Du Z, Donson AM, Hankinson TC, et al. Multiplexed immunofluorescence reveals potential PD-1/PD-L1 pathway vulnerabilities in craniopharyngioma. *Neuro Oncol*. 2018;20(8):1101-12. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/neuonc/noy035>
 5. King AJ, Mehta V, Black MP. Craniopharyngioma. In Richard HW, editor. *Youmans Neurological Surgery*. Sexta Edición. Philadelphia: Elsevier; 2012. p. 1511-22
 6. Yang I, Sughrie ME, Rutkowski MJ, Kaur R, Ivan ME, Aranda D, et al. Craniopharyngioma: a comparison of tumor control with various treatment strategies. *Neurosurg Focus*. 2010;28(4): E5. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/2010.1>
 7. Moussazadeh N, Prabhu V, Bander ED, Cusic RC, Tsiouris AJ, Anand VK, et al. Endoscopic endonasal versus open transcranial resection of craniopharyngiomas: a case-matched single-institution analysis. *Neurosurg Focus*. 2016;41(6): E7. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/2016.9>
 8. Gerganov V, Metwali H, Samii A, Fahlbusch R, Samii M. Microsurgical resection of extensive craniopharyngiomas using a frontolateral approach: operative technique and outcome. *J Neurosurg*. 2014; 120(2):559-70. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/2013.9>
 9. Morisako H, Goto T, Goto H, Bohoun CA, Tamrakar S, Ohata K. Aggressive surgery based on an anatomical subclassification of craniopharyngiomas. *Neurosurg Focus*. 2016;41(6): E10. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/2016.9>
 10. Gardner PA, Kassam AB, Snyderman CH, Carrau RL, Mintz AH, Grahovac S, et al. Outcomes following endoscopic, expanded endonasal resection of suprasellar craniopharyngiomas: a case series. *J Neurosurg*. 2008;109(1):6-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/JNS/2008/109/7/0006>
 11. Jamshidi AO, Beer Furlan A, Prevedello DM, Sahyouni R, Elzoghby MA, Safain MG, Carrau RL, Jane JA, Laws ER. A modern series of subdiaphragmatic craniopharyngiomas. *J Neurosurg*. 2018; 131(2): 526-31. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/2018.4>
 12. Kassam A, Snyderman CH, Mintz A, Gardner P, Carrau RL. Expanded endonasal approach: the rostrocaudal axis. Part I. Crista galli to the sella turcica. *Neurosurg Focus*. 2005;19 (1): E3. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16078817/>
 13. Kassam AB, Gardner PA, Snyderman CH, Carrau RL, Mintz AH, Prevedello DM. Expanded endonasal approach, a fully endoscopic transnasal approach for the resection of midline suprasellar craniopharyngiomas: a new classification based on the infundibulum. *J Neurosurg*. 2008;108(4):715-28. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/JNS/2008/108/4/0715>
 14. Cavallo LM, Prevedello DM, Solari D, Gardner PA, Esposito F, Snyderman CH, et al. Extended endoscopic endonasal transsphenoidal approach for residual or recurrent craniopharyngiomas. *J Neurosurg*. 2009;111(3):578-89. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/2009.2>
 15. Müller HL, Merchant TE, Puget S, Martinez Barbera JP. New outlook on the diagnosis, treatment and follow-up of childhood-onset craniopharyngioma. *Nat Rev Endocrinol*. 2017;13(5):299-312. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/nrendo.2016.217>
 16. Elliott RE, Sands SA, Strom RG, Wisoff JH. Craniopharyngioma Clinical Status Scale: a standardized metric of preoperative function and posttreatment outcome. *Neurosurg Focus*. 2010;28(4): E2. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/2010.2>
 17. Karavitaki N, Brufani C, Warner JT, Adams CB, Richards P, Anselorge O, et al. Craniopharyngiomas in children and adults: systematic analysis of 121 cases with long-term follow-up. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2005; 62(4):397-409. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2265.2005.02231>
 18. Van Effenterre R, Boch AL. Craniopharyngioma in adults and children: a study of 122 surgical cases. *J Neurosurg*. 2002;97(1):3-11. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/jns.2002.97.1.0003>
 19. Müller HL. Management of endocrine disease: Childhood-onset craniopharyngioma: state of the art of care in 2018. *Eur J Endocrinol*. 2019;180(4), R159-4. DOI: <http://dx.doi.org/10.1530/EJE-18-1021>
 20. Fernández Miranda JC, Gardner PA, Snyderman CH, Devaney KO, Strojjan P, Suárez C, et al. Craniopharyngioma: A pathologic, clinical, and surgical review. *Head Neck*. 2012;34(7):1036-44. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/hed.21771>
 21. Fouda M, Zurakowski D, Goumnerova L. A novel algorithm for management of pediatric craniopharyngioma. *Neuro Oncol*. 2019;21 Suppl 2:124. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/neuonc/noz036.253>
 22. Baskin DS, Wilson CB. Surgical management of craniopharyngiomas. A review of 74 cases. *J Neurosurg*. 1986;65(1):22-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/jns.1986.65.1.0022>
 23. Prieto R, Pascual JM, Rosdolsky M, Castro Dufourny I, Carrasco R, Strauss S, et al. Craniopharyngioma adherence: a comprehensive topographical categorization and outcome-related risk stratification model based on the methodical examination of 500 tumors. *Neurosurg Focus*. 2016;41(6): E13. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/2016.9>
 24. Baskin DS, Wilson CB. Surgical management of craniopharyngiomas. A review of 74 cases. *J Neurosurg*. 1986;65(1):22-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/jns.1986.65.1.0022>
 25. Duff JM, Meyer FB, Ilstrup DM, Laws ER Jr, Schleck CD, Scheithauer BW. Long-term outcomes for surgically resected craniopharyngiomas. *Neurosurgery*. 2000;46(2):291-302. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00006123-200002000-00007>
 26. Jeswani S, Nuño M, Wu A, Bonert V, Carmichael JD, Black KL, et al. Comparative analysis of outcomes following craniotomy and expanded endoscopic endonasal transsphenoidal resection of craniopharyngioma and related tumors: a single institution study. *J Neurosurg*. 2016;124(3):627-38. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/2015.3>
 27. Hoffman HJ, De Silva M, Humphreys RP, Drake JM, Smith ML, Blase SI. Aggressive surgical management of craniopharyngiomas in children. *J Neurosurg*. 1992;76(1):47-52. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/jns.1992.76.1.0047>
 28. Crotty TB, Scheithauer BW, Young WF Jr, Davis DH, Shaw EG, Miller GM, et al. Papillary craniopharyngioma: a clinicopathological study of 48 cases. *J Neurosurg*. 1995;83(2):206-14. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/jns.1995.83.2.0206>

29. Yasargil MG, Curcic M, Kis M, Siegenthaler G, Teddy PJ, Roth P. Total removal of craniopharyngiomas. Approaches and long-term results in 144 patients. *J Neurosurg.* 1990;73(1):3-11. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/jns.1990.73.1.0003>
30. Komotar JR, Kellner CP, Bruce JN. Update on the Surgical Management of craniopharyngiomas. *Eur Neurol Rev* [Internet] 2010. [citado 20/06/2018];5(1). Disponible en: <http://doi.org/10.17925/ENR.2010.05.01.107>
31. Al Mefty O, Ayoubi S, Kadri PA. The petrosal approach for the total removal of giant retrochiasmatic craniopharyngioma in children. *J Neurosurg.* 2007 Feb; 106(2 Suppl):87-92. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/ped.2007.106.2.87>
32. Hakuba A, Nishimura S, Inoue Y. Transpetrosal-transtentorial approach and its application in the therapy of retrochiasmatic craniopharyngiomas. *Surg Neurol.* 1985 24(4):405-15. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0090-3019\(85\)90300-3](http://dx.doi.org/10.1016/0090-3019(85)90300-3)
33. Cappabianca P, Cavallo LM, Colao A, Del Basso De Caro M, Esposito F, et al: Endoscopic endonasal transsphenoidal approach: outcome analysis of 100 consecutive procedures. *Minim Invasive Neurosurg.* 2002;45(4):193-200. DOI: <http://dx.doi.org/10.1055/s-2002-36197>
34. Dehdashti AR, Ganna A, Witterick I, Gentili F: Expanded endoscopic endonasal approach for anterior cranial base and suprasellar lesions: indications and limitations. *Neurosurgery.* 2009;64(4):677-89. DOI: <http://dx.doi.org/10.1227/01.NEU.0000339121.20101.85>
35. Frank G, Pasquini E, Doglietto F, Mazzatenta D, Sciarretta V, Farneti G, et al. The endoscopic extended transsphenoidal approach for craniopharyngiomas. *Neurosurgery.* 2006;59(1Suppl 1): ONS75-83. DOI: <http://dx.doi.org/10.1227/01.NEU.0000219897.98238.A3>
36. Stamm AC, Vellutini E, Harvey RJ, Nogueira JF, Herman DR Jr. Endoscopic transnasal craniotomy and the resection of craniopharyngioma. *Laryngoscope.* 2008;118(7):1142-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/MLG.0b013e318170b5dc>
37. Ortiz Machín M, López Arbolay O, Cruz Pérez P. Matices del abordaje endonasal endoscópico extendido en la exéresis de los Craneofaringiomas. *Rev Chil Neurocir [Internet]* 2017 Sep [citado 20/01/2018];43(2):128-33. Disponible en: https://www.neurocirugia-chile.org/pdfrevista/v43_n2_2017/ortiz_p128_v43n2_2017.pdf
38. Kshetry VR, Do H, Elshazly K, Farrell CJ, Nyquist G, Rosen M et al. The learning curve in endoscopic endonasal resection of craniopharyngiomas. *Neurosurg Focus.* 2016; 41 (6): E9. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/2016.9>
39. Di Rocco C, Caldarelli M, Tamburrini G, Massini L. Surgical management of craniopharyngiomas experience with a pediatric series. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2006;19Suppl1:355-66. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2265.2005.02231>
40. Fahlbusch R, Honegger J, Paulus W, Huk W, Buchfelder M. Surgical treatment of craniopharyngiomas: experience with 168 patients. *J Neurosurg.* 1999;90(2):237-50. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/jns.1999.90.2.0237>
41. Koszewski JI, García GM, Parkes W, Chitguppi Ch, Rabinowitz MR, Nyquist G. The endoscopic endonasal approach for pediatric craniopharyngioma. *Operative Techniques in Otolaryngology Head and Neck Surgery.* 2019 Mar; 30: 44-53. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.otot.2019.01.003>
42. Wannemuehler TJ, Rubel KE, Hendricks BK, Ting JY, Payner TD, Shah MV, et. al. Outcomes in transcranial microsurgery versus extended endoscopic endonasal approach for primary resection of adult craniopharyngiomas. *Neurosurg Focus.* 2016;41(6): E6. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/2016.9>
43. 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(1):100-13. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/2014.3>
44. Ortiz Machín M, López Arbolay O. Concerns of cerebrospinal fluid leak in aggressive expanded endonasal endoscopic approach for craniopharyngiomas. *J Neurol Stroke.* 2020 Aug;10(4):154-156. DOI: <http://dx.doi.org/10.15406/jnsk.2020.10.00430>

Recibido: 25/09/2021

Aprobado: 15/02/2022

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Marlon Ortiz Machín, Omar López Arbolay
Curación de datos: Marlon Ortiz Machín, Francisco Goyenechea Gutiérrez, Isnielly Virgen Sánchez Gendriz
Análisis formal: Marlon Ortiz Machín, Omar López Arbolay
Investigación: Marlon Ortiz Machín, Omar López Arbolay, Francisco Goyenechea Gutiérrez, Isnielly Virgen Sánchez Gendriz
Metodología: Marlon Ortiz Machín, Francisco Goyenechea Gutiérrez
Supervisión: Marlon Manuel Ortiz Machín, Omar López Arbolay
Visualización: Marlon Manuel Ortiz Machín, Omar López Arbolay, Isnielly Virgen Sánchez Gendriz
Redacción-borrador original: Marlon Ortiz Machín
Redacción-revisión y edición: Marlon Manuel Ortiz Machín, Omar López Arbolay

Financiación

La financiación de la investigación fue realizada por el Ministerio de Salud Pública de Cuba. (MINSAP)

Cómo citar este artículo

Ortiz Machín M, López Arbolay O, Goyenechea Gutiérrez F, Sánchez Gendriz IV. Abordaje endonasal endoscópico extendido a los craneofaringiomas: la regla de 3 en la disección quirúrgica. *An Acad Cien Cuba [Internet]* 2022 [citado en día/mes/año] Vol. 12 (3): e1148. Disponible en: <http://www.revistaccuba.cu/index.php/revacc/article/view/1148>

