

Abordaje endoscópico en el nasoangiofibroma juvenil

Endoscopic approach in juvenile nasoangiofibroma

Adolfo Hidalgo González¹ <https://orcid.org/0000-0002-3947-0398>

Yamisel Rodríguez López² <https://orcid.org/0000-0003-2586-8394>

Kenny Susana Henao Sánchez³ <https://orcid.org/0000-0002-2872-7581>

Brenda Consuelo Díaz Ramírez⁴ <https://orcid.org/0000-0003-1740-7264>

¹Centro Nacional de Cirugía De Mínimo Acceso. La Habana, Cuba.

²Hospital pediátrico William Soler. La Habana, Cuba.

³Pontificia Universidad Católica de Argentina. Buenos Aires, Argentina.

⁴Hospital Clínico Quirúrgico 10 de octubre. La Habana, Cuba.

* Autor para la correspondencia: adolforl@cce.sld.cu

RESUMEN

Introducción: El nasoangiofibroma juvenil es un tumor benigno que se origina en la nasofaringe. Entre sus características se señalan que es localmente agresivo, muy vascularizado, de presentación casi exclusiva en adolescentes del sexo masculino, y el tratamiento de elección es quirúrgico.

Objetivo: Evaluar la efectividad y seguridad del tratamiento endoscópico en el nasoangiofibroma juvenil.

Métodos: Se realizó un estudio retrospectivo y descriptivo de serie de casos. Se revisaron las historias clínicas de 30 pacientes operados entre marzo de 2015 a mayo de 2019, en el Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso y el Hospital Pediátrico William Soler. Las variables analizadas fueron: edad, síntomas, estadio, necesidad de embolización, vascularidad residual, tiempo quirúrgico, volumen de sangrado, estadía hospitalaria,

complicaciones y recidiva.

Resultados: La edad media fue de 12.87 años y la totalidad de los pacientes fueron del sexo masculino. Se realizaron un total de 32 intervenciones quirúrgicas en 30 pacientes. En los pacientes en estadio grado I de Andrews no se realizó embolización. El tratamiento fue quirúrgico endoscópico, con tiempos quirúrgicos adecuados; se presentó un nivel de sangrado que no dificultó realizar el tratamiento, con una estadía posoperatoria media de 7 días y una morbilidad baja.

Conclusiones: El abordaje endoscópico del nasofibrofibroma juvenil es una técnica segura y eficaz que permitió el abordaje y resección adecuada del tumor en todos los pacientes, con muy baja morbilidad y sangramiento. La casuística presentada en el estudio es significativa, ya que se trata de un tumor de muy baja incidencia.

Palabras clave: angiofibroma; epistaxis; cirugía endoscópica por orificios naturales.

ABSTRACT

Introduction: Juvenile nasofibrofibroma is a benign tumor that originates in the nasopharynx. It is locally aggressive, highly vascular, presenting almost exclusively in adolescent males, and surgery is the treatment of choice.

Objective: To assess the effectiveness and safety of endoscopic treatment in juvenile nasofibrofibroma.

Methods: A retrospective and descriptive case series study was carried out. The medical records of 30 patients who underwent surgery from March 2015 to May 2019, at the National Center for Endoscopic Surgery and William Soler Pediatric Hospital, were reviewed. The variables analyzed were age, symptoms, stage, need for embolization, residual vascularity, surgical time, volume of bleeding, hospital stay, complications and recurrence.

Results: The mean age was 12.87 years and all the patients were male. A total of 32 surgeries were performed in 30 patients. Embolization was not performed in stage I Andrews patients. Treatment was endoscopic surgery, with adequate surgical times; there was bleeding that did not make treatment difficult, with a mean postoperative stay of 7 days and low morbidity.

Conclusions: The endoscopic approach to juvenile nasoangiofibroma is a safe and effective technique that allowed proper approach and resection of the tumor in all patients, with very low morbidity and bleeding. The casuistry presented in the study is significant, since this tumor has very low incidence.

Keywords: angiofibroma; epistaxis; endoscopic surgery through natural orifices.

Recibido: 16/06/2020

Aceptado: 12/07/2020

Introducción

En el siglo IV antes de Cristo, Hipócrates describió en algunos enfermos la existencia de una masa nasal, se refirió a lo que posteriormente se conoció como nasoangiofibroma juvenil como un pólipo. En 1906, Chauveau le dió el nombre de nasofibroma y en 1940, Freeberg encuentra características vasculares y acuña el término de angiofibroma.^(1,2)

El nasoangiofibroma juvenil (NAFJ) es un tumor benigno pero localmente agresivo, que se origina en la nasofaringe, es altamente vascularizado. Representa entre el 0,05 % al 0,5 % de las neoplasias de cabeza y cuello. Predomina en adolescentes del sexo masculino entre 10 a 24 años, con un promedio de 15 años, por lo que se considera que su etiología es hormonal.⁽¹⁾

Los síntomas principales son la obstrucción nasal unilateral y la epistaxis. Por tratarse de un tumor raro, a veces no se piensa en este diagnóstico y los pacientes pueden llegar en estadios avanzados. También se puede encontrar rinorrea, anosmia e hipoacusia. La deformidad facial, la proptosis y el déficit neurológico sugieren una enfermedad avanzada.⁽²⁾

El diagnóstico se sospecha por la clínica y se confirma mediante tomografía contrastada (TC), resonancia magnética (RM) y angiografía.⁽³⁾

El tratamiento de elección es quirúrgico y, tradicionalmente, se han utilizado diversos abordajes abiertos como el degloving medio facial, el abordaje transmaxilar tipo Caldwell-

Luc, la rinotomía lateral, el abordaje transpalatino, el Le Fort 1 y los abordajes de la fosa infratemporal. Los tumores extensos con afectación lateral de la fosa infratemporal o con extensión intracraneal, pueden requerir un abordaje tipo craneofacial. La radioterapia y la terapia antiandrogénica se reservan para los tumores que se consideran inoperables. No se recomienda la biopsia por el riesgo de sangrado.⁽⁴⁾

Debido a la elevada vascularización de estos tumores, la embolización preoperatoria de los vasos nutricios del tumor ayuda a reducir significativamente la pérdida de sangre y facilita la resección endoscópica del mismo.⁽⁵⁾

Los nasoangiofibromas juveniles se originan en la zona del reborde coanal, reciben su nutrición vascular principalmente de la arteria esfenopalatina cerca del agujero esfenopalatino. Por esta razón, siempre que se haga un control vascular adecuado se pueden abordar por endoscopia por tratarse de una zona accesible endoscópicamente. Es importante conocer la anatomía vascular de la zona; en los tumores más avanzados puede haber vascularización contralateral de la arteria maxilar interna y del sistema de la carótida interna, así como del sistema del seno cavernoso. Por tal motivo se requiere que estas cirugías complejas sean realizadas por cirujanos expertos en cirugía endoscópica y en centros altamente calificados.

La vía endoscópica nasal tiene menor morbimortalidad que la vía abierta, en que generalmente se hayan mayores pérdidas sanguíneas y otras complicaciones locales y sistémicas. A pesar de estas desventajas, el abordaje de esta enfermedad se continúa realizando, en la mayoría de los centros asistenciales de nuestro país y muchos centros del mundo, a través de los abordajes abiertos y en muchos casos no abordan todos los estadios por vía endoscópica, se reserva el abordaje endoscópico para estadios iniciales.⁽⁶⁾

Se debe señalar que la curva de aprendizaje para realizar una resección quirúrgica exitosa, tanto para abordajes abiertos como endoscópicos, es muy larga, lo cual está justificado por la baja incidencia de esta enfermedad, la complejidad de la técnica y la necesidad de tecnologías avanzadas para el manejo de pacientes con estadios tipo III y IV (Fig. 1).



Fig. 1 - Nasoangiofibroma estadio IV.

Este estudio se efectuó con el objetivo de evaluar la efectividad del tratamiento endoscópico del nasoangiofibroma juvenil.

Métodos

Se realizó un estudio retrospectivo y descriptivo con datos de las historias clínicas de 30 pacientes con diagnóstico de nasofibroangioma juvenil, entre de marzo de 2015 y mayo de 2019. Estos pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente por vía endoscópica nasal en los siguientes hospitales: Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso y Hospital Pediátrico William Soler.

Procedimiento

Los pacientes fueron evaluados según la edad en el momento del diagnóstico, el sexo, los síntomas, el sitio de la lesión, el tratamiento quirúrgico, estadio y volumen de sangrado y complicaciones. La extensión de la afectación sinusal se evaluó a partir de estudios de imagen y hallazgos intraoperatorios.

Se les realizó a todos nasoendoscopia con lente de 0 y 30 grados, tomografía computarizada contrastada (TC) de macizo craneofacial; la resonancia magnética se reservó para pacientes

en estadio IV (Fig. 1) para evaluar la extensión intracraneal, evaluación y diagnóstico de las recurrencias.

Se efectuó embolización previamente al tratamiento quirúrgico a los pacientes en estadio II a IV según la clasificación de Andrews-Fish,⁽¹⁾ siempre 48 o 72 h previo a la cirugía; se utilizó material de embolización de acuerdo a la disponibilidad del mismo. A todos los pacientes se les solicitó orden de transfusión, disponibilidad de 1000 cc de glóbulos según grupo y factor Rh.

Manejo transoperatorio

El procedimiento se realizó bajo anestesia general orotraqueal, con hipotensión controlada; se realizó cirugía endoscópica nasal con lente de 30 grados. La extensión de la cirugía dependió de la localización del tumor y su estadio.

Técnica quirúrgica

Se colocaron en ambas fosas nasales unas lenticillas embebidas en oximetazolina durante 10 min o epinefrina al 1 % un ampolla de 1 ml en 10 cc de solución salina fisiológica al 0,9 %.

Se realizó exposición adecuada del tumor previa septoplastia cuando fue necesaria; se seccionó con tijera parte del cornete medio dejando su axila; se realizó turbinoplastia del cornete inferior cuando fue requerido.

Si el tumor se embolizó adecuadamente, este se resecó por partes y se disminuyó el volumen tumoral para intentar ver los puntos de referencia anatómicos. Cuando existió vascularidad residual, se prefirió realizar la remoción del tumor en bloque para disminuir las pérdidas sanguíneas.

Una adecuada uncinectomía y una amplia antrostomía maxilar permitió exponer la pared posterior del seno maxilar y realizar el control vascular de la arteria maxilar interna y sus ramas, exponiendo la fosa pterigomaxilar. La amplitud de la maxilectomía en sentido anterior prelagrimal dependió del grado de extensión del tumor hacia el seno maxilar, siempre que se pudo se preservó la vía lagrimal.

Se identificó el rostrum esfenoidal y se completó la esfenoidotomía para asegurar que el tumor no se extendiera hacia el interior del seno esfenoidal.

La septectomía posterior permitió mejorar la visualización y facilitó el acceso desde ambas fosas nasales.

En los tumores con extensión a fosa infratemporal generalmente se realizó tracción y disección de estos, una vez completada la exposición de la fosa pterigomaxilar.

En los tumores extensos con compromiso del seno cavernoso, su disección se logró con una adecuada hemostasia y control vascular de este; se tuvo cuidado del uso de la aspiración coagulación bipolar, la cual fue utilizada para coagular los vasos nutricios de la superficie tumoral; con un despegador-aspirador de Freer o un bisturí se liberó el tumor de las adherencias a las estructuras cercanas.

El tumor se fue disecando de los tejidos circundantes hasta dejarlo pediculado en su origen vascular y se colocaron clips en la arteria esfenopalatina y sus ramas. Se dividió la arteria y finalmente se liberó el tumor hacia la nasofaringe, y se extrajo bien por la boca o por las fosas nasales.

Se inspeccionó la mucosa de la zona para asegurar que no quedaran restos tumorales, para poder enviar biopsias de los márgenes tumorales. Se realizó una hemostasia meticulosa, y se dejó generalmente un taponamiento con sonda de Foley.

Manejo posoperatorio

Los pacientes salieron de cirugía y fueron trasladados a la unidad de cuidados intensivos pediátricos. Todas las muestras extraídas se enviaron a estudio en diferido por el servicio de anatomía patológica. El seguimiento mínimo posoperatorio para todos los pacientes fue de 12 a 36 meses.

Se empleó para la confección y el análisis de los datos el programa estadístico IBM-SPSS.

Resultados

De los pacientes estudiados, el 100 % pertenecían al sexo masculino. El rango de edades fue de 8 a 18 años (edad promedio 12,87 años).

La epistaxis y la obstrucción nasal fueron las manifestaciones clínicas más frecuentes y estuvieron en el 100 % de los casos. La cefalea y la deformidad facial se presentaron en menores porcentajes, así como el resto de los síntomas (Tabla 1).

Tabla 1 - Síntomas al momento del diagnóstico

Síntomas	No.	%
Obstrucción nasal unilateral	9	30,0
Obstrucción nasal bilateral	21	70,0
Epistaxis	30	100
Cefalea	6	20,0
Deformidad facial	5	16,7
Proptosis	2	6,7
Epifora	1	3,33
Salida de LCR	1	3,33

En todos los casos, los estudios de tomografía computarizada contrastada de los senos paranasales (Fig. 2) mostraron realce con el contraste, lo que evidenció una curvatura hacia anterior de la pared posterior del seno maxilar. En los pacientes con invasión de la base del cráneo en la RM en secuencias de imagen en T1 se observó una lesión hipointensa, y en secuencia de imagen T2 se constató una lesión de tipo hiperintensa con invasión parcial del seno cavernoso.

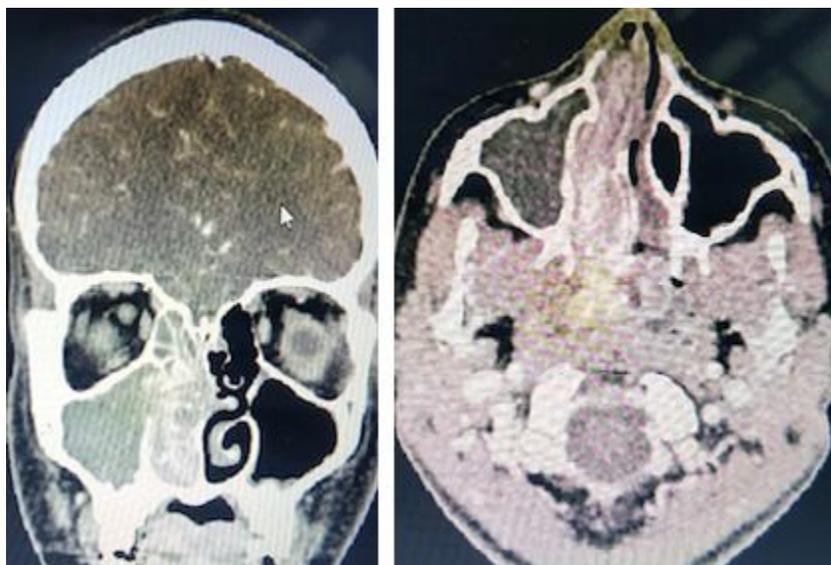


Fig. 2 - TC corte coronal y axial de macizo craneofacial.

En la tabla 2 se resumen las principales variables en relación a la clasificación de Andrews-Fish, cinco pacientes (16,66 %) fueron estadio I, 10 pacientes (33,33 %) presentaron

estadio II, 13 pacientes (43,33 %) al momento del diagnóstico estaban en el estadio III, y dos pacientes (6,66 %) hubo en estadio IV. La vascularidad residual aumenta según el estadio y está presente en todos los pacientes en estadio IV.

La totalidad de los pacientes fueron tratados por vía endoscópica nasal, bajo anestesia general, con un tiempo quirúrgico promedio de 180 minutos, con pérdidas sanguíneas adecuadas que no causaron descompensación hemodinámica y que fueron mayores en relación con el estadio del tumor.

Los pacientes evolucionaron favorablemente, la estancia posoperatoria fue de 24 h en unidad de cuidados intensivos pediátricos, y de 7 días como promedio en sala de hospitalización. A todos los pacientes se les dejó sonda Foley al final del procedimiento y esta se mantuvo por 5 días aproximadamente.

Tabla 2 - Comportamiento de las principales variables según estadios de Andrews

Estadio	I	II	III	IV	Total
Número de casos	5	10	13	2	30
Edad promedio	12 ,8	13 ,30	13 ,38	12	12 ,87
Embolización	0	10	13	2	25
Vascularidad residual	0	2	4	2	8
Pérdida sanguínea promedio en mililitros	450	620	720	980	677 ,5
Necesidad de transfusión	0	2	4	2	8
Tiempo quirúrgico promedio en minutos	130	150	190	250	180
Estadía promedio en días	6,2	7,2	7,7	8,5	7,4

Hasta el momento en que se concluyó el estudio los pacientes se mantuvieron asintomáticos; a dos pacientes (6,66 %) se les realizó una cirugía de reintervención a los 9 y 12 meses, respectivamente, posterior a la primera. Como proceder de rescate se utilizó la vía endoscópica, existiendo control del tumor actualmente, por más de 3 años.

En la tabla 3 se muestran las complicaciones que se presentaron; casi el 40 % de la muestra total presentó infecciones locales.

Tabla 3 - Complicaciones

Complicaciones	No.	%
Infección local	7	38,8
Sinequias	5	27,8
Epifora posoperatoria	3	16,7
Hipoestesia facial	3	16,7
Total	18	100

Los estudios histopatológicos de las lesiones reseca­das en todos los pacientes fueron consistentes con el diagnóstico de nasofibroangioma juvenil (Fig. 3).

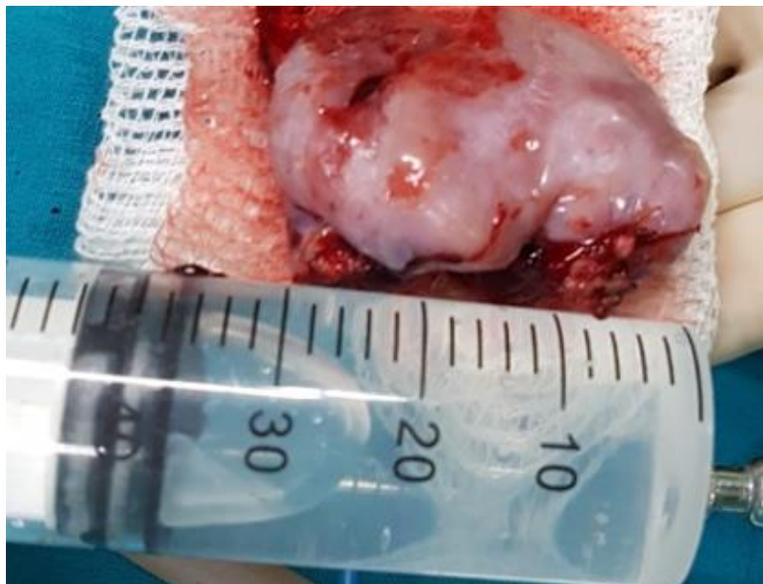


Fig. 3 - Pieza quirúrgica.

Discusión

Diversos estudios han demostrado alteraciones cromosómicas como ganancias en los cromosomas 4, 6, 8, X, así como pérdidas en los cromosomas 17 y 22e.⁽³⁾ Los factores de crecimiento angiogénicos, como el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) se han asociado más recientemente.

Asimismo, se ha vinculado el factor $1\ \alpha$ inducible por la hipoxia (HIF- 1α) con la angiogénesis y crecimiento del NAF. Los niveles altos de HIF- 1α están estrechamente relacionados con la recurrencia del NAF principalmente en los pacientes más jóvenes, por lo que es probable que este induzca angiogénesis. La determinación de este factor tendría valor pronóstico para la recurrencia del tumor.^(7,8)

Se considera que el NAFJ se origina en la base del esfenoides en su porción lateral alrededor del foramen esfenopalatino, otros indican que se origina del borde posterosuperior. El crecimiento del tumor tiende a seguir un plano submucoso hacia sitios cercanos. La extensión a la órbita se da en aproximadamente un 30 % y la afección intracraneal en un 10-20 % de los casos.⁽²⁾

En el diagnóstico diferencial se encuentran los pólipos antrocoanales, fibromixoma, craneofaringiomas, estesioneuroblastoma, cordoma, rhabdomyosarcoma, carcinoma indiferenciado y el linfoma.⁽⁹⁾

En la TC el tumor realza con el contraste y se puede encontrar el signo de Holman-Miller (curvatura anterior de la pared posterior del seno maxilar) y en la RM en secuencia de imagen T1 se puede observar una lesión hipointensa y en secuencia de imagen T2 hiperintensa. Esta lesión realza intensamente con el contraste.⁽¹⁰⁾

Existen múltiples clasificaciones para esta enfermedad, las más utilizadas son la de Andrews y Radkowski que se basan en las características de la TC.⁽¹⁾

Todos los pacientes intervenidos en la serie presentada fueron por vía endoscópica nasal, incluyendo dos pacientes en estadio IV en quienes se logró una resección total del tumor. En algunos pacientes en estadio IV con invasión intracraneal extensa se prefiere tratamiento con radioterapia para evitar morbilidad.^(4,11)

La angiografía es el mejor método para determinar el suministro de vascularización que generalmente proviene de la arteria esfenopalatina, esta debe ser realizada 24-48 h previas a la cirugía para combinar con embolización.⁽¹²⁾ En la serie presentada todos los pacientes fueron embolizados de 24-72 h previos a la cirugía. En los pacientes no embolizados en estadio I, las pérdidas sanguíneas promedian alrededor de 450 ml; en estadios II y III, las pérdidas promedios oscilan entre 620 y 720 ml, respectivamente. En los informes de Pérez Cué,⁽¹³⁾ en los estadios I y II las pérdidas referidas coinciden con las presentadas en nuestro

estudio para estos estadios, no así en el estadio III en que las pérdidas son superiores y oscilan entre 800 y 2600 mL

Los pacientes se embolizaron a partir del estadio II en adelante. Se ha constatado que la embolización preoperatoria reduce la pérdida sanguínea durante la cirugía a 450 ml frente a 740 ml en pacientes no embolizados.^(13,14)

Solo cuatro de 13 pacientes en estadio III y los dos pacientes en estadio IV requirieron transfusión intraoperatoria, como promedio de 500 cc, justificado por el volumen de pérdidas sanguíneas superior a 800 ml y sin ninguna complicación o síntomas de hipovolemia aguda. En la serie publicada por *Pérez Cue*,⁽¹³⁾ se informa el procedimiento de autotransfusión en salto de rana, aceptado por las grandes pérdidas sanguíneas.

Boghani⁽¹⁴⁾ publicó una revisión de 87 artículos con 1047 pacientes operados por vía abierta y endoscópica, y se demostró que la cirugía endoscópica se asocia con menor pérdida sanguínea intraoperatoria y menor tasa de recurrencia en comparación con la cirugía abierta. En varias series de pacientes con diagnóstico de angiofibroma se reportan casuísticas mixtas de pacientes intervenidos por vía abierta y por vía endoscópica.^(15,16,17,18)

En los trabajos consultados^(7,16,18) no se hace referencia a los tiempos quirúrgicos. En la serie estudiada se consideraron adecuados y compatibles con la complejidad del proceder, incluso inferiores comparativamente con los abordajes abiertos acorde a la experiencia en cirugía abierta.

La tasa de recurrencia reportada por la literatura oscila entre 27 y 46 %.⁽¹⁴⁾ En este estudio se comportó por debajo, esta fue de un 6,66 % y en ambos casos existía vascularidad residual, lo cual puede hacer más difícil el proceder debido a mayor sangramiento.

En los trabajos de *Snyderman*⁽¹⁹⁾ se clasifican los nasoangiofibromas de acuerdo a la presencia de vascularidad residual o no, existe mayor tasa de recurrencia a mayor vascularidad residual. Los autores de esta investigación consideran que en la programación quirúrgica se debe establecer una correlación entre la clasificación de Andrews y la de Snyderman para una mejor planificación de los casos.

En Cuba, desde 1983 en el Hospital Hermanos Amejeiras se realizó el tratamiento de estos tumores utilizando la vía abierta, se informó una tasa de recurrencia de 6,2 %, incluyeron en su serie tanto pacientes quirúrgicos como aquellos tratados paliativamente.⁽¹³⁾ Otras

causas de recidiva son la resección incompleta debido a la ausencia de cápsula del tumor, lo que dificulta el plano quirúrgico y su tendencia a difundir en la submucosa.

Los pacientes menores de 14 años y aquellos con tumores en estadio avanzado tienen mayor riesgo de recurrencia, al igual que aquellos pacientes con una exploración inadecuada del canal vidiano, por existir propagación perineural del tumor.^(3,20,21) En lo referente a las recidivas, los dos pacientes en estadios IV no presentaron esta eventualidad.

Se recomienda reintervención siempre que se constate clínica y radiológicamente una lesión tumoral vascular. Ante la presencia de una lesión tumoral clínicamente estable constatable por endoscopía o la aparición de síntomas como el sangramiento nasal, se debe monitorear su crecimiento siempre que se pueda antes de decidir la necesidad de reintervenir.

La pérdida sanguínea transoperatoria con hipovolemia y la necesidad de transfusión es la complicación más frecuente, otras complicaciones que pueden encontrarse son: la xeroftalmía debido a compromiso del vidiano, hipoestesia facial, defecto septal posterior, lesión ocular, muscular, vascular, fístula de líquido cefalorraquídeo, epistaxis postoperatoria e hiposmia.^(10,22) La morbilidad encontrada en este estudio fue baja y solo se presentaron complicaciones menores, la sepsis local fue la más significativa, justificada por la dificultad para curar a los niños.

El seguimiento se realiza con endoscopia nasal y resonancia magnética, ya que esta puede diferenciar procesos inflamatorios de tumorales. Se recomienda hacer cada 6 meses por 12 a 18 meses y luego anuales por lo menos hasta cumplir 3 años de la intervención, ya que la mayor incidencia de recurrencia es entre los 6 y 18 meses.⁽²¹⁾

Los pacientes operados se siguieron mediante endoscopia cada 15 días los primeros 2 meses con el objetivo de eliminar costras de las fosas nasales y detectar persistencia o recidivas precoces, posteriormente cada mes hasta los 6 meses y luego cada 3 meses hasta cumplir los 2 años y a los 3 años de operados.

La radioterapia adyuvante para la enfermedad residual es controvertida por el riesgo de degeneración sarcomatoide del tejido residual o por la formación de neoplasias inducidas, además de complicaciones como cataratas, ceguera, panhipopituitarismo, retardo en el crecimiento, necrosis del lóbulo temporal, carcinoma de células basales de piel.^(4,23,24) A

ninguno de los casos de este estudio se les realizó radioterapia. La terapia hormonal se usó para disminuir el tamaño del tumor y la vascularidad, pero actualmente no es recomendado por los efectos adversos y eficacia no demostrada.⁽⁷⁾

Se concluye que el abordaje endoscópico del nasofibrofibroma juvenil es una técnica segura y eficaz que permitió la resección adecuada del tumor en todos los pacientes, con muy baja morbilidad y sangramiento. La casuística presentada en el estudio es significativa, por tratarse de un tumor de muy baja incidencia.

Referencias bibliográficas

1. Oré J, La Torre L, Urteaga R. Tratamiento quirúrgico del angiofibroma nasofaríngeo juvenil en pacientes pediátricos. Acta Otorrinolaringol Esp. 2019 [acceso 20/05/2020];70(5):279-85. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/playContent/1-s2.0-S0001651918301250?returnurl=null&referrer=null>
2. Camilon P, Rahbar R, Cunningham M, Adil E. Juvenile nasopharyngeal angiofibroma in prepubertal males: A diagnostic dilemma. Laryngoscope. 2019 [acceso 20/05/2020];129(8):1777-83. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/lary.27633>
3. Sáez K, Medel B, Fernández A, Cox V. Angiofibroma nasofaríngeo juvenil: Estudio de 6 casos en el Hospital Carlos van Buren de Chile. Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello. 2016 [acceso 20/05/2020];76:43-50. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162016000100006&nrm=iso
4. Lee J, Chen P, Safa A, Juillard G, Calcattera T. The role of radiation in the treatment of advanced juvenile angiofibroma. Laryngoscope. 2002 [acceso 20/05/2020];112(7):1213-20. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1097/00005537-200207000-00014>
5. Schroth G, Haldemann A, Mariani L, Remonda L, Raveh J. Preoperative embolization of paragangliomas and angiofibromas: measurement of intratumoral arteriovenous shunts. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1996;122(12):1320-5.

6. Yiotakis I, Eleftheriadou A, Davilis D, Giotakis E, Ferekidou E, Korres S, et al. Juvenile nasopharyngeal angiofibroma stages I and II: a comparative study of surgical approaches. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008 [acceso 20/05/2020];72(6):793-800. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/playContent/1-s2.0-S0165587608000785?returnurl=null&referrer=null>
7. Hernández V, Hernández S. Nasoangiofibroma juvenil: una revisión actualizada del diagnóstico, clasificación y tratamiento. *Acta Otorrinolaringol Colomb Cir Cabeza Cuello*. 2011;39(3):147-57.
8. Pamuk A, Özer S, Süslü A, Akgöz A, Önerci M. Juvenile nasopharyngeal angiofibroma: a single centre's 11-year experience. *J Laryngol Otol*. 2018 [acceso 20/05/2020];132(11):978-83. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/S0022215118001779>.
9. Song X, Yang C, Zhang H, Wang J, Sun X, Hu L, et al. Hypoxia-Inducible Factor-1 α (HIF-1 α) Expression on Endothelial Cells in Juvenile Nasopharyngeal Angiofibroma: A Review of 70 cases and Tissue Microarray Analysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2018 [acceso 22/05/2020];127(6):357-66. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0003489418765563>
10. Griffiths P, Coley S, Romanowski C, Hodgson T, Wilkinson I. Contrast-enhanced fluid-attenuated inversion recovery imaging for leptomeningeal disease in children. *Am J Neuroradiol*. 2003 [acceso 26/05/2020];24(4):719-23. Disponible en: <http://www.ajnr.org/content/ajnr/24/4/719.full.pdf>
11. Radkowski D, McGill T, Healy G, Ohlms L, Jones D. Angiofibroma: changes in staging and treatment. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1996;122(2):122-9.
12. Wu A, Mowry S, Vinuela F, Abemayor E, Wang M. Bilateral vascular supply in juvenile nasopharyngeal angiofibromas. *Laryngoscope*. 2011 [acceso 26/05/2020];121(3):639-43. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/lary.21337>
13. Pérez A. Tratamiento quirúrgico del angiofibroma juvenil unido a cinco procedimientos [Tesis]. La Habana: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana; 2010 [acceso 21/05/2020]. Disponible en: <http://eduniv.mes.edu.cu/bd/td/Perez%20Cue%2C%20Arellys/Tratamiento%20quirurgico%>

[20del%20angiofib%20%281404%29/Tratamiento%20quirurgico%20del%20angi%20-%20Perez%20Cue%2C%20Arellys.pdf](#)

14. 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 [acceso 26/05/2020];123(4):859-69. Disponible en:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/lary.23843>

15. Oré J, Saavedra J, Pasache L, Iwaki R, Avello F, Cárdenas J. Manejo quirúrgico del angiofibroma nasofaríngeo juvenil. *An Fac med*. 2007 [acceso 26/05/2020];68:254-63.

Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832007000300007&nrm=iso

16. Wilson M, Nuss D, Zacharia B, Snyderman C. Surgical management of juvenile nasopharyngeal angiofibroma. *Oper Tech Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019 [acceso 26/05/2020];30(1):22-9. Disponible en:

https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1043181019300077.pdf?locale=es_ES&searchIndex=

17. Kumar A, Nayak J, Janisiewicz A, Li G, Oghalai J. The Combined Subtemporal-Transfacial Approach for the Resection of Juvenile Nasopharyngeal Angiofibromas with Intracranial Extension. *Otology Neurotology*. 2015 [acceso 26/05/2020];36(1):151-5.

Disponible en: https://journals.lww.com/otology-neurotology/Fulltext/2015/01000/The_Combined_Subtemporal_Transfacial_Approach_for_31.aspx

18. Bernal M, Alobid I, Guilemany J. Juvenile angiofibroma. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2007;58(1):84-95.

19. Snyderman CH, Pant H, Carrau R, Gardner P. A new endoscopic staging system for angiofibromas. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010 [acceso 26/05/2020];136(6):588-94. Disponible en:

<https://jamanetwork.com/journals/jamaotolaryngology/fullarticle/496375>

20. Khoueir N, Nicolas N, Rohayem Z, Haddad A, Abou Hamad W. Exclusive endoscopic resection of juvenile nasopharyngeal angiofibroma: a systematic review of the literature.

- Otolaryngol Head Neck Surg. 2014 [acceso 26 de mayo de 2020]; 150(3):350-8. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0194599813516605>
2. -Howard D, Lloyd G, Lund V. Recurrence and its avoidance in juvenile angiofibroma. Laryngoscope. 2001 [acceso 26/05/2020];111(9):1509-11. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1097/00005537-200109000-00003>
22. Ardehali M, Ardestani S, Yazdani N, Goodarzi H, Bastaninejad S. Endoscopic approach for excision of juvenile nasopharyngeal angiofibroma: complications and outcomes. Am J Otolaryngol. 2010 [acceso 26/05/2020];31(5):343-9. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/playContent/1-s2.0-S0196070909000829?returnurl=null&referrer=null>
23. Leong S. A systematic review of surgical outcomes for advanced juvenile nasopharyngeal angiofibroma with intracranial involvement. Laryngoscope. 2013 [acceso 26/05/2020];123(5):1125-31. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/lary.23760>
24. Lund V, Stammberger H, Fokkens W, Beale T, Bernal M, Eloy P, et al. European position paper on the anatomical terminology of the internal nose and paranasal sinuses. Rhinol Suppl. 2014 [acceso 26/05/2020];24:1-34. Disponible en: <http://europepmc.org/abstract/MED/24720000>

Conflicto de intereses

Los autores de este artículo declaran que no tienen conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

- Adolfo Hidalgo González: Ha hecho contribuciones en la concepción, diseño y redacción del trabajo; participó en el estudio de los casos; aprobó el envío de la versión presentada.
- Yamisel Rodríguez López: Participó en el estudio de los casos; realizó la revisión bibliográfica.
- Kenny Susana Henao Sánchez: Realizó la revisión bibliográfica; la recogida, análisis e interpretación de los datos.
- Brenda Consuelo Díaz Ramírez: Realizó la revisión bibliográfica.