

La cirugía endoscópica en el tratamiento del angiofibroma nasofaríngeo juvenil: análisis de cinco casos

Ramón Horcasitas Pous,^{***} Luis Alberto Ordoñez Solorio,^{*****} Ludwing Darío Yee Cota,^{*****} Jesús Roberto Acosta López,^{*****} Ernesto Estrada Chavira,^{**} Ernesto Ramos Martínez,^{*****} Alberto García de la Fuente¹

Resumen

ANTECEDENTES

El angiofibroma nasofaríngeo juvenil, que es un tumor vascular de origen benigno, afecta a adolescentes y adultos jóvenes; el tratamiento de elección es la intervención quirúrgica, y la cirugía endoscópica se ha utilizado para resear tumores en estadios iniciales.

OBJETIVO

Analizar los resultados de cinco casos tratados con embolización tumoral previa para extirpar, mediante cirugía endoscópica, tumores en estadios I y II.

PACIENTES Y MÉTODO

Se diseñó un estudio retrospectivo, que incluyó a cinco pacientes embolizados preoperatoriamente e intervenidos endoscópicamente de enero de 1996 a marzo de 2007. Se evaluaron la edad, el género, la localización, el estadio con la clasificación de Chandler; el tiempo quirúrgico, el sangrado transoperatorio y el posoperatorio, la estancia intrahospitalaria posterior al procedimiento, las complicaciones y las recurrencias.

RESULTADOS

Cinco pacientes del sexo masculino fueron intervenidos por vía endoscópica; los promedios de edad, el tiempo quirúrgico, el sangrado y la estancia hospitalaria fueron: 17 años, 150 minutos, 170 cc y 45.6 horas, respectivamente; no se produjeron complicaciones ni recidivas, con seguimiento mínimo de dos años.

CONCLUSIONES

El abordaje endoscópico, previa embolización, es efectivo para tratar angiofibromas en estadios iniciales; además, la morbilidad posoperatoria es reducida.

Abstract

BACKGROUND

Nasopharyngeal angiofibroma is a benign vascular tumor that affects young men in which surgery is the treatment of choice. Endoscopic surgery has been used to excise tumors in the initial stages.

OBJECTIVE

To evaluate the endoscopic approach preceded by tumor embolization as treatment options for stages I and II.

PATIENTS AND METHOD

A retrospective study was carried out with five patients treated with preoperative embolization and endoscopic surgery from January 1996 to March 2007. Age, gender, localization, Chandler stage, surgery duration, hospital stay after surgery, blood loss, complications and tumor recurrence were evaluated.

RESULTS

Five male patients were submitted to endoscopic surgery, mean age, surgery duration, blood loss and hospital stay were 17 years, 150 minutes, 170 cc, and 45.6 hours, respectively. There were neither complications nor recurrences during a minimal 2-year follow-up.

CONCLUSIONS

Endoscopic approach preceded by embolization is effective to treat angiofibromas in the initial stages with a reduced postoperative morbidity.

Palabras clave:

angiofibroma nasofaríngeo juvenil,
intervención endoscópica, tumor vascular.

Key words:

nasopharyngeal angiofibroma, endoscopic
approach, vascular tumor.

Introducción

El angiofibroma nasofaríngeo juvenil, que es un tumor vascular de características histológicas benignas, se origina frecuentemente en el foramen esfenopalatino.¹ El angiofibroma nasofaríngeo juvenil es el tumor primario benigno que se manifiesta con más frecuencia en la nasofaringe;² representa 0.5% de los tumores de cabeza y cuello.³ Afecta sobre todo a adolescentes y adultos jóvenes del sexo masculino en la segunda y tercera década de la vida (entre 12 y 25 años).^{3,4} Los angiofibromas nasofaríngeos juveniles son masas violáceas lobuladas, de consistencia fibrosa y con una gran vascularidad; a pesar de que son de estirpe benigna, tienen un comportamiento muy agresivo debido a que tienden a la invasión local y a la recurrencia.^{3,4}

El angiofibroma nasofaríngeo juvenil se localiza con más frecuencia en la nasofaringe —en el foramen esfenopalatino—,^{1,3} aunque también puede originarse en la cola del cornete medio o en el área de las coanas, y puede afectar estas estructuras: la fosa nasal, el seno maxilar, la fosa pterigomaxilar y la nasofaringe, así como la órbita en algunos casos intracraneales.³ Es un tumor que no afecta los ganglios cercanos ni produce metástasis.⁵ La estadificación clínica se establece con base en la localización de la lesión y en las clasificaciones propuestas por Radkowski, Fisch o Chandler,⁶ que son muy similares entre sí (Cuadro 1).

Los síntomas más frecuentes son la obstrucción nasal y la epistaxis, aunque en casos avanzados puede haber deformidad facial, exoftalmos, diplopía, rinolalia y cefalea.⁵

Para explicar su origen se consideran múltiples teorías, como malformaciones vasculares, crecimiento de residuos embrionarios, respuesta anormal del periostio de la nasofaringe, remanentes de tejido fetal eréctil o mutaciones genéticas del gen beta-catenina.⁷ Se han asociado factores de crecimiento y receptores hormonales androgénicos,⁸ los cuales se incrementan en la pubertad, lo cual sustenta algunas observaciones en cuanto a la regresión posterior a la pubertad.⁹

La mayor parte de las veces la vascularidad del tumor proviene de las ramas de la carótida externa, como son la maxilar interna, la esfenopalatina, la faríngea ascendente y las palatinas descendentes, aunque si el tumor es muy grande, puede tener irrigación de la carótida interna, de las meníngeas y de la etmoidal posterior.

En términos macroscópicos, el angiofibroma nasofaríngeo es una neoplasia blanca de aspecto fibroso y esponjoso, por la existencia de numerosos vasos sanguíneos. Es común que esté bien limitada y que no esté encapsulada. En términos histológicos, se distingue por la proliferación de abundante estroma fibroso, asociado en algunas ocasiones con gran cantidad de colágeno y en otras con áreas de tejido conjuntivo fibroso laxo y edematoso. Las fibras de colágeno alternan

Cuadro 1. Clasificación de Chandler, establecida para el angiofibroma nasofaríngeo juvenil (1984)

Estadio I	Limitado a la nasofaringe
Estadio II	Extensión a la cavidad nasal, al seno esfenoidal o a ambos sitios
Estadio III	Extensión a uno o a varios de los siguientes sitios: seno maxilar, seno etmoidal, fosas pterigomaxilar e infra-temporal, órbita medial, mejilla o ambas
Estadio IV	Invasión intracraneal

* Servicio de Otorrinolaringología.

** G5 Investigación Médica Chihuahua.

*** Médico pasante del Servicio Social, Universidad Autónoma de Chihuahua.

Clinica Cumbres, Chihuahua, Chihuahua, México.

**** Departamento de Patología Humana, Hospital CIMA Chihuahua; Chihuahua, Chihuahua, México.

¹ Departamento de Radiología, Hospital Christus Muguerza de Alta Especialidad; Monterrey, Nuevo León, México.

• Presentado en el XLVI Congreso de la Sociedad Mexicana de Otorrinolaringología.

Correspondencia: Dr. Ramón Horcasitas Pous. Haciendas del Valle 7506, Fracc. Plaza Haciendas, CP 31240, Chihuahua, Chihuahua, México. Correo electrónico: drhorcasitas@yahoo.com

Recibido: noviembre, 2010. Aceptado: septiembre, 2011.

Este artículo debe citarse como: Horcasitas-Pous R, Ordoñez-Solorio LA, Yee-Cota LD, Acosta-López JR y col. La cirugía endoscópica en el tratamiento del angiofibroma nasofaríngeo juvenil: análisis de cinco casos. *An Orl Mex* 2011;56(4):155-161.

con fibroblastos y células estelares, que pueden tener núcleos grandes o pequeños e hipercrómicos o vesiculosos. En ocasiones aparecen células multinucleadas. Las mitosis son excepcionales. Incontables vasos sanguíneos irregulares—con pared delgada, sin fibras elásticas y con células endoteliales prominentes—acompañan al estroma fibroso.¹⁰

La TAC contrastada y la resonancia magnética son los estudios de elección para valorar la extensión del tumor y establecer un diagnóstico certero; así, los riesgos de tomar una biopsia se evitan. La arteriografía preoperatoria se recomienda para evaluar las arterias que alimentan la lesión y para embolizar el lecho vascular afectado.^{11,12}

Se han propuesto diversos tratamientos, entre los que destacan la radioterapia, la terapia hormonal, la crioterapia, la electrocoagulación, la quimioterapia y la intervención quirúrgica.¹¹ El tratamiento de elección del angiofibroma nasofaríngeo juvenil es la intervención quirúrgica. Se han descrito diversos abordajes quirúrgicos, como el transpalatino, el transigomático, el transmandibular, el transioideo y transantral, la rinotomía lateral o el desprendimiento facial mediante abordaje tipo Denker.¹¹ Sin embargo, en la intervención quirúrgica de tumores endonasaes las técnicas endoscópicas recientemente han tenido un desarrollo muy importante, lo cual ha permitido demostrar que la morbilidad es mínima cuando se resecan lesiones pequeñas, y las tasas de recurrencia son similares o al menos igual de satisfactorias que las obtenidas con técnicas abiertas.¹³ En la actualidad, a pesar de que muchos expertos prefieren la resección endoscópica en pacientes en estadios I y II de Chandler y en pacientes que exceden el estadio II, puede ser un auxiliar muy importante la disección de la lesión; se han descrito series en las que se han obtenido resultados favorables en pacientes en estadios superiores al II.¹³

El objetivo primordial del autor principal de esta revisión, que comprende un análisis retrospectivo de la experiencia obtenida en el manejo de cinco pacientes operados mediante intervención quirúrgica endoscópica, es analizar los resultados obtenidos en poco más de 10 años de experiencia.

Pacientes y método

Se analizaron de manera retrospectiva los resultados de cinco pacientes con angiofibroma nasofaríngeo juvenil; el autor principal los manejó por vía endoscópica entre enero de 1996 y marzo de 2007. Se realizó una base de datos con los resultados del estudio; en ella se almacenaron datos provenientes del expediente clínico, como el historial clínico y los reportes de Radiología, Neuroradiología Intervencionista y Patología.

Abordaje diagnóstico

A todos los pacientes se les realizó una TAC contrastada en los senos paranasales, y a tres de ellos, una angiorresonancia magnética en la misma región (Figura 1). El diagnóstico radiológico permitió realizar una estadificación con la clasificación de Chandler (Cuadro 1).

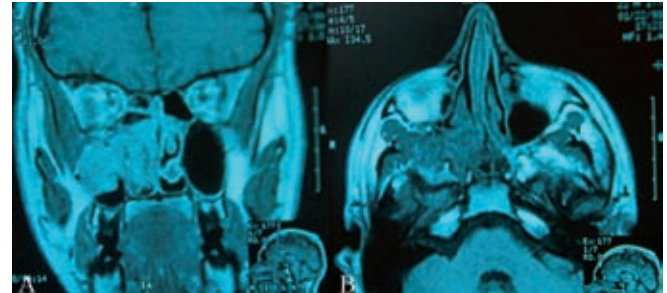


Figura 1. A) Resonancia magnética por imágenes: corte coronal en secuencia T2 en el que se observa la vascularidad del tumor y la afectación de la fosa pterigomaxilar y de la fosa nasal en el cornete medio. B) Resonancia magnética por imágenes: corte axial en T1 en el que se confirma la extensión del tumor a la fosa pterigomaxilar.

Variables de estudio

Se evaluaron la edad, el género, la localización, el estadio con la clasificación de Chandler, el tiempo quirúrgico, el sangrado transoperatorio y el posoperatorio, las complicaciones del procedimiento quirúrgico y las recurrencias (Cuadros 2 y 3).

Preparación preoperatoria

El mismo radiólogo intervencionista embolizó a cuatro de los cinco pacientes (pacientes 2-5); los embolizó con alcohol de polivinilo y partículas de Gelfoam® 2 a 48 horas antes del procedimiento (Figura 2). El paciente 1 no fue embolizado debido que el tumor era muy pequeño y tenía poca vascularidad.

Técnica quirúrgica

En todos los casos se procedió con anestesia general e intubación orotraqueal. Se colocaron cotonoides neuroquirúrgicos empapados en oximetazolina a 0.5% y durante 10 minutos se infiltró lidocaína a 2% con epinefrina en los bordes periféricos del tumor. Se exploró con un endoscopio de cero grados y luego se realizó, alrededor del tumor, una disección subperióstica centripeta hasta llegar al foramen esfenopalatino (Figura 3A). En tres casos se realizó, en el lado afectado de la arteria esfenopalatina, un clipaje con una grapa vascular. En los otros dos casos se llevó a cabo una cauterización monopolar. Luego se realizó una disección roma con cauterio monopolar (15 W) y se desplazó, con ayuda de un abre bocas, la lesión hacia la nasofaringe para poder obtenerla a través de la boca. Finalmente, se revisó la cavidad para verificar si había sangrado residual y cauterizar las áreas sangrantes.

Cuadro 2. Análisis de los pacientes tratados con intervención quirúrgica endoscópica por angiofibroma nasofaríngeo juvenil

Paciente	Edad (años)	Fosa nasal	Estadio, clasificación de Chandler
1	26	Izquierda	I
2	19	Derecha	II
3	15	Derecha	II
4	12	Derecha	II
5	13	Izquierda	II

Cuadro 3. Análisis perioperatorio de la intervención quirúrgica endoscópica

Paciente	Sangrado transoperatorio (cc)	Hospitalización posquirúrgica (horas)	Recurrencia
1	300*	48	No
2	150	48	No
3	100	48	No
4	250	36	No
5	50	48	No

* No embolizado antes del procedimiento.

(Figura 3B); en tres casos se colocó una sonda Foley (10 Fr y globo lleno de 20 cc de agua) durante 24 horas y se rellenó la cavidad con celulosa oxidada (Surgicel®, Johnson & Johnson); en los otros dos casos la cavidad se rellenó con Instat® (Johnson & Johnson) recubierto con ungüento de mupirocina (Bactroban®). Los cinco pacientes cursaron después del procedimiento una estancia intrahospitalaria no mayor a 48 horas.

Seguimiento posoperatorio

Como seguimiento, en la consulta se realizaron endoscopias de control a las 2, 6 y 24 semanas del posoperatorio y luego cada dos años (Figuras 3C y 3D), y con una TAC contrastada de control a los 6, 12 y 24 meses se buscaron lesiones residuales y complicaciones tardías en los senos paranasales.

Diagnóstico histopatológico

Las lesiones resecaadas se fijaron en formaldehído a 10% y se procesaron con el método de impregnación en parafina. Se efectuaron cortes de 4 o 5 micrómetros de espesor, se tiñeron con hematoxilina-eosina y fueron analizados por el mismo patólogo, quien confirmó el diagnóstico clínico. El aspecto macroscópico de una lesión y las características histológicas de la misma se ilustran en la Figura 4.

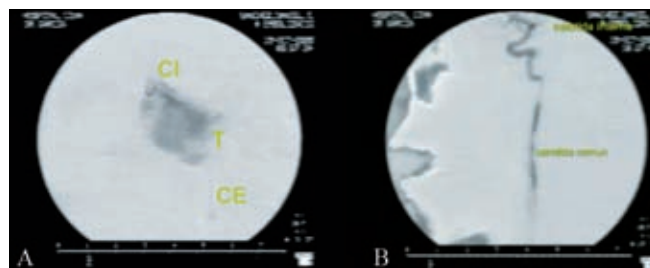


Figura 2. A) Angiografía que muestra la vascularidad del tumor (T: tumor; CI: carótida interna; CE: carótida externa). B) Posterior a la embolización del tumor.

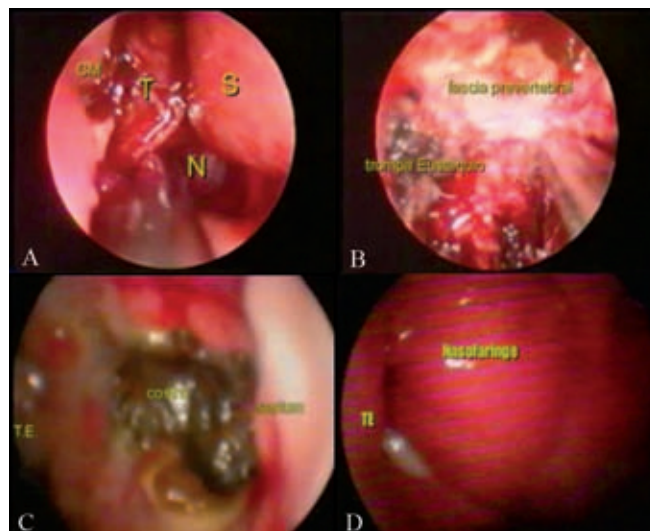


Figura 3. A) Inicio de la disección del angiofibroma (S: tabique; N: nasofaringe; T: tumor; CM: cornete medio). B) Al final de la intervención quirúrgica se observa la fascia facial prevertebral y la trompa de Eustaquio izquierda. C) En la revisión endoscópica se observa, a las dos semanas del posoperatorio, costra y ausencia de tumor residual. D) En la revisión endoscópica se observa, a las 12 semanas, que la mucosa de la nasofaringe está totalmente reparada y en condiciones normales.

Resultados

Los cinco pacientes eran de sexo masculino, y los límites de edad fueron 12 y 26 años de edad (media de 17 años); el tumor de un paciente correspondía al estadio I, y el de cuatro pacientes, al estadio II. Dos tumores se localizaron en el lado izquierdo, y tres, en el lado derecho. Cuatro de los pacientes no se habían sometido a ninguna resección, mientras que el paciente 5 tenía dos antecedentes de resecciones hechas en otros hospitales. El tiempo quirúrgico fue de 90 a 180 minutos (media de 150 minutos) y el sangrado transoperatorio fue de 50 a 300 cc (media de 170 cc). No se observaron complicaciones transoperatorias.

Posterior al procedimiento, la estancia intrahospitalaria de cuatro de los pacientes fue de 48 horas y la del otro fue de 36 horas (media de 45.6 horas). No se registraron complicaciones posoperatorias inmediatas, tampoco hubo la necesidad de realizar una transfusión sanguínea.

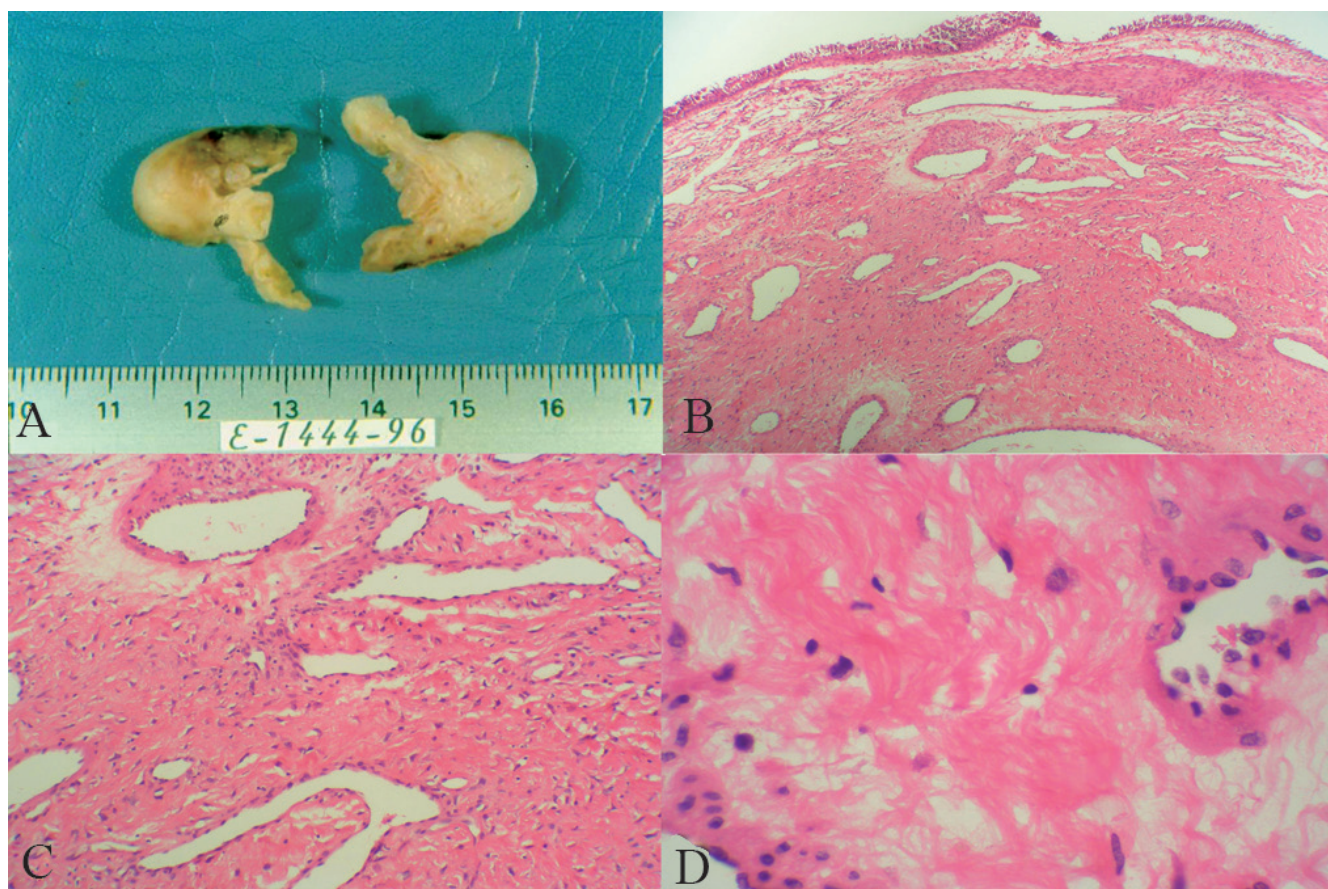


Figura 4. A) Angiofibroma nasal de 2.3 X 1.9 X 1.3 cm: lesión de aspecto fibroso y esponjoso. B) Panorámica del angiofibroma: en la parte superior se encuentra normal el epitelio nasal. La lesión está compuesta por múltiples vasos sanguíneos irregulares y estroma fibroso (hematoxilina-eosina, 40X). C) Lesión con vasos sanguíneos de pared delgada y con células endoteliales prominentes. En su cercanía existe estroma fibroso con fibroblastos llamativos (hematoxilina-eosina, 100X). D) Detalle de la pared de dos vasos y el estroma circundante (hematoxilina-eosina, 400X).

En el periodo de seguimiento no hubo recurrencias; el periodo más corto fue de dos años, y el más largo, de 10 años. Sin embargo, a las seis semanas –en el seguimiento de control– el paciente 5 padeció la pérdida tardía de más de 4 cm de la porción posterior del tabique, sinequia tabique-cornete inferior izquierdo. La sinequia, que fue tratada durante el procedimiento endoscópico, puede atribuirse a una probable lesión secundaria a la compresión tumoral, a la disminución de aporte sanguíneo que la embolización ocasionó y al antecedente de los dos procedimientos previos.

Discusión

El angiofibroma nasofaríngeo juvenil, que es un tumor de adolescentes y adultos jóvenes, afecta principalmente a la población masculina. El tratamiento de elección es exclusivamente quirúrgico, y en la actualidad es una realidad el uso de la cirugía endoscópica, que es posterior a la embolización preoperatoria.^{3,5,11,13,14}

La embolización tumoral es una técnica que contribuye a reducir la morbilidad quirúrgica, ya que las estructuras

se identifican mejor y el riesgo de sangrado se reduce; por tanto, la lesión puede ser retirada con total seguridad.¹³ Sin embargo, existen reportes que sugieren que la embolización preoperatoria no reduce la cantidad de sangrado y que aumenta la tasa de recurrencia.^{15,16}

En la presente serie el procedimiento se realizó después de embolizar a cuatro pacientes. Un paciente no fue embolizado debido a que su lesión era pequeña y de poca vascularidad; se observó que en este paciente el sangrado transoperatorio fue mayor. En la mayor parte de las series el tiempo de espera posterior a la embolización fue cercano a las 72 horas.^{3,5,11,13,14} En nuestros casos los tiempos de espera fueron de 2 a 48 horas antes del procedimiento endoscópico, que se llevó a cabo sin ningún problema. En los pacientes que fueron operados en las primeras horas posteriores a la embolización el sangrado fue menor que en quienes esperaron alrededor de 48 horas.

No hubo complicaciones derivadas de la embolización, como infarto cerebral o pérdida de visión.¹⁷ Tampoco se observaron complicaciones transoperatorias ni posoperatorias –observadas en otros procedimientos–, como sangrado,

cicatrices, anestesia o parestesia facial, alteraciones de la función nasal, daño al conducto nasolagrimal o fistulas oronasales.⁵ Un paciente padeció pérdida de la porción posterior del tabique; la causa más probable es el antecedente de resecciones previas, sin descartar la probable isquemia secundaria a la embolización. Hasta el momento no se han reportado recurrencias.

Midilli y col.⁵ comentaron en su serie que la razón por la que se ha visto un menor sangrado y una estancia hospitalaria menor se debe a que los casos operados por vía endoscópica son pocos y previamente seleccionados.⁵ En la presente serie los casos fueron tratados en etapas tempranas, de ahí que se hayan observado resultados excelentes.

A pesar de los avances de las técnicas quirúrgicas, la intervención quirúrgica endoscópica aún tiene retos significativos por superar en la resección del angiofibroma nasofaríngeo juvenil.¹³ Algunos ejemplos de estos retos son: extensión a la fosa infratemporal y propagación a la región paraselar, así como localización alrededor del nervio óptico.¹³ Algunos autores han descrito que han combinado los procedimientos abiertos y endoscópicos para obtener un beneficio mayor con ambos abordajes.^{18,19}

Otro reto y, al mismo tiempo, otro inconveniente de la endoscopia es que sólo puede hacerse con una mano la resección tumoral.¹⁴ Andrade y col.¹⁴ comentaron que se requiere aplicar la técnica de las dos manos propuesta por May y col.:²⁰ un cirujano experimentado en tracción, aspiración y cauterización del tejido disecado proporciona asistencia al cirujano responsable de la operación.^{14,20}

Los resultados publicados en la bibliografía reciente y los actuales revelan que el procedimiento endoscópico para resecar el angiofibroma nasofaríngeo juvenil en etapas tempranas es seguro y eficaz. Para obtener conclusiones contundentes y basadas en evidencia estadística significativa es necesario comparar en un ensayo clínico controlado los resultados de un procedimiento abierto convencional contra los de una intervención endoscópica posterior a la embolización. Sin embargo, la infrecuencia del padecimiento limita la realización de la cirugía endoscópica.

Conclusiones

Los resultados comprueban la seguridad y efectividad del abordaje endoscópico para tratar el angiofibroma en estadios tempranos I y II, ya que la morbilidad es baja, la tasa de recurrencias es nula, la cantidad de sangrado transoperatorio o posoperatorio es escasa y las complicaciones posquirúrgicas son mínimas. A pesar de sus bondades, la cirugía endoscópica requiere un campo quirúrgico limpio, porque si ocurre un sangrado el procedimiento puede convertirse en todo un problema. Sin duda alguna, el procedimiento puede ser más

seguro, rápido y efectivo si la embolización de la lesión es adecuada, por lo que gran parte del éxito del procedimiento se debe al trabajo que desempeña el radiólogo intervencionista. Debido a lo anterior, es importante evaluar los límites de la cirugía endoscópica en la resección del angiofibroma nasofaríngeo juvenil mediante la selección adecuada de los pacientes.

Esta serie es limitada por la poca frecuencia con la que se produce esta afección; por tanto, no pueden establecerse conclusiones contundentes con base en los resultados; esto determina una factibilidad nula en nuestro medio de realizar un ensayo clínico que compare los resultados de la resección endoscópica contra los de otras técnicas convencionales abiertas.

Referencias

1. Bremer JW, Neel HB, DeSanto LW, Jones GC. Angiofibroma: treatment trends in 150 patients during 40 years. *Laryngoscope* 1986;96:1321-1329.
2. Sivanandan E, Willard EF. Benign and malignant tumors of the nasopharynx. In: Cummings BH, Haughey JR, Thomas LA, editors. *Cummings otolaryngology: head and neck surgery*. 4th ed. Philadelphia: Mosby, 2005;1669-1684.
3. Muñoz del Castillo F, Jurado-Ramos A, Bravo-Rodríguez F, Delgado-Acosta F, López Villarejo P. Endoscopic surgery of nasopharyngeal angiofibroma. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2004;55:369-375.
4. Medrano-Tinoco MC, Torres-Sáinz M, Gutiérrez-Butanda J. Angiofibroma nasofaríngeo juvenil. Experiencia de diez años en el Instituto Nacional de Pediatría. *Acta Pediatr Méx* 2007;28:81-86.
5. Midilli R, Karci B, Akyildiz S. Juvenile nasopharyngeal angiofibroma: analysis of 42 cases and important aspects of endoscopic approach. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2009;73:401-408.
6. Chandler J, Golding R, Moskowitz L, Quencer RM. Nasopharyngeal angiofibroma: staging and management. *Ann Otolaryngol* 1984;93:320-329.
7. Abraham SC, Montgomery EA, Giardello FM, Wu TT. Frequent beta-catenin in juvenile nasopharyngeal angiofibromas. *Am J Pathol* 2001;158:1073-1078.
8. Nagai MA, Butugan O, Logullo A, Brentani MM. Expression of growth factors, protooncogenes and p53 in nasopharyngeal angiofibroma. *Laryngoscope* 1996;106:869-873.
9. Dohar J, Duvall A. Spontaneous regressions of juvenile nasopharyngeal angiofibroma. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1992;101:469-471.
10. Mills SE. The nose, paranasal sinuses, and nasopharynx. In: Mills SE, Carter D, Greenson JK, Oberman HA, editors. *Sternberg's diagnostic surgical pathology*. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004;987-988.

11. Pryor SG, Moore EJ, Kasperbauer JL. Endoscopic *versus* traditional approaches for excision of juvenile nasopharyngeal angiofibroma. *Laryngoscope* 2005;115:1201-1207.
12. Economou TS, Abemayor E, Ward PH. Juvenile nasopharyngeal angiofibroma: an update of the UCLA experience, 1960-1985. *Laryngoscope* 1988;98:170-175.
13. Douglas R, Wormald PJ. Endoscopic surgery for juvenile nasopharyngeal angiofibroma: where are the limits? *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2006;14:1-5.
14. Andrade NA, Pinto JA, Nobrega MO, Aguiar JEP, et al. Exclusively endoscopic surgery for juvenile nasopharyngeal angiofibroma. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;137:492-496.
15. Da Costa DM, Franche GL, Gessinger RP, Strachan D, et al. Surgical experience with juvenile nasopharyngeal angiofibroma. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1992;109:231-234.
16. McCombe A, Lund VJ, Howard DJ. Recurrence in juvenile angiofibroma nasopharyngeal. *Rhinology* 1990;28:97-102.
17. Onerci M, Gumus K, Cil B, Eldem B. A rare complication of embolization in juvenile nasopharyngeal angiofibroma. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2005;69:423-428.
18. Herman P, Lot G, Chapot R, Salvan D, Huy PT. Long-term follow-up of juvenile nasopharyngeal angiofibromas: analysis of recurrences. *Laryngoscope* 1999;109:140-147.
19. Carrau RL, Snyderman CH, Kassam AB, Jungreis CA. Endoscopic and endoscopic assisted surgery for juvenile angiofibroma. *Laryngoscope* 2001;111:483-487.
20. May M, Hoffman DF, Sobol SM. Video endoscopic sinus surgery: a two-handed technique. *Laryngoscope* 1990;100:430-432.