

Reporte de caso



Reportes de caso

Accidente cerebrovascular secundario a embolización en nasoangiofibroma juvenil: reporte de caso

Cerebrovascular accident secondary to embolization in juvenile nasoangiofibroma: case report

Rafael Ordóñez-García*, Mary Eugenia Posada-Álvarez**, Paola Rincón-Sánchez***, Lina Tatiana Rodríguez-Ojeda****.

* Médico especialista en otorrinolaringología; docente y jefe titular de la alta especialidad de Cirugía Sinonasal Avanzada Universidad Autónoma de México, Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, Ciudad de México, México.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4238-5156>

** Otorrinolaringólogo pediatra, alta especialidad en Cirugía Sinonasal Avanzada, epidemióloga clínica, Hospital Serena del Mar, Cartagena, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0935-6188>

*** Médica residente de cuarto año de Otorrinolaringología, Cirugía de cabeza y cuello, Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, Universidad Autónoma de México, Ciudad de México, México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8289-353X>

**** Médica general - Fundación universitaria de ciencias de la salud, Bogotá - Colombia . Epidemióloga clínica Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7211-3322>

Forma de citar: Ordóñez-García R, Posada-Álvarez M, Rincón-Sánchez P, Rodríguez-Ojeda L. Accidente cerebrovascular secundario a embolización en nasoangiofibroma Juvenil: reporte de caso. Acta otorrinolaringol. cir. cabeza cuello. 2020;53(4):351 - 358. Doi: <https://doi.org/10.37076/acorl.v53i4.763>

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido: 03 de abril de 2024

Evaluado: 13 de noviembre de 2025

Aceptado: 02 de diciembre de 2025

Palabras clave (DeCS):

Epistaxis, angiofibroma, procedimientos endovasculares, accidente cerebrovascular.

RESUMEN

Introducción: la embolización es un procedimiento endoluminal de tipo vascular o no vascular, cuyo objetivo es ocluir un vaso para obtener beneficio terapéutico; se realiza preoperatoriamente en nasoangiofibroma juvenil (NAJ). Caso clínico: masculino de 17 años con obstrucción nasal bilateral y epistaxis de 4 meses de evolución; se realizan estudios de extensión, donde se encuentra NAJ Radkowski IIIC. Se lleva preoperatoriamente a embolización con micropartículas de alcohol polivinílico bajo anestesia general y 40 minutos después presenta parálisis fasciocorporal derecha. Se activa inmediatamente código “STROKE”; Angio-TAC muestra zona de disminución de calibre en arteria cerebral media izquierda de M3 distal-M4, resonancia magnética nuclear con zonas de restricción a nivel cortical frontal, núcleos caudado y lenticular, corteza motora y corteza parietal. Se realiza manejo multidisciplinario y, hasta la fecha, el paciente no tiene secuelas motoras o sensitivas. **Conclusión:** se considera relevante conocer el abordaje integral que requieren los pacientes con NAJ.

Correspondencia:

Dra. Mary Eugenia Posada Álvarez

Email: otorrinoped.cirugiasinonasal@gmail.com

Dirección: Calle 50 #8-20, Consultorio 205, Bogotá, Colombia.

ABSTRACT

Key words (MeSH):

Epistaxis, angiofibroma;
endovascular procedures, stroke.

Introduction: Embolization is an endoluminal procedure of vascular or non-vascular type whose objective is to occlude a vessel to get therapeutic benefit. This procedure is performed preoperatively in Juvenile Nasoangiofibroma (NAJ). Clinical case: 17-year-old male with bilateral nasal obstruction and epistaxis of 4 months' duration. Extension studies were performed, finding NAJ Radkowski IIIC; preoperatively taken to embolization with Polyvinyl Alcohol microparticles under general anesthesia and 40 minutes after the end of the procedure, he presented right Fascio-corporal paralysis, immediately activate the code "STROKE"; Angiotac shows an area of decrease in caliber in the Left Middle Cerebral Artery of M3 distal-M4, Nuclear Magnetic Resonance with restriction areas at the frontal cortical level, caudate and lenticular nucleus, and parietal cortex; Multidisciplinary management is carried out and to date the patient has no motor or sensory sequelae. **Conclusion:** It is considered relevant to understand the comprehensive approach required by patients with NAJ.

Introducción

El nasoangiofibroma juvenil (NAJ) es una neoplasia naso-faríngea benigna, altamente vascularizada, progresiva y destructiva, con un crecimiento predominantemente asintomático que varía según el tamaño del tumor (1-4). Actualmente, la quinta edición de la Clasificación de tumores de cabeza y cuello de la Organización Mundial de la Salud lo ha denominado angiofibroma del tracto sinonasal (4, 5). La literatura reporta una predominancia en el sexo masculino en la época de la adolescencia, con una incidencia del 0,005% al 0,5%; aunque también se han reportado casos a edades tempranas y en el género femenino (1-4, 6). Los síntomas más comunes de presentación son la obstrucción nasal y epistaxis en el 76,2% (4, 7); además, pueden cursar con rinorrea purulenta y dolor facial, posiblemente secundarios a la obstrucción en las vías de drenaje de los senos paranasales e hipoacusia conductiva secundaria a la obstrucción de la trompa de Eustaquio (8). En la endoscopia nasal se aprecia una masa hipervascularizada, con una superficie lisa, que generalmente sobresale detrás de la cola del cornete medio y puede obstruir la coana o la fosa nasal de manera completa. En casos avanzados, puede producir proptosis y edema facial secundario al compromiso de la fosa orbitaria e infratemporal, además de extensión al ápex orbitario y seno cavernoso (8). Se han propuesto varios sistemas de clasificación que se basan en la definición de la extensión del tumor, la afectación de la base del cráneo, la extensión a la fosa infratemporal e invasión intracraneal, las cuales han permitido una aproximación al manejo quirúrgico (8). Con respecto a su diseminación, anterolateralmente se puede extender por delante de las pterigoides hasta la fosa pterigopalatina (70%) (8, 9, 10); desde la fosa pterigopalatina, la extensión anterior desplazará la pared posterior del seno maxilar hacia adelante; lateralmente, se disemina por medio de la fisura pterigomaxilar hacia la fosa infratemporal; de la parte superior, se propaga a través de la fisura orbitaria superior para involucrar órbita y a través del agujero redondo hasta llegar al seno cavernoso; también de manera posterolateral se puede extender hasta el receso faríngeo y

lateralmente a la fosa pterigoidea posterior. Desde la fosa pterigoidea hacia la región superior involucra el agujero rasgado y el canal carotídeo. Se ha reportado extensión intracraneal entre el 10% y el 20% de los casos y muy raramente intradural (8, 10).

A pesar de su baja presentación, su tratamiento ha evolucionado principalmente por los abordajes endoscópicos y las técnicas de embolización preoperatoria, que se utilizan para reducir el sangrado intraoperatorio, lo que mejora la visibilidad de campo quirúrgico facilita su resección completa y disminuye el riesgo de recurrencia (11, 12). La literatura reporta que la embolización de las ramas de la ACI puede llevar a un riesgo potencial de complicaciones como el accidente cerebrovascular isquémico; la evidencia sugiere que se presenta con una baja morbilidad (12).

Por lo anterior, el objetivo de este reporte es describir un caso clínico de angiofibroma del tracto sinonasal manejado preoperatoriamente con embolización; el paciente posteriormente desarrolla un accidente cerebrovascular, es llevado a manejo inmediato, seguimiento multidisciplinario y actualmente presenta una rehabilitación completa.

Caso clínico

Paciente masculino de 17 años sin antecedentes patológicos, con cuadro clínico de 4 meses de evolución consistente en obstrucción nasal bilateral, astenia y adinamia, además de cuadros autolimitados de epistaxis. Ingresa con diagnóstico de NAJ izquierdo, con resonancia magnética nuclear y tomografía axial computarizada de nariz y senos paranasales con una clasificación Radkowski IIIc.

Se procede a realizar endoscopia nasal, en la que se observa por fosa nasal izquierda lesión unilobulada, con bordes bien definidos de coloración rosada/violácea con vascularización superficial, friable, móvil, dolorosa a la palpación, que se extiende hacia el área IV de Cottle por fosa nasal derecha hacia nasofaringe y borde coanal. Se observa lesión rosada/violácea, unilobulada con vascularización superficial, móvil, dolorosa a la palpación, que compromete aparentemente el

septo posterior, proviene de la fosa nasal contralateral; no es posible apreciar la tuba auditiva.

Se realiza, además, tomografía axial computarizada de nariz y senos paranasales en fases simple y contrastada en la que se observa seno maxilar derecho bien desarrollado y neumatizado con ocupación parcial por isodensidad con respecto a tejidos blandos; esto corresponde a un quiste de retención maxilar proveniente de la pared anterior del maxilar. El seno esfenoidal derecho está ocupado en su totalidad por isodensidad, sin datos de ocupación a este nivel por tumoración vascularizada. El seno esfenoidal izquierdo presenta erosión de este hacia el proceso pterigoideo con infiltración de masa tumoral vascularizada y realce al medio de contraste hacia este; se aprecia tumoración vascularizada proveniente de fosa pterigopalatina izquierda, con extensión hacia la fosa infratemporal lateral a pterigoides, con realce ávido al medio de contraste, de bordes bien definidos. Hacia la fosa nasal izquierda se observa ocupación total por tumoración con importante realce al medio de contraste que rebasa el borde coanal izquierdo y se observa interfaz entre la pared posterior de nasofaringe: dicha lesión mide aproximadamente $3,55 \times 2,66$ cm en sentido anteroposterior y longitudinal, respectivamente. (Figura 1). Resonancia magnética en secuencia T1-T2 con lesión ocupativa en la fosa nasal izquierda que se extiende a fosa pterigopalatina ipsilateral con reforzamiento intenso al medio de contraste (Figuras 2, 3 y 4).

El servicio de radiología intervencionista procede a realizar preoperatoriamente embolización selectiva con micropartículas de alcohol polivinílico bajo anestesia general. Sin embargo, cuarenta minutos después de la finalización del procedimiento se observa parálisis fasciocorporal derecha,

disartria grave y se activa el código “STROKE”, en el que el servicio de neurología puntuó NIHSS de 17 puntos. Se realiza tomografía computarizada de cráneo que descarta evento hemorrágico y Angiotac que descarta ictus por oclusión de vaso grande (LVO) y se encuentra zona de disminución de calibre en arteria cerebral media izquierda (ACMI) en territorio de M3 distal-M4; se realiza además estudio de tomografía de perfusión en mapa de color (Figura 5), resonancia magnética nuclear, secuencia de difusión con zonas de restricción a nivel cortical frontal, núcleos caudado y lenticular, corteza motora y parietal izquierdos (Figura 6 y 7); por lo que se concluye infarto cerebral de etiología embólica. No es candidato a trombectomía ni trombólisis, por lo que se continúa con manejo médico multidisciplinario.

Posterior a 12 horas del evento cerebral embólico, es revalorado por el servicio de Neurología, que encuentra mejoría clínica con el paciente despierto, orientado en sus cuatro esferas, discreta disartria, repite adecuadamente. Los hallazgos son: pupilas isocóricas con reflejos fotomotor y consensual presentes, ligero borramiento de surco nasogeniano derecho; reflejo nauseoso conservado con elevación simétrica del paladar y úvula central; fuerza del músculo esternocleidomastoideo (ECM) bilateral conservada; trapecio derecho con fuerza muscular 1/5 en escala de Daniels, tono muscular disminuido en el brazo derecho, el resto conservado; fuerza muscular 5/5 global a excepción del brazo derecho con fuerza de 2/5 proximal, 1/5 distal; REM ++ global; sin dismetrías ni disdiadococinesias; marcha conservada.

Debido a la presencia de variantes con dificultad, se inicia tratamiento de prevención secundaria con ácido acetilsalicílico 100 mg cada 24 horas, atorvastatina 20 mg vía oral

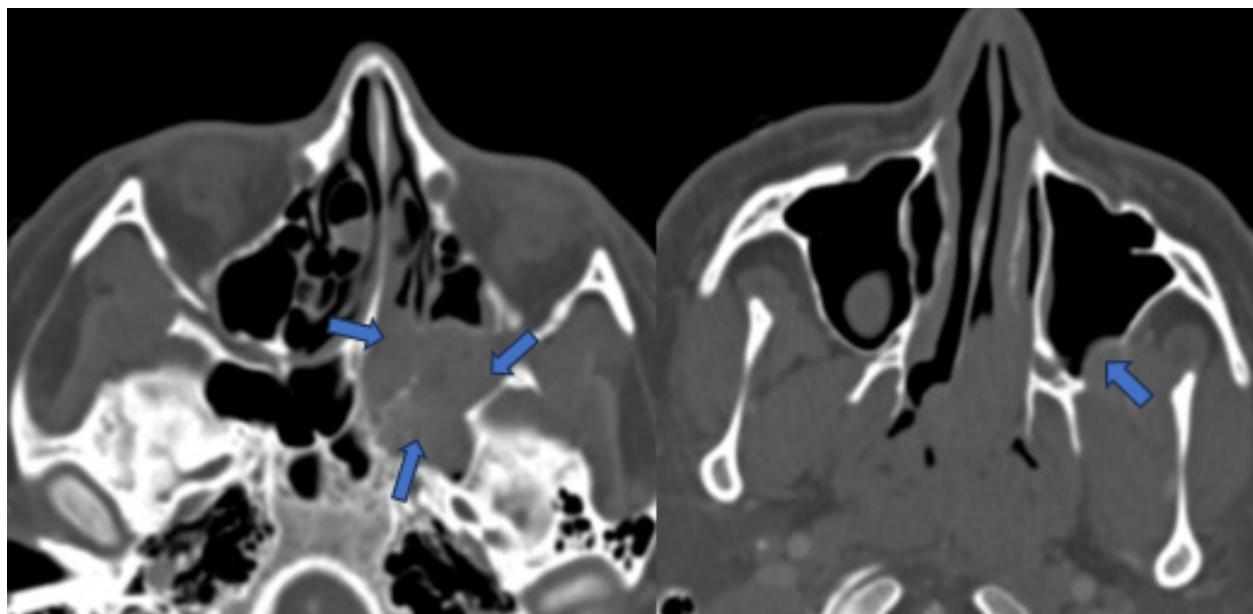


Figura 1. Tomografía contrastada de nariz y SNP en corte axial. A. Presencia de lesión ocupativa heterogénea de bordes lobulados y definidos que se encuentra localizada en cavidad nasal izquierda con extensión hacia la nasofaringe con discreto realce al medio de contraste (flechas azules). B. Misma lesión ocupativa que se extiende hacia la fosa pterigoidea ipsilateral ocasionando erosión de la pared posterior del seno maxilar ipsilateral (flecha azul). Imágenes tomadas del paciente.

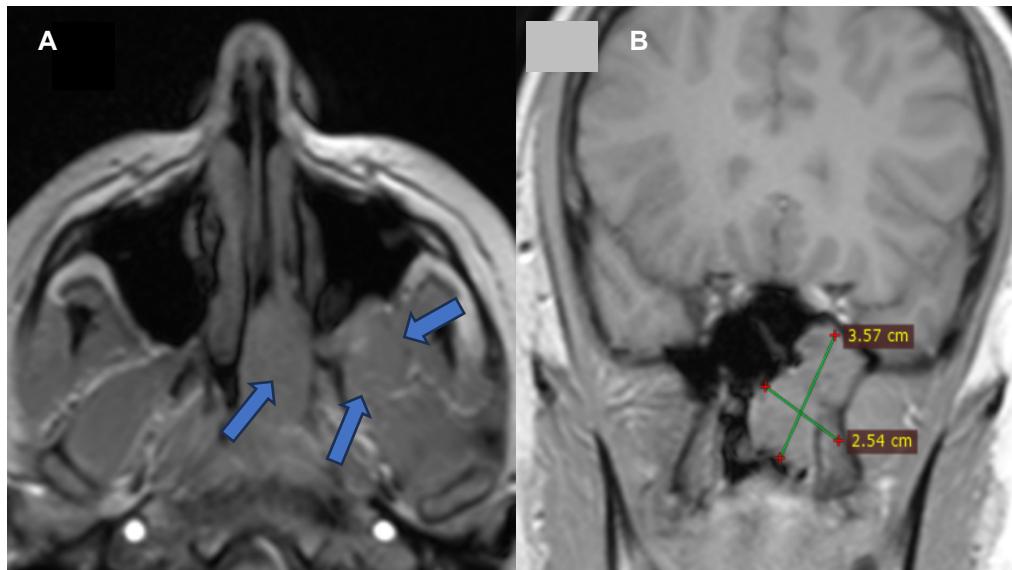


Figura 2. Resonancia magnética nuclear con gadolinio. A. Secuencia T1 en corte axial. Se observa lesión ocupativa con intensidad de señal heterogénea de bordes lobulados y definidos que se encuentra localizada en cavidad nasal izquierda con extensión hacia la nasofaringe (flechas azules) con discreto realce al medio de contraste. B. Secuencia T1 en corte coronal, misma lesión ocupativa que se extiende hacia la fosa pterigoidea ipsilateral. Imágenes tomadas del paciente.

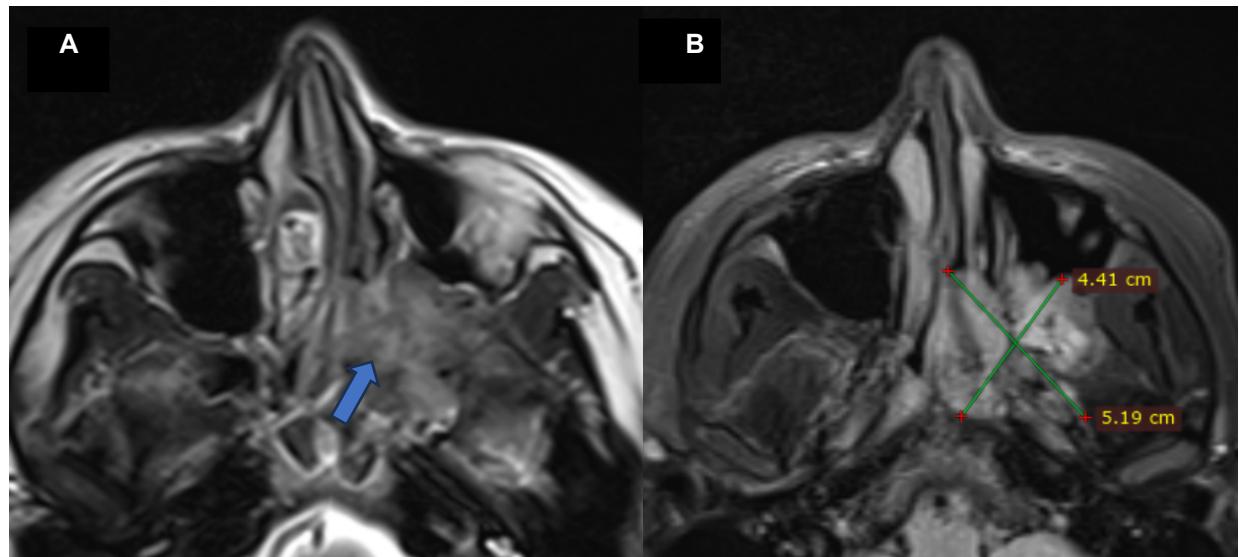


Figura 3. Resonancia magnética nuclear. A. Secuencia T2 en corte axial. Se observa lesión ocupativa con intensidad heterogénea de bordes lobulados y definidos que se encuentra localizada en cavidad nasal izquierda con extensión hacia la nasofaringe (flecha azul). B. Secuencia T2 en corte axial, misma lesión ocupativa que se extiende hacia la fosa pterigoidea ipsilateral con reforzamiento intenso y heterogéneo con medio de contraste. Imágenes tomadas del paciente.

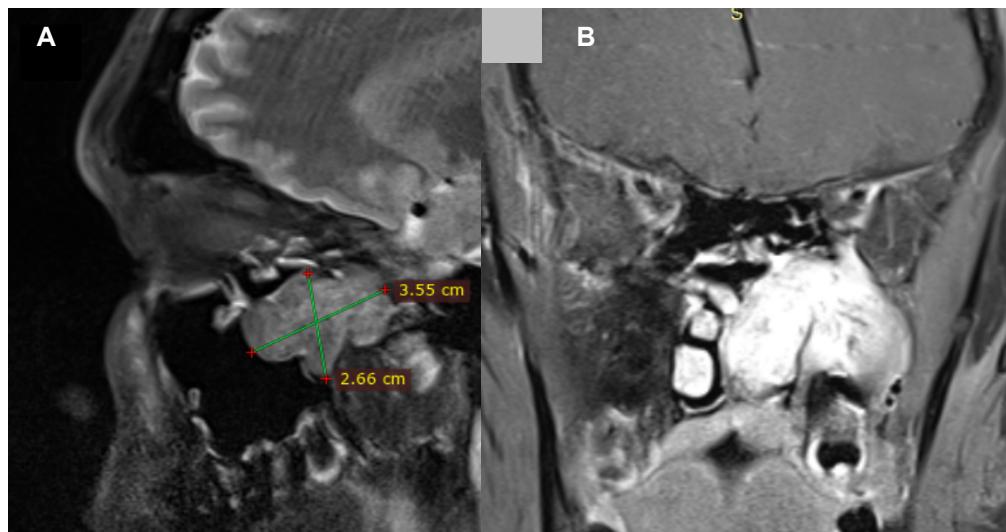


Figura 4. Resonancia magnética nuclear. A. Secuencia T2 fase simple en corte sagital. Se observa lesión ocupativa con intensidad heterogénea de bordes lobulados y definidos que se encuentra localizada en fosa pterigoidea izquierda con pérdida de interfaz en la pared posterior del seno maxilar ipsilateral. B. Secuencia T1 fase contrastada en corte coronal, misma lesión ocupativa que se extiende hacia la fosa pterigoidea ipsilateral con reforzamiento intenso. Imágenes tomadas del paciente.

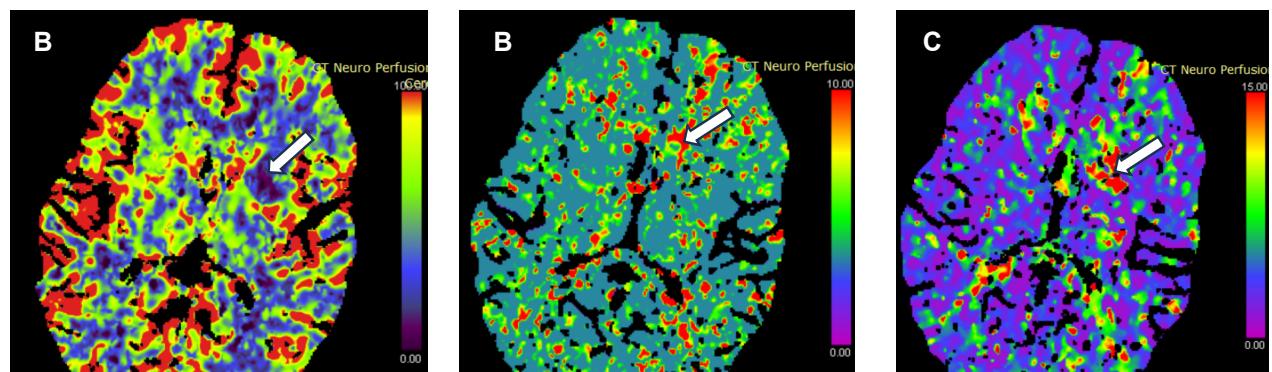


Figura 5. Tomografía de perfusión en mapa de color. A. Se observa disminución de volumen sanguíneo cerebral a nivel del núcleo lenticular izquierdo. B. Se observa aumento en el tiempo de tránsito medio a nivel del núcleo lenticular izquierdo. C. Se observa aumento en el tiempo hasta el pico a nivel del núcleo lenticular izquierdo (señalado con flecha blanca, respectivamente). Imágenes tomadas del paciente.

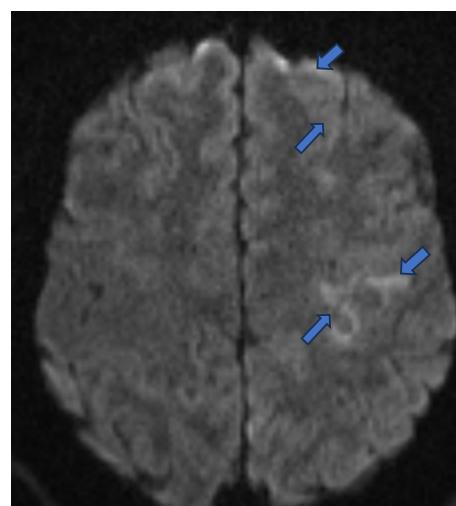


Figura 6. Resonancia magnética secuencia de difusión con zonas de restricción a nivel cortical frontal y parietal izquierdos (flechas azules). Imágenes tomadas del paciente.

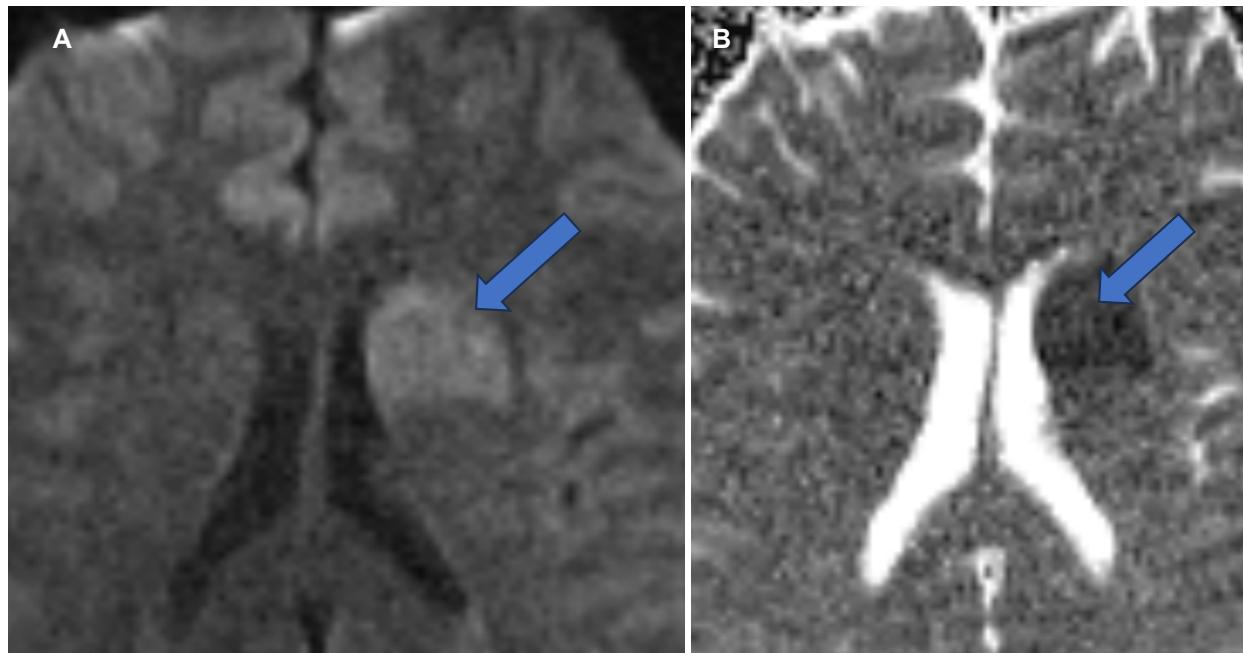


Figura 7. A. Resonancia magnética nuclear secuencia de difusión con zonas hiperintensas de restricción en núcleos basales izquierdos (lenticular y caudado) (flecha azul). B. RMN con mapa de coeficiente de difusión aparente (ADC) con zonas hipointensas de restricción en núcleos basales izquierdos (lenticular y caudado) (flecha azul). Imágenes tomadas del paciente.

cada 24 horas, además de valoración y manejo por Medicina Física y Rehabilitación. En ese momento lo encuentran con deficiencias sensoriales, debilidad, alteraciones en la sensibilidad y en el tono, así como parálisis facial derecha y monoplejía flácida de miembro torácico derecho, que lo limitan para realizar sus actividades básicas de la vida diaria, con restricción en su participación familiar, social, escolar y lúdica. Deciden ingresarlo a programa de rehabilitación (mímica facial frente a espejo, movilizaciones pasivas a miembro torácico derecho, estimulación propioceptiva a hombro, codo y mano derecha, ejercicios de fortalecimiento isotónico resistido a miembro torácico izquierdo y ambos miembros pélvicos, reeducación de la marcha), con el objetivo de realizar técnicas para promover el retorno motor de miembro torácico derecho e independencia funcional.

El paciente permanece hospitalizado por una semana para seguimiento y rehabilitación física con importante mejoría clínica, por lo que se decide otorgar el egreso hospitalario. Paciente despierto, consciente, con funciones mentales superiores conservadas, tolera vía oral, continúa con miembro torácico derecho con fuerza muscular de 3/5 proximal y 3/5 distal, mejoría de la fuerza en el miembro pélvico derecho. En cuanto a disartria, ya es difícilmente perceptible, con citas por consulta externa para los servicios de neurología y rehabilitación física. Es valorado de manera semanal en consulta externa.

En cuanto a seguimiento por parte del servicio de Neurología y Medicina Física y Rehabilitación, comentan que el paciente no tiene recurrencias posteriores a 4 meses de dicho evento isquémico; continúa tratamiento farmacológico con monoterapia antiplaquetaria y estatina de

moderada intensidad. El paciente continuó su seguimiento y manejo multidisciplinario y pasado un año fue llevado a embolización preoperatoria con Squid 12 y manejo quirúrgico combinado, logrando una resección completa de la lesión sin complicaciones.

Discusión

La endoscopia nasal, la tomografía computarizada y la resonancia magnética son modalidades usadas para el diagnóstico, evaluación de crecimiento tumoral, destrucción ósea y clasificación tumoral; además, la angiografía preoperatoria permite identificar la arteria Nutricia, por ende, ubicación y tamaño tumoral (13, 14).

La cirugía es considerada como la base del tratamiento, pero debido a que la hemorragia significativa es uno de los riesgos, se han usado otras modalidades como la radiación, crioterapia, electrocoagulación, terapia hormonal, embolización e inyección de agentes esclerosantes; sin embargo, ninguna de las técnicas ha demostrado ser la más efectiva (13-15). Con la evolución de los procedimientos endovasculares se han desarrollado técnicas y materiales embólicos que permiten una embolización efectiva, resección tumoral completa, menor probabilidad de transfusión y menores tasas de recurrencia (14, 16, 17). El Onyx y el cianoacrilato de n-butilo han ganado popularidad debido a una mayor penetración dentro del tumor y disminución de cateterismos repetidos; también se ha atribuido la pigmentación de color negro al tumor posterior al uso de Onyx, lo que ha permitido una escisión completa (14).

La embolización vascular preoperatoria conlleva una serie de riesgos importantes con una presentación menor al 2%, incluidos el accidente cerebrovascular por oclusión de la arteria cerebral media, pérdida visual por oclusión de la arteria central de la retina, déficits neurológicos, parálisis de nervios craneales, fistula oronasal por necrosis tisular o inclusive necrosis alar (14, 18-21).

Conclusión

Se presentó el caso de un adolescente con diagnóstico de NAJ quien fue llevado a embolización preoperatoria; sin embargo, posterior a dicho procedimiento desarrolló accidente cerebrovascular isquémico, recibió atención médica de manera inmediata, con lo que se logró la recuperación integral del paciente. Pasado un año, fue llevado a nueva embolización y cirugía con abordaje combinado. Aunque la presentación de complicaciones en la embolización preoperatoria es baja, es importante tener un conocimiento profundo de la anatomía de la cabeza y el cuello, la relación entre estructuras relevantes, vigilar estrechamente cualquier cambio motor o sensitivo del paciente y actuar con un equipo multidisciplinario de manera oportuna.

Financiación

Financiación por autores.

Conflictos de interés

Ninguno.

Declaración de autoría

Declaramos que este trabajo es original; además, todos los autores participamos activamente en la construcción del caso clínico.

Consideraciones éticas

La información se obtuvo del expediente clínico, no implica ningún riesgo para el paciente. Este proyecto se considera una investigación sin riesgo, según lo descrito en el Artículo 11, Resolución No. 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de las “Normas Científicas, Técnicas y Administrativas para la Investigación en Salud” y cumple con las declaraciones de Helsinki.

REFERENCIAS

- Oré Acevedo JF, La Torre Caballero LM, Urteaga Quiroga RJ. Juvenile nasopharyngeal angioma surgical treatment in paediatric patients. *Acta Otorrinolaringol Esp* (Engl Ed). 2019;70(5):279-285. doi: 10.1016/j.otorri.2018.06.003
- Herrero M, Leyva P, Sagüillo K, Villegas D, Picón M, Acero J. Juvenile nasopharyngeal angioma: Presentation of a case. *Rev Esp Cir Oral Maxilofac*. 2015;37:117-121.
- Godoy MD, Bezerra TF, Pinna F de R, Voegels RL. Complications in the endoscopic and endoscopic-assisted treatment of juvenile nasopharyngeal angioma with intracranial extension. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2014;80(2):120-5. doi: 10.5935/1808-8694.20140026.
- Baba A, Kurokawa R, Kurokawa M, Srinivasan A. MRI features of sinonasal tract angioma/juvenile nasopharyngeal angioma: Case series and systematic review. *J Neuroimaging*. 2023;33(5):675-687. doi: 10.1111/jon.13116.
- Thompson LDR, Bishop JA. Update from the 5th Edition of the World Health Organization Classification of Head and Neck Tumors: Nasal Cavity, Paranasal Sinuses and Skull Base. *Head Neck Pathol*. 2022;16(1):1-18. doi: 10.1007/s12105-021-01406-5.
- Herman P, Lot G, Chapot R, Salvant D, Huy PT. Long-term follow-up of juvenile nasopharyngeal angiomas: analysis of recurrences. *Laryngoscope*. 1999;109(1):140-7. doi: 10.1097/00005537-199901000-00027.
- Boghani Z, Husain Q, Kanumuri VV, Khan MN, Sangvhi S, Liu JK, et al. Juvenile nasopharyngeal angioma: a systematic review and comparison of endoscopic, endoscopic-assisted, and open resection in 1047 cases. *Laryngoscope*. 2013;123(4):859-69. doi: 10.1002/lary.23843.
- Safadi A, Schreiber A, Fliss D, Nicolai P. Juvenile Angioma: Current Management Strategies. *J Neurol Surg B Skull Base*. 2018;79(1):21-30. doi: 10.1055/s-0037-1615810.
- Antonelli AR, Cappiello J, Di Lorenzo D, Donajo CA, Nicolai P, Orlandini A. Diagnosis, staging, and treatment of juvenile nasopharyngeal angioma (JNA). *Laryngoscope*. 1987;97(11):1319-25. doi: 10.1288/00005537-198711000-00014.
- Szymańska A, Szymański M, Czekajska-Chehab E, Szczerbo-Trojanowska M. Two types of lateral extension in juvenile nasopharyngeal angioma: diagnostic and therapeutic management. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2015;272(1):159-66. doi: 10.1007/s00405-014-2965-y
- Snydeman CH, Pant H, Carrau RL, Gardner P. A new endoscopic staging system for angiomas. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010;136(6):588-94. doi: 10.1001/archoto.2010.83.
- Kothari DS, Linker LA, Tham T, Maroda AJ, McElfresh JM, Fastenberg JH, et al. Preoperative Embolization Techniques in the Treatment of Juvenile Nasopharyngeal Angioma: A Systematic Review. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2023;169(3):454-466. doi: 10.1002/ohn.303
- Amran MY, Bahar A. Case Series of Pre-Operative Endovascular Embolization of Nasopharyngeal Angioma Using Polyvinyl Alcohol Foam Particle: A Single Centre Experience. *Open Access Maced J Med Sci*. 2019;7(15):2502-2507. doi: 10.3889/oamjms.2019.
- Choi JS, Yu J, Lovin BD, Chapel AC, Patel AJ, Gallagher KK. Effects of Preoperative Embolization on Juvenile Nasopharyngeal Angioma Surgical Outcomes: A Study of the Kids' Inpatient Database. *J Neurol Surg B Skull Base*. 2020;83(1):76-81. doi: 10.1055/s-0040-1716676
- Ahmed Ashrafi SK, Suhail Z, Khambaty Y. Postembolization infarction in juvenile nasopharyngeal angioma. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2011;21(2):115-6.

16. Andrade NA, Pinto JA, Nóbrega M de O, Aguiar JE, Aguiar TF, Vinhaes ES. Exclusively endoscopic surgery for juvenile nasopharyngeal angiomyxoma. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007;137(3):492-6. doi: 10.1016/j.otohns.2007.03.003
17. Lloyd G, Howard D, Phelps P, Cheesman A. Juvenile angiomyxoma: the lessons of 20 years of modern imaging. *J Laryngol Otol.* 1999;113(2):127-34. doi: 10.1017/s0022215100143373.
18. Tseng EY, Narducci CA, Willing SJ, Sillers MJ. Angiographic embolization for epistaxis: a review of 114 cases. *Laryngoscope.* 1998;108(4 Pt 1):615-9. doi: 10.1097/00005537-199804000-00028
19. Siniluoto TM, Leinonen AS, Karttunen AI, Karjalainen HK, Jokinen KE. Embolization for the treatment of posterior epistaxis. An analysis of 31 cases. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1993;119(8):837-41. doi: 10.1001/archotol.1993.01880200037005.
20. Gay I, Elidan J, Gordon R. Oronasal fistula--a possible complication of preoperative embolization in the management of juvenile nasopharyngeal angiomyxoma. *J Laryngol Otol.* 1983;97(7):651-6. doi: 10.1017/s0022215100094767
21. Casasco A, Houdart E, Biondi A, Jhaveri HS, Herbreteau D, Aymard A, et al. Major complications of percutaneous embolization of skull-base tumors. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1999;20(1):179-81.