

Resección de tumor de cuerpo carotídeo con y sin embolización preoperatoria: serie de casos en un centro único

Carotid body tumor resection with and without preoperative embolization: a single-center case series

Andrea M. Briceño-González* y Manuel E. Marquina-Ramírez

Departamento de Cirugía General, Hospital Ángeles Mocel, Universidad la Salle, Ciudad de México, México

Resumen

Antecedentes: Los tumores del cuerpo carotídeo, o paragangliomas carotídeos, son usualmente benignos y se diagnostican mediante estudios de imagen. El tratamiento definitivo es la resección quirúrgica, sola o con embolización preoperatoria. Las complicaciones más graves incluyen sangrado y lesiones nerviosas. **Objetivo:** Evaluar los resultados postoperatorios inmediatos de la resección de paraganglioma carotídeo con y sin embolización preoperatoria. **Método:** Estudio retrospectivo y descriptivo en pacientes mayores de 18 años con paraganglioma carotídeo intervenidos en el Hospital Ángeles Mocel (2019-2024). **Resultados:** Se analizaron nueve pacientes, tres con embolización preoperatoria. La mediana de edad fue 43 años, predominando mujeres. La hipertensión arterial fue la comorbilidad principal. El tiempo quirúrgico osciló entre 120-180 minutos, con una mediana de sangrado de 270 ml. Hubo riesgo tromboembólico y dos pacientes ingresaron a terapia intensiva. No hubo lesiones nerviosas; el neuromonitoring se utilizó en tres casos. **Conclusión:** La embolización preoperatoria redujo sangrado y tiempo quirúrgico en casos complejos. Se requieren más estudios prospectivos para validar su utilidad.

Palabras clave: Paraganglioma. Glomus carotídeo. Tumor del cuerpo carotídeo. Embolización. Lesión nerviosa. Hemorragia.

Abstract

Background: Carotid body tumors, or carotid paragangliomas, are usually benign and are diagnosed by imaging studies. The definitive treatment is surgical resection, alone or with preoperative embolization. The most serious complications include bleeding and nerve injuries. **Objective:** To evaluate the immediate postoperative results of carotid paraganglioma resection with and without preoperative embolization. **Method:** Retrospective and descriptive study in patients over 18 years of age with carotid paraganglioma operated on at the Ángeles Mocel Hospital (2019-2024). **Results:** Nine patients were analyzed, three with preoperative embolization. The median age was 43 years, with a predominance of women. Arterial hypertension was the main comorbidity. The surgical time ranged between 120-180 minutes, with a median bleeding of 270 ml. There was thromboembolic risk, and two patients were admitted to intensive care. There were no nerve injuries; neuromonitoring was used in three cases. **Conclusion:** Preoperative embolization reduced bleeding and surgical time in complex cases. Further prospective studies are required to validate its usefulness.

Keywords: Paraganglioma. Carotid glomus. Carotid body tumor. Embolization. Nerve injury. Bleeding.

***Correspondencia:**

Andrea M. Briceño-González

E-mail: 97andrea.bg@gmail.com

Fecha de recepción: 06-08-2024

Fecha de aceptación: 27-01-2025

DOI: 10.24875/RMA.24000051

Disponible en internet: 01-04-2025

Rev Mex Angiol. 2025;53(1):11-15

www.RMAniología.com

0377-4740/© 2025 Sociedad Mexicana de Angiología y Cirugía Vascular y Endovascular, A.C. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

En México, los tumores del cuerpo carotídeo (TCC) son relativamente frecuentes debido a factores ambientales como la hipoxemia crónica, asociada a la gran altitud de la Ciudad de México, que se encuentra a más de 2,000 metros sobre el nivel del mar¹. Aunque la incidencia general de los TCC es baja, aproximadamente 1:300,000 al año², varios estudios sugieren que esta cifra puede estar subestimada, ya que muchos tumores no se diagnostican clínicamente y solo se identifican en autopsias. Además, la exposición prolongada a la hipoxia podría predisponer a la población de áreas de gran altitud al desarrollo de estos tumores³.

El manejo estándar de los TCC es la resección quirúrgica, que es curativa en la mayoría de los casos. En las últimas décadas, la embolización preoperatoria ha ganado popularidad como una opción complementaria para reducir el flujo sanguíneo hacia el tumor, facilitando su resección y disminuyendo el riesgo de sangrado intraoperatorio³. A pesar de los beneficios teóricos, estudios recientes, como el de Amato et al.⁴, han mostrado resultados favorables con la embolización, pero no existen ensayos clínicos aleatorizados que demuestren de manera concluyente que esta técnica es superior a la cirugía sin embolización. Además, no está claro si la embolización preoperatoria puede reducir significativamente las complicaciones postoperatorias, como las lesiones nerviosas, lo que genera incertidumbre sobre su utilidad general⁵.

El objetivo de este estudio es describir una serie de casos de pacientes consecutivos que se sometieron a resección de cuerpo carotídeo en un centro único durante un lapso de cinco años. Las variables incluidas son el sangrado intraoperatorio, lesiones nerviosas y la estancia hospitalaria para determinar si la embolización preoperatoria aporta beneficios adicionales.

Método

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, basado en una serie de casos de pacientes con TCC, tratados en el Hospital Ángeles Mocel, Ciudad de México. La recolección de datos abarcó el periodo entre el año 2019 y 2024, incluyendo a todos los pacientes consecutivos que fueron sometidos a resección de TCC durante ese periodo.

Los pacientes elegibles para este estudio fueron aquellos con diagnóstico confirmado de paraganglioma del cuerpo carotídeo mediante estudios de imagen (tomografía computarizada, resonancia magnética o

ultrasonido) y que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico, con o sin embolización preoperatoria. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años, independientemente del sexo o comorbilidades, con seguimiento postoperatorio completo, definido como al menos seis meses de seguimiento clínico o hasta la resolución de complicaciones posquirúrgicas.

El manejo de los pacientes se dividió en dos categorías: aquellos que recibieron manejo híbrido (embolización preoperatoria y posterior resección quirúrgica), y aquellos que recibieron manejo quirúrgico exclusivo (sin embolización). La decisión de realizar la embolización preoperatoria se basó en la clasificación de Shamblin, que toma en cuenta la relación anatómica del tumor con las estructuras vasculares circundantes¹.

Se recolectaron datos demográficos (edad, sexo, peso, talla e índice de masa corporal), así como información sobre comorbilidades (hipertensión arterial, tabaquismo, diabetes mellitus, dislipidemia y EPOC). Además, se evaluaron las complicaciones postoperatorias (ingreso a la unidad de cuidados intensivos [UCI], infecciones, lesiones nerviosas, sangrado postoperatorio y disautonomía) y la estancia hospitalaria. El análisis estadístico de los datos fue principalmente descriptivo, utilizando mediana y rango para variables continuas, debido al reducido número de pacientes incluidos en el estudio. Las variables categóricas se expresaron en frecuencias y porcentajes. No se realizaron pruebas inferenciales.

Resultados

Se incluyeron nueve pacientes, de los cuales siete (77.7%) eran mujeres y dos (22.2%) hombres, con una mediana de edad de 43 años (rango: 30-58 años). Un paciente (11.1%) tenía hipertensión arterial sistémica y otro era fumador (11.1%), los demás sin comorbilidades (**Tabla 1**).

Cinco (55.6%) tumores se localizaron en el lado izquierdo y cuatro (44.4%) en el lado derecho. Tres pacientes (33.3%) fueron sometidos a embolización preoperatoria y seis (66.7%) recibieron tratamiento quirúrgico exclusivo (**Tabla 2**).

En el grupo con manejo híbrido (embolización preoperatoria + resección quirúrgica), la mediana de sangrado fue de 220 ml (rango: 200-250 ml), mientras que en el grupo quirúrgico exclusivo la mediana fue de 320 ml (rango: 300-350 ml) (**Figs. 1 y 2**).

No se presentaron lesiones nerviosas en ninguno de los grupos. El neuromonitoring transoperatorio se utilizó en tres casos (33.3%). La mediana de estancia hospitalaria fue de tres días en ambos grupos (rango: 2-4 días).

Tabla 1. Características demográficas de pacientes sometidos a resección de glomus carotídeo

Variable	Grupo híbrido (n = 3)	Grupo quirúrgico (n = 6)
Edad, media (DE), años	50 (\pm 12)	47 (\pm 8)
Sexo		
Hombre	1 (33.33%)	1 (16.67%)
Mujer	2 (66.67%)	5 (83.33%)
Peso, media (DE), kg	70 (\pm 10)	74 (\pm 12)
Talla, media (DE), cm	167 (\pm 6)	169 (\pm 7)
IMC, media (DE), kg/m ²	25.8 (\pm 3.2)	28.1 (\pm 4.5)
Comorbilidades		
Hipertensión arterial	1 (33.33%)	0 (0%)
Tabaquismo	0 (0%)	1 (16.67%)
Dislipidemia	1 (33.33%)	1 (16.67%)
Diabetes mellitus	0 (0%)	1 (16.67%)
EPOC	1 (33.33%)	0 (0%)

DE: desviación estándar; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IMC: índice de masa corporal.

Dos pacientes (22.2%) fueron admitidos en la UCI por inestabilidad hemodinámica en el grupo quirúrgico exclusivo (**Tabla 3**).

La inestabilidad hemodinámica en los dos pacientes fue causada por hemorragia intraoperatoria (más de 500 ml), que provocó hipovolemia. Se resolvió mediante transfusiones de glóbulos rojos, cristaloides y soporte vasopresor en la UCI. Ambos pacientes se estabilizaron en 24 horas sin complicaciones a largo plazo.

El seguimiento de los pacientes varió de seis meses a dos años, con una mediana de seguimiento de 12 meses.

Discusión

En el presente estudio se observó una tendencia hacia menor sangrado intraoperatorio en los pacientes con embolización preoperatoria en comparación con aquellos sometidos solo a resección quirúrgica. Este hallazgo coincide con estudios como el de Amato et al.², quienes también reportaron una reducción del sangrado intraoperatorio en pacientes con embolización. Sin embargo, investigaciones más recientes como el metaanálisis de Jasper et al. en 2022, no encontraron diferencias significativas en términos de reducción de sangrado o tiempo quirúrgico entre la cirugía con y sin embolización, lo que sugiere que estos beneficios aún no están completamente consolidados¹.

Tabla 2. Características clínicas de los pacientes con diagnóstico de paraganglioma (n = 9)

Variable	Grupo híbrido (n = 3)	Grupo quirúrgico (n = 6)
Localización anatómica		
Derecha	1 (33.33%)	3 (50%)
Izquierda	2 (66.67%)	3 (50%)
Sintomatología		
Asintomáticos	2 (66.67%)	3 (50%)
Dolor	1 (33.33%)	3 (50%)
Disfagia	0 (0%)	2 (33.33%)
Diagnóstico		
TC	3 (100%)	5 (83.33%)
TC + USG	0 (0%)	2 (33.33%)
Clasificación de Shamblin		
Tipo I	0 (0%)	2 (33.33%)
Tipo II	1 (33.33%)	3 (50%)
Tipo III	2 (66.67%)	1 (16.67%)
Sangrado, media (DE), ml	220 (\pm 50)	320 (\pm 60)
Lesión nerviosa	0 (0%)	0 (0%)
Estancia hospitalaria, media (días)	2 (\pm 1)	4 (\pm 1)

DE: desviación estándar; TC: tomografía computarizada; USG: ultrasonografía.

Tabla 3. Prevalencia de las complicaciones quirúrgicas en el postoperatorio inmediato (n = 9)

Variable	Grupo híbrido (n = 3)	Grupo quirúrgico (n = 6)
Necesidad de terapia intensiva	0 (0%)	2 (33.33%)
Sangrado, media (DE), ml	220 (\pm 50)	320 (\pm 60)
Lesión nerviosa	0 (0%)	0 (0%)
Estancia hospitalaria, media (días)	2 (\pm 1)	4 (\pm 1)
Mortalidad	0 (0%)	0 (0%)

DE: desviación estándar.

Por otro lado, Li et al. reportaron que la embolización es especialmente útil en pacientes con tumores de mayor tamaño (clasificación Shamblin II y III), donde se minimizan las complicaciones vasculares y se facilita la resección⁶. En estos casos, la embolización preoperatoria puede reducir tanto el sangrado como las complicaciones quirúrgicas, lo que podría ser crucial en situaciones con tumores complejos⁷. Esto es particularmente relevante cuando la embolización se realiza en centros con amplia experiencia en técnicas



Figura 1. Representa una embolización endovascular selectiva, obtenida durante el procedimiento, una técnica mínimamente invasiva utilizada para bloquear el suministro de sangre a un tumor o malformación vascular, reduciendo su tamaño y minimizando el riesgo de hemorragia.

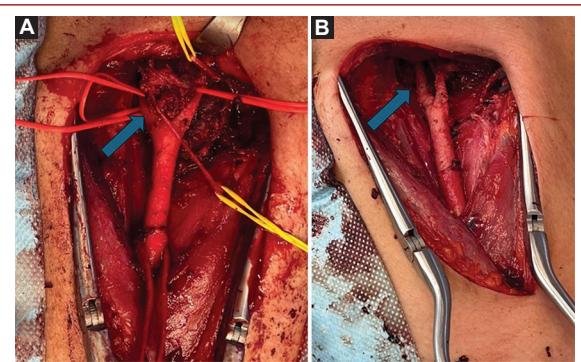


Figura 2. **A:** imagen intraoperatoria previa a la escisión quirúrgica de un tumor del cuerpo carotídeo, que muestra la relación del tumor con las estructuras vasculares adyacentes. **B:** imagen intraoperatoria posterior a la escisión quirúrgica de un tumor del cuerpo carotídeo, mostrando la relación del tumor con las estructuras vasculares adyacentes.

endovasculares, lo que podría influir en la variabilidad de los resultados entre diferentes instituciones.

Estudios multicéntricos, como el de Dixon et al., apoyan esta tendencia, ya que encontraron que la embolización

preoperatoria en tumores altamente vascularizados mejora el control del sangrado^{8,9}. Sin embargo, algunos trabajos proponen que su impacto en la duración de la cirugía no es significativo en todos los casos, lo que sugiere que los beneficios de la embolización podrían estar más relacionados con la reducción de complicaciones postoperatorias que con el tiempo quirúrgico *per se*^{10,11}.

Es importante destacar que la proporción de pacientes femeninas en nuestra serie (77.7%) es similar a la de otros estudios, como el de Dixon et al., que también observaron una mayor incidencia de tumores en mujeres, posiblemente debido a factores hormonales o genéticos. Estos datos subrayan la necesidad de continuar investigando las diferencias entre sexos en la incidencia y evolución de los TCC^{12,13}.

No fue posible realizar un análisis estadístico en nuestro estudio debido al pequeño tamaño de la muestra. Es fundamental realizar estudios prospectivos y multicéntricos con un mayor número de pacientes para confirmar estos hallazgos y establecer pautas más claras para su aplicación y permitan validar la embolización como parte del manejo preoperatorio, y considerar el seguimiento a largo plazo para evaluar tanto la seguridad como la recurrencia tumoral. Este enfoque garantizaría un manejo más efectivo y seguro de los TCC.

Conclusión

La embolización preoperatoria es una opción válida para reducir el sangrado y el tiempo quirúrgico, particularmente en pacientes con dificultades quirúrgicas esperadas. Sin embargo, debido al pequeño tamaño de la muestra y la naturaleza retrospectiva del estudio, no es posible hacer afirmaciones definitivas. Se requieren estudios adicionales con mayor número de pacientes y un diseño prospectivo para confirmar estos hallazgos y establecer pautas claras para el manejo de los TCC.

La realización de estudios multicéntricos permitirá validar la embolización como parte del manejo preoperatorio de estos tumores y proporcionará evidencia más sólida para guiar la toma de decisiones clínicas.

Agradecimientos

Al Hospital Ángeles Mocel por brindar la infraestructura necesaria para llevar a cabo este estudio. Su apoyo y compromiso con la investigación médica han sido fundamentales para la realización de este trabajo y han contribuido significativamente al avance del conocimiento en nuestra área. A los doctores Manuel Eduardo Marquina Ramírez y Nancy Verónica Alva Arroyo.

Financiamiento

Este estudio no ha recibido financiación específica de ninguna agencia del sector público, privado o con fines de lucro.

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del Comité de Ética del Hospital Ángeles Mocel y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki. Los procedimientos fueron autorizados por el Comité de Ética de la institución.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución, han obtenido el consentimiento informado de los pacientes, y cuentan con la aprobación del Comité de Ética. Se han seguido las recomendaciones de las guías SAGER, según la naturaleza del estudio. Toda la información se almacenó en una base de datos protegida por contraseña.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial.

Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Bibliografía

1. Jasper A, Mammen S, Gowri S, Keshava N, Selvaraj D. Imaging criteria to predict Shamblin group in carotid body tumors - revisited. *Diagn Interv Radiol.* 2021;27(3):354-9.
2. Amato B, Compagna R, Florio A, Calemma F, Rocca A, Salzano F, et al. Surgical versus sequential hybrid treatment of carotid body tumors. *Open Med (Wars).* 2019;14(1):968-76.
3. Gu G, Wu X, Ji L, Liu Z, Li F, Liu B, et al. Proposed modification to the Shamblin's classification of carotid body tumors: A single-center retrospective experience of 116 tumors. *Eur J Surg Oncol.* 2021;47(8):1953-60.
4. Vázquez JG, Ramírez JM, Zavala NP. Shamblin III carotid body tumor in a pediatric patient. *Rev Mex Angiol.* 2022;50(2):65-71.
5. Hoang VT, Trinh CT, Lai TAK, Doan DT, Tran TT. Carotid body tumor: A case report and literature review. *J Radiol Case Rep.* 2019;13(8):19-30.
6. Li Y, Zhou Q, Zhang G, Yu W, Xu G. Preoperative embolization of large carotid body tumors (Shamblin II and III): a retrospective analysis of 50 cases. *Int J Surg.* 2021;86:43-9.
7. Kim GY, Lawrence PF, Moridzadeh RS, Zimmerman K, Munoz A, Luna OK, et al. New predictors of complications in carotid body tumor resection. *J Vasc Surg.* 2017;65(6):1673.
8. Darouassi Y, Alaoui M, Mliha TM, Maghraoui O, Nouali A, Bouaity B, et al. Carotid body tumors: a case series and review of the literature. *Ann Vasc Surg.* 2017;43:265-71.
9. Dixon J, Atkins M, Bohannon W, Buckley C, Lairmore T. Surgical management of carotid body tumors: a 15-year single institution experience employing an interdisciplinary approach. *2016;29(1):16-20.*
10. Bercin S, Muderris T, Sevil E, Gul F, Kilicarslan A, Kiris M. Efficiency of preoperative embolization of carotid body tumor. *Auris Nasus Larynx.* 2015;42(3):226-30.
11. Davila VJ, Chang JM, Stone WM, Fowl RJ, Bower TC, Hinni ML, et al. Current surgical management of carotid body tumors. *J Vasc Surg.* 2016;64(6):1703-10.
12. Kasper GC, Welling RE, Wladis AR, Jacob DE, Grisham AD, Tomsick TA, et al. A multidisciplinary approach to carotid paragangliomas. *Vasc Endovasc Surg.* 2006;40(6):467-74.
13. Shamblin WR, ReMine WH, Sheps SG, Harrison EG Jr. Carotid body tumor (chemodectoma). Clinicopathologic analysis of ninety cases. *Mayo Clin Proc.* 1971;46(9):651-3.