

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i1.3362>

Técnica quirúrgica del glomus carotídeo con bisturí armónico

Surgical technique of the carotid glomus with harmonic scalpel

Carlos Páez Recalde

drcarlosramiropaez@outlook.com
<https://orcid.org/0009-0004-6502-1416>
Clínica Pasteur
Quito – Ecuador

Cristian Cumba Armendariz

cristian.cumba@udla.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-6101-1542>
Clínica Pasteur
Quito – Ecuador

Emily Sáenz Venegas

Mcsv181094@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0001-3470-4597>
Clínica Pasteur
Quito – Ecuador

Thaiz Páez Salgado

pthaiz_paezs@outlook.com
<https://orcid.org/0009-0008-1001-5579>
Universidad de las Américas
Quito – Ecuador

Camila Páez Salgado

Camilapaezsalgado3@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-6526-9932>
Universidad de las Américas
Quito – Ecuador

Artículo recibido: 14 de enero de 2025. Aceptado para publicación: 28 de enero de 2025.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen


El estudio se enfocó en investigar la seguridad del uso del bisturí armónico en la glomectomía carotídea además de describir la técnica quirúrgica en este tipo de intervenciones, que es la que ofrece una curación definitiva en este tipo de patologías. Este procedimiento con el uso de bisturí armónico aporta a disminuir el tiempo de intervención, mejora la seguridad de la resección, disminuye las dificultades técnicas y reduce significativamente el riesgo de complicaciones en el trans y posquirúrgico inmediato; esta última variable valorada de forma objetiva con la escala de complicaciones de Clavien-Dindo. La glomectomía carotídea con bisturí armónico se constituye así en un proceso seguro, fácil y con pocas complicaciones. En Ecuador, el uso de esta herramienta ha cobrado mayor protagonismo a lo largo de los años, a medida que se evidencian avances tecnológicos en torno a los procedimientos quirúrgicos en la disciplina de cabeza y cuello y en la cirugía general.

Palabras clave: glomus carotídeo, bisturí armónico, cirugía, cabeza y cuello

Abstract

The study focused on investigating the safety of the use of the harmonic scalpel in carotid glomectomy in addition to describing the surgical technique in this type of intervention, which is what offers a definitive cure in this type of pathology. This procedure with the use of a harmonic scalpel contributes to reducing the intervention time, improves the safety of the resection, reduces technical difficulties and significantly reduces the risk of complications in the immediate trans and post-surgery; this last variable objectively assessed with the Clavien-Dindo complications scale. Carotid glomectomy with a harmonic scalpel is thus a safe, easy process with few complications. In Ecuador, the use of this tool has gained greater prominence over the years, as technological advances are evident around surgical procedures in the head and neck discipline and in general surgery.

Keywords: carotid glomus, harmonic scalpel, surgery, head and neck

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons. 

Cómo citar: Páez Recalde , C., Cumba Armendariz , C., Sáenz Venegas , E., Páez Salgado , T., & Páez Salgado , C. (2025). Técnica quirúrgica del glomus carotídeo con bisturí armónico. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 6 (1), 590 – 601.
<https://doi.org/10.56712/latam.v6i1.3362>

INTRODUCCIÓN

Los glomus carotídeos son tumores benignos inusuales hipervascularizados que por lo general crecen a nivel del bulbo carotídeo, localizado en la capa adventicia de la superficie posterior de la carótida común, a nivel de su bifurcación. Entre las características destacan la forma ovalada, el tamaño de 1 mm a 5 mm y el peso que está determinado en función de la cantidad de celularidad y que oscila entre 10 y 12 miligramos.

El comportamiento de los glomus es totalmente incierto, suelen ser de lento crecimiento y el paciente evidencia leve sintomatología, por lo que el diagnóstico tiende a realizarse en etapas tardías o de manera incidental. Además, son de baja frecuencia epidemiológica y con alta incidencia en personas de 45 a 60 años (1), aunque con mayor prevalencia en mujeres que en hombres en una relación 9:1. Tan atípico resulta este tumor que apenas representa el 0.1% de todos los tumores extraadrenales que crecen a raíz de las células epitelioides neuroendocrinas cromafines. Así mismo, alrededor del 70% de los paragangliomas se localizan en el cuello; de este porcentaje, el glomus carotídeo es el más frecuente.

La etología es mixta: en promedio se presenta en el 40% de forma familiar (rango entre 30% a 60%) y el restante ambiental, porcentaje que aumenta en zonas superiores a los 2500 m s.n.m. y con baja presión de oxígeno. El alto consumo de oxígeno y flujo sanguíneo se debe a que el aporte de sangre ocurre a través de uno o varios vasos nutricios que se originan en la bifurcación carotídea y/o en algunas ramas de la arteria carótida externa. Además, la sintomatología está relacionada al efecto de masa que se produce sobre las estructuras adyacentes a la vaina carotídea.

Como ya se indicó, el tumor suele detectarse de forma fortuita como por ejemplo a partir de los exámenes físicos de rutina, pues tras la palpación se puede constatar una masa móvil, indolora y pulsátil en el cuello. El procedimiento gold standard para el diagnóstico es la angiografía, que especifica detalles anatómicos significativos que otros estudios no lo hacen; no obstante, se ha tornado indispensable aplicar una ecografía Doppler para la valoración inicial al ser un método no invasivo, de fácil acceso y bajo costo. Por supuesto, está totalmente contraindicado realizar biopsia, dado el alto riesgo a experimentar una hemorragia diseccionar y un pseudoaneurisma carotídeo.

Aproximadamente, apenas el 10% de los pacientes evidencian lesiones bilaterales. Además, los glomus carotídeos tienen apenas el 5% de prevalencia de recurrencia e invasión local, generalmente asociada a tumores que se tornan malignos. Aunque también pueden ser benignos con comportamientos malignos, por ejemplo, invadir estructuras adyacentes -vasculares o nerviosas- o crecer rápidamente y esparcirse a estructuras óseas de base de cráneo, lo que produce mayor sintomatología y alta dificultad de recesión.

A los tumores se los trata de forma quirúrgica para su resección total. El procedimiento es efectuado al momento del diagnóstico, y las complicaciones que pueden desencadenarse tras la intervención varían de manera proporcional con el tamaño: a menor dimensión, menos complicaciones y más agilidad de resecabilidad. Cabe acotar que las radioterapias y quimioterapias no han demostrado ser beneficiosas en estos casos.

Pese a que por años han sido implementadas terapias de embolización, hasta el momento no evidencian ser mejores alternativas que la resección quirúrgica convencional, pues son de difícil acceso y se torna complejo localizar e irrigar el tumor y reducir el efecto de masa (sintomatología principal). Así mismo, tampoco es mejor la resección quirúrgica posterior que una embolización, dado el alto costo del procedimiento, y ni siquiera el tiempo de ambas técnicas es un factor que incide en reducir la estancia hospitalaria ni determinar una cirugía más segura. Eso sí, un hecho ya comprobado

es que los cirujanos de cabeza y cuello con más experticia en estas intervenciones logran menos complicaciones en los pacientes).

La técnica quirúrgica empleada para remover los glomus carotídeos se basa en frecuencias de ultrasonido mediante bisturí armónico, herramienta que realiza cortes hemostáticos. En cirugías de cabeza y cuello, este bisturí genera corte y coagulación simultánea, con afectación profunda a nivel tisular predecible, sin carbonizar los tejidos, ni generar humo y con mínimo daño. Esto es posible gracias a la hoja vibrante que oscila a una frecuencia de 55,5 kHz, sin superar los 100° C (el electrocutorio o el láser alcanzan temperaturas de 150° C a 400° C). Al procedimiento se lo conoce como coagulación ultrasónica de alta frecuencia, y es empleado desde el siglo XX debido a su adaptabilidad a la cirugía general y laparoscópica.

Varios estudios comparativos han contrastado esta técnica con otras empleadas en cabeza y cuello; por ejemplo, a diferencia de las amigdalectomías o tiroidectomías, existe menor hemorragia intraoperatoria y eventuales hemorragias postoperatorias. Una gran ventaja de utilizar el bisturí armónico es la liberación de agua intracelular producto de las vibraciones que produce, y son muy similares al efecto del láser con el CO₂. En este caso, la diseminación térmica es de 0.05 mm aproximadamente, mientras que la necrosis del bisturí monopolar se extiende a 0.35; de ahí por qué este instrumento es sumamente utilizado en cirugías complejas como la glomectomía carotídea. Así, la coagulación de los tejidos se logra al desnaturalizar las proteínas de la bicapa lipídica de la pared celular mediante el rompimiento de los enlaces de hidrógeno con la energía vibracional (gracias a la energía ultrasónica). Entonces, como no hay exceso de calor, el tejido no hierve ni se carboniza, solo se blanquea y coagula, lo que brinda mayor seguridad al realizar la resección tumoral a nivel de la bifurcación carotídea.

Finalmente, no está demás aclarar que la resección del tumor es compleja debido a la adherencia a la adventicia de las arterias carotídeas que se encuentran hipervascularizadas - pese a tener una sola arteria nutricia - e involucran frecuentemente los nervios craneales; por consiguiente, su acceso es limitado. Esta intervención está asociada con una alta morbilidad sólo en aquellos cirujanos sin experiencia en este tipo de procedimientos, en vista de que hay mayor riesgo de sangrado masivo, lesiones nerviosas y accidente cerebrovascular.

Objetivo

Efectuar un estudio descriptivo para demostrar la seguridad de la glomectomía carotídea con uso de bisturí armónico, además de la descripción de la técnica quirúrgica en este tipo de intervenciones.

METODOLOGÍA

El estudio tomó en cuenta a 21 pacientes: hombres y mujeres mayores de edad sometidos a una glomectomía carotídea con uso de bisturí armónico entre enero de 2015 a enero de 2022, procedimiento planificado sistemáticamente. Fueron excluidos quienes presentaron antecedentes de embolización previo a la intervención quirúrgica.

En todos los casos, se tuvo acceso a la historia clínica ambulatoria mediante el programa Consultorio Virtual 4 del Instituto de Cirugía Oncológica de Cabeza y Cuello EC. También se recabó información adicional en cuanto a tiempos quirúrgicos, descripción de protocolos operatorios e insumos utilizados durante las intervenciones en las distintas instituciones de salud; de este modo, fueron registradas características demográficas y clínicas de los pacientes. Los tumores se agruparon según la clasificación de Shamblin, y el abordaje quirúrgico, así como las complicaciones posquirúrgicas se valoraron bajo la clasificación de Clavien-Dindo. El fundamento teórico sobre las técnicas de esta patología estuvo sustentado en artículos científicos de alta calidad tomados de varias bases de datos:

Pubmed, Scopus, Dialnet y Scielo. Los términos MeSH utilizados fueron carotid body tumor, paraganglioma y electrocoagulation.

Presentación de caso

Descripción de la técnica quirúrgica

Posterior a la comprobación de la identidad patología y ubicación de la lesión, se inicia la inducción para la anestesia general. El proceso continúa de forma rutinaria: se coloca al paciente en posición supina con una almohada sobre los hombros, el cuello en hiperextensión y la cabeza con un giro de 45 grados del lado opuesto del sitio de la lesión (Figura 1). La incisión consiste en una cervicotomía lateral (nivel III) transversal; como referencia se toma en cuenta el hueso hioides o el cartílago cricoides. No es aconsejable efectuar una incisión longitudinal sobre el músculo esternocleidomastoideo, pese a ser descrita por cirujanos vasculares, pues existe una alta tasa de lesiones del nervio marginal de la mandíbula, específicamente en la tercera rama terminal del nervio facial, que a nivel del cuello tiene varias ubicaciones.

Se prosigue a diseccionar la capa profunda de la fascia cervical superficial, con preservación del nervio marginal de la mandíbula. Luego, debe realizarse la disección y sección de la fascia cervical profunda sobre el músculo esternocleidomastoideo. Por debajo del borde anterior se observa la vena yugular interna y la vena facial que cruza la bifurcación carotídea. Y en la medida de lo posible, se conserva la vena facial; si amerita una mayor exposición, debe hacerse el ligamento con una sutura no reabsorbible (seda 3/0).

Figura 1

Ubicación e incisión



Se apertura la vaina carotídea de forma longitudinal. Una vez abierta, hay que llevar a cabo el control vascular de la arteria carótida primitiva, mediante cintas de hilera y a una tensión razonable, así como de la arteria carótida interna. Al identificar, diseccionar y preservar el nervio hipogloso, se coloca cinta de hilera y se hace la disección de la arteria carótida externa; por su puesto, debe evitarse lesionar la primera colateral (arteria faríngea ascendente) (Figura 2).

Figura 2

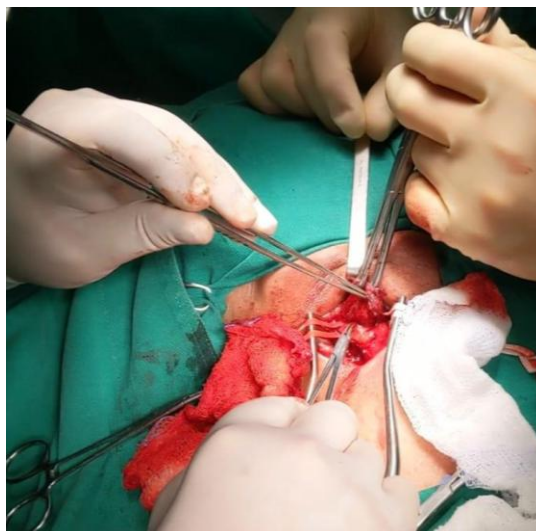
Liberación de Fascia y Vaina Carotídea



La primera fase consiste siempre en el control vascular de las arterias para evitar una hemorragia masiva, dado que es una de las principales complicaciones graves que ponen en riesgo la vida del paciente. En segunda instancia, se procede a la disección perilesional con el bisturí armónico al separar la adventicia carotídea, siempre con el borde aislante sobre las arterias, para así continuar a la disección con pinzas de mosquitos (Figura 3) en todo el borde anterior y lateral. Luego, debe hacerse una tracción con pinza de allis a un ángulo de 60 grados sobre la carótida primitiva, proceso necesario para terminar la disección posterior.

Figura 3

Disección con pinza mosquito



Un paso crítico y que debe ejecutarse con sumo cuidado es la liberación de la arteria nutricia y su sección, pues durante esta fase es posible que ocurra sangrado profuso que amerite reforzar la ligadura efectuada con el bisturí armónico (Figura 4 – 5). En seguida, hay que aplicar maniobras de

valsaba a 40 mmHg y visualizar si existe alguna fuga vascular. Posterior a ello, se coloca un drenaje aspirativo tipo Jackson-Pratt en el lecho quirúrgico. Finalmente, se lleva a cabo la síntesis de la fascia cervical, del tejido celular subcutáneo y de la piel, que son las últimas fases para culminar la cirugía.

Figura 4

Disección Posterior

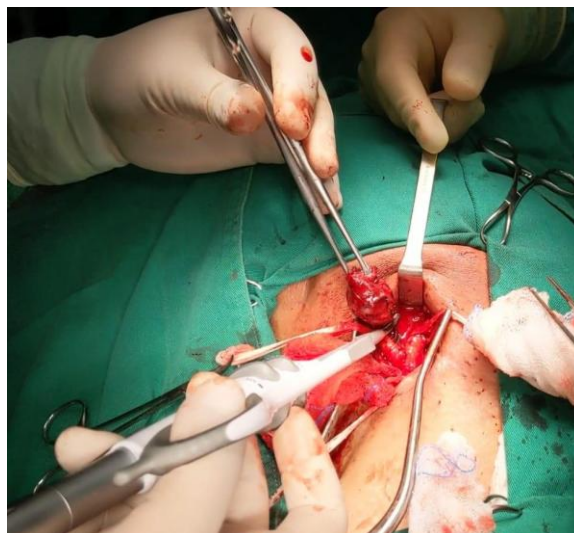
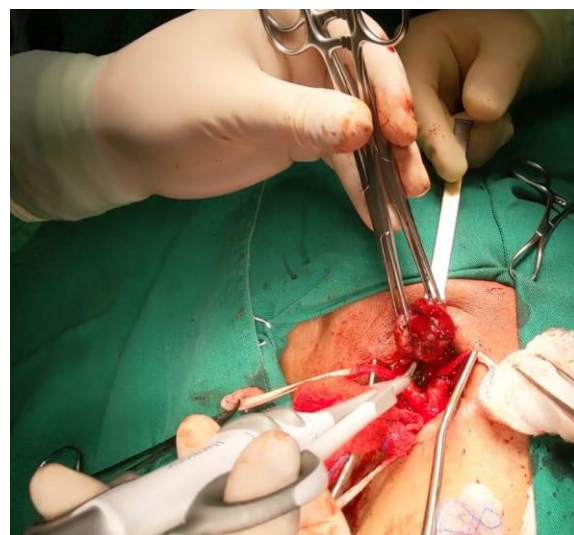


Figura 5

Disección Posterior resección completa



RESULTADOS

Los resultados se obtuvieron al procesar las variables con el paquete estadístico SPSS versión 25.

Tabla 1

Frecuencia de presentación Según Sexo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Mujer	18	85,7
Hombres	3	14,3
Total	21	100,0

Como puede observarse, la presencia del glomus carotídeo mantiene la tendencia 9:1 mujeres vs. hombres. Nota: datos obtenidos de fuentes de los autores.

Tabla 2

Estadística Descriptiva de la Edad

Edad	N	Media
N (datos)	21	52,86

En cuanto a la edad, la media se encuentra en 52 años. La edad mínima es de 28 años y la máxima de 76 años. Nota: datos obtenidos de fuentes de los autores.

Tabla 3

Frecuencia de Presentación según la Clasificación de Shamblin

Clasificación	Frecuencia	Porcentaje
Shamblin Tipo I	7	33,3
Shamblin Tipo II	13	61,9
Shamblin Tipo III	1	4,8
Total	21	100,0

Tras la clasificación posquirúrgica, y con datos de los estudios histopatológicos, se evidenció que el tumor más frecuente es el Shamblin tipo II. Nota: datos obtenidos de fuentes de los autores.

Tabla 4

Frecuencia de Presentación según su ubicación

Ubicación	Frecuencia	Porcentaje
Izquierdo	6	28,6
Derecho	14	66,7
Bilateral	1	4,8
Total	21	100,0

De acuerdo con la ubicación, en la exploración física se encontraron habitualmente tumores en el lado derecho del cuello, a nivel del triángulo anterior, y con signos de Fontaine franco. Posteriormente, se correlacionó y realizó el diagnóstico con ecografía Doppler o angiotomografía. Nota: datos obtenidos de fuentes de los autores.

Tabla 5

Frecuencia de Presentación de Complicaciones

Complicaciones	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	15	71,4
Clasificación Clavien-Dindo 1	5	23,8
Clasificación de Clavien-Dindo 2	1	4,8
Total	21	100,0

El 71% de pacientes no presentó complicación alguna. Apenas uno de ellos (4.8%) tuvo paresia de nervio hipogloso, según la clasificación de Clavien-Dindo tipo II, pero recuperó la funcionalidad totalmente. Nota: datos obtenidos de fuentes de los autores.

Tabla 6

Estadística descriptiva del Tiempo quirúrgico

Tiempo Quirúrgico	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 90 Minutos	18	85,7
Mas de 90 Minutos	3	14,3
Total	21	100,0

El tiempo quirúrgico fue de menos de 90 minutos en el 85.7% de casos, que es el estándar para un cirujano de cabeza y cuello familiarizado con el procedimiento. Apenas tres pacientes (14.3%) se sometieron a una cirugía más prolongada: el primero tuvo un glomus Shamblin III; el segundo consistió en un glomus bilateral; finalmente, el tercer paciente presentó glomus Shamblin II de comportamiento agresivo y con invasión al nervio glossofaríngeo. Nota: datos obtenidos de fuentes de los autores.

DISCUSIÓN

Los glomus carotídeos son tumores benignos poco frecuentes, cuya presencia se descubre de manera incidental. Descienden de células neuroendocrinas cromafines derivadas del mesodermo y se caracterizan por ser altamente vascularizados con relación a su pequeño tamaño. La equivalencia se vincula a un gasto arterial mayor al cerebral, con irrigación por arterias nutricias intercarótideas derivadas -en gran proporción- de la arteria carótida común.

La hipervascularidad del tumor genera un significativo consumo de oxígeno en su metabolismo celular. Precisamente, al ser células que responden a la presión de oxígeno en la sangre arterial, su prevalencia y descripción toman lugar en zonas de elevada altimetría y con poca presión de oxígeno ambiental. También, la prevalencia está encadenada a la genética familiar, mayormente en mujeres que en hombres (9:1).

En pocas ocasiones tienen un comportamiento agresivo, pues generalmente se presentan como una masa a nivel cervical sin mayor sintomatología, salvo el efecto de masa per se. El signo patognomónico es el de Fontaine, que brinda información y sospecha de un tumor carotídeo. Frecuentemente, se posicionan en lado derecho, sin una etiología franca, y su presentación bilateral es baja, en este caso 4.8%.

Según el estudio de Shamblin et al. (12), la primera clasificación descrita fue en 1971. Desde entonces, han ocurrido varias modificaciones que se detallan a continuación: Shamblin I, tumores de pequeño tamaño (< 4 cm). Shamblin II, tumores de tamaño medio (> 4 cm), engloban las arterias carótida interna

o externa sin infiltrarse y están más adheridos a la adventicia. Todavía existe un plano de disección entre el tumor y el vaso. Shamblin III, tumores voluminosos que engloban las carótidas. Se extienden en la base del cráneo o infiltran estructuras adyacentes. Esta última clasificación fue tomada de Han L.V., Xiaohong Ch., Shuai Z. et al.

La gran mayoría de tumores son descubiertos e intervenidos cuando tienen un tamaño mayor de 4 cm. Esto se debe a que los pacientes acuden a consulta ante la sintomatología asociada al efecto de masa o franca; en este estudio corresponde al 61.9 % de tumores resecaos en este estadio.

Al perfeccionar la técnica quirúrgica, y a medida que el profesional de la salud adquiere mayor experiencia y volumen de pacientes intervenidos, la tasa de complicaciones es muy baja. La más significativa, según la clasificación de Clavien- Dindo, es la paresia temporal del nervio hipogloso, y su tratamiento implica la aplicación de antiinflamatorios esteroidales y fisioterapia de rehabilitación, pero a los tres meses posteriores se evidencia una franca mejoría.

El uso del bisturí armónico hace que sea una técnica segura, meticulosa y factible de reproducir. Además, dado que el tiempo quirúrgico disminuye a menos de 90 minutos en 85.7% de los casos, se reduce el riesgo de complicaciones anestésicas, efectos adversos medicamentosos, costos hospitalarios y estancia. En este estudio, todos los pacientes fueron dados de alta entre las 24 horas siguientes a la intervención tras retirar su drenaje y con medicación ambulatoria a base de analgésicos débiles.

CONCLUSIONES

Los glomus carotídeos son tumores benignos asintomáticos de hallazgo incidental que ameritan tratamiento quirúrgico definitivo al momento del diagnóstico; generalmente, suelen encontrarse en estadio II de Shamblin. Es siempre indispensable realizar el examen físico regional del cuello y tomar en cuenta que tiene mayor prevalencia en mujeres, sobre todo entre 40 y 60 años.

El tratamiento quirúrgico consiste en la resección completa, debido al potencial de tornarse malignos y tener un crecimiento agresivo. En manos de un cirujano experimentado, el riesgo de complicaciones es bajo (71.4% de cirugías se llevan a cabo sin efectos importantes). Y gracias al uso del bisturí armónico, el médico tiene mayor comodidad, se disminuye el tiempo quirúrgico, no produce complicaciones operatorias hemorrágicas y, finalmente, no existen alteraciones en los resultados de histopatología. Conflictos de interés: ninguno.

REFERENCIAS

- Amato B, Serra R, Fappiano F, Rossi R, Danzi M, Milone M, et al. Surgical complications of carotid body tumors surgery: a review. *Int Angiol [Internet]*. 2015;34(6 suppl 1):15-22. Recuperado a partir de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26498887/>
- Arslan F, Yılmaz S, Özer F, Andiç C, Canpolat T, Yavuz H, et al. Surgical treatment of carotid body tumors. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg [Internet]*. 2013;23(6):336-40. doi: 10.5606/kbbihtisas.2013.28159
- Bedon AJ, Farinango CJY, Ochoa ESS, Amoroso EGM. Tumores raquimedulares, tratamiento clínico y quirúrgico. Un artículo de revisión. *Polo conoc [Internet]*. 2024 [citado el 10 de enero de 2025];9(11):366-81. Disponible en: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/8305/html>
- Borroto González A, Ventura Taveras JG, Sevilla Salas ME, Paz Cordovez AS. Epidemiología de los tumores glómicos de cabeza y cuello. *Rev Cuba Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello [Internet]*. 2021;5(2):1-19. Recuperado a partir de: <https://revotorrino.sld.cu/index.php/otl/article/view/186/386>
- Darouassi Y, Alaoui M, Mliha Touati M, Al Maghraoui O, En-Nouali A, Bouaity B, et al. Carotid Body Tumors: A Case Series and Review of the Literature. *Ann Vasc Surg [Internet]*. 2017;43:265-71. doi: 10.1016/j.avsg.2017.03.167
- Davila VJ, Chang JM, Stone WM, Bower TC, Hinni ML, Money SR. Current surgical management of carotid body tumors. *J Vasc Surg [Internet]*. 2016;64(6):1703-10. doi: 10.1016/j.jvs.2016.05.076
- Davila VJ, Chang JM, Stone WM, Fowl RJ, Bower TC, Hinni ML, et al. Current surgical management of carotid body tumors. *J Vasc Surg [Internet]*. 2016;64(6):1703-10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2016.05.076>
- Dorobisz K, Dorobisz T, Temporale H, Zatoński T, Kubacka M, Chabowski M, et al. Diagnostic and Therapeutic Difficulties in Carotid Body Paragangliomas, Based on Clinical Experience and a Review of the Literature. *Adv Clin Exp Med [Internet]*. 2016;25(6):1173-77. doi: 10.17219/acem/61612
- Economopoulos KP, Tzani A, Reifsnnyder T. Adjunct endovascular interventions in carotid body tumors. *J Vasc Surg [Internet]*. 2015;61(4):1081-91.e2. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2015.01.035>
- Jansen TTG, Marres HAM, Kaanders JHAM, Kunst HPM. A meta-analysis on the surgical management of paraganglioma of the carotid body per Shamblin class. *Clin Otolaryngol [Internet]*. 2018; 43(4):1104-16. doi: 10.1111/coa.13116
- Kenneth H, Persky MS. Treatment of Head and Neck Paragangliomas. *Cancer Control [Internet]*. 2016;23(3):228-40. doi: 10.1177/107327481602300306
- Kim GY, Lawrence PF, Moridzadeh RS, Zimmerman K, Munoz A, Luna-Ortiz K, et al. New predictors of complications in carotid body tumor resection. *J Vasc Surg [Internet]*. 2017;65(6):1673-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2016.12.124>
- Liu J, Li Y, Yang L, Cai H. Surgical resection of carotid body tumors with versus without preoperative embolization: retrospective case-control study. *Head Neck [Internet]*. 2018;40(12):2590-95. doi: 10.1002/hed.25387

Lv H, Chen X, Zhou S, Cui S, Bai Y, Wang Z. Imaging findings of malignant bilateral carotid body tumors: A case report review of the literature. *Oncol Lett* [Internet]. 2016;11(4):2457-62. doi: 10.3892/ol.2016.4227

Moore MG, Netterville JL, Mendenhall WM, Isaacson B, Nussenbaum B. Head and Neck Paragangliomas. An Update on Evaluation and Management. *Otolaryngol Head Neck Surg* [Internet]. 2016;154(4):597-605. doi: 10.1177/0194599815627667


Pacheco-López S, Peña-Navarro P, Almeida-Ayerve CN, Marcos-Alonso S, Ferreira-Cendón S, Calvo-Pérez M. Abordaje quirúrgico en el tumor del glomus carotídeo: caso clínico. *Rev ORL* [Internet]. 2023 [citado el 10 de enero de 2025];13(S2):101-3. Disponible en: <https://revistas.usal.es/cinco/index.php/2444-7986/article/view/29013>

Robertson V, Poli F, Hobson B, Saratzis A, Ross Naylor A. A Systematic Review and Meta-Analysis of the Presentation and Surgical Management of Patients with Carotid Body Tumours. *Eur J Vasc Endovasc Surg* [Internet] 2019;57(4):477-86. doi: 10.1016/j.ejvs.2018.10.038.

Segovia-Vergara E, Villota-Neumann J, Rivera-Soto E, Bozzo-Camponovo P. Tumor del glomus carotídeo: evaluación y abordaje quirúrgico a partir de 2 casos. *Cir Cardiovasc* [Internet]. 2024; Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1134009624002055>

Torrealba JI, Valdés F, Krämer AH, Mertens R, Bergoeing M, Maríné L. Management of carotid bifurcation tumors: 30-year experience. *Ann Vasc Surg* [Internet]. 2016;34:200-5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2015.12.029>

Wang Y-H, Yang J, Zhong H, Wu J-J, Wu K, Hu A, et al. Prevalence, characteristics, evaluation, and management of carotid body tumors: Systematic analysis based on available evidence. *J Vasc Surg* [Internet]. 2024;80(2):574-585.e4. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2024.03.443>

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) .