

Artículo de presentación de casos clínicos

Diagnóstico y tratamiento del tumor de glomus carotídeo, a propósito de un caso

Diagnosis and treatment of carotid glomus tumor, purpose of a case

Dr. Víctor Hugo Asquel Cadena*, Dr. Cristian García**, Dra. Ana Belén Vargas Brazales***, Md. Marco Alfonso Díaz Piedrahita

*Hospital Del Día Neuro Salud, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5929-5286>

**Instituto de Tiroides y Enfermedades de Cabeza y Cuello - ITECC, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0203-9876>

***Hospital IESS Latacunga, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4857-1537>

****Consultorio Médico San Rafael, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7233-4128>
victorasquel@gmail.com

Recibido: 20 de abril del 2021

Revisado: 11 de junio del 2021

Aceptado: 27 de junio del 2021

Resumen.

Introducción: Los paragangliomas son tumores benignos, altamente vascularizados; cuyas células se originan en la cresta neural embrionaria. El 90% de los paragangliomas se ubica en la glándula suprarrenal (feocromocitoma). Mientras que el 85% de los paragangliomas extra suprarrenales se localizan en el abdomen, 12% en el tórax y sólo un 3% en cabeza y cuello. El tumor del glomus carotídeo es un paraganglioma de crecimiento lento e infrecuente, representando 1 de cada 30.000 tumores de cabeza y cuello.

Objetivo: Describir caso clínico de una paciente con glomus carotídeo, que se atendió en el Hospital Del Día Neuro-Salud IESS de la ciudad de Latacunga en marzo del 2021.

Material y Métodos: Estudio descriptivo retrospectivo, presentación de caso. Se obtuvieron datos del paciente al momento del ingreso, seguimiento hospitalario y hasta el alta. Se actualizaron conocimientos sobre esta patología, con artículos de las bases de datos PUBMED, Scielo, Wiley y Elsevier.

Resultados: Paciente femenina de 41 años de edad, acude por presentar masa en región cervical izquierda de crecimiento progresivo desde hace 2 años; indolora y acompañado por taquicardia. Al examen físico se encuentra tumoración en región cervical izquierda de aproximadamente 2 centímetros de diámetro, por lo que se realiza Angio-TAC de cuello; en donde se observa en la bifurcación de la carótida izquierda una lesión nodular de aproximadamente 16 x 14 x 12 milímetros.

Conclusión: Los tumores del glomus carotídeo son generalmente benignos y de diagnóstico tardío. Los estudios de imágenes son fundamentales para su diagnóstico y estadificación.

Palabras clave: glomus carotídeo, paraganglioma, cuerpo carotídeo

Abstract

Introduction: Paragangliomas are highly vascularized, benign tumors, which cells are originated in the embryonic neural crest. 90% of paragangliomas are in the adrenal gland (pheochromocytoma). 85% of extra adrenal paragangliomas are in the abdomen, 12% are located in the chest, and only 3% in head and neck. Carotid glomus Tumor has infrequent and slow growth and represents 1 of every 30.000 tumors of head and neck.

Objective: Describe clinical case of a patient with carotid glomus that was treated at Hospital Del Día Neuro-Salud IESS in Latacunga city at March 2021

Material and Methods: Retrospective and descriptive study. Patient data was obtained at the admission and followed until discharge, after that the knowledge of the pathology was based on journal papers founded at data bases like PUBMED, Scielo, Wiley and Elsevier.

Results: 41 years old female patient who consults for the presence of a mass in left cervical region that had 2 years progressive growth, it doesn't produce pain and it is accompanied by tachycardias. The physical examination found a tumor in left cervical region of about 2 centimeters of diameter, so an Angio-tac of neck

is performed where it is observed at the left carotid bifurcation a nodular injury, hypervascularized, of 16 x 14 x 12 millimeters.

Conclusion: The tumors of carotid glomus are generally benign and has late diagnosis. The imaging studies are fundamental for its diagnosis and staging.

Key Words: Carotid Glomus, Paraganglioma, Carotid body.

Introducción

Los tumores de cuerpo carotídeo también se denominan quimiodectomas y paragangliomas; generalmente son neoplasias de carácter benigno y poseen un patrón histológico parecido a un paraganglión, originario de los quimiorreceptores del cuerpo carotídeo. Están localizados en la adventicia de los vasos; crecen usualmente rodeando las arterias de la bifurcación carotídea y los nervios que la rodean. Pueden surgir en cualquier área del cuerpo que contenga restos embrionarios celulares de la cresta neural y además forman parte de los tumores neuroendocrinos. Además, están asociados a hipoxia crónica, especialmente en pacientes que vivan por encima de los 1800 metros sobre el nivel del mar. (1, 3, 7, 11, 16)

Se ha encontrado una distribución epidemiológica en Ecuador, con prevalencia a los 55 años (rango, 40-59 años). Existiendo una mayor frecuencia de apareamiento en mujeres, con una relación hombre a mujer de 1 a 9. Dichos tumores se desarrollan en un 57% de los casos en el lado derecho de la carótida. Mientras que un 25% se localizan en el lado izquierdo y 17% suelen ser bilaterales. De todos los casos sólo 1% tendrán capacidad funcional y un promedio del 4,3% pueden presentar malignidad. Obteniendo similitud con los datos presentados a nivel mundial; aunque en Ecuador existe una mayor predisposición en el sexo femenino, hasta 3 veces más que en otros países. (2, 5, 6)

Los paraganglios son grupos de células derivadas a partir de la cresta neural, que se encuentran fuera de la glándula suprarrenal y están distribuidos ampliamente en el sistema nervioso autónomo. Se presentan en mayor volumen en el recién nacido y con el pasar del tiempo se degeneran en la niñez. Se encuentran también asociados a ganglios del sistema simpático, que se ubican lateralmente a las vértebras, su tamaño no suele exceder los 0.8 centímetros. Los paraganglios se subdividen en estructuras cromafines o no cromafines, en función de la presencia o no de la reacción cromafín en estudios histológicos. Esta reacción

refleja la oxidación de las catecolaminas (adrenalina y noradrenalina), al reaccionar con las sales de cromo. Existen dos cuerpos carotídeos, uno por cada lado, son formaciones pequeñas, ovaladas, de color pardo rojizo y se encuentran por detrás de la bifurcación de la carótida primitiva. El glomus normal es un receptor neuromioarterial sensible a las variaciones de la temperatura, que regula el flujo arteriolar. (3, 4, 12, 13)

Los tumores de cuerpo carotídeo son de baja frecuencia, teniendo una incidencia de 1 cada 30.000 a 1 cada 100.000 personas. Representando el 0,6% de todos los tumores de cabeza y cuello, y el 50% a 60% de los paragangliomas de cabeza y cuello. Tienen una baja tasa de malignidad, sus complicaciones están relacionadas a compresión de estructuras vecinas durante su crecimiento. Los paragangliomas malignos son aquellos que presentan metástasis, invasión vascular y necrosis. (1, 3, 11, 17)

La aparición familiar de paragangliomas ha sido ampliamente documentada y representa el 10 a 40% de los casos; puede volverse clínicamente evidente a una edad más temprana. (2, 4, 6)

El glomus carotídeo fue descrito por primera vez en el año 1743 por VonHaller, pero no fue sino hasta 1880 donde Reigner realizó la primera resección de este tumor. Aunque no se logró que sobreviviera el paciente, en el año 1886 Maydl logró resecarlo exitosamente a pesar de las secuelas como afasia y hemiplejía del paciente. En EEUU en el año 1903, Scudder fue el primero en lograr su resección con una buena evolución, al conservar la arteria carótida interna. Finalmente, en el año 1940, Gordon-Taylor describió la disección subadventicial; siendo esta utilizada hasta la actualidad. (2, 6, 8)

OBJETIVOS

- Describir caso clínico de una paciente con glomus carotídeo, que se atendió en el Hospital Del Día Neuro-Salud de la ciudad de Latacunga en marzo del 2021.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo, sobre un caso de tumor de glomus carotídeo de una paciente atendida en el Hospital Del Día Neuro-Salud IESS en marzo del año 2021. Se obtuvo el consentimiento informado y posterior recolección de datos clínicos y exámenes complementarios. Se tomaron los datos en desde el ingreso del paciente; mediante la revisión de la historia clínica, periodo de estadía de 1 día y datos del alta. El tratamiento y estadificación fue dirigida por el médico tratante especialista en cirugía de cabeza y cuello.

El fundamento teórico fue revisado de la literatura encontrada en bases de datos en español e inglés como PubMed, Scielo, Elsevier y Wiley, usando las palabras claves: glomus carotídeo, paraganglioma, cuerpo carotídeo, carotid glomus, paraganglioma, carotid body.

Para la discriminación de la bibliografía se realizó un cruce de resultados entre los investigadores para disminuir la posibilidad de duplicados, además se excluyó todas las bibliografías que tuviesen otro idioma que no fuese inglés o español; junto a aquellas enfocadas a animales o a estudios puramente médicos sin abordaje quirúrgico. La búsqueda bibliográfica se amplió del año 2015, hasta el año 2021; debido a que al ser una patología poco común era necesario tener mayor cantidad de estudios disponibles.

Se encontró un total de 65 artículos, entre los cuales se priorizó la importancia de la patología de glomus carotídeo, así como su estadiaje y tratamiento quirúrgico. Después de la aplicación de los criterios de exclusión se obtuvieron 17 documentos, siendo estas 4 del 2015, 2 del 2016, 4 del 2017, 2 del 2018, 2 del 2019, 1 del 2020 y 2 del 2021; desde las cuales se fundamentó el conocimiento aplicado en el tratamiento de la paciente.

RESULTADOS

Paciente femenina de 41 años de edad, acude por presentar masa en región cervical izquierda de crecimiento progresivo desde hace 2 años, indolora y acompañado por taquicardia. Al examen físico se encuentra tumoración en región cervical izquierda de aproximadamente 2 centímetros de diámetro, por lo que se realiza Angio-TAC de cuello. En donde se observa en la bifurcación de la carótida izquierda una lesión nodular de aproximadamente 16 x 14 x 12

milímetros, que recibe ramas de la carótida externa, faríngea ascendente, de la arteria facial y occipital; por lo que es diagnosticado como tumor de glomus carotídeo ESTADIO II. Siendo necesaria la intervención quirúrgica, para poder dar resolución a la patología.

Es sometida a cirugía mediante un abordaje cervico-lateral izquierdo (Figura 1). Identificando la masa tumoral vascular de 2 x 2 x 1,5 cm de diámetro, la cual se localizaba en la bifurcación carotídea. El diagnóstico post operatorio fue de glomus carotídeo Shamblin II. (Figura 2 y 3)



Figura 1. Esquema de abordaje, cervicotomía lateral izquierda

Fuente: foto del autor



Figura 2. Glomus Carotídeo

Fuente: foto del autor



Figura 3. Espécimen extraído
Fuente: foto del autor

El procedimiento se llevó a cabo en aproximadamente 1 hora 30 minutos, sin complicaciones. Posterior fue trasladada a la Unidad de Cuidado Post Anestésico (UCPA), donde permaneció 1 hora y luego a hospitalización por 24 horas. En los controles posquirúrgicos a los 7, 15 y 30 días no presentó ninguna complicación, por lo cual es dada de alta definitivamente con buen pronóstico.

DISCUSIÓN

CLASIFICACIÓN

En el año 2000 Zanaret y colaboradores establecen tres grados evolutivos del paraganglioma carotídeo, siendo esta una conjunción quirúrgica y clínica en la que se relaciona el tamaño del tumor con el tipo de resección que será necesaria para extirparlo.

Tabla 1. Clasificación

ESTADIO I	Pequeños, fácilmente extirpables
ESTADIO II	Envuelven la arteria carótida interna. Resecables mediante disección de la subadventicia
ESTADIO III	Envuelven el eje carotídeo. Precisan resección carotídea
	III a. No contactan con la base del cráneo
	III b. Contactan con la base del cráneo. No dejan ningún segmento accesible de carótida para una anastomosis

Fuente: Clasificación Zanaret y colaboradores obtenida de Maldonado Díaz HO y cols.10

Shamblin también ha planteado otra clasificación, que ha sido útil a través de los años y que aún continúa vigente; siendo esta basada en el tamaño del tumor:

Tabla 2. Estadificación de paragangliomas.

ESTADIO I	Tumor menor de 2 cm, desplazando arterias carotídeas sin comprometer su pared
ESTADIO II	Tumor de 2 a 5 cm, adherido a las paredes arteriales o rodeando carótidas, sin placa o estenosis arterial termodinámicamente significativas
ESTADIO III	Tumor mayor de 5 cm, con extensión a base de cráneo, infiltración de la pared arterial o de estructuras vecinas y/o presencia de placas o estenosis arterial termodinámicamente significativas

Fuente: Ramírez G. AH y cols.11

Tomando en cuenta dichas clasificaciones, el tumor de la paciente se encontraría en ESTADIO II según la estadificación de paragangliomas y ESTADIO I según la clasificación de Zanaret.

CLÍNICA

Esta patología se presenta generalmente en la adultez media, como masas no funcionantes asintomáticas. Sin embargo, en menos del 1% de los casos pueden presentar clínica, debido a la secreción de catecolaminas; manifestándose con hipertensión arterial constante o paroxística, palpitaciones, cefalea, palidez, taquicardia, diaforesis, pérdida de peso e hiperglicemia. En estudios previos describen que la primera manifestación clínica, suele ser el aumento de tamaño de la masa. Mientras que en otros casos, existe la presencia de una masa dolorosa y aumento lento del tamaño de la cara lateral del cuello. En el caso estudiado la paciente presentó sensación de masa en el lado izquierdo del cuello; a diferencia de los casos más frecuentes que se presentan en el lado derecho. 9, 5, 11, 16

Al examen físico se encuentra una masa ubicada bajo el ángulo mandibular, profundo al borde anterior del músculo esternocleidomastoideo; indoloro a la palpación en ciertos casos. Suele ser móvil en sentido lateral, pero fijo en sentido longitudinal; esta es una característica semiológica que se conoce como signo de Fontaine y se debe a su localización al interior de la vaina carotídea.

Generalmente son unilaterales, aunque un 4% de los casos esporádicos y hasta un 31% de los familiares, son bilaterales o se asocian a paragangliomas en otros sitios anatómicos; en estos casos se deben aplicar consideraciones especiales. Inicialmente es importante saber que existe una predisposición genética, lo que sitúa a estos pacientes en un mayor riesgo de desarrollar lesiones adicionales o multicéntricas. En el caso expuesto no hubo antecedentes familiares con la patología; la característica principal fue de origen funcional al debutar con taquicardia, que desapareció posterior a la resección quirúrgica.8, 9, 14, 15

DIAGNOSTICO

La tomografía computarizada y la resonancia magnética, permiten la aproximación diagnóstica y clasificación inicial. Mientras que la angiografía permite el uso de embolización selectiva, cuya técnica en estos tumores es controversial. La tomografía computarizada presenta una sensibilidad de 77–98% y una especificidad de 29–92% para detectar paragangliomas. Mientras que la resonancia magnética, presenta una mayor sensibilidad siendo esta de 90–100%, así como una especificidad de 50–100%. El signo imagenológico característico es el signo de la lira, que esta descrito inicialmente en el estudio con angiografía, en donde el tumor localizado en la bifurcación carotídea separa las arterias carótidas interna y externa. Lo cual se visualizó en la paciente, mediante TAC de cabeza y cuello, encontrando el tumor en la bifurcación carotídea.8, 9, 14, 15

El diagnóstico histopatológico en la mayoría de los casos se puede realizar sólo con hematoxilina y eosina; pocos necesitan de reacciones de inmunohistoquímica para confirmar diagnóstico.5, 6, 11, 12

Se puede utilizar la medición de metanefrinas libres séricas; esta técnica es considerada la mejor prueba para excluir o confirmar la presencia de un feocromocitoma o un paraganglioma funcional. Sin embargo, la cantidad de catecolaminas séricas no se correlaciona con la malignidad. Con microscopía electrónica se ha demostrado que los paragangliomas malignos, tienen ausencia o disminución de las células sustentaculares. Con inmunohistoquímica los paragangliomas malignos presentan expresión constante de hormona adrenocorticotropa, enolasa neuronal específica y

neuropéptido Y; también hay un decremento en la positividad de sinaptofisina, vimentina. Algunos paragangliomas malignos también muestran alteraciones cromosómicas en 8p y 11q13, así sugiriendo que estos pueden ser utilizados como indicadores de malignidad.10, 13

TRATAMIENTO

La cirugía es el único tratamiento curativo y se considera el tratamiento de elección en la mayoría de los casos. Mientras que la radioterapia se indica en aquellos casos de resecciones incompletas o cuando la cirugía está contraindicada ya sea por irreseccabilidad, recurrencia o malignidad.1, 9

Dado que la morbilidad del tratamiento quirúrgico de los paragangliomas aumenta con su tamaño, se sugiere que los pacientes en riesgo deben ser evaluados mediante examen físico, análisis de catecolaminas urinarias y resonancia magnética de cabeza y cuello cada 1 o 2 años a partir de los 14–16 años; con el fin de detectar tumores en una etapa temprana. En el caso de la paciente no hay relación familiar, masa de tamaño mediano según la escala de paragangliomas y estadio I por Zanareth y no presentó otras masas en el estudio imagenológico; por lo cual se espera una buena evolución con buen pronóstico. A pesar de esto debe seguir un control anual, posterior a este no será necesario seguimiento a menos que presente otro hallazgo de masa.6, 10

ALTERNATIVAS A LA CIRUGÍA

La cirugía es sencilla y exenta de complicaciones, al existir un diagnóstico temprano. Es decir, en aquellos casos donde se presenta un tumor de tamaño pequeño.

En caso de adultos mayores, con corta expectativa de vida, que desarrollen tumores pequeños y asintomáticos, se puede optar por el manejo “wait-and-see”.

En situaciones de contraindicación quirúrgica, es aconsejable la conducta expectante según algunos autores, aunque el tema sigue siendo controvertido. Aun así, cada vez se contemplan otras posibilidades, tales como la radioterapia o el seguimiento sin tratamiento en casos específicos.2

CONCLUSIÓN

Los tumores del glomus carotídeo son generalmente benignos y de diagnóstico tardío. Los estudios de imágenes son fundamentales para su diagnóstico y estadificación. Está bien

establecido el tratamiento quirúrgico precoz de estos tumores.

APORTE DE LA INVESTIGACIÓN

a) Dr. Víctor Hugo Aquel Cadena: Médico Tratante de Cirugía general y líder de investigación aportó con la revisión del artículo, su coordinación y cumplimiento de normas en el tratamiento del paciente.

b) Dr. Cristian García: Médico Tratante de Especialista de Cirugía de Cabeza y Cuello, aportó con el tratamiento clínico y quirúrgico de la paciente, fuentes bibliográficas y revisión del artículo.

c) Dra. Ana Belén Vargas Brazales: Médico Residente del Hospital IESS Latacunga, aportó con los datos de ingreso del paciente, así como con el diseño del artículo, redacción y fuentes bibliográficas.

d) Md. Marco Alfonso Díaz Piedrahita: Médico General de consulta privada, aportó con redacción, aplicación de estilo, fuentes bibliográficas, metodología, correcciones, diseño de resumen y traducción al abstract.

BIBLIOGRAFIA

1. Pacheco Ojeda DL, Carpio Pullopasig MD, Moreno MJ, López Araujo MJ, Trelles Ordóñez MR. Diagnóstico por imagen del tumor de cuerpo carotídeo. CAMBIOS-HECAM [Internet]. 2019 [Consultado 22 Abr 2021]; 13(23):9-3. Disponible en: <https://revistahcam.iess.gob.ec/index.php/cambios/article/view/164>
2. Borroto González A, Ventura Taveras JG, Sevilla Salas ME, Paz Cordovéz AS. Epidemiología de los tumores glómicos de cabeza y cuello [Internet]. Rev Cubana Otorrinolaringol Cirug Cabeza Cuello. 2021 [Consultado 22 Abr 2021]; 5(2). Disponible en: <http://www.revotorrino.sld.cu/index.php/otl/article/view/186>
3. Ikram A, Rehman A. Paraganglioma. [Updated 2021 Jan 6]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Ene [Consultado 22 Abr 2021]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549834/>
4. 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 [Consultado 22 Abr 2021];57(4):477–86. Disponible en: [https://www.ejves.com/article/S1078-5884\(18\)30851-7/fulltext](https://www.ejves.com/article/S1078-5884(18)30851-7/fulltext)
5. Mafla Herrería CA, Sidel Tambo JG. Caracterización De Los Pacientes Con Diagnóstico De Tumor Del Cuerpo Carotídeo Que Fueron Tratados En El Hospital Carlos Andrade Marín En El Periodo De Enero Del 2010 A Diciembre De 2018. [Internet] [Tesis]. Quito: Pontificia Universidad Católica Del Ecuador Facultad De Medicina; 2019 [Consultado 22 Abr 2021]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/17189>
6. Andrade P, Tabares O, Mora C, Álvarez M, Salcedo F. Tumor de Glomus Carotídeo, a propósito de dos casos diagnosticados y operados en el área de cirugía Hospital Clínica Moderna Ibarra. La U Investiga [Internet]. 2018 Dic 31 [Consultado 22 Abr 2021];5(2):35–44. Disponible en: <http://revistasojs.utn.edu.ec/index.php/lauinvestiga/article/view/422>
7. 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 Apr 15 [Consultado 22 Abr 2021]. 43(4):1104–16. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/action/showCitFormats?doi=10.1111%2Fcoa.13116>
8. Jiménez Abad JM, Jaramillo Cueva CL. Factores predisponentes para complicaciones quirúrgicas del tumor del cuerpo carotídeo, hospitales Carlos Andrade Marín y Eugenio

- Espejo, 2007– 2016. [Internet] [Tesis]. Quito: Universidad Central Del Ecuador Facultad De Ciencias Médicas; 2017 [Consultado 22 Abr 2021]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/16125>
9. Lozano Sánchez FS. Indicaciones quirúrgicas en paragangliomas carotídeos. Cambio del paradigma y propuesta de algoritmos. *Angiología* [Internet]. 2017 Jan [Consultado 22 Abr 2021];69(1):41–7. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003317016300335?via%3Dihub>
10. Maldonado Díaz HO, Espada R, Guzmán Ovalle JE, Sánchez JC, Ortíz Alvarado JF. Caracterización Epidemiológica de los Pacientes con Diagnóstico de Glomus Carotideo Somatos a Resección en la Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala. *Rev guatemalteca cir* [Internet]. 2017 [Consultado 22 Abr 2021];23(1):56-66. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-884888>
11. Rodríguez González GM, Valentín González F, Rodríguez Reyna JC, Artze Alderete M. Tumor del cuerpo carotídeo. A propósito de un caso. *Revista Médica Electrónica* [Internet]. 2017 Abr 1 [Consultado 22 Abr 2021];39(2):353–60. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242017000200021
12. 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 Apr [Consultado 22 Abr 2021];154(4):597-605. doi: 10.1177/0194599815627667. Epub 2016 Feb 9. PMID: 26861230. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26861230/>
13. González- Orús Álvarez- Morujo RJ, Ruiz MA, Serafini DP, Delgado IL, Friedlander E, Yurrita BS. Management of multicentric paragangliomas: Review of 24 patients with 60 tumors. *Head & Neck* [Internet]. 2016 [Consultado 22 Abr 2021]; 38:267-76. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/hed.23894>
14. Ramírez G. AH, Zalapa Velázquez A, Gallegos Hernández F, Cendejas Molina JL, Rentería DA. Paraganglioma carotídeo, presentación de un caso Shamblin III operado en Uruapan, Michoacán. *Rev Mex Angiol* [Internet]; 2015 Ene [Consultado 22 Abr 2021]; 43(1):4-27. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexang/an-2015/an151d.pdf>
15. Alvo A, Sedano C, De Grazia JA, Soto F, Vergara JI. Paraganglioma del cuerpo carotídeo: Revisión bibliográfica. *Acta otorrinolaringol cir cabeza cuello* [Internet]. 2015 Mar 31 [Consultado 22 Abr 2021];43(1):43–9. Disponible en: <https://revista.acorl.org.co/index.php/acorl/article/view/15>
16. Szymanska A, Szymanski M, Czekajaska-Chehab E, Gołabek W, Szczerbo-Trojanowska M. Diagnosis and management of multiple paragangliomas of the head and neck. *Eur Arch Otorhinolaryngol* [Internet]. 2015 [Consultado 22 Abr 2021]; 272:1991-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24920325/>
17. González- Orús Álvarez- Morujo RJ, Arístegui Ruiz MÁ, da Costa Belisario J, Martínez Guirado T, Scola Yurrita B. Paragangliomas de cabeza y cuello: experiencia en 126 pacientes con 162 tumores. *Acta Otorrinolaringológica Española* [Internet]. 2015 Nov 1 [Consultado 22 Abr 2021];66(6):332–41. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S000165191400209X>.