



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
“DR. ANTONIO FRAGA MOURET”  
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

**Asociación entre las dimensiones del tumor de cuerpo  
carotideo y las complicaciones postoperatorias.**

**T E S I S**

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN

**ANGIOLOGIA Y CIRUGIA VASCULAR**

PRESENTA:

**DR. GUZMAN CABALLERO ARMANDO**

ASESOR:

**DR. OSCAR ANDRES RODRIGUEZ JIMENEZ**

**Dr. Alfonso Cossio Zazueta**



CDMX, 2020



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## HOJA DE AUTORIZACION DE TESIS

---

Dr. Alfonso Cossio Zazueta  
Titular del curso de especialización en Angiología y Cirugía Vascular

---

Dr. Oscar Andrés Rodríguez Jiménez  
Asesor de Tesis

---

Dr. Jesús Arenas Osuna  
Jefe de Enseñanza

---

Dr. Guzmán Caballero Armando  
Médico Residente en la Especialidad de Angiología y Cirugía Vascular.  
Sede Universitaria - U.M.A.E. Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"  
del Centro Médico Nacional "La Raza" del IMSS  
Universidad Nacional Autónoma de México

Número de Registro CLIS:

R-2019-3501-129

<b>Índice</b>	<b>Página</b>
1. Resumen	4
2. Marco Teórico	6
3. Materiales y Métodos	11
4. Resultados	12
5. Discusión	16
6. Conclusiones	19
7. Referencias Bibliográficas	20
8. Anexos – Hoja de recolección de datos	22

## Resumen

**Introducción:** Se cuentan con predictores de riesgo para el desarrollo de complicaciones postoperatorias de la resección del tumor de cuerpo carotideo como lo son la clasificación de Shamblin y localización, por lo que en este estudio se busca encontrar asociación entre las dimensiones y las complicaciones postoperatorias.

**Material y métodos:** Se realizará un estudio retrospectivo y transversal en que se incluyen a paciente sometidos a resección de tumor de cuerpo carotideo desde enero del 2013 hasta diciembre del 2018 en Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza. **Resultados.** Se incluyeron a 303 pacientes en el periodo comprendido de enero del 2013 a diciembre del 2018, de los cuales se obtuvieron 1 paciente que comprende entre las dimensiones de 0 a 10mm, 25 pacientes entre las dimensiones de 11 a 20 mm, 62 pacientes entre las dimensiones de 21 a 30 mm, 111 pacientes entre las dimensiones de 31 a 40 mm y 104 pacientes entre las dimensiones mayores a 40 mm. Se presentaron posterior a la resección de tumor de cuerpo carotideo un total de eventos cerebrovasculares del 2.97%, hemorragia transoperatoria mayor a 2000 ml con una incidencia de 11.22%, lesión nerviosa del 23.43%, lesión vascular del 25.41% y una mortalidad del 1.98%. **Conclusiones:** En este estudio encontramos una mayor presentación de complicaciones posteriores a la resección de tumor de cuerpo carotideo teniendo una alta incidencia en lesiones vasculares predominando la arteria carótida externa, teniendo identificado una asociación exponencial en el grupo que cuentan con unas dimensiones de 31 a 40 mm y siendo mayor conforme va aumentando las dimensiones, se tiene además una alta incidencia de lesión nerviosa, siendo el XII par craneal con mayor afectación, igualmente en estas dimensiones, por lo que se deberá tomar en cuenta este factor para considerarlo como un predictor para complicaciones postoperatorias.

**Palabras clave:** dimensiones, hemorragia, lesión nerviosa, infección de herida quirúrgica, evento cerebral vascular, complicación postquirúrgica.

## Summary

**Introduction:** There are risk predictors for the development of postoperative complications of carotid body tumor resection such as Shamblin classification and location, so in this study we seek to find an association between dimensions and postoperative complications. **Material and methods:** A retrospective and cross-sectional study will be carried out, which includes a patient undergoing resection of a carotid body tumor from January 2013 to December 2018 at the La Raza National Medical Center Specialty Hospital. **Results.** 303 patients were included in the period from January 2013 to December 2018, of which 1 patient was obtained that included between the dimensions of 0 to 10mm, 25 patients between the dimensions of 11 to 20 mm, 62 patients among the dimensions of 21 to 30 mm, 111 patients between the dimensions of 31 to 40 mm and 104 patients between the dimensions greater than 40 mm. A total of 2.97% cerebrovascular events, transoperative hemorrhage greater than 2000 ml with an incidence of 11.22%, nerve damage of 23.43%, vascular lesion of 25.41% and a mortality of 1.98% were presented after resection of the carotid body tumor. **Conclusions:** In this study we found a greater presentation of complications after resection of tumor of the carotid body having a high incidence in vascular lesions predominantly the external carotid artery, having identified an exponential association in the group that have dimensions of 31 to 40 mm and being larger as the dimensions increase, there is also a high incidence of nerve injury, the XII cranial nerve being more affected, also in these dimensions, so this factor should be taken into account to consider it as a predictor for postoperative complications.

**Keywords:** dimensions, hemorrhage, nerve injury, surgical wound infection, vascular brain event, post-surgical complication.

## Marco Teórico

El tumor del cuerpo carotídeo, descrito por primera vez en 1743 por Von Haller, es la única condición patológica conocida del cuerpo carotídeo. Los tumores del cuerpo carotídeo también se conocen como quimiodectomas carotídeos, paragangliomas carotídeos y tumores glómicos. Representan crecimientos neoplásicos del tejido quimiorreceptor. Estos tumores pertenecen a la familia de los paragangliomas, que son tumores neoplásicos que se producen a lo largo de la cadena ganglionar autonómica desde la cabeza hasta la pelvis. Dentro de la cabeza y el cuello, los tumores del cuerpo carotídeo son el tipo más común.<sup>1, 2,3</sup>

Los tumores del cuerpo carotídeo se pueden clasificar como esporádicos, familiares o hiperplásicos. Esporádica es la forma más común. Los patrones familiares pueden ocurrir hasta en un 10% de los casos con herencia autosómica dominante aparente. Además de la menor edad de presentación para los casos familiares, se han informado tasas de tumores bilaterales en hasta el 30% de los casos, en contraste con la enfermedad bilateral en el 2% al 20% de los casos no familiares. Los estudios genéticos han indicado un aumento de la expresión de los oncogenes c-myc, bcl-2 y c-jun en la mayoría de los especímenes de tumor de cuerpo carotídeo estudiados.<sup>2, 3,9</sup>

El cuerpo carotídeo es tejido quimiorreceptor más grande en el cuerpo. Se encuentra dentro de la periadventicia de la superficie posterior a la bifurcación carotídea. El cuerpo carotídeo normal tiene una forma ovoide y aproximadamente 5 mm en su dimensión más larga. Por lo general, recibe su suministro de sangre a través de la arteria faríngea ascendente y la arteria tiroidea superior casi siempre proporciona una contribución minoritaria<sup>2</sup>. La sangre retorna a través de los tributarios de las venas linguales y laringofaríngeas. El cuerpo carotídeo deriva inervación sensorial a través de pequeñas fibras nerviosas del nervio glossofaríngeo. Los orígenes embriológicos del cuerpo carotídeo son el ectodermo de la cresta neural y el tejido mesodérmico del tercer arco branquial.<sup>1,9</sup>

Macroscópicamente, los tumores del cuerpo carotideo se parecen al seno carotideo normal. Son de color marrón rojizo, gomoso y bien circunscrito, aunque carecen de una cápsula verdadera. Microscópicamente, los tumores del cuerpo carotideo tienden a parecerse a la arquitectura normal del cuerpo carotideo con un aspecto benigno bien diferenciado. Estos tumores, en contraste con los paragangliomas retroperitoneales, suelen ser no funcionales y tinción negativa para la cromafina.<sup>1,9</sup>

### **Presentación clínica**

Los tumores del cuerpo carotideo se presentan con mayor frecuencia como tumores cervicales asintomáticos ubicados debajo del ángulo de la mandíbula. En la palpación, las lesiones son firmes, lisas y lobuladas, y se caracterizan por su movilidad lateral pero se fijan longitudinalmente debido a su asociación con la arteria carótida (Signo de Fontaine). Los tumores carotídeos muy grandes pueden causar compresión o invasión local, lo que hace que los pacientes presenten síntomas inespecíficos, como sensibilidad localizada, plenitud, entumecimiento, disfagia, ronquera, tos crónica y tinnitus. En casos extremadamente raros, los tumores muestran actividad neuroendocrina y los pacientes pueden quejarse de dolores de cabeza, mareos, palpitaciones, taquicardia, arritmias, sofocos, diaforesis y fotofobia.<sup>1, 4, 9,13</sup>

### **Diagnóstico**

La angiografía convencional fue tradicionalmente el estándar de referencia y proporciona excelentes detalles sobre el tamaño, la extensión y la vascularización de la lesión. También puede identificar tumores sincrónicos y contralaterales, enfermedad aterosclerótica o ulcerativa carotídea y otras variaciones anatómicas.<sup>2, 4,7</sup>

El ultrasonido doppler se ha convertido en el método no invasivo más importante para examinar los tumores del cuerpo carotídeo. El ultrasonido puede proporcionar un excelente detalle anatómico, estimar la vascularización del tumor con Doppler color y determinar el tamaño del tumor, el encapsulamiento de los vasos y la enfermedad aterosclerótica.<sup>4, 7,9</sup>

La angiografía por tomografía computarizada y la angiografía por resonancia magnética han suplantado a la angiografía convencional. Estos métodos no son invasivos pero proporcionan altos niveles de detalle anatómico y vascular. Ambos también tienen la ventaja de la reconstrucción 3D. <sup>2,7</sup>

## **Clasificación**

En la actualidad se cuenta con la clasificación de Shamblin, que refleja el grado de desafío técnico en la escisión tumoral, la cual los diferencia en 3 grados:

- Grado I: limitado a la bifurcación carotídea y generalmente pueden ser removidos sin dificultad.
- Grado II: envuelve parcialmente ambas carótidas.
- Grado III: tumores grandes que encierran circunferencialmente ambas carótidas y habitualmente incorporan los nervios craneales adyacentes, siendo los más desafiantes quirúrgicamente. <sup>2,4,8</sup>

## **Tratamiento**

La resección quirúrgica es el pilar del tratamiento para los tumores del cuerpo carotídeo. Aunque estas lesiones tienden a ser pequeñas y de crecimiento lento, se tratan mejor temprano por varias razones: los tumores más pequeños son más fáciles de extirpar; la mayoría de los tumores pueden volverse localmente invasivos; las lesiones pueden crecer distalmente en el cráneo o involucrar a los nervios craneales, lo que complica la resección; y estos tumores pueden desarrollar un comportamiento maligno. <sup>9, 10, 11,13</sup>

La radioterapia es otra modalidad de tratamiento para los tumores del cuerpo carotídeo, aunque su uso como tratamiento primario o complementario sigue siendo controvertido debido a los estudios contradictorios y la falta de seguimiento a largo plazo. Los tumores del cuerpo carotídeo se consideran tradicionalmente no radiosensibles, y la radiación se utiliza para la supresión. La radioterapia no se utiliza como único tratamiento primario de los tumores del cuerpo carotídeo, pero es la terapia preferida en tumores recurrentes o residuales con extensión intracraneal. <sup>9, 10, 11,13</sup>

## Complicaciones

La mortalidad perioperatoria debe ser significativamente inferior al 0,5%, las afectaciones de nervios craneales y cerebrovasculares ocurren raramente. Especialmente para los tumores que aparecen y se comportan de manera benigna, las tasas de mortalidad y morbilidad perioperatoria deben ser bajas. Otras complicaciones incluyen hemorragia y hematoma, especialmente cuando el control vascular es inadecuado. Se observan tasas más altas de lesión nerviosa con tumores más grandes. La mayoría de las disfunciones del nervio craneal son transitorias. La mayoría de las complicaciones se consideran técnicamente prevenibles, y la planificación adecuada por parte del cirujano puede reducir en gran medida las tasas de eventos adversos.<sup>6, 8,</sup>

<sup>10, 11,13</sup>

La serie más grande informó tasas de mortalidad del 5% al 15% con resección quirúrgica, complicaciones cerebrovasculares en el 8% al 20% de los pacientes y lesiones postoperatorias de los nervios craneales en el 32% al 44% de los pacientes.<sup>6,</sup>

<sup>8,10</sup>

Los nervios craneales pueden lesionarse por la retracción del tejido circundante o por la disección de la masa tumoral en un campo con sangre. Los principales pares craneales que pueden lesionarse son el vago (X), su rama laríngea superior, los accesorios espinales (XI) e hipogloso (XII). Además de estos nervios craneales primarios, hay otros dos nervios que deben considerarse durante el procedimiento quirúrgico: la rama marginal mandibular del nervio facial y el plexo simpático cervical. El primero puede lesionarse por retracción profunda en la mandíbula y puede provocar debilidad de los músculos labiales. Este último puede ser dañado en la disección posterior del tumor, y puede dar lugar al síndrome de Horner.

Patesios y sus colegas informaron que en sus 30 años de experiencia con paragangliomas del cuerpo carotídeo (29 pacientes con 34 tumores), las complicaciones incluyeron dos trombosis arteriales (7%), cinco déficits permanentes de nervio craneal (17%) y una muerte (3%) . No hubo evento cerebral vascular. La reparación vascular fue necesaria en ocho casos (28%).<sup>10, 11,13</sup>

Casi todos los tumores del cuerpo carotídeo pueden resecarse completamente. Las tasas de mortalidad perioperatoria son inferiores al 1% y el accidente cerebrovascular postoperatorio es inusual y afecta solo al 1% y al 2% de los pacientes. Aproximadamente el 5% de los pacientes desarrollan un déficit permanente de nervios craneales, pero hasta el 40% de los pacientes pueden presentar déficits temporales de nervios craneales, que suelen afectar a los nervios mandibulares marginales o hipoglosos. Estos déficits temporales a menudo mejoran con el tiempo y suelen ser secundarios a una retracción excesiva intraoperatoria. <sup>3, 10, 11,13</sup>

La supervivencia de los pacientes después de la resección completa del cuerpo carotídeo o del paraganglioma cervical es alentadora. Las tasas de supervivencia son esencialmente equivalentes a las de los sujetos control emparejados por sexo y edad. La enfermedad metastásica se desarrolla en menos del 5% de los pacientes. La recurrencia se ha observado en aproximadamente 5% a 10%. En la mayoría de las series, se han observado tumores recurrentes en pacientes con paragangliomas cervicales múltiples o familiares. <sup>6, 8,10</sup>

## **Material y métodos**

Se trata de un estudio retrospectivo, observacional, analítico, transversal y abierto el cual se realizó en el servicio de Angiología y cirugía vascular del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza. Fue autorizado por el comité de Ética del hospital de Especialidades. Se toma una población de estudio a los pacientes con complicaciones derivadas de la resección de tumor de cuerpo carotideo en el servicio de Angiología y cirugía vascular del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza del mes de enero de 2013 a diciembre de 2018. Se toman como criterios de inclusión para el estudio a los pacientes masculinos y femeninos mayores de 18 años de edad hasta 90 años con diagnóstico de tumor de cuerpo carotideo, pacientes con complicaciones posteriores a la resección de tumor de cuerpo carotideo, paciente que cuenta con estudio de imagen en sistema electrónico radiológico, paciente que cuente con record quirúrgico posteriores a la resección de tumor de cuerpo carotideo.

Los pacientes que fueron excluidos son aquellos con los que no se cuente con record quirúrgico posterior a la resección de tumor de cuerpo carotideo, aquellos que no cuente con estudio de imagen en sistema electrónico radiológico, aquellos con diagnóstico de paraganglioma vagal y aquellos con diagnóstico de paraganglioma yugular.

Todos los resultados se recopilaron en el programa SPSS versión 23, se realizó análisis de la información recabada mediante estadística descriptiva de tendencia central y dispersión, para encontrar en base a los datos obtenidos valores predictivos positivos y negativos encontrando la asociación en el diámetro que pueda presentar mayor índice de complicaciones.

## Resultados

Se incluyeron a 303 pacientes en el periodo comprendido de enero del 2013 a diciembre del 2018, en el Hospital de Especialidades en el Centro Médico Nacional “La Raza” (de los cuales se obtuvieron 1 paciente que comprende entre las dimensiones de 0 a 10mm, 25 pacientes entre las dimensiones de 11 a 20 mm, 62 pacientes entre las dimensiones de 21 a 30 mm, 111 pacientes entre las dimensiones de 31 a 40 mm y 104 pacientes entre las dimensiones mayores a 40 mm. (Imagen 1).

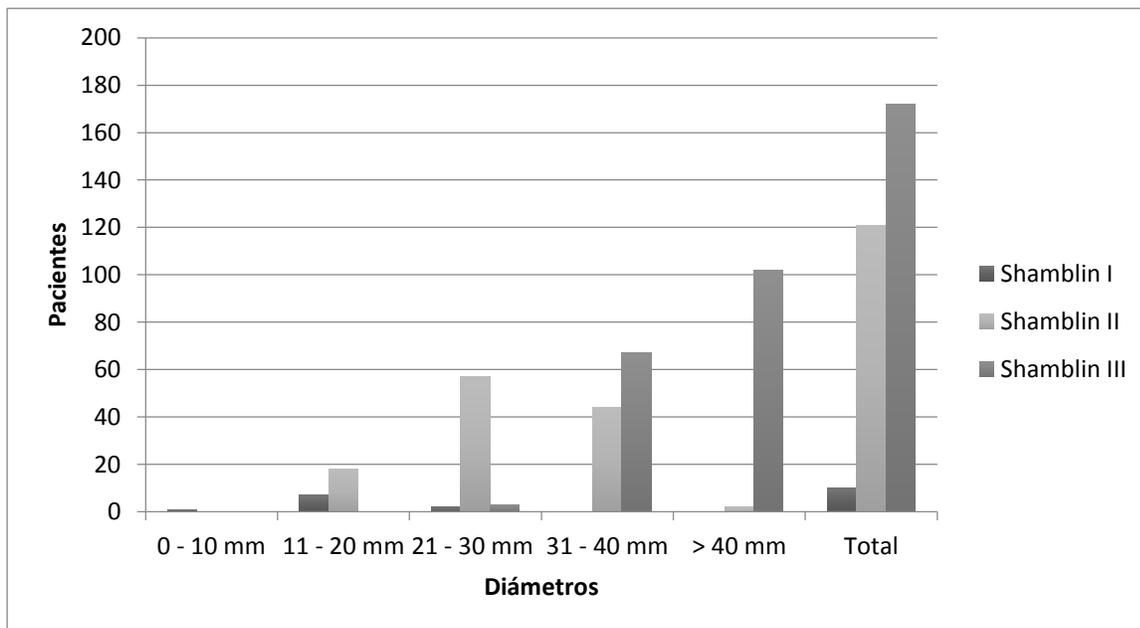


Imagen 1. Población general de pacientes postoperados de tumor de cuerpo carotídeo

Existe un porcentaje más alto de presentacion de hemorragia transoperatoria relacionado de manera directa en base a las dimensiones presentadas del tumor de cuerpo carotideo en comparativa a lo presentado en base a la clasificacion de Shamblin. El porcentaje de presentación de sangrado mayor a 1000 ml que ha demostrado mayor morbi mortalidad a los pacientes postquirurgicos, se encontro en el estudio una prevalencia del (70.95%) entre los diametros de 30 a mayor de 40 mm, mientras que en los diametros de 0 a 29 mm se presento un sangrado menor a 1000 ml con una prevalencia del (29.04%) (Imagen 2).

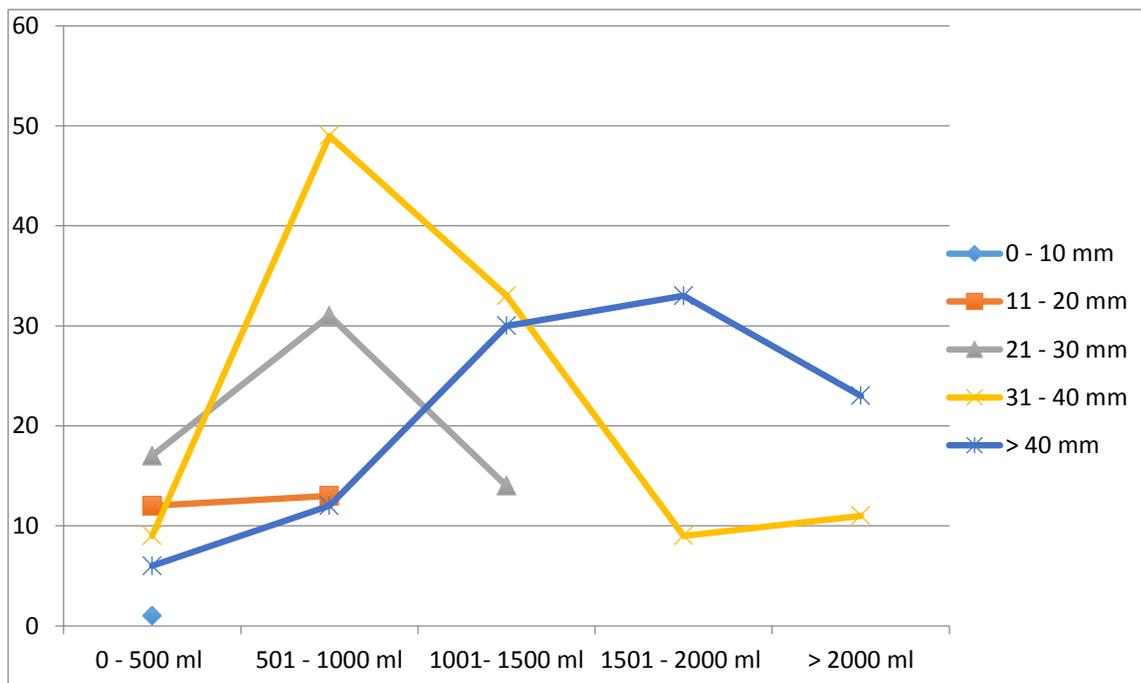


Imagen 2 .Hemorragía transoperatoria en base a las dimensiones del tumor de cuerpo carotideo.

La lesión nerviosa involucra dentro de los más frecuentes en presentación al nervio glossofaríngeo, vago e hipogloso, teniendo una presentación general de la misma del 23.43% teniendo predominancia por el nervio hipogloso con una presentación del 60.5% con una mayor presentación en base a las dimensiones de 31 a mayor de 40 mm, en la imagen 3 se muestra la presentación de cada uno de ellos.

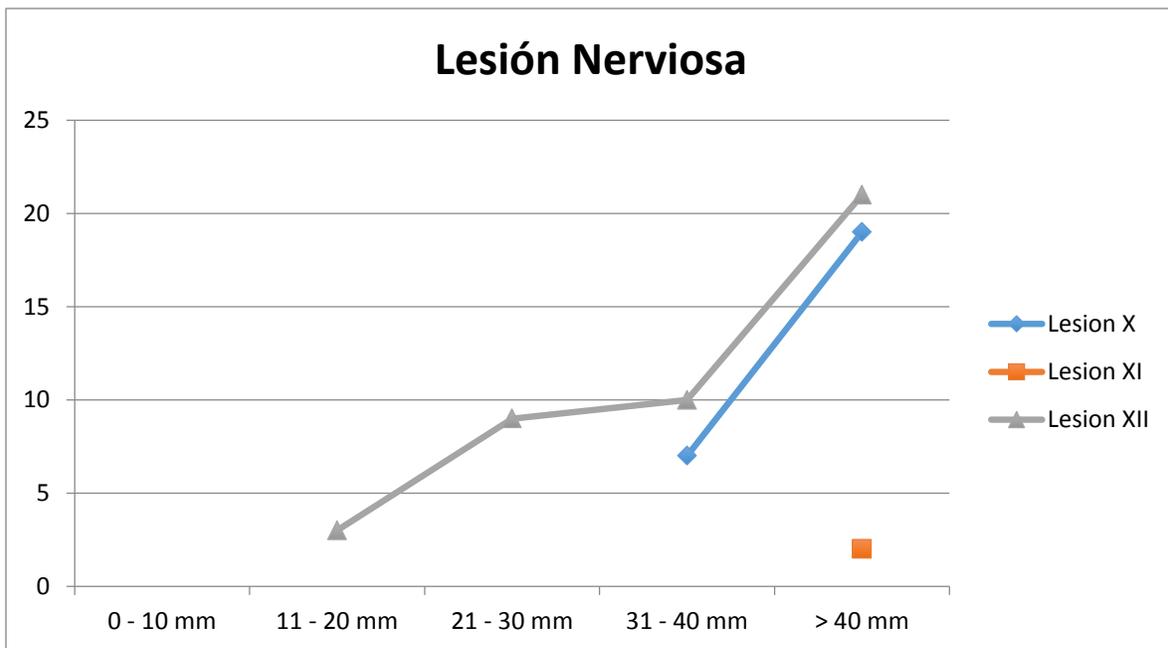


Imagen 3. Lesión nerviosa postoperatoria en base a las dimensiones del tumor de cuerpo carotideo.

Se cuenta con una presentación de evento cerebrovascular de tipo isquémico del 2.97% posterior a la resección del tumor de cuerpo carotideo utilizando como método de diagnóstico del mismo una Angiotomografía para confirmación del mismo. Sin encontrar asociación en base a las dimensiones del tumor de cuerpo carotideo y presentación del evento cerebrovascular.

La complicación mas frecuente presentada en este estudio fue la lesión vascular teniendo una incidencia del 25.41%, siendo la arteria carotida externa ( 46.70%) el vaso mayormente lesionado y posteriormente la vena yugular interna (27.27%) teniendo una alta incidencia de lesión vascular al contar con dimensiones de 31 a más de 40 mm, en la Imagen 4 se muestra la presentación de la lesión vascular.

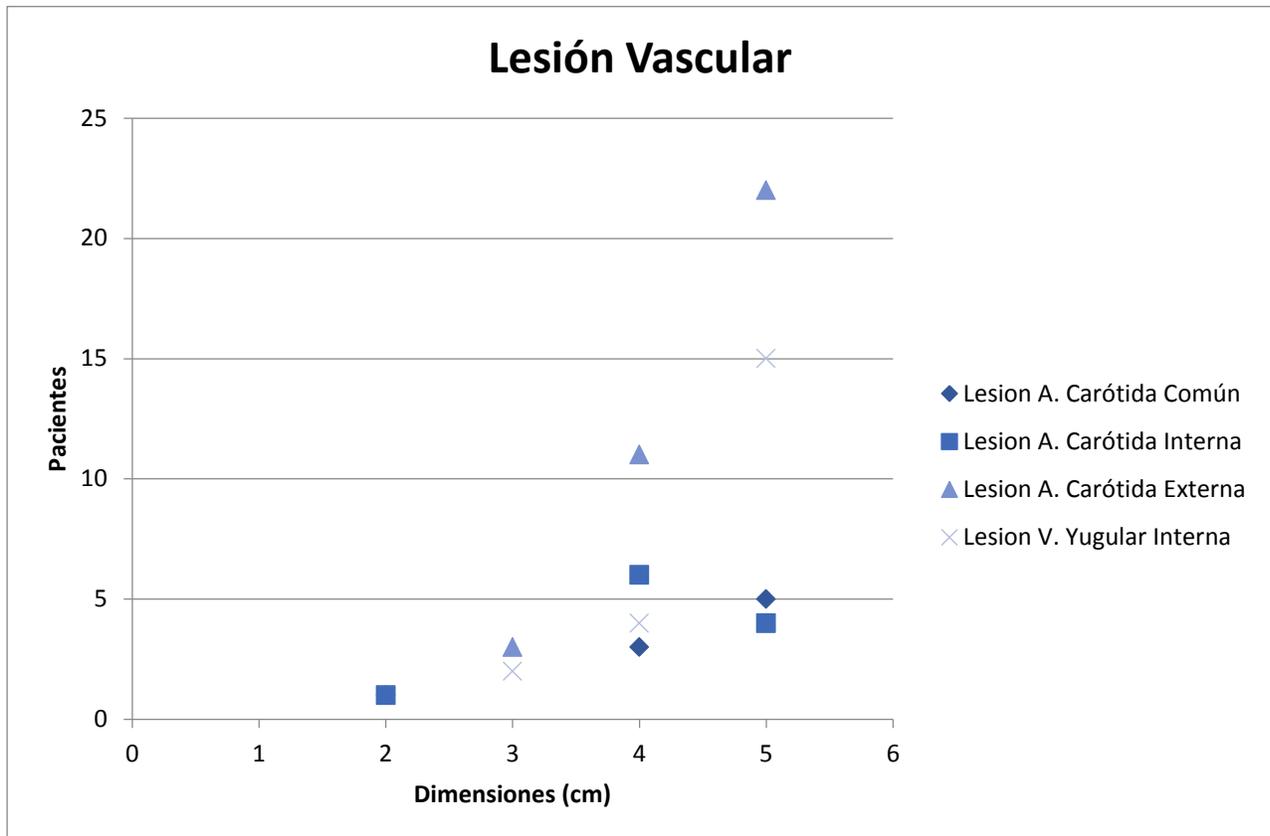


Imagen 4. Lesión vascular postoperatoria en base a las dimensiones del tumor de cuerpo carotideo.

## **Discusión**

Este es uno de los primeros estudios que determinan la presentación de las complicaciones posteriores a la realización de resección de tumor de cuerpo carotideo, y que además encuentra la asociación en base a las dimensiones, así como categorizándolos de acuerdo a la clasificación de Shamblin.

La lesión de los pares craneales es la complicación más común de la resección del tumor de cuerpo carotideo. Las tendencias en la morbilidad asociadas con la resección del tumor de cuerpo carotideo han mejorado a lo largo de los años con los avances en las técnicas; sin embargo, no se han reportado mejoras para prevenir las lesiones del nervio craneal. Muchos estudios informan que los pacientes a menudo experimentan cambios en su voz, dificultad con el movimiento de la lengua y la articulación del habla, y dificultad para tragar; Estos déficits se asocian con lesiones en los nervios laríngeo, hipogloso y vago, respectivamente. La hemorragia transoperatoria es otra complicación importante asociada con la resección del tumor de cuerpo carotideo porque el control inadecuado de la hemorragia puede tener graves consecuencias, incluida la lesión del nervio adyacente y la lesión de la arteria carótida, así como el accidente cerebrovascular. Aunque los estudios previos han documentado algunas de estas complicaciones, hay una falta de información preoperatoria que puede ayudar a cuantificar el riesgo de un individuo de lesión y hemorragia del nervio craneal. Nuestra serie de tumor de cuerpo carotideo, la más grande hasta la fecha, demuestra que en base a conocer previamente las dimensiones del tumor de cuerpo carotideo mayores a 31 mm se deberá tener en cuenta como predictor en lesiones nerviosas.

Armados con la cuantificación del riesgo derivada de una población contemporánea de pacientes, los cirujanos pueden informar mejor a sus pacientes sobre los riesgos, así como también hacer las preparaciones apropiadas para la cirugía. Además, el tumor de cuerpo carotideo de mayor riesgo, debido al tamaño y la ubicación, pueden llevar a los cirujanos a colaborar con otras especialidades, como la neurocirugía y la otorrinolaringología. Cuando los pacientes tienen características tumorales que tienen más probabilidades de estar asociadas con lesiones del nervio craneal, el cirujano

también puede optar por utilizar la estimulación nerviosa para prevenir y detectar lesiones en los nervios craneales. Alternativamente, si es probable que un tumor de cuerpo carotideo cuente con dimensiones que pongan en riesgo un aumentado en el sangrado, se pueden ordenar más unidades de sangre antes de la cirugía o se puede usar una técnica de recuperación celular. Anticipar riesgos basados en las características del tumor alentará a los cirujanos a prepararse mejor para todos los resultados posibles. La clasificación de Shamblin ha sido ampliamente utilizada por los cirujanos para predecir la necesidad de lesión arterial, y muchos estudios han demostrado que los grados más altos de Shamblin están asociados con una mayor incidencia de complicaciones; sin embargo, no se han informado características adicionales del tumor que pueden ayudar a predecir preoperatoriamente los verdaderos riesgos de la resección. Hemos encontrado que un mejor enfoque para predecir las complicaciones de la resección del Tumor de cuerpo carotideo es medir parámetros adicionales del tumor y agregarlos a la clasificación de Shamblin. Los resultados de nuestro estudio muestran que la adición de las dimensiones del tumor de cuerpo carotideo predice mejor el riesgo de hemorragia y lesión del nervio craneal, y la adición de estas variables complementa el grado de Shamblin en mejores predicciones de complicaciones que el grado de Shamblin solo. Además, se han utilizado mediciones específicas del tumor y se han aplicado a este modelo mejorado para cuantificar el riesgo real de lesiones específicas del nervio craneal y el riesgo de pérdida de sangre. Si se cuenta con un diámetro superior a los 31 mm hay un riesgo 1.8 veces mayor de pérdida de sangre transoperatorio mayor que el promedio, un riesgo 1.4 veces mayor de transfusión, un riesgo 1.5 veces mayor de lesión del nervio craneal y 2.7 veces mayor riesgo de múltiples lesiones del nervio craneal.

Las limitaciones de este estudio son inherentes a la naturaleza retrospectiva del estudio. No fue posible realizar un ensayo aleatorizado para comparar los métodos de diagnóstico preoperatorio y determinar la contribución real de cada factor de riesgo para el desarrollo de complicaciones debido a la naturaleza del estudio.

Es importante mencionar que no existen estudios en nuestro país que determinen de manera objetiva la asociación entre las dimensiones y las complicaciones posteriores a la resección del tumor de cuerpo carotideo, y que por ende se debieran realizar más estudios para la búsqueda intencionada de factores de riesgo, y así poder brindar un tratamiento oportuno evitando complicaciones.

**Conclusiones:** En este estudio encontramos una mayor presentación de complicaciones posteriores a la resección de tumor de cuerpo carotideo teniendo una alta incidencia en lesiones vasculares predominando la arteria carótida externa, teniendo identificado una asociación exponencial en el grupo que cuentan con unas dimensiones de 31 a 40 mm y siendo mayor conforme va aumentando las dimensiones, se tiene además una alta incidencia de lesión nerviosa, siendo el XII par craneal con mayor afectación, igualmente en estas dimensiones, por lo que se deberá tomar en cuenta este factor para considerarlo como un predictor para complicaciones postoperatorias. Este estudio es el primero en nuestro país donde demostramos una asociación entre las dimensiones y una alta prevalencia de lesiones vasculares y nerviosas, y que por ende nos demuestra la importancia de realizar una adecuada evaluación preoperatoria y cuidados transoperatorios para disminuir el índice de complicaciones posteriores a la resección del tumor de cuerpo carotideo.

## Referencias Bibliográficas:

1. Sidawy, Anton N., MD, MPH; Perler, Bruce A., MD, MBA. Rutherford's Vascular Surgery and Endovascular Therapy. Ninth Edition. 2018. Cap 95, pag 1255-1262.
2. James C. Stanley MD, Frank J. Veith MD, Thomas W. Wakefield MD. Current Therapy in Vascular and Endovascular Surgery. Five edition. 2014. Cap 369, pag 3130 – 3139.
3. Enríquez M. Muñoz G. Cossío A. Pacheco E. Bizueto H. Mutación del gen SDHD en población mexicana con tumor del cuerpo carotídeo. Cir Cir. 2018; 86(1):38-42.
4. 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. 2017 Jun;65(6):1673-1679.
5. Straughan DM, Neychev VK, Sadowski SM, Ellis RJ, Thomas F, Patronas NJ et al. Preoperative Imaging Features are Associated with Surgical Complications Following Carotid Body Tumor Resection. World J Surg. 2015 Aug;39(8):2084-9.
6. Hallet J, Nora J, Hollier L, Cherry J, Pairolero P. Trends in neurovascular complications of surgical management for carotid body and cervical paragangliomas: a fifty years' experience with 153, J Vasc Surg 1988; 7(2): 284-291.
7. Motta-Ramirez G, Alonso H, Rodríguez-Delgado N. La identificación del paraganglioma en el paciente ambulatorio por tomografía computarizada multidetector. Rev Mex Angiol 2015; 43(2):61-69.
8. Law Y. Chan YC. Cheng S. Surgical management of carotid body tumor - Is Shamblin classification sufficient to predict surgical outcome?. J Vasc Surg. 2017; 25(2):184-189.
9. Davila VJ, Chang JM, Stone WM, Fowl RJ, Bower TC, Hinni ML. Current surgical management of carotid body tumors. J Vasc Surg. 2016 Dec; 64(6):1703-1710.

10. Torrealba JI, Valdés F, Krämer AH, Mertens R, Bergoeing M, et al .Management of Carotid Bifurcation Tumors: 30-Year Experience. *Ann Vasc Surg.* 2016 Jul; 34(6):200-205.
11. Amato B, Serra R, Fappiano F, Rossi R, Danzi M, Milone M. Surgical complications of carotid body tumors surgery: a review. *Int Angiol.* 2015 Dec; 34(6):15-22.
12. Straughan D, Neychev V, Sadowski S, Ellis R, Thomas F, Patronas N. Preoperative Imaging Features are Associated with Surgical Complications Following Carotid Body Tumor Resection. *World J Surg.* 2015 Aug; 39(8):2084-2089.
13. 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.* 2019 Mar 19. 57(4):477-486
14. Guedea F, Mendenhall W, Rasans J, Million R. Radiotherapy for chemodectoma of the carotid body and ganglion nodosum. *Head Neck* 1992; 13:509-513.
15. 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.* 2018;40(12):2590-2595

Edad (años)	Sexo	Dimensiones (mm)	Shamblin	Lesión Neurológica	Lesión Vascular	Hemorragia (ml)	Evento cerebrovascular
18-36	Masculino	0-10	I	X	A. Común	0-500	Si
37-55		11-20	II	XI	A. Interna	500-1000	
56-73		21-30			A. Externa		
74-90	Femenino	31-40	III	XII	V.Yugular interna	>1000	No
		> 40					
18-36	Masculino	0-10	I	X	A. Común	0-500	Si
37-55		11-20	II	XI	A. Interna	500-1000	
56-73		21-30			A. Externa		
74-90	Femenino	31-40	III	XII	V.Yugular interna	>1000	No
		> 40					
18-36	Masculino	0-10	I	X	A. Común	0-500	Si
37-55		11-20	II	XI	A. Interna	500-1000	
56-73		21-30	III	XII	A. Externa	>1000	
74-90	Femenino	31-40			V.Yugular interna		No
		> 40					
18-36	Masculino	0-10	I	X	A. Común	0-500	Si
37-55		11-20	II	XI	A. Interna	500-1000	
56-73		21-30	III	XII	A. Externa	>1000	
74-90	Femenino	31-40			V.Yugular interna		No
		> 40					
18-36	Masculino	0-10	I	X	A. Común	0-500	Si
37-55		11-20	II	XI	A. Interna	500-1000	
56-73		21-30	III	XII	A. Externa	>1000	
74-90	Femenino	31-40			V.Yugular interna		No
		> 40					

