



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

**Riesgo de complicaciones quirúrgicas de acuerdo a la
distribución del tumor de cuerpo carotídeo respecto a la
línea intercarotídea en derechohabientes del Hospital de
Especialidades Centro Médico Nacional La Raza**

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN

ANGIOLOGIA Y CIRUGIA VASCULAR

PRESENTA:

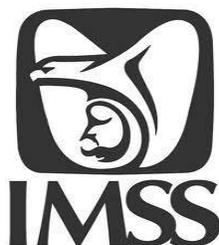
DRA. NAYELY LETICIA JIMÉNEZ TEJEDA

ASESOR

DR. ERNESTO PACHECO PITTALUGA

Dr. ALFONSO COSSIO ZAZUETA

CIUDAD DE MEXICO. 2019





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

AUTORIZACIÓN DE TESIS

Dr. Jesús Arenas Osuna

Jefe de la División de Educación en Salud
Hospital de Especialidades
Centro Médico Nacional “La Raza”
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Alfonso Cossío Zazueta

Profesor titular del curso de especialización en
Angiología y Cirugía Vasculard
Hospital de Especialidades
Centro Médico Nacional “La Raza”
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dra. Nayely Leticia Jiménez Tejeda

Alumno
Departamento de Angiología y Cirugía Vasculard
Hospital de Especialidades
Centro Médico Nacional “La Raza”
Instituto Mexicano del Seguro Social

No. Protocolo
R-2018-3501-148

CONTENIDO:

Índice.....	3
Resumen.....	4
Abstract.....	5
Antecedentes científicos.....	6
Material y métodos.....	10
Resultados.....	13
Discusión.....	16
Conclusión.....	20
Bibliografía.....	21
Anexos.....	23

RESUMEN:

Título: Riesgo de complicaciones quirúrgicas de acuerdo a la distribución del tumor de cuerpo carotídeo respecto a la línea intercarotídea.

Material y métodos: Se realizó un estudio de cohorte retrospectiva, observacional, transversal, abierto, el cual incluyó aquellos pacientes sometidos a resección de tumor de cuerpo carotideo (TCC) posterior a un estudio de imagen contrastado por el servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza, de Enero 2013 a Marzo de 2018. **Objetivo:** Analizar si la distribución de predominio medial del TCC con respecto a la línea intercarotídea se asocia a mayor hemorragia y lesión neurológica (LN), así como comparar las complicaciones postquirúrgicas basados en la distribución del tumor respecto a la línea intercarotídea. **Análisis estadístico:** Estadística descriptiva e inferencial.

Resultados: Se incluyeron 47 pacientes: 4 fueron Shamblin I, 24 fueron Shamblin II y 19 Shamblin III. El sangrado promedio fue 732ml y hubo LN en 13 pacientes. Se encontraron 18 TCC con predominio lateral y 29 con predominio medial, con mayor sangrado en estos últimos (785ml vs 647ml, $p= 0.044$), OR = 2. No hubo diferencia estadística para LN (8 mediales vs 5 laterales, $p = 0.52$), OR = 1.

Conclusiones: Los TCC con distribución medial presentan mayor sangrado y mayores complicaciones hemorrágicas transoperatorias. Consideramos que la medición de estos tumores y su distribución medial o lateral debe ser parte del protocolo preoperatorio para todos los pacientes candidatos a tratamiento quirúrgico.

Palabras clave: tumor de cuerpo carotídeo, línea intercarotídea, complicaciones quirúrgicas.

ABSTRACT:

Title: Risk of surgical complications according to the distribution of the carotid body tumor based on the intercarotid line.

Material and methods: A retrospective, observational, cross-sectional, open cohort study was carried out, which included patients who underwent a carotid body tumor (CBT) resection after a contrasted imaging study in the Hospital of Specialties National Medical Center La Raza, from January 2013 to March 2018. Objective: To assess whether the medial predominance distribution of the carotid body tumor (CBT) based on the intercarotid line is associated with a greater number of complications including hemorrhage and neurological injury (NL). Statistical analysis: descriptive and inferential statistics.

Results: 47 patients were included: 4 were Shamblin I, 24 were Shamblin II and 19 Shamblin III. The average bleeding was 732ml and there was NL in 13 patients. We found 18 CBT with lateral predominance and 29 with medial predominance, with greater bleeding in the latter (785ml vs 647ml, $p = 0.044$), OR = 2. There was no statistical difference for NL (8 medials vs 5 laterals, $p = 0.52$), OR = 1.

Conclusions: The CBT with medial distribution presents greater hemorrhage in the surgical resection. We recommend to include the measurements and medial or lateral distribution of the tumor as part of the preoperative assessment to all patients candidates to surgical management.

Key words: carotid body tumor, intercarotid line, surgical complications.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS:

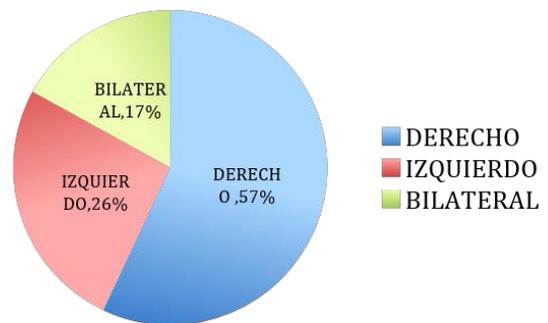
El cuerpo carotídeo es un quimiorreceptor periadventicial que mide aproximadamente 6 x 4 x 2 mm, derivado de las células de la cresta neural del ectodermo, así como parte de su irrigación derivado del mesodermo de su tercer arco branquial. Su inervación es a través de fibras del nervio glossofaríngeo (IX par craneal) a través del conocido nervio de Hering. Su peso es en promedio de 2-15 mg y tiene un consumo de oxígeno de 0.2 L/g/min de los mayores del cuerpo, más que tiroides, corazón y cerebro.

Los tumores del cuerpo carotídeo (TCC) son tumores benignos en el 90% de los casos y de crecimiento lento que se desarrollan a partir de células derivadas de la cresta neural; se les conoce como neoplasias neuroendocrinas extra-

adrenales aunque son secretores de catecolaminas en menos del 1% de los pacientes. Pueden tener recurrencia local posterior a su resección hasta en el 10% de los casos. El 17% de los tumores se presentan de forma bilateral¹.

Este se desarrolla por hipoxia crónica, por lo general en lugares con alturas mayores a 2000 metros sobre el nivel del mar o por comorbilidades adyuvantes a esta condición, como neumopatías, cardiopatías cianóticas y factores hereditarios. La incidencia se incrementa en directa relación con la altitud. La ciudad de México se encuentra a 2250 mts sobre el nivel del mar, por lo que la incidencia de esta patología es mayor^{4,5}.

A pesar de estas características, debido a la localización de estos tumores entre ambas arterias carótidas, la cercanía con otras estructuras neurológicas y la



tráquea, se considera necesaria la resección oportuna de los mismos, ya que su crecimiento puede originar diversas complicaciones como son obstrucción de la vía aérea, ronquera, disfonía, entre otras¹.

La angiotomografía y la angiorresonancia se encuentran descritas como las mejores modalidades de estudio radiodiagnóstico para diagnóstico y planeación quirúrgica. A pesar de estas, la mayor parte de los estudios relacionados sobre diagnóstico y tratamiento quirúrgico utilizando la clasificación de Shamblin no determinan la predicción de las complicaciones neurológicas, sólo establecen su frecuencia dependiendo del estadio del tumor^{8,9}.

La cirugía de resección de los TCC se asocia en diversos grados con lesiones neurológicas y hemorragias transoperatorias que pueden ser graves. Las lesiones neurológicas de estructuras adyacentes a esta lesión se reportan del 3-35% de acuerdo a la clasificación de Shamblin, con complicaciones importantes. El índice de mortalidad secundario a la resección de tumor de cuerpo carotideo se ha reducido considerablemente, sin embargo las complicaciones perioperatorias de lesiones a nervios craneales y el sangrado intraoperatorio siguen siendo llamativas^{6,7}.

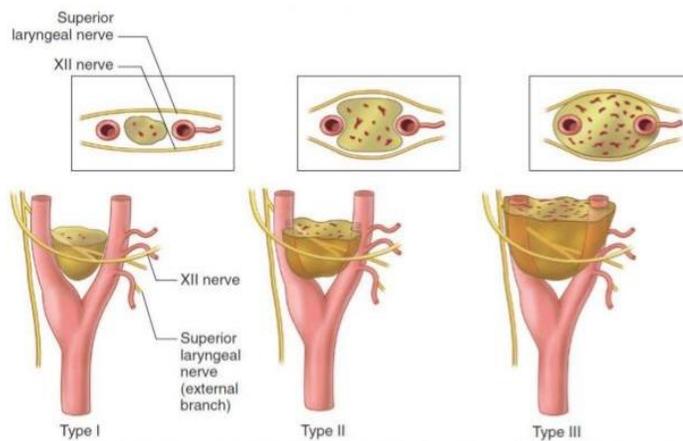
La embolización del aporte sanguíneo a los TCC ha sido utilizado por algunos para reducir el sangrado intraoperatorio durante la resección de tumores grandes. Actualmente, no hay estudios prospectivos para validar el beneficio de la embolización preoperatoria de TCC para minimizar la pérdida de sangre o disminuir las complicaciones postoperatorias. Sin embargo, existe el riesgo de accidente cerebrovascular durante la embolización de TCC, ya sea por reflujo del material embólico o por tromboembolismo a la circulación cerebral u oftálmica directamente a partir de la manipulación del catéter, por lo que no es una práctica común¹.

En la actualidad se cuenta con la clasificación de Shamblin (*figura a*), previamente mencionada, 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 quirúrgicamente¹.

Sin embargo, esta clasificación tiene una base operativa y no preoperatoria, por lo que resulta insuficiente para prevenir lesiones neurológicas o establecer el riesgo

a) Clasificación de Shamblin: grado I: limitado a la bifurcación carotídea; grado II: envuelve parcialmente ambas carótidas; grado III: tumores grandes que encierran circunferencialmente ambas carótidas



Jatin Shah's. Head And Neck. Surgery And Oncology. Fourth Edition (2012) Chapter 14

potencial de sangrado transoperatorio asociado a las características del tumor. En un estudio previo de 2011 por Kaddah R. et al.³ se buscó establecer criterios geométricos objetivos en los estudios de imagen que se relacionaran con la clasificación de Shamblin, sin determinar un riesgo preoperatorio de comorbilidades. En México, Motta-Ramírez GA et al.¹⁰ realizaron un estudio similar en 2015, reportando únicamente sus registros, sin realizar investigaciones acerca de la predicción de lesiones neurovasculares de acuerdo al grado de crecimiento circunferencial de lesión, así como sus diámetros anteroposterior y cefalo-caudal. Así mismo, en un estudio reciente publicado Kim G. et al.² se propone realizar mediciones de la distancia de la región más cefálica del tumor hasta la base del cráneo, mediante angiotomografía con reconstrucción, estableciendo que a menor distancia existe un mayor riesgo de lesión neurológica y sangrado; así mismo se trata de establecer esta relación de complicaciones con respecto al volumen del tumor calculado. No obstante, ambos métodos resultan complicados.

Consideramos que, tomando en cuenta el crecimiento asimétrico característico de los TCC y determinando su distribución hacia medial o lateral respecto al eje intercarotideo, es posible establecer el riesgo de complicaciones previo a la cirugía.

Es de suma importancia establecer un método de evaluación preoperatorio que permita predecir y minimizar las complicaciones transoperatorias, ya que la cirugía abierta ha demostrado ser el único tratamiento útil, a pesar de que ha habido reportes que mencionan que algunos responden a la radioterapia¹¹, y que en nuestra población sigue siendo una patología frecuente.

MATERIAL Y MÉTODOS:

El presente estudio de cohorte retrospectiva, observacional, analítico, transversal, abierto, se realizó en el servicio de Angiología y Cirugía Vascul ar del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza en el período comprendido de Enero 2013 a Marzo de 2018.

Se seleccionaron pacientes que fueron sometidos a una resección de tumor de cuerpo carotideo (TCC) posterior a un estudio de imagen contrastado por el servicio de Angiología y Cirugía Vascul ar del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza, en un periodo de 5 años.

Mediante un instrumento de recolección de datos y la revisión de los expedientes clínicos, se recabaron las variables de interés y las complicaciones de hemorragia o lesión neurológica transoperatoria durante a resección de tumor de cuerpo carotídeo.

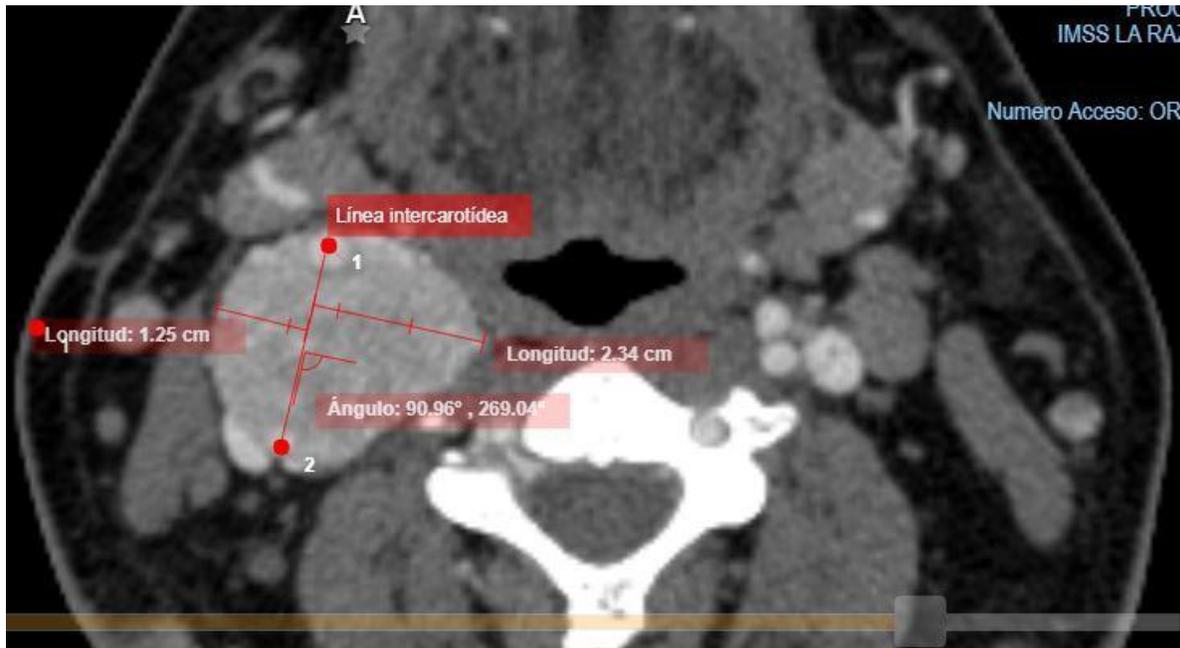
Criterios de Inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de tumor de cuerpo carotídeo operados entre enero de 2013 a marzo de 2018, postoperados de resección de tumor de cuerpo carotídeo por el servicio de Angiología y Cirugía Vascul ar del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza.
- Que cuenten con estudio de angiotomografía o angiorresonancia.
- Edad de 18 a 99 años de edad.
- De cualquier género.

Criterios de No inclusión:

- Pacientes postoperados de resección de tumor de cuerpo carotídeo con cirugía concomitante.
- Pacientes con estudio de imagen diferente a angiotomografía o angiorresonancia.
- Pacientes con trombofilias o alteraciones hematológicas.

- Pacientes con embolización preoperatoria.



b) Medición a partir de la línea intercarotídea para determinar el predominio del crecimiento del tumor. En este caso, es un tumor con crecimiento medial.

Criterios de Exclusión:

- Pacientes con expediente incompleto.
- Pacientes con estudio de imagen que no se encuentre en el archivo de esta Unidad.

Se realizó en el servicio de Angiología y Cirugía Vascular en el periodo de Agosto a Noviembre de 2018.

Se revisaron los expedientes y estudios de los pacientes con diagnóstico de tumor de cuerpo carotideo en la base de datos electrónica del servicio de Angiología y Cirugía Vascular, además de revisión de expediente clínico.

La distribución medial o lateral del TCC se calculó trazando una línea recta entre las dos carótidas y midiendo el porcentaje distribuido del diámetro hacia cada lado en un ángulo de 90° hacia su porción más medial y lateral (*figura b*).

Se realizaron las mediciones de los tumores de cuerpo carotídeo y los cálculos mencionados previamente para determinar la distribución de los tumores.

Se recabó la información referente a clasificación del tumor, pérdida de sangre quirúrgica estimada, complicaciones de sangrado, lesiones nerviosas percibidas y si existió alguna otra complicación relacionada a esta patología durante la cirugía de resección hasta el término de la anestesia.

Se identificaron los resultados de la frecuencia de complicaciones hemorrágicas y nerviosas asociados a cirugía de resección de tumor de cuerpo carotídeo, y se realizaron las pruebas estadísticas para calcular el riesgo de cada complicación.

Análisis estadístico

Se recolectaron los resultados en el programa SPSS versión 13, se realizó análisis de la información recabada mediante estadística descriptiva e inferencial:

Se calculó el OR de hemorragia y lesión neurológica en una tabla de contingencia de 2x2 para cada complicación, comparando los tumores que eran mediales y laterales.

En el caso de los tumores simétricos y tumores Shamblin I, solo se realizó estadística descriptiva.

RESULTADOS

Se recabaron los datos de 47 pacientes postoperados de resección de tumor de cuerpo carotídeo asimétricos que cumplían con los criterios de inclusión. La edad promedio fue de 55 años, de los cuales 7 fueron hombres y 40 mujeres. De acuerdo a la clasificación de Shamblin se encontraron 4 pacientes grado I (8.5%), 24 pacientes grado II (51%) y 19 pacientes grado III (40.5%). En cuanto a la distribución del TCC de acuerdo a la línea intercarotídea se encontraron 18 tumores con crecimiento de predominio lateral y 29 tumores con predominio medial.

Hemorragia

El sangrado promedio de todos los pacientes fue de 732 ml, con un rango entre 50 y 4000 ml. Se determinó la hemorragia de acuerdo al promedio de sangrado, definiendo un sangrado >750ml como complicación hemorrágica (*Tabla 1*). En los pacientes con TCC mediales el promedio de sangrado fue mayor que en los TCC laterales (785 ml vs 647 ml). Se utilizó la prueba de U Man Whitney encontrando esta diferencia estadísticamente significativa con una $p= 0.044$.

En los pacientes con TCC medial se encontraron 13 complicados por hemorragia y 16 no complicados, mientras que en los TCC laterales se encontraron 5 complicados por hemorragia y 13 no complicados, con mayor riesgo en los pacientes que tenían TCC con crecimiento medial (OR = 2).

En ningún paciente se usó embolización preoperatoria.

Tabla 1.

Hemorragia: =/ >750ml.			
SANGRADO	Mediales	Laterales	TOTAL
Sí complicados	13	5	18
No complicados	16	13	29
TOTAL	29	18	47
OR = 2.13			

Lesión neurológica

Se reportó lesión neurológica en 13 pacientes, de los cuales 5 tenían tumor con crecimiento de predominio lateral y 8 de predominio medial. Se compararon ambos grupos utilizando la prueba de Chi cuadrada, sin diferencia estadística ($p=0.52$) (Tabla 2).

Así mismo, no hubo diferencia en la frecuencia de esta complicación entre tumores mediales y laterales, con un OR = 1.

Tabla 2.

Lesión neurológica			
LESIÓN NERVIOSA	Mediales	Laterales	TOTAL
Sí	8	5	13
No	21	13	34
TOTAL	29	18	47
OR = 0.99			

Otras complicaciones

En los pacientes con TCC mediales se reportaron 4 complicaciones: un paciente presentó trombosis de la arteria carótida y posterior EVC isquémico, otros dos pacientes presentaron lesión arterial que ameritó reparación primaria y el otro paciente ameritó reintervención por hematoma en cuello. En cuanto a los pacientes con TCC laterales, se reportaron 3 complicaciones: dos pacientes con lesión arterial que se resolvió con reparación primaria y otro paciente con reintervención por hematoma expansivo. No se reportaron mortalidades transoperatorias.

Se puede observar la tendencia de complicaciones comparando ambos grupos en la Tabla 3.

Tabla 3.

	Rango (ml):	Promedio (ml):	Lesión:	Otras complicaciones:	Shamblin I	Shamblin II	Shamblin III
<i>Laterales (18)</i>	50-4000	647.222222 2	5	3	0	12	6
<i>Mediales (29)</i>	200-3000	785.172413 8	8	4	4	12	13
TOTAL 47		732.340426	13 (27.65%)	7 (14.89%)	4 (8.5%)	24 (51%)	19 (40%)

DISCUSIÓN

A pesar de los avances tecnológicos médicos actuales, la cirugía de resección de tumor de cuerpo carotídeo sigue siendo la primera opción de tratamiento una vez establecido el diagnóstico, ya que estos tumores son evolutivos y su resección oportuna evita complicaciones propias de su localización en el cuello entre ambas arterias carótidas, así como de las estructuras neurológicas adyacentes y la tráquea. Se conoce que su crecimiento progresivo ocasiona compresión y obstrucción de la vía aérea, disfagia, disfonía, entre otras.

El principal reto del manejo quirúrgico es evitar complicaciones hemorrágicas y daño a los pares craneales que transcurren adyacentes al sitio quirúrgico durante la disección tumoral o retracción del tejido circundante.

En nuestra población encontramos que un 27% de los pacientes en general presentaron lesión nerviosa, correspondiendo a las series contemporáneas¹ donde oscilan hasta el 30%. Sin embargo, en nuestro estudio no se dio seguimiento a largo plazo para identificar qué porcentaje de las mismas fueron permanentes, ya que la gran mayoría de las lesiones de los pares craneales en estos procedimientos son temporales³.

La otra complicación importante asociada a estos procedimientos es la hemorragia, ya que su difícil control incluye lesiones agregadas de par craneal o de la arteria carótida, así como evento vascular cerebral (EVC) por trombosis o embolismo¹³. En nuestros pacientes se reportó únicamente un caso de trombosis arterial correspondiente al grupo de tumores mediales, sin embargo, al comparar el resto de complicaciones de lesiones a la arteria carótida, no se encontró diferencia al compararlo con el grupo de tumores laterales.

Por otra parte, la mayor aportación del estudio recae en la predicción de complicaciones hemorrágicas: al ser tumores altamente vascularizados y localizados en la bifurcación carotídea, su resección implica generalmente sangrados importantes que pueden ser mortales. Su importancia radica en que

las clasificaciones con las cuales contamos actualmente no ayudan a prever esta complicación ni siquiera de forma indirecta.

Se han propuesto múltiples clasificaciones que permitan estimar ambas complicaciones, la más ampliamente conocida y utilizada es la clasificación que propusieron Shamblin et al.⁹ en 1971, basada en el tamaño del tumor y la inclusión de las arterias carótidas en el tumor, lo que permite evaluar las probabilidades de resección del tumor. Desde su publicación muchos estudios han demostrado que los grados más altos de Shamblin están asociados con una mayor incidencia de morbilidad transoperatoria y necesidad de reconstrucción arterial¹⁷; sin embargo, no se ha informado de otras características tumorales que permitan predecir en el preoperatorio los verdaderos riesgos de la cirugía².

Con el avance en las técnicas ha mejorado la morbilidad asociada a la cirugía de resección de TCC, sin embargo, no se han reportado mejorías en cuanto a la prevención de las lesiones de los nervios craneales⁶. La embolización preoperatoria del TCC tampoco ha demostrado ser útil en minimizar las complicaciones postoperatorias o disminuir la pérdida sanguínea, además de los riesgos agregados que este procedimiento implica¹⁴, por lo que en nuestro estudio se decidieron excluir los pacientes que fueron sometidos a embolización previa.

Se conoce que los TCC habitualmente presentan un crecimiento asimétrico, ya sea hacia la línea media del cuello o hacia la región lateral, así como un crecimiento en dirección cefálica¹, el cual puede ser medido previo a la cirugía con un estudio de imagen contrastado⁷. Con base en la observación del crecimiento asimétrico, se decidió estudiar si la distribución medial o lateral del tumor de cuerpo carotídeo influye en un mayor sangrado transoperatorio y en una mayor frecuencia de lesiones neurológicas y vasculares. Se analizaron las proyecciones del estudio contrastado, encontrando el corte axial como el más adecuado para realizar mediciones. Posteriormente se estableció la línea intercarotídea, previamente descrita, como punto de referencia para determinar la asimetría del tumor.

Una ventaja de esta medición es que es una herramienta práctica que puede utilizarse en angiotomografías y en resonancias magnéticas, que suelen ser los estudios solicitados para establecer el diagnóstico de tumor de cuerpo carotídeo, además de la factibilidad de resección del tumor.

En nuestro estudio definimos la complicación hemorrágica basándonos en el promedio estimado de sangrado transoperatorio de nuestros pacientes, partiendo de una media de 732ml. De esta manera, se estableció que los sangrados mayores de 750ml se consideraban como complicados. Para determinar los casos de lesión neurológica, se revisó el reporte del récord quirúrgico y se registró lo descrito por el cirujano.

Con nuestro estudio se determinó que el crecimiento de predominio medial es un factor que influye en mayor sangrado transoperatorio y aumenta dos veces el riesgo de complicaciones de hemorragia. En cuanto a las lesiones neurológicas, no se encontró como factor de riesgo que predisponga a la posibilidad de presentar esta complicación, obteniendo un OR = 1; sin embargo se observó una mayor tendencia de presentar lesiones neurológicas en los pacientes con tumores de cuerpo carotideo de predominio medial.

A pesar de comprobar el crecimiento medial como factor de riesgo para hemorragia transoperatoria, con los resultados obtenidos no se puede determinar si esta medición influye en la predicción de complicaciones neurológicas, por lo que actualmente no contamos con algún estudio que permita predecir las lesiones de pares de craneales.

Conocer los verdaderos riesgos de estas dos importantes complicaciones (hemorragia y lesión neurológica) es de gran beneficio en la planeación preoperatoria del paciente. Contando con esta herramienta de medición previa a la cirugía, y teniendo una cuantificación del riesgo obtenida de una muestra contemporánea de la población, los cirujanos pueden informar mejor a sus pacientes acerca de estos riesgos, así como realizar las preparaciones apropiadas para la cirugía. De esta manera, al poder establecer cuáles TCC se encuentran

con mayor riesgo, debido al tamaño y su distribución, es posible que los cirujanos planeen de mejor manera y tomen las precauciones necesarias para disminuir la morbimortalidad de estos pacientes. Así mismo, si se determina que un tumor tiene mayor riesgo de sangrado transoperatorio, puede solicitarse más unidades de sangre antes de la cirugía o se puede usar una técnica de ahorro de células, así como estimar el riesgo transfusional del paciente y ser factor en la toma de decisiones transoperatorias.

Consideramos que anticipar los riesgos basados en la distribución del tumor ayudará a los cirujanos a prepararse para obtener los mejores resultados posibles.

CONCLUSIÓN

En los pacientes estudiados se observó que la distribución del crecimiento del tumor sí influye en la cantidad de sangrado transoperatorio.

Se demostró que la distribución medial del tumor de cuerpo carotídeo aumenta dos veces más el riesgo de hemorragia con un O.R. de 2.13, por lo que sugerimos que la medición del tumor respecto a la línea intercarotídea debe realizarse como parte del protocolo prequirúrgico de todos los pacientes candidatos a resección de tumor de cuerpo carotídeo.

A pesar de observarse una tendencia de presentar lesión neurológica en pacientes con tumores de crecimiento medial, no se demostró una diferencia estadística, por lo que deberán realizarse más estudios que permitan predecir las lesiones neurológicas en este procedimiento.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Cronenwett J, Johnston K. Rutherford's vascular surgery. Vol 1. 8th ed. Philadelphia, PA, USA: Saunders/Elsevier; 2008.
2. Kim G, Lawrence P, Moridzadeh R, Zimmerman K, Muñoz A, Luna-Ortiz K et al. New predictors of complications in carotid body tumor resection. *J Vasc of Surg* 2017; 65(6):1673-9.
3. Kaddah R, Haggag M, Lofti U. Impact of geometric concepts in Multislice CT angiography and MRI on surgical outcome of carotid body tumors. *EJRNM* 2011; 42(3):373-380.
4. Sajid MS, Hamilton G, Baker DM. Joint Vascular Research Group: A multicenter review of carotid body tumour management. *EJVES* 2007; 34(2):127-130.
2. Jani P, Qureshi A, Verma S, Walker L. Familiar carotid body tumours: is there a role for genetic screening? *J Laryngol Oto* 2008; 122(9):978-82.
3. 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 tumours, *J Vasc Surg* 1988; 7(2): 284-291.
4. Westerband A, Hunter G, Cintora I, Coulthard S, Hinni M, Gentile A. et al. Current trends in the detection and management of carotid body tumours. *J Vasc Surg* 1998; 28(1): 84-92.
5. Van der Mey A, Jansen J, Van Baalen J. Management of carotid body tumours. *Otolaryngol Clin North Am* 2001; 34(5): 907-924.
6. Arya S, Rao V, Juvekar S, Dacruz A. Carotid body tumours: objective criteria to predict the Shamblin group on MR imaging. *Am J Neuroradiol* 2008; 29(7):1349-1354.
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. Guedea F, Mendenhall W, Rasons J, Million R. Radiotherapy for chemodectoma of the carotid body and ganglion nodosum. *Head Neck* 1992; 13(6):509-513.
9. Lim JY, Kim J, Kim SH, Lee S, Lim YC, Kim JW, et al. Surgical treatment of carotid body paragangliomas: outcomes and complications according to the Shamblin classification. *Clin Exp Otorhinolaryngol* 2010;3(2):91-5.
10. Kruger AJ, Walker PJ, Foster WJ, Jenkins JS, Boyne NS, Jenkins J. Important observations made managing carotid body tumors during a 25-year experience. *J Vasc Surg* 2010;52(6):1518-23.
11. Dardik A, Eisele DW, Williams GM, Perler BA. A contemporary assessment of carotid body tumor surgery. *Vasc Endovascular Surg* 2002;36(4):277-83.
12. Luna-Ortiz K, Rascon-Ortiz M, Villavicencio-Valencia V, Granados-Garcia M, Herrera-Gomez A. Carotid body tumors: review of a 20-year experience. *Oral Oncol* 2005;41(1):56-61.
13. Amato B, Bianco T, Compagna R, Siano M, Esposito G, Buffone G, et al. Surgical resection of carotid body paragangliomas: 10 years of experience. *Am J Surg* 2014;207(2): 293-8.
14. Power AH, Bower TC, Kasperbauer J, Link MJ, Oderich G, Cloft H, et al. Impact of preoperative embolization on outcomes of carotid body tumor resections. *J Vasc Surg* 2012;56(4): 979-89.

ANEXOS

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

ID paciente: _____ **Edad** _____ **Sexo** _____

Antecedente de importancia: No _____ Si _____

Estudio de imagen: Angiotac _____ Angiorresonancia _____

Clasificación de shamblin _____

Medidas _____ x _____ x _____ Distancia línea intercarotídea _____

Distribución del tumor: medial _____ lateral _____ simétrico _____

Índice carotídeo: _____

Sangrado estimado: _____ ml **Complicado:** Sí _____ No _____

Lesión neurológica advertida: Si _____ No _____

Otras Complicaciones: Lesión arterial _____ EVC _____

Trombosis arterial _____ **Reintervención** _____

Observaciones de hoja quirúrgica _____