



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACION SUR DEL DISTRITO FEDERAL  
U.M.A.E. HOSPITAL DE ESPECIALIDADES C.M.N. SIGLO XXI

TÍTULO:

## **PREVALENCIA DE COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS EN PACIENTES SOMETIDOS A RESECCIÓN DE TUMOR DE CUERPO CAROTIDEO.**

## **T E S I S**

QUE PRESENTA:

**DR. ANDRÉS ROSAS GERARDO**

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD EN:

**ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR**

ASESORES

**DR. JOSÉ OCTAVIO FERNÁNDEZ SANDOVAL**





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.



**DRA. VICTORIA MENDOZA ZUBIETA**  
JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION EN SALUD  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

ASESORES CLÍNICOS:

**DR. JOSÉ OCTAVIO FERNÁNDEZ SANDOVAL**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ANGIOLOGÍA Y  
CIRUGÍA VASCULAR  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud 3601.  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr. BERNARDO SEPULVEDA GUTIÉRREZ, CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

Registro COFEPRIS 17 CI 09 015 034  
Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 09 CEI 023 2017002

FECHA Lunes, 03 de junio de 2019

Dr. JOSE OCTAVIO FERNÁNDEZ SANDOVAL

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Prevalencia de complicaciones transoperatorias en pacientes sometidos a resección de tumor de cuerpo carotideo**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A.P.R.O.B.A.U**O.

Número de Registro Institucional

R-2019-3601-092

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. Carlos Fredy Cuevas García  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

[Imprimir](#)

## **AGRADECIMIENTOS:**

A Dios por la gran oportunidad de vivir y poder llevar a cabo mis sueños. “Yo soy el camino, la verdad y la vida” Jn 14, 1-6.

A mis padres (Olga y Andrés): gracias por ser ejemplo de vida, por su total entrega y sabias palabras de aliento en momentos difíciles, siempre enseñándome que sin esfuerzo no hay recompensa y que ante las adversidades nunca debemos decaer. ¡¡¡POR FIN, LO LOGRAMOS!!!....

A mi hermano (Lalo) que día a día me enseñaba un ejemplo de superación personal: no hay meta inalcanzable.

A mis abuelos (Mamá tina, Papá toco, Catachi y Juan) por todo el apoyo incondicional y enseñanzas que me han brindado a lo largo de mi vida, a conocer que el verdadero significado de la vida radica en ser feliz y hacer el bien.

A toda mi familia, por sus pensamientos y oraciones que siempre me han acompañado.

A mis profesores por la entrega y dedicación a lo largo de estos años, en mi R1 al Dr. Oliva por aquella frase: “el único que puede impedir que cumplas tus sueños, eres tú”, a mis mentores en este camino de la Angiología y Cirugía Vasculat; al Dr. Velasco y al Dr. Fernández por la gran tenacidad y enseñanzas de vida que han hecho de mí un gran profesional, a la Dra. Barrera, a la Dra. Quezada, a la Dra. Muñoz, al Dr. García y al Dr. Serrano por la confianza y consejos que me brindaron a lo largo de estos años de formación. A la Dra. Guerrero por hacer de éste último paso: la redacción de la tesis, una gran experiencia en mi formación académica.

A todos mis compañeros de residencia, sin ellos no habría sido lo mismo, de algunos de ellos me llevo su gran amistad y lecciones de vida.

Andrés Rosas Gerardo.

## INDICE:

RESUMEN .....	7
INTRODUCCION.....	10
JUSTIFICACIÓN.....	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
OBJETIVOS.....	14
MATERIAL Y METODOS.....	15
RESULTADOS.....	21
DISCUSION.....	28
CONCLUSIONES.....	30
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	31
ANEXOS.....	34

1. Datos del alumno:	
Apellido Paterno:	Rosas
Apellido Materno:	Gerardo
Nombre:	Andrés
Teléfono:	5529447420
Universidad	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad:	Facultad de Medicina
Especialidad:	Angiología y Cirugía Vasculat
N° de cuenta:	306306086
2. Datos de los asesores:	
Apellido Paterno:	Fernández
Apellido Materno:	Sandoval
Nombre:	Octavio
3. Datos de la Tesis:	
Título:	Prevalencia de complicaciones transoperatorias en pacientes sometidos a resección de tumor de cuerpo carotideo.
N° de páginas:	36
Año:	2020
N° de Registro:	R-2019-3601-092

## RESUMEN

**Título:** Prevalencia de complicaciones transoperatorias en pacientes sometidos a resección de tumor de cuerpo carotideo.

**Antecedentes:** El tumor de cuerpo carotideo es una patología poco frecuente en nuestro medio, la cual se origina a nivel de la bifurcación carotidea, teniendo un rango de crecimiento lento sin embargo puede envolver a la carótida común o su bifurcación, además por su localización puede involucrar estructuras nerviosas o bien tener una extensión craneal hacia el encéfalo, por lo que la extirpación quirúrgica electiva es el tratamiento de elección.

**Objetivo:** Describir la prevalencia y determinar los factores de riesgo asociados, así como las complicaciones secundarias a la resección de tumor de cuerpo carotideo en pacientes intervenidos a tratamiento quirúrgico electivo en el Hospital de Especialidades del CMN SXXI.

**Material y métodos:** se llevó a cabo diseño de estudio transversal, descriptivo y retrospectivo con pacientes que se intervinieron de resección de tumor de cuerpo carotideo en el Hospital de Especialidades de CMN SXXI en el periodo de tiempo desde el 1° de enero de 2013 al 31 de diciembre de 2017.

**Resultados:** se encontraron 138 pacientes, el 90 % mujeres, 10 % hombres, edad media de 59 años, lateralidad derecha 39.9 %, izquierda 50.7 % y 9.4 % bilateralidad, se clasificaron en Shamblin I: 30.4 %, Shamblin II: 52.2 %, Shamblin III: 17.4 %, la media del tamaño tumoral fue de 3.54 cm, la cantidad media de sangrado fue de 252.86 ml, se encontraron complicaciones transoperatorias en el 7.9 % de la población, registrando solo dos defunciones, los tumores de mediano tamaño tuvieron mayor cantidad de sangrado. A mayor grado de Shamblin: mayor cantidad de sangrado transoperatorio y mayor diámetro tumoral, así como mayor índice de complicaciones.

**Conclusiones:** existió mayor proporción de mujeres afectadas, la clasificación de Shamblin debe ser realizada de manera transoperatoria, a mayor grado de Shamblin mayor cantidad de sangrado sin embargo el tamaño tumoral no se correlaciona con la cantidad de sangrado. Se obtuvo menor porcentaje de complicaciones transoperatorias en comparación a la literatura internacional.

## INTRODUCCIÓN:

Los tumores de cuerpo carotideo también llamados glomus carotideos, paragangliomas o quimodectomas son lesiones de crecimiento lento, con gran vascularidad derivados de células paraganglionares de la cresta neural representando casi la mitad de todos los paragangliomas, observando la gran mayoría de ellos un comportamiento benigno, presentándose comúnmente como una tumoración cervical asintomática de larga evolución, siendo el diagnóstico de éstos de manera tardía.

En cuanto a la epidemiología uno de cada 30 mil a 100 mil tumores de cabeza y cuello corresponden a algún tipo de paraganglioma, es decir el 0.6 % del total, de los cuales el 78% deriva a nivel carotídeo, el 16% a nivel yugular, 4.5 % vagales, 1.5% timpánicos y periaórticos. Presentan una incidencia del 0,012 % de todos los tumores del cuerpo humano y del 0,02-0,05 casos por 100,000 habitantes al año. En 1977 Lack y et al estimaron que los paragangliomas de cabeza y cuello representaban el 0,012% de todos los tumores, siendo los tumores del cuerpo carotídeo los paragangliomas más frecuentes (45%)<sup>1</sup>.

Esta patología debido a su carácter progresivo tiene indicación quirúrgica, siendo la primera resección quirúrgica realizada en 1880 por Riegner sin embargo el paciente falleció, posteriormente en 1903 se llevó a cabo la primera cirugía con éxito por Scudder en Estados Unidos.

El cuerpo carotídeo es una estructura ovoidea de aproximadamente 5 x 3 mm de diámetro, con un peso de 12 mg, el cual se localiza a nivel de la bifurcación carotidea en su plano subadventicial, irrigado por la arteria faríngea ascendente rama de la carótida externa. Se origina del neuroectodermo tanto de elementos mesodérmicos del tercer arco branquial como de elementos neurales originados del ectodermo de la cresta neural y corresponde a pequeños elementos ovoideos o irregulares, bilaterales situados en la bifurcación de la arteria carótida común cuya función de quimiorreceptor sensible a cambios arteriales de pCO<sub>2</sub> y pO<sub>2</sub>, así como a cambios de pH y temperatura induciendo cambios reflejos en la actividad vasomotora y respiratoria. La inervación de cuerpo y seno carotídeo se realiza por el nervio de Hering rama del noveno nervio

craneal glossofaríngeo y también por ramas del décimo nervio craneal vago y fibras simpáticas.<sup>2,3</sup>

Se describe que los estados de hipoxia crónica inducen hiperplasia en el cuerpo carotídeo, existiendo una asociación entre la altitud y la aparición de este tipo de tumores, observándose una mayor incidencia en poblaciones que habitan a más de 1000 metros sobre el nivel mar. La localización del tumor es variable pudiendo ubicarse posterior a la bifurcación de la arteria carótida común o estar localizado entre las arterias carótida interna y externa, logrando desplazarlas.

La mayoría de los pacientes presenta tumores esporádicos, con agregación familiar en cerca del 10 al 25% de los casos, sugiriendo un patrón autosómico dominante. Aproximadamente el 10% de los casos tienen bilateralidad, con una mayor incidencia en los casos familiares y solo 5% de los tumores son productores de catecolaminas. El compromiso metastásico se encuentra del 2 al 9% y el comportamiento maligno no está dado ni por la histología ni por la presentación clínica, sino por la invasión de estructuras adyacentes, siendo más predominante en aquellos secretores de dopamina, se describen mutaciones en las subunidades B, C y D de la enzima succinato deshidrogenasa (SDHB, SDHC, SDHD), encontrando que hasta el 79 % de los paragangliomas de cabeza y cuello tiene mutación en la subunidad D del gen SDH, lo cual ha sugerido la presencia de paragangliomas múltiples.<sup>4,5</sup>

Teniendo como hallazgo clínico la presencia de una tumoración cervical en el borde anterior del esternocleidomastoideo poco o nada dolorosa, que a la exploración presenta movilidad en el plano horizontal, pero no el vertical (signo de Fontaine) y a la compresión presenta una leve reducción de volumen, que se recupera a los pocos segundos (signo de Chevassu), a la auscultación se puede detectar un soplo sistólico sin frémito. Debiendo realizar un protocolo preoperatorio adecuado descartando o no la producción de catecolaminas con medición de metanefrinas y ácido vanilmandélico en orina, así como la medición de cortisol y hormonas tiroideas con apoyo del servicio de Endocrinología para un adecuado tratamiento previo al evento quirúrgico.<sup>6</sup>

Para el diagnóstico de tumor de cuerpo carotídeo se han empleado diversos métodos no invasivos tales como la tomografía computarizada, la resonancia magnética, el ultrasonido Doppler y la arteriografía, siendo ésta última el estándar de oro, observando una separación por una tumoración hipervascularizada de la carótida interna y externa como signo patognomónico (signo de la lira), además de ofrecer la posibilidad de realizar embolización preoperatoria del tumor facilitando la cirugía al disminuir la cantidad de sangrado y el grado de lesión neurológica, existiendo la indicación de embolización para tumores mayores a 3 cm o cuando existe clínica de compresión neurológica, también se han descrito técnicas endovasculares mediante exclusión vascular preoperatoria del tumor con la colocación de stents recubiertos en la carótida externa.

Shamblin y colegas en la Clínica Mayo en 1971 propusieron una clasificación basada en el tamaño, la extensión tumoral y el involucro que existe entre el tumor y los vasos carotídeos, definiendo el grupo I cuando los tumores son pequeños y pueden ser resecaos fácilmente de las paredes de los vasos carotídeos en un plano periadventicial. El grupo II son más grandes, más adheridos a la adventicia y envuelve parcialmente a los vasos carotídeos. El grupo III corresponde a tumores que se adhieren íntimamente a los vasos y los envuelven completamente, siendo más compleja la disección de los mismos.<sup>7,8</sup>

El tratamiento quirúrgico se encuentra establecido como la mejor alternativa en ausencia de enfermedad metastásica o riesgo quirúrgico que lo contraindique, siendo en estos últimos casos la radioterapia una estrategia terapéutica con resultados inciertos, de igual manera se reserva para casos de recidiva tumoral o resecciones incompletas. En los últimos años se ha utilizado la embolización hipersselectiva transarterial preoperatoria para tumores mayores a 3 centímetros de diámetro, disminuyendo la cantidad de sangrado transoperatorio y acortando el tiempo quirúrgico, sin embargo, no se encuentra diferencia en la incidencia de lesión a nervios craneales, incluso algunos artículos cuestionan el beneficio de la embolización previo a procedimiento quirúrgico. Dentro de la técnica quirúrgica se describe la disección

subadventicial “White line” en el plano de Gordon-Taylor facilitando un plano entre los vasos carotideos y el tumor con una cuidadosa exposición de la bifurcación carotidea.

Dentro de las complicaciones derivadas del tratamiento quirúrgico se encuentran las lesiones vasculares con riesgo de desarrollar un evento vascular cerebral en menos del 1% y las lesiones nerviosas en un porcentaje del 20 al 40% con déficit temprano y hasta un 20% de déficit neurológico permanente en mayor grado correspondiente a los pares craneales VII, X y XII, en un seguimiento de 6 meses a un año. Hallet en su reporte describe un 40% de lesiones nerviosas, en la revisión de Gabiño-López con 105 pacientes, 21 presentaron lesiones neurológicas (20%); Martínez y cols. reportaron 17% de lesiones de pares craneales. Kruger reportó lesiones de pares craneales en 29% de sus 49 pacientes atendidos a lo largo de 25 años. Flores Escartín en su reporte de 15 casos, 3 pacientes tuvieron complicaciones neurológicas (20%); Rascón Ortiz, en el Instituto Nacional de Cancerología, en su revisión posquirúrgica de 48 pacientes reportó 13 con lesiones neurológicas (27%). Encontrando una mortalidad intraoperatoria reportada del 0 al 2%, siendo importante también realizar un seguimiento a largo plazo de los pacientes ya que se encuentra metástasis reportada después de 10 o 20 años a nivel de ganglios linfáticos regionales, huesos, pulmón e hígado; la incidencia de malignidad varía del 6-23 %<sup>10,11</sup>

## **JUSTIFICACIÓN:**

El tumor de cuerpo carotídeo es una patología de baja frecuencia en nuestro medio, tomando relevancia dentro del Hospital de Especialidades del CMN SXXI, debido a que es un centro de referencia de patología vascular a nivel nacional, siendo necesario determinar los factores epidemiológicos, los factores de riesgo, el grado de lesiones incidentales, la asociación del tamaño y sangrado transoperatorio ya que a nivel mundial se encuentran pocos casos reportados, teniendo bajos índices de complicaciones, sin embargo en nuestro medio la cantidad de pacientes que se concentra en esta unidad no siempre cumple con lo reportado en la literatura, es por ello que es imprescindible analizar la experiencia clínica de nuestro servicio para considerar nuevas aportaciones sobre el manejo de esta patología.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

Dado que el servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital de Especialidades del CMN SXXI, es un centro de referencia y tratamiento de tumores de cuerpo carotideo debe describirse de manera puntual la prevalencia y la epidemiología de éstos, así como establecer de manera adecuada los factores de riesgo asociados a esta patología, para un diagnóstico adecuado y oportuno, que deriven en una referencia temprana a centros de tercer nivel para la resolución quirúrgica de los mismos.

Pregunta:

¿Cuál es la frecuencia de factores de riesgo y las complicaciones derivadas de la resección quirúrgica del tumor de cuerpo carotídeo?

## **OBJETIVOS:**

### **General:**

Describir la prevalencia y determinar los factores de riesgo asociados, así como las complicaciones secundarias a la resección de tumor de cuerpo carotideo en pacientes intervenidos a tratamiento quirúrgico electivo en el Hospital de Especialidades del CMN SXXI durante el periodo de tiempo comprendido de enero de 2013 a diciembre de 2017.

### **Específicos:**

Conocer las características epidemiológicas del grupo de estudio

Determinar si el tamaño tumoral y el tiempo de evolución influyen en la resección del tumor de cuerpo carotideo.

Determinar la cantidad promedio de sangrado transoperatorio de acuerdo a la clasificación de Shamblin.

Identificar las lesiones nerviosas y vasculares, así como la mortalidad en los pacientes intervenidos de resección de tumor de cuerpo carotideo.

## MATERIAL Y MÉTODOS:

**Diseño del estudio:** transversal, descriptivo y retrospectivo.

**Universo de trabajo:** todos los pacientes intervenidos quirúrgicamente mediante resección de tumor de cuerpo carotídeo a cargo del servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional SXXI en el periodo de tiempo desde el 1° de enero de 2013 al 31 de diciembre de 2017.

**Lugar de desarrollo del estudio:** Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional SXXI.

### Criterios de inclusión:

- Todos los pacientes sometidos a resección de tumor de cuerpo carotídeo.

### Criterios de exclusión:

- Pacientes con diagnóstico de glomus vagal.
- Pacientes que no cuentan con expediente clínico.

### Descripción de las variables:

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Años cumplidos	Cuantitativa : continua	< 30 años/ 31-40 a. /41-50 a. /51-60 a. /61-70 a. /71-80 a. /más de 80 a.

Género	Conjunto de características diferenciadas que cada sociedad asigna a hombres y mujeres.	Hombre/mujer de acuerdo a fenotipo	Cualitativa: nominal	Número de hombres o mujeres
Tabaquismo	Intoxicación crónica producida por el abuso del tabaco.	Índice tabáquico	Cuantitativa : continua	Número de índice tabáquico
Hipertensión arterial sistémica	Es un trastorno en el que los vasos sanguíneos tienen una tensión persistentemente alta, lo que puede dañarlos.	Tiempo de evolución	Cuantitativa : continua	Años
Diabetes mellitus	Enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la	Tiempo de evolución	Cuantitativa : continua	Años

	insulina que produce.			
Shamblin	Clasificación intraoperatoria de los tumores de cuerpo carotídeo basada en el tamaño del tumor y la invasión de los vasos carotídeos.	Grados: I, II, III	Cualitativa: ordinal	I, II, III
Tamaño tumoral	Parámetro utilizado en tumor de cuerpo carotídeo	Diámetros axiales del tumor	Cuantitativa : continua	Centímetros
Sangrado	Pérdida de sangre transoperatoria	Cantidad de pérdida sanguínea transoperatoria	Cuantitativa : continua	Mililitros
Complicaciones	Problema médico que se presenta durante el curso de una enfermedad o después de un procedimiento o tratamiento.	Lesión: nerviosa/vascular	Cuantitativa : razón	Número de pacientes

Muerte	Culminación de la vida	Cantidad de pacientes que fallecieron en el transquirúrgico o posquirúrgico	Cuantitativa : razón	Número de pacientes
--------	------------------------	---	----------------------	---------------------

**Descripción general de estudio:** Diseño de estudio transversal, descriptivo y retrospectivo. Se tomarán para el estudio los expedientes clínicos de los pacientes intervenidos quirúrgicamente mediante resección de tumor de cuerpo carotídeo a cargo del servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital de Especialidades de CMN SXXI en el periodo de tiempo desde el 1° de enero de 2013 al 31 de diciembre de 2017. Se excluirán pacientes con diagnóstico de glomus vagal y aquellos que no cuenten con expediente clínico.

**Análisis estadístico:**

Se realizó en forma descriptiva de acuerdo al tipo y distribución de las variables utilizando media, desviación estándar, medianas, cuartiles y proporciones.

## **ASPECTOS ÉTICOS:**

El riesgo de la investigación de acuerdo a la Ley General de Salud, título Segundo. De los aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos Capítulo I Disposiciones comunes. Artículo 13 y 14, 15, 16 y 17 no se realizará en población vulnerable.

I.- Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta;

Se realizará ésta investigación apegada a las declaraciones de Helsinki de 1964 y revisada en Tokio en 1975, así como al Código de Núremberg, el Informe Belmont y el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos, tales como la Ley General de Salud en materia para la investigación, artículo 2, fracción V, VI, VII que habla del conocimiento para el adecuado aprovechamiento y utilización de los servicios de salud, y el desarrollo de la enseñanza y la investigación científica y tecnológica para la salud.

La carta de consentimiento informado se solicitará solo en los pacientes que se encuentren disponibles en la consulta, para no invadir su privacidad. Dicha carta estará relacionada únicamente con solicitar la autorización para la obtención de datos de los pacientes.

Contribuciones y beneficios del estudio para los participantes y la sociedad: en nuestro medio es de vital importancia conocer la epidemiología, así como las complicaciones que surgen del tratamiento quirúrgico del tumor de cuerpo carotídeo, para desarrollar nuevas estrategias en el tratamiento de esta patología y disminuir la morbimortalidad de este padecimiento.

Balance riesgo/beneficio: no existe riesgo al ser un estudio retrospectivo, los beneficios serán para la población derechohabiente de este Hospital al mejorar la atención en el tratamiento del tumor de cuerpo carotídeo.

La confidencialidad de los pacientes se garantizará debido a que en este estudio solo se recabarán datos epidemiológicos, sin obtener nombre, teléfono ni domicilio.

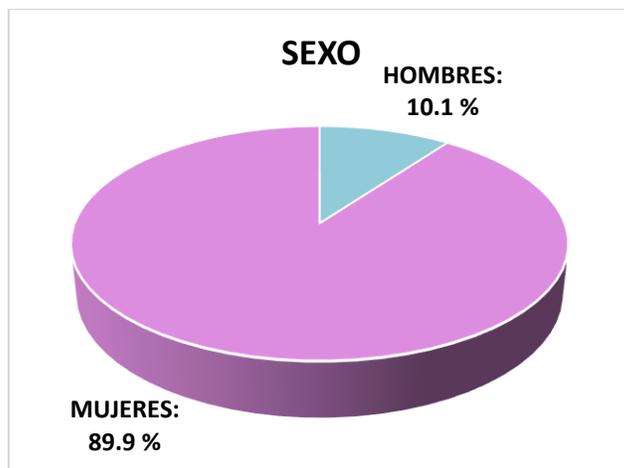
Obtención de consentimiento informado en este estudio no se necesita debido a que es un estudio retrospectivo, no existe riesgo para la población estudiada, solo se recabarán datos de los expedientes clínicos.

Selección de participantes: todos los pacientes que fueron intervenidos de resección de tumor de cuerpo carotideo.

El otorgamiento de los beneficios se reflejará en los pacientes que sean intervenidos a futuro de resección de tumor de cuerpo carotídeo previniendo de manera adecuada las posibles complicaciones derivadas del tratamiento quirúrgico.

## RESULTADOS:

Se evaluaron 138 pacientes con diagnóstico de tumor de cuerpo carotídeo, 124 fueron mujeres (90%) y 14 hombres (10%), con media de la edad de 59 años, rango de edad de 27 a 89 años.



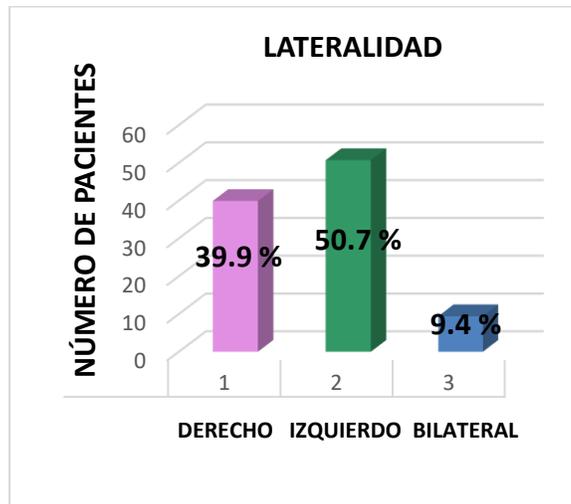
Gráfica 1: distribución por sexo de pacientes con tumor de cuerpo carotídeo

De la población estudiada, 65 (47%) pacientes tuvieron antecedente de tabaquismo con una media de índice tabáquico de 3.38 con rangos de 0.15 a 30, diabetes mellitus en 28 (20%) pacientes, con tiempo de evolución promedio de 10 meses (mínimo 6 meses y máximo 15 años); hipertensión arterial sistémica presente en 39 (28%) pacientes, con tiempo de evolución promedio de 10.5 meses (mínimo 4 meses y máximo 10 años).

El síntoma principal de los pacientes evaluados fue el crecimiento de una tumoración a nivel cervical, plenitud faríngea y en menor grado dolor localizado, dentro de la evaluación clínica se encontró en la mayoría de los pacientes una tumoración pulsátil cervical submandibular, así como, signos de Fontaine y Chevassú.

A todos los pacientes se les realizó estudio de ultrasonido Doppler dúplex carotídeo, así como Angiotomografía de troncos supraaórticos como estudio diagnóstico de extensión previo a evento quirúrgico para la planeación del mismo observando la tumoración localizada a nivel de la bifurcación carotídea con saturación al efecto Doppler color y captación de medio de contraste respectivamente.

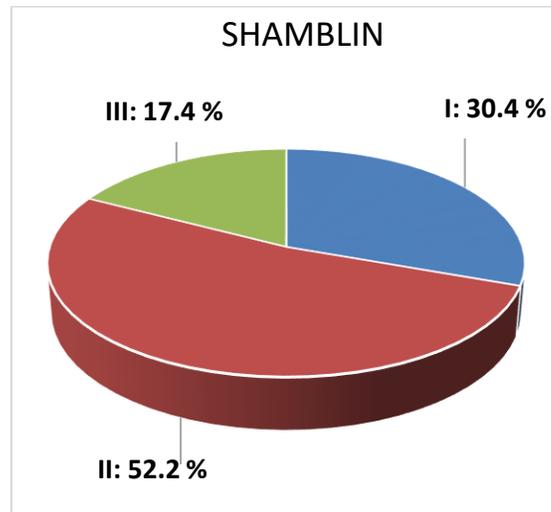
Del total, 55 (39.9 %) pacientes tuvieron lateralidad derecha, 70 (50.7 %) pacientes lateralidad izquierda, bilateralidad en 13 (9.4 %) pacientes, como se muestra en la siguiente gráfica.



Gráfica 2: distribución de lateralidad de pacientes con tumor de cuerpo carotídeo.

Al 100 % de la población estudiada se le realizó valoración preoperatoria, realizando en 14 pacientes (10.1%) embolización un día antes del procedimiento quirúrgico, siendo intervenidos bajo anestesia general balanceada, realizando resección de la tumoración a nivel subadventicial, identificado previamente arteria carótida común, carótida externa, carótida interna y nervios craneales, colocando referencias anatómicas a las mismas, de acuerdo al involucro de estructuras vasculares o nerviosas o complejidad de la disección se tomó la decisión de realizar pinzamientos carotídeos, cierre primario de estructuras vasculares en caso de lesiones, colocación de parche de ePTFE, o anastomosis de arterias carótidas con o sin interposición de injerto en casos donde fue necesario resección en bloque del tumor o bien cuando existía de manera concomitante dolencia carotídea.

Del total de pacientes: 42 (30.4%) casos fueron clasificados en el transoperatorio con Shamblin I, 72 (52.2 %) casos en Shamblin II y 24 (17.4%) casos en Shamblin III (gráfica 3). El tamaño de los tumores de cuerpo carotídeo varió desde 1 a 8 centímetros de diámetro, con una media de 3.54 centímetros. La media de la cantidad del sangrado durante la intervención quirúrgica fue de 252.86 ml (mínimo 5 ml y máximo de 1400 ml).



Gráfica 3: distribución de los tumores de cuerpo carotideo de acuerdo con la clasificación de Shamblin.

En dos pacientes se tuvo la necesidad de realizar resección de arteria carótida interna por dolilidad concomitante, de igual forma en dos pacientes fue necesario la realización de resección tumoral en bloque con colocación de parche en un paciente y en otro caso se realizó derivación carótido-carotídea con injerto de ePTFE.

Las complicaciones transoperatorias se encontraron en 11 pacientes es decir el 7.9% de la población estudiada, las cuales se enumeran a continuación:

1. Trombosis de arteria carótida, realizando exploración carotídea y endarterectomía con parche de ePTFE.
2. Lesión de nervio vago (X) e hipogloso (IX).
3. Desgarro de arteria carótida interna, con imposibilidad de control vascular se termina ligando arteria carótida externa e interna, paciente fallece en posoperatorio inmediato.
4. Lesión puntiforme de arteria carótida interna, la cual se repara de manera primaria.
5. Lesión de vena yugular interna, se repara de manera primaria y tumor con involucro de vago (X), se reseca parte del mismo.
6. Lesión de arteria carótida común, se repara con parche de ePTFE y resección en bloque del tumor.
7. Lesión de carótidas común e interna, se realizan 2 pinzamientos uno de 40 minutos y otro de 60 minutos, se realiza trasposición de carótida externa a interna, paciente fallece en posoperatorio mediato.

8. Resección de tumor con involucro de nervio vago (X).

9. Lesión puntiforme de arteria carótida interna con posterior resección en bloque del tumor, realizando interposición de injerto de ePTFE de arteria carótida común a carótida interna.

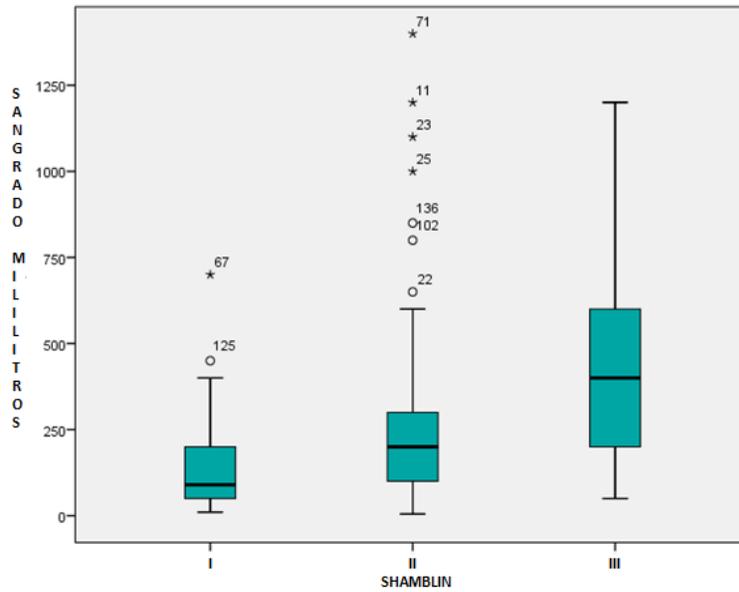
10. Lesión por arrancamiento de arteria faringe ascendente, la cual se repara de manera primaria.

11. Lesión de nervio hipogloso (IX), así como vena yugular interna, se liga esta última.

En los pacientes que sufrieron alguna complicación durante el transoperatorio la media de la edad fue de 47.7 años.

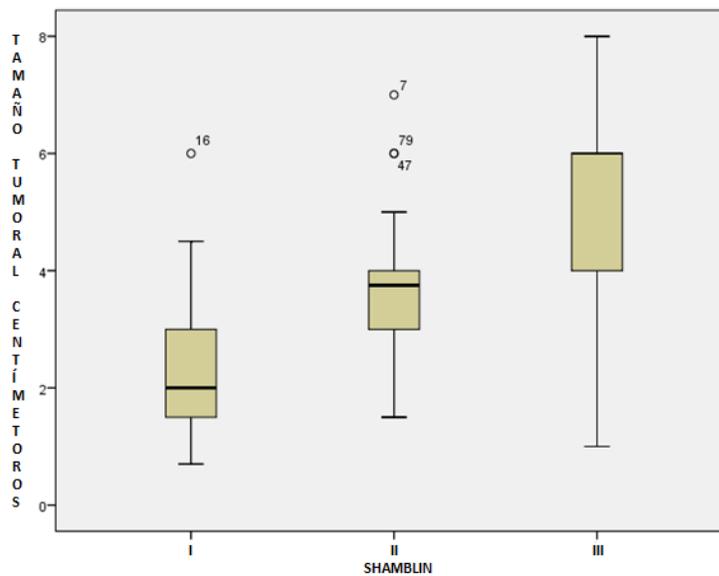
De la muestra estudiada se registraron 2 defunciones un hombre de 33 años con tumor de cuerpo carotídeo derecho Shamblin III de 5 centímetros de diámetro y una mujer de 35 años con tumor de cuerpo carotídeo derecho Shamblin II de 4 centímetros de diámetro, en el primero de ellos se realizó ligadura carotídea por desgarró de la arteria carótida interna, en el segundo de ellos existió lesión de arteria carótida común e interna, por lo que se realizaron 2 pinzamientos uno de 40 minutos y otro de 60 minutos, llevando a cabo trasposición de arteria carótida externa a interna, con posterior desarrollo de evento vascular cerebral de tipo isquémico en el posoperatorio inmediato, el primer paciente falleciendo dentro de las primeras 24 horas por edema cerebral y el segundo paciente al quinto día de posquirúrgico por conversión de evento vascular cerebral isquémico a hemorrágico.

Dentro del análisis se observó una asociación entre el grado de Shamblin y la cantidad de sangrado transoperatorio, siendo estadísticamente significativa, encontrando que para tumores clasificados como Shamblin I existió un promedio de 129.5 mililitros, para los Shamblin II de 271.6 mililitros y para los Shamblin III de 412.5 mililitros (gráfica 4).



Gráfica 4: relación entre grado de Shamblin y cantidad de sangrado.

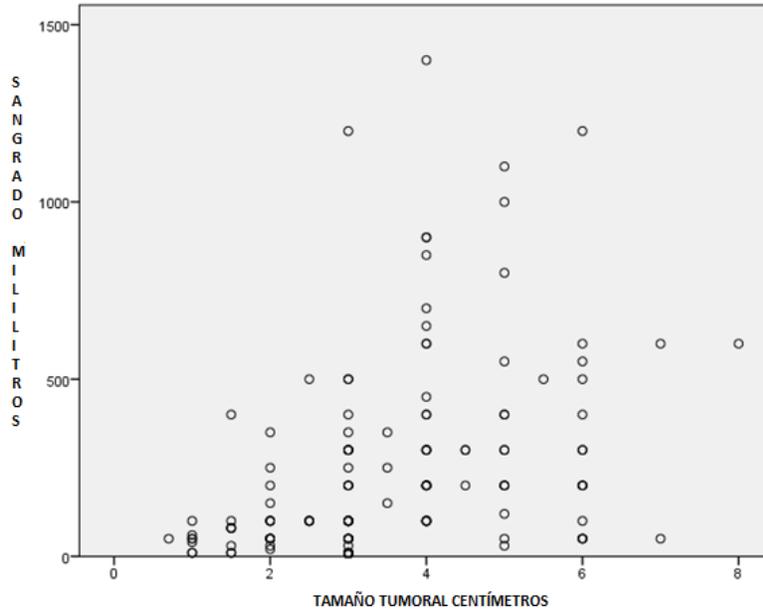
Se encontró una relación entre el grado de Shamblin y el tamaño tumoral con promedio para Shamblin I de 2.33 centímetros, para Shamblin II de 3.67 centímetros y Shamblin III de 5.27 centímetros.



Gráfica 5: relación entre grado de Shamblin y tamaño tumoral.

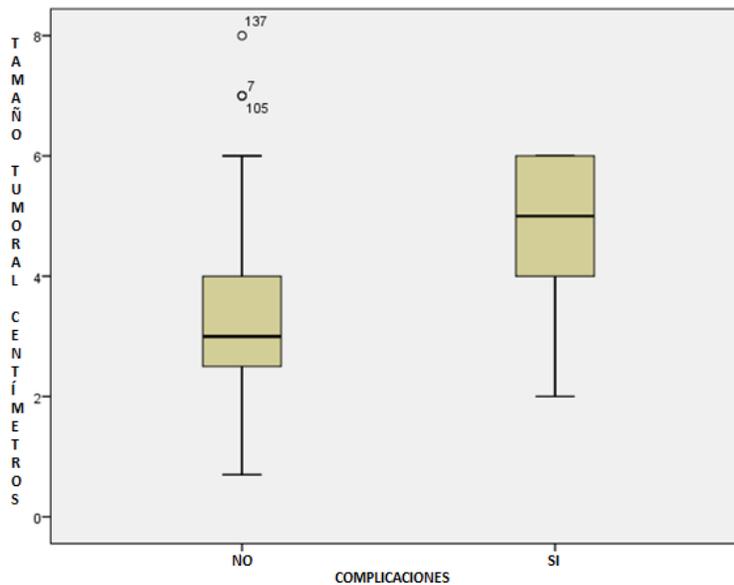
La relación entre la cantidad de sangrado en mililitros y el tamaño tumoral en centímetros se encuentra reflejada en la siguiente gráfica, encontrando que tumores de mediano tamaño tuvieron mayor cantidad de sangrado, siendo el máximo encontrado

de 1400 mililitros correspondiente a un tumor de cuerpo carotídeo de 4 centímetros de diámetro y el menor sangrado de 5 mililitros en un tumor de 3 centímetros de diámetro:



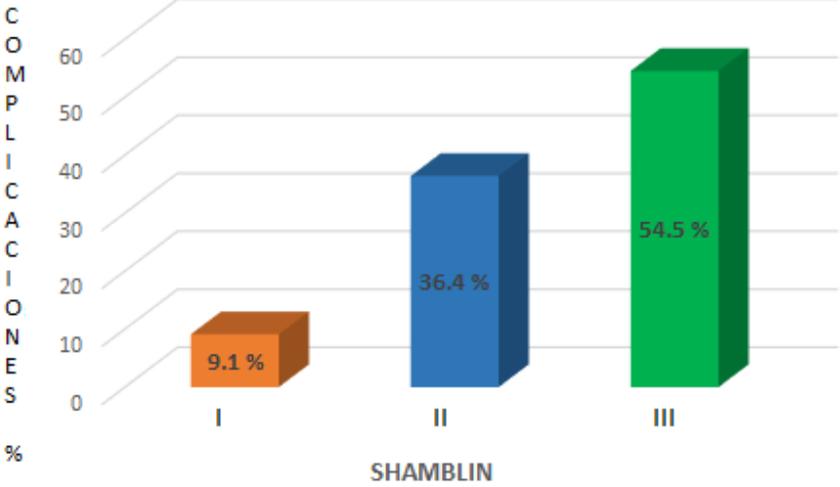
Gráfica 6: relación entre sangrado y tamaño tumoral.

En la siguiente gráfica se muestra la relación entre el tamaño tumoral y la presencia de complicaciones: encontrando que el promedio del tamaño tumoral en pacientes que no tuvieron complicaciones fue de 3.45 centímetros de diámetro y el promedio de tamaño tumoral en los pacientes que tuvieron alguna complicación fue de 4.55 centímetros de diámetro.



Gráfica 7: relación entre complicaciones y tamaño tumoral.

En cuanto a la relación de complicaciones y el grado de Shamblin se encontró que 1 paciente correspondía a Shamblin I (9.1%), 4 pacientes correspondían a Shamblin II (36.4%) y 6 pacientes correspondían a Shamblin III 54.5%), con  $p=0.003$ .



Gráfica 8: relación entre complicaciones y Shamblin.

## DISCUSIÓN:

La literatura internacional describe en las series de tumores de cuerpo carotídeo que la intervención quirúrgica para la resección del mismo tiene una aceptable morbilidad y mortalidad, por lo que se recomienda como tratamiento de elección. Se reporta como principal factor de riesgo para el desarrollo de esta patología la presencia de estados de hipoxia crónica, por ejemplo, radicar en sitios con altitudes elevadas, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y/o tabaquismo. En la población estudiada se encontró que cerca de la mitad de los pacientes (47.1 %) tuvieron antecedente de tabaquismo con índice tabáquico de 3.38 en promedio, otros factores o comorbilidades fueron la Diabetes Mellitus en el 20.2 % de los pacientes e Hipertensión arterial sistémica en el 28.2 %.<sup>2,3</sup>

Se reportan en las series de casos un mayor porcentaje de predominio en mujeres aproximado en 67.7%, sin embargo, en la muestra estudiada fue mayor, con un porcentaje del 89.9%, se encontró que la edad promedio fue de 59 años contrastando con lo reportado en la literatura de 49 años, casos de bilateralidad en el 3.7% de los casos, en nuestro estudio se encontró una prevalencia más alta del 9.4 %, se encontró un mayor predominio de tumores de cuerpo carotideo Shamblin II, como se reporta en la literatura internacional, en menor medida tumores clasificados en Shamblin I y último lugar los de tipo Shamblin III.<sup>12</sup>

La cantidad de sangrado encontrado en nuestra población fue en promedio de 252.86 mililitros, con valores máximos reportados de 1400 mililitros, menor a lo reportado en la literatura con valores promedio de 143.9 mililitros y valores máximos de 2000 mililitros.<sup>12</sup>

Se encuentra una asociación entre el grado de Shamblin y la cantidad de sangrado, siendo esta directamente proporcional, sin embargo, el tamaño tumoral no se corresponde con la cantidad de sangrado, encontrando tumores de gran tamaño con menor cantidad de sangrado, por lo que es de suma importancia la relación que guarda el tumor de cuerpo carotídeo con los vasos carotídeos, de igual forma se encuentra que a mayor grado de Shamblin, mayor porcentaje de complicaciones transoperatorias, no se puede tomar en cuenta en qué grado la embolización juega un papel importante en la

reducción de la cantidad de sangrado transoperatoria, debido a que sólo el 10% de los pacientes fueron embolizados previo a la resección quirúrgica.

En la literatura se encuentra que las lesiones transoperatorias fueron del 8.7%, en nuestro estudio fue menor (7.9%), siendo necesaria la reconstrucción vascular en casi el 50% de los pacientes con Shamblin III, sin embargo, en la población estudiada solo en cinco pacientes con Shamblin III (20.8%) fue necesaria la reconstrucción con injerto protésico o arterias nativas.<sup>4,12</sup>

Dentro de las complicaciones nerviosas se encontró mayor número de lesiones en el nervio vago (X) y glossofaríngeo (IX) en contraste con la literatura donde se reporta mayor número de lesiones en el nervio vago (X), laríngeo superior (rama X) y el hipogloso (XII).<sup>6,12,13</sup>

En nuestro estudio dos pacientes desarrollaron un evento vascular cerebral de tipo isquémico, es decir el 1.44%, contrastando con lo reportando en artículos donde se encuentra en el 3.58 a 4.1 % de los pacientes.<sup>12,13</sup>

El tratamiento del tumor de cuerpo carotídeo es un desafío para el cirujano vascular debido a la complejidad anatómica, así como las estructuras adyacentes que se encuentran rechazadas o rodeadas por el tumor, existiendo mayor índice de complicaciones en tumores con un Shamblin III. En nuestro estudio la cantidad de pacientes intervenidos fue mayor a la reportada en grandes series internacionales, encontrando que las cifras de lesiones nerviosas y vasculares son menores en nuestro medio, con pérdidas sanguíneas aceptables, sin embargo, se reportan dos muertes, secundario a complicaciones inherentes al evento quirúrgico, lo que demuestra que el procedimiento tiene un riesgo bajo en centros de referencia para este padecimiento.

## **CONCLUSIONES:**

En el presente estudio se observó mayor proporción de mujeres afectadas con edad mayor de presentación a la reportada a nivel internacional.

La clasificación de Shamblin debe realizarse durante el transoperatorio por el Cirujano vascular.

En la muestra estudiada se encontró que a mayor grado de Shamblin existía mayor cantidad de sangrado transoperatorio, sin embargo, el tamaño tumoral no se correlaciona con la cantidad de sangrado.

El tratamiento de elección es el quirúrgico como se reporta de manera internacional, por lo que el procedimiento debe ser realizado por personal con experiencia en la región cervical y con capacidad para resolver de manera efectiva lesiones vasculares, disminuyendo los índices de morbimortalidad, siendo solo competencia del Cirujano Vascular este tipo de patología.

En nuestro estudio se encontró un porcentaje menor de complicaciones transoperatorias en comparación a lo reportado a nivel internacional.

Se deben determinar la funcionalidad del tumor, así como el estudio genético previo al evento quirúrgico, realizando también un seguimiento de los pacientes posterior a la cirugía, para determinar lesiones nerviosas posquirúrgicas y malignidad a futuro.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1) Choakchai M, Chanticha C, Phawin K, Nit S. Carotid body tumor: a 25-year experience, *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2016; 273:2171–2179
- 2) Lozano-C, Anaya A, Martínez M, López R, Rivas R, Torres M, Laparra E, Hinojosa CA. Usefulness of preoperative three-dimensional volumetric analysis of carotid body tumors, *Neuroradiology*. 2018; 60:1281–1286
- 3) Jianbin Z, Xueqiang F, Yanan Z, Jie C, Xia Z, Bo M, Rongwei X, Jie K, Zhidong Y, Peng L. Impact of preoperative transarterial embolization of carotid body tumor: A single center retrospective cohort experience, *International Journal of Surgery*. 2018; 54: 48–52
- 4) Lamblin E, Reyt E, Schmerber S, Magne J, Righini CA. Neurovascular complications following carotid body paraganglioma resection, *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck diseases*. 2016; 133: 319–324
- 5) Boscarino E, Parente F, Minelli A, Ferrante A, Snider F. An evaluation on management of carotid body tumour (CBT). A twelve years experience, *G Chir*. 2014; 35: 47-51.
- 6) Amato B, Bianco T, Compagna R, Siano M, Esposito G, Buffone G, Serra R, Franciscis S. The Surgical resection of carotid body paragangliomas: 10 years of experience, *American Journal of Surgery*. 2014; 207: 293-298.
- 7) Vaux R, Federica P, Ben H, Athanasios S, Ross N. A Systematic Review and Meta-Analysis of the Presentation and Surgical Management of Patients With Carotid Body Tumours, *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2019; 45:1-10.
- 8) Kudryavtseva E, Lukyanova E, Kalinin D, Zaretsky V, Pokrovsky A, Golovyuk A, et al. Mutational load in carotid body tumor, *BMC Medical Genomics*. 2019; 12: 39-45
- 9) Thelen J, Bhatt A. Multimodality imaging of paragangliomas of the head and neck, *Insights into Imaging*. 2019; 10:29-38

- 10)** Vittoria L, Vespa S, Russel M, Perconti S, Liberata D, Visone R, et al. A Developmental Perspective on Paragangliar Tumorigenesis, *Cancers*. 2019; 11: 273-294.
- 11)** Chandra S, Laus M, Al-Ghamdi S, Vashishth A, Piazza P, Sanna M. Update in the classification and the role of intra-arterial stenting in the management of carotid body paragangliomas, *Head & Neck*. 2019; 1:8-17.
- 12)** Davila V, Chang J, Stone W, Richard J, Thomas C, Michael L. Current surgical management of carotid body tumors, *J Vasc Surg*. 2016; 64:1703-10.
- 13)** Gad A, Sayed A, Elwan H, Fouad M, Fouad S, Kamal H, Khairy H. Carotid Body Tumors: A Review of 25 Years Experience in Diagnosis and Management of 56 Tumors. *Ann Vasc Dis*. 2014; 7(3): 292–299
- 14)** Shulskaya M, Shadrina M, Bakilina N, Zolotova S, Slominsky P. The spectrum of SDHD mutations in Russian patients with head and neck paraganglioma, *International Journal of Neuroscience*. 2018; 128(12): 1174–1179
- 15)** Janakiram T, Nadakkavukaran J, Sharma S, Sathyanarayanan J. A Hybrid Approach Towards Successful Resection of a Huge Carotid Body Paraganglioma Using Coil Embolization and Traditional Surgical Techniques, *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019; 71(1):136–139
- 16)** Lin B, Yang H, Yang H, Shen S. Bilateral malignant paragangliomas in a patient: a rare case report, *World Neurosurgery*. 2019; 3, en prensa.
- 17)** Zeitoun M, Borhamy G, Fata M, Sacrificing the internal carotid artery in infiltrating neck tumours: a study of four clinical cases. *Int. J. Oral Maxillofac*. 2019; 46(1):11-15.
- 18)** Rubio M, Dualde B, Ferrández I, Nersesyan N. Malignant carotid paraganglioma: a case report. *Radiologia*. 2019; 61(2):171-176.
- 19)** Vergara A, Soto E, Vergara J. Paraganglioma del seno carotídeo. Revisión bibliográfica *Revista FASO*. 2013; 3: 30-35.

**20)** Heesterman B, Bokhorst M, Pont L, Verbist M, Bayley J, Van der Mey A; et al. Mathematical Models for Tumor Growth and the Reduction of Overtreatment, *Journal of Neurological Surgery* 2019; 80: 1-12.

## ANEXOS:

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO:



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLITICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**Carta de consentimiento informado para participación en  
protocolos de investigación (adultos)**

Nombre del estudio:	Prevalencia de complicaciones transoperatorias en pacientes sometidos a resección de tumor de cuerpo carotídeo.
Patrocinador externo (si aplica):	No
Lugar y fecha:	Hospital de Especialidades de CMN SXXI, avenida Cuauhtémoc 330, Colonia Doctores, alcaldía Cuauhtémoc, Ciudad de México.
Número de registro institucional:	
Justificación y objetivo del estudio:	Es necesario determinar los factores epidemiológicos, los factores de riesgo, el grado de lesiones incidentales, la asociación del tamaño y sangrado transoperatorio en la resección de tumor de cuerpo carotídeo.
Procedimientos:	Su participación consiste en permitir que revisemos su expediente clínico, y se recaben datos acerca de enfermedades que usted padece, tiempo de evolución de la enfermedad así como datos del procedimiento quirúrgico y complicaciones que presentó.
Posibles riesgos y molestias:	No existirá riesgo ni molestia para usted.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	No existen beneficios para usted, es posible que los resultados puedan ser utilizados en la atención de futuros pacientes.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Si usted quiere conocer los resultados, puede acercarse a alguno de los investigadores.
Participación o retiro:	En cualquier momento usted podrá no autorizar revisar su expediente clínico, ni ser tomado en cuenta en la investigación.
Privacidad y confidencialidad:	Existirá confidencialidad de la información, no se utilizará su nombre ni número de seguridad social. Puede no autorizar revisar su expediente clínico
<b>Declaración de consentimiento:</b>	
En caso de colección de material biológico (si aplica):	
<input type="checkbox"/>	No autorizo que se tome la muestra.
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.
<b>Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):</b>	no existirán daños, ya que solo se recabarán <u>datos del expediente clínico</u>
<b>Beneficios al término del estudio:</b>	<u>no existen beneficios.</u>

**En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:**

Investigadora o Investigador Responsable:

Dr. Octavio Fernández Sandoval, Médico no familiar, adscrito al servicio de Angiología Y Cirugía Vascul ar de HE CMN SXXI.

Colaboradores:

Dr. Andrés Rosas Gerardo, Residente de 4º año de Angiología y Cirugía Vascul ar de HE CMN SXXI.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité Local de Ética de Investigación en Salud del CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4º piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, correo electrónico: [comité.eticainv@imss.gob.mx](mailto:comité.eticainv@imss.gob.mx)

---

Nombre y firma del participante

---

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

---

Nombre, dirección, relación y firma

---

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

**Clave: 2810-009-013**

**FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

**Nombre del estudio:** Prevalencia de complicaciones transoperatorias en pacientes sometidos a resección de tumor de cuerpo carotideo.

**Investigador Responsable:** Dr. Andrés Rosas Gerardo Residente de 4° año de Angiología y Cirugía Vasculardel HE CMN SXXI.

PACIENTES	AÑO	EDAD	GENERO	TABAQUISMO	HIPERTENSION ARTERIAL	DIABETES MELLITUS	SHAMBLIN	TAMAÑO TUMORAL	SANGRADO	COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS	MUERTE