

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA
POSTGRADO EN CIRUGÍA VASCULAR Y ENDOVASCULAR

TEMA

**CARACTERIZACIÓN DE LOS PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE TUMOR
DEL CUERPO CAROTÍDEO QUE FUERON TRATADOS EN EL HOSPITAL
CARLOS ANDRADE MARÍN EN EL PERIODO DE ENERO DEL 2010 A
DICIEMBRE DE 2018.**

Trabajo de titulación presentado para obtener el título de especialista en:
CIRUGÍA VASCULAR Y ENDOVASCULAR

Autores:

Mafla Herrería Cesar Andrés.

Sidel Tambo Juan Gabriel.

Director de Tesis:

Dr. Marco Horacio Medina Iturre.

Tutor metodológico:

Dr. Fausto Gady Torres Toala.

Quito, 2019.

DEDICATORIA

Este trabajo investigativo y la culminación de este posgrado está dedicado a ese ser que ha dejado una gran marca emocional en mi alma, y de quien llevo tatuado sus palabras y consejos en mi piel, a la responsable y mentora de los más tiernos y bonitos recuerdos de mi niñez, con el más grande amor para usted mamita Zoilita, aunque físicamente no está aquí se y siento que siempre me acompañara.

Para César el pequeño niño quien me supo dar la mejor lección de vida, quien me enseñó a luchar a pesar de las difíciles circunstancias, a ti hijo mío por enseñarme en la vida que nada es imposible mientras existe fe.

Cesar Andrés Mafla Herrería

Este trabajo lo dedico a mis Padres, Abuelos, por el apoyo incondicional, por los sabios consejos impartidos, por ayudarme a soñar y enseñarme a cumplir mis metas. Sus valores son las bases de mi carrera.

Juan Gabriel Sidel Tambo

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios y a la vida que me han regalado seres maravillosos, mi familia que siempre ha confiado en mi, me han apoyado en las buenas y en los tiempos difíciles, además han sido el ejemplo de lucha, perseverancia y humildad que llevo impregnado en mi.

Agradezco en especial a mi madre Laura, a mi esposa Karina por todo el apoyo en estos largos años en los que el tiempo y la dedicación ha sido compartida, con largas horas de ausencia para poder lograr este objetivo.

Cesar Andrés Mafla Herrería

Me permito agradecer a mis Maestros del Hospital Carlos Andrade Marín por permitir realizar mi formación exitosamente, a mis grandes Amigos y Maestros del Hospital Baca Ortiz por prepararme para la vida profesional, educando con el ejemplo. Gracias a mis padres por siempre ofrecer lo mejor para sus hijos, con su apoyo se ha hecho posible cumplir mis metas. A mi Esposa por la paciencia y apoyo para concluir las metas.

Juan Gabriel Sidel Tambo

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	ii
RESUMEN	viii
ABSTRACT.....	x
CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO II.....	3
2. MARCO TEÓRICO	3
2.1 Tumores del cuerpo carotideo.....	3
2.2 Revisión embriológica	4
2.3 Clasificación de los tumores neuroendocrinos	6
2.4 Paragangliomas. Distribución y localización.....	6
2.5 Etiopatogenia	8
2.6 Genética	8
2.7 Cuadro Clínico	9
2.8 Diagnóstico	11
2.9 Clasificación	11
2.10 Tratamiento.....	13
2.10.1 Técnica quirúrgica	17
2.11 Consideraciones preoperatorias	20
2.12 Complicaciones.....	22
CAPÍTULO III.....	24
3. MATERIALES Y MÉTODOS	24
3.1 Justificación	24
3.2 Problema de Investigación	25
3.3 Pregunta de Investigación	26
3.4 Objetivos.....	26
3.4.1 Objetivo general.....	26
3.4.2 Objetivos específicos	26
3.5 Población y Muestra	27
3.6 Criterios de Inclusión, Exclusión y Eliminación	27
3.6.1 Criterios de Inclusión.....	27
3.6.2 Criterios de Exclusión.....	27
3.7 Tipo de estudio.....	27

3.8 Variables	28
3.8.1 Operacionalización de las variables.....	28
3.9 Proceso de recolección de la Información	30
3.10 Aspectos Bioéticos.....	31
3.10.1 Propósito del estudio.....	31
3.10.2 Manejo confidencial de la información	31
3.10.3 Consentimiento informado	32
3.10.4 Declaración de conflicto de intereses	32
CAPÍTULO IV	33
4. RESULTADOS	33
4.1 Análisis Demográfico	33
4.2 Características clínicas del paciente	35
4.3 Características del glomus carotídeo	37
4.4 Tratamiento del glomus carotídeo	39
4.5 Estancia Hospitalaria y Tratamiento Quirúrgico	44
4.5 Complicaciones.....	47
4.6 Análisis bivariado	53
4.6.1 Relación entre complicaciones y embolización.....	53
CAPÍTULO V	60
5. DISCUSIÓN	60
CONCLUSIONES	66
RECOMENDACIONES.....	67
BIBLIOGRAFÍA	68
ANEXOS	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Distribución de la población según sexo. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.	34
Tabla 2 Distribución de la población según lugar de residencia. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.....	34
Tabla 3 Distribución de la población según antecedentes familiares de glomus carotídeo. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.	35
Tabla 4 Distribución de la población según comorbilidades. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín.	36
Tabla 5 Características preoperatorias. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.	37
Tabla 6 Características preoperatorias. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.	40
Tabla 7 Embolización prequirúrgica. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.	41
Tabla 8 Tiempo preembolización. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.	42
Tabla 9 Tiempo preembolización. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.	43
Tabla 10 Características del postoperatorio. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.	48
Tabla 11 Tiempo quirúrgico según embolización prequirúrgica. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.....	53
Tabla 12 Dias de hospitalizacion. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.	54
Tabla 13 Sangrado estimado según embolización prequirúrgica. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.....	55
Tabla 14 Relación entre embolización prequirúrgica e infección del sitio quirúrgico. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.....	56
Tabla 15 Relación entre embolización prequirúrgica y accidente cerebrovascular. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.....	56
Tabla 16 Relación entre embolización prequirúrgica y lesión de pares craneales. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.	56
Tabla 17 Asociación entre sangrado estimado e infección del sitio quirúrgico. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.	57

Tabla 18 Asociación entre sangrado estimado y accidente cerebrovascular. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.	57
Tabla 19 Asociación entre sangrado estimado y lesión de pares craneales. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.	57
Tabla 20 Asociación entre el tamaño de la lesión e infección del sitio quirúrgico. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.....	58
Tabla 21 Asociación entre el tamaño de la lesión y accidente cerebrovascular. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.	58
Tabla 22 Asociación entre el tamaño de la lesión y lesión de pares craneales. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.	59

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Distribución por la edad. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.	33
Gráfico 2 Características del transoperatorio. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.	38
Gráfico 3. Cirugías realizadas por año. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.....	39
Gráfico 4 Tiempo Quirúrgico. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.	44
Gráfico 5 Promedio de Tiempo Quirúrgico por año. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.	45
Gráfico 6 Días en UCI. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.....	46
Gráfico 7 Sangrado estimado. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.	47
Gráfico 8 Distribución de la Infección del sitio quirúrgico por año. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.....	49
Gráfico 9 Distribución del Accidente cerebrovascular por año. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.....	49
Gráfico 10. Distribución de la Lesión de pares craneales por año. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.....	50
Gráfico 11. Distribución de complicaciones por año. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018	51
Gráfico 12. Distribución de complicaciones por año. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018	52
Gráfico 13 Días de hospitalización según embolización prequirúrgica. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.....	54

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Sistemas de clasificación más utilizados	84
Anexo 2 Formulario de recolección de datos.....	85

RESUMEN

Introducción: Los tumores del cuerpo carotídeo son poco frecuentes. Dentro de las opciones terapéuticas están la cirugía convencional, radioterapia, embolización y el tratamiento conservador.

Objetivo: Describir las características de los pacientes con diagnóstico de tumor del cuerpo carotídeo que fueron tratados en el Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo de enero del 2010 a diciembre de 2018.

Metodología: investigación descriptiva analítica transversal. Se incluyeron a los 209 pacientes operados con tumor del cuerpo carotídeo en el Hospital Carlos Andrade Marín, de 2010-2018. Se determinaron estadísticos descriptivos y medidas de asociación (OR y X^2). Se consideró significación estadística cuando el valor de $p < 0,05$.

Resultados: edad promedio: 55 años. Sexo femenino (88,9%). Residencia > 2000 msnm (91,3%). APF (4,3%). Características del tumor: localización izquierda (51,7%), bilateral (11 %). Shamblin I (15,3%); II (59,3%); III (25,4%). Histopatológico: paraganglioma (92,8%). Tratamiento: Cirugía más embolización (19,1%); tiempo quirúrgico promedio: (148 min); días de hospitalización 7,52. Días UCI =1,03. Sangrado estimado: 290 mL. Complicaciones: Infección del sitio quirúrgico (1,9%). Accidente cerebrovascular (1,4%). Lesión de pares craneales (28,2%). Se estableció una asociación significativa entre la clasificación de Shamblin II y III; el sangrado estimado y las complicaciones neurológicas ($p < 0,05$).

Conclusiones: en esta serie de casos, la embolización pre quirúrgica no se relacionó de forma significativa con beneficios durante la cirugía, o la reducción de complicaciones en el postoperatorio, lo que probablemente se deba al escaso número

de pacientes a los que se les realizó, lo que indica que es preciso continuar investigando este tema.

Palabras clave: tumor del cuerpo carotídeo, embolización prequirúrgica, lesión de pares craneales, accidente cerebrovascular, sangrado intraoperatorio.

ABSTRACT

Introduction: Carotid body tumors are rare. Among the therapeutic options are conventional surgery, radiotherapy, embolization and conservative treatment.

Objective: To describe the characteristics of patients diagnosed with a carotid body tumor that were treated at the Carlos Andrade Marín Hospital in the period from January 2010 to December 2018.

Methodology transversal analytical descriptive research. The 209 patients operated with tumor of the carotid body at the Carlos Andrade Marín Hospital, 2010-2018, were included. Descriptive statistics and association measures (OR and X²) were determined. Statistical significance was considered when the value of $p < 0.05$.

Results: average age: 55 years. Female sex (88.9%). Residence > 2,000 meters above sea level (91.3%). APF (4.3%). Tumor characteristics: left location (51.7%), bilateral (11%). Shamblin I (15.3%); II (59.3%); III (25.4%). Histopathological: paraganglioma (92.8%). Treatment: Surgery more embolization (19.1%); average surgical time: (148 min); days of hospitalization 7.52. ICU days = 1.03. Estimated bleeding: 290 mL. Complications: Surgical site infection (1.9%). Stroke (1.4%). Cranial nerve injury (28.2%). A significant association was established between the classification of Shamblin II and III; estimated bleeding and neurological complications ($p < 0.05$).

Conclusions: in this case series, pre-surgical embolization was not significantly related to benefits during surgery, or the reduction of postoperative complications, which is probably due to the small number of patients who underwent surgery, which indicates that it is necessary to continue investigating this subject.

Keywords: carotid body tumor, presurgical embolization, cranial nerve injury, stroke, intraoperative bleeding.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Los tumores del cuerpo carotídeo son poco frecuentes, aunque pueden conformar hasta el 65% de todos los paragangliomas de cabeza y cuello. Estos tumores se desarrollan en la adventicia, en la bifurcación de la carótida (YÁÑEZ M, LOYOLA B, & CORNEJO F, 2011). El cuerpo carotídeo, que se origina en la cresta neural, es una estructura anatómica esencial para la adaptación del organismo a las fluctuaciones en las concentraciones de oxígeno, dióxido de carbono y pH, protegiendo a los órganos de la injuria que provocaría la hipoxemia, mediante la liberación de neurotransmisores, que incrementan la frecuencia respiratoria al ser estimulado (Persky & Tran, 2018).

Generalmente son benignos, de lento crecimiento. En la mayoría de los casos, se consideran esporádicos, aunque, hasta el 20% de ellos, refiere antecedentes familiares. Hasta en el 40% de los casos, puede tratarse de un paraganglioma múltiple. Una proporción importante de pacientes, esta lesión está relacionada con mutaciones en el gen que codifica la proteína de cadena oxidativa succinato deshidrogenasa-subunidad D (SDHD) (Mendenhall, Amdur, Vaysberg, Mendenhall, & Werning, 2011).

El diagnóstico generalmente se realiza a través de una combinación de hallazgos clínicos y estudios de imagen: ecografía doppler color, angiotomografía. Las consideraciones de tratamiento incluyen la naturaleza del tumor (maligno o benigno), la ubicación, el encapsulamiento del paquete vascular, la extensión y la tasa de crecimiento (Hammer, Jansen, Van der Kleij, Hes, & Kruit, 2012).

Las variedades más frecuentes de paragangliomas son yugulares, vágales, nasales, orbitarios, laríngeos, timpánicos. El más común de este tipo de tumores

benignos se ubica en bifurcación carótida y se le denomina tumor del cuerpo carotideo, de crecimiento lento originado en los quimiorreceptores del cuerpo carotideo (YÁÑEZ M et al., 2011).

La incidencia es de 1: 30.000 de la población general (Sajid, Hamilton, & Baker, 2007). El 90% son esporádicos el 10% familiares (Ridge et al., 1993) Los de origen familiar suelen ser bilaterales en un 80% (Netterville, Jackson, Miller, Wanamaker, & Glasscock, 1998). Existe una probabilidad de malignidad a largo plazo del 5% (Sajid et al., 2007) por lo que se recomienda cirugía temprana para reducir riesgo de complicaciones quirúrgicas y malignidad (Kruger et al., 2010).

Las modalidades de tratamiento incluyen cirugía o radioterapia y cirugía. El tratamiento de elección para los tumores del cuerpo carotídeo es la resección quirúrgica por la posibilidad de malignidad. Sin embargo, debido a la lenta tasa de crecimiento y la posible lesión relacionada con el tratamiento en los nervios y vasos vecinos, se debe considerar una estrategia de manejo conservadora (Jianu et al., 2016).

El método de tratamiento preferido es la cirugía, que puede ser difícil porque el tumor es una masa vascularizada que a menudo se adhiere a la bifurcación de la carótida. La meticulosa planificación preoperatoria y la selección cuidadosa del paciente son esenciales para un resultado quirúrgico exitoso.

En esta investigación describieron las principales características de los pacientes con diagnóstico de tumor del cuerpo carotídeo que fueron tratados en el Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo de enero del 2010 a diciembre de 2018, se identificaron las principales complicaciones y su relación con la embolización prequirúrgica, la clasificación de Shamblin y el sangrado estimado.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Tumores del cuerpo carotídeo

Los tumores del cuerpo carotídeo son paragangliomas no cromafines raros que surgen de las células quimiorreceptoras que se encuentran en la bifurcación carotídea. El tumor es altamente vascular; su suministro de sangre es el más rico por gramo de tejido de cualquier tumor. Son tumores poco frecuentes, que se originan en los quimiorreceptores. La localización más habitual es en la túnica adventicia de la carótida, es la zona en que se bifurca (Valencia & Clavijo, 2016).

En la literatura médica se conoce con los nombres de glomus carotídeo, paraganglioma, tumor de cuerpo carotídeo o quemodectomas. Debido a su ubicación y alta vascularización, este tumor debe tener una estricta planificación preoperatoria; de lo contrario, el cirujano se enfrentara con dificultades que podrían conllevar a una alta mortalidad. Se ha producido mucha literatura sobre este tumor en el siglo pasado con controversia continua con respecto a su historia natural, comportamiento biológico, técnica adecuada de escisión, riesgo de morbilidad y mortalidad (Gonzalo, Olivares, Alisson, & Portugal, 2018).

El cuerpo carotídeo, descrito por primera vez por Van Haller en 1743, se encuentra en la adventicia carotídea en posición posterior de la bifurcación carotídea y deriva del tejido neuroectodérmico. Los tumores del cuerpo carotídeo son neoplasias raras, con una incidencia de aproximadamente 0,012%. Aunque representan aproximadamente el 65% de los paragangliomas de cabeza y cuello, su incidencia es de aproximadamente el 0.012% (En-nouali et al., 2017).

El diez por ciento de estos tumores son familiares, y de este pequeño porcentaje, el 30% son de naturaleza bilateral. Aunque se han observado en niños, se

encuentran predominantemente en adultos de mediana edad, y la edad promedio de inicio es de 45 años (Pacheco, 2017).

Se desconoce la etiología de los tumores del cuerpo carotídeo, pero hay una mayor incidencia en poblaciones que viven a gran altura y en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), o en condiciones que impliquen hipoxemia crónica, lo que ha llevado a la hipótesis de que la estimulación crónica del cuerpo carotídeo por hipoxia puede predisponer ciertas personas al desarrollo de estos tumores (Şanlı et al., 2012).

El cuerpo carotídeo sirve como un adaptador para concentraciones fluctuantes de oxígeno, dióxido de carbono y pH, protegiendo los órganos de la hipoxia al liberar neurotransmisores que aumentan la frecuencia ventilatoria cuando se estimulan, también actúan sobre la tensión arterial (Lenders et al., 2014).

2.2 Revisión embriológica

De vasos los supra aórticos; del cayado aórtico, originada de seis arcos aórticos, emergen tres grandes arterias: tronco braquiocefálico, carótida común izquierda, subclavia izquierda (Sadler & Langman, 2007). Las arterias carótidas en su recorrido hacia cráneo integran la vaina carotídea junto con vena yugular, nervio vago. Por detrás se encuentra el tronco simpático, arteria vertebral, conducto torácico.

La porción terminal de las arterias carótidas comunes presentan una dilatación formando el seno carotídeo que regula la presión sanguínea, en sus paredes se encuentran terminaciones nerviosas de los nervios Glossofaríngeo, Vago que además inervan el seno carotídeo. La carótida se bifurca en carótida externa e interna. La carótida externa se extiende hacia la parte posterior del cuello de la mandíbula donde se divide. La arteria carótida interna se extiende hacia la base del cráneo, se introduce

por el conducto carotídeo (Smith-Agreda, Ferres Torres, & Montesinos Castro-Girona, 1992).

El cuerpo carotídeo normal es una diminuta estructura ovoide de 1mm a 1,5 mm de tamaño localizada en la adventicia de la bifurcación carotídea. Es un componente del sistema nervioso autónomo que controla el pH, niveles de gases en sangre, presión arterial (Swiebel & Pellerito, 2008).

Los paragangliomas de cabeza y cuello son tumores vasculares raros, poco descritos en la literatura mundial, se los relaciona con la altura e hipoxia como es el caso de Países Andinos. Aumentado su incidencia proporcional al nivel de altitud (YÁÑEZ M et al., 2011).

Entre los tipos de paragangliomas se tiene: yugulares, vágales, nasales, orbitarios, laríngeos, timpánicos. El más común de este tipo de tumores benignos se ubica en bifurcación carótida y se le denomina tumor del cuerpo carotídeo, de crecimiento lento originado en los quimiorreceptores del cuerpo carotídeo (YÁÑEZ M et al., 2011) Que por su origen ectodérmico puede ser secretor de catecolaminas (Fontcuberta García, Samsó, & Vila Coll, n.d.).

La incidencia es de 1: 30.000 de la población general. (Sajid et al., 2007) El 90% son esporádicos el 10% familiares (Ridge et al., 1993). Los de origen familiar suelen ser bilaterales en un 80% (Netterville et al., 1998). Existe una probabilidad de malignidad a largo plazo del 5% (Sajid et al., 2007) por lo que se recomienda cirugía temprana para reducir riesgo de complicaciones quirúrgicas y malignidad (Fontcuberta García et al., n.d.; Kruger et al., 2010).

Lo característico es encontrarse en la ecografía una bifurcación carotídea abierta, con una imagen hiperecoica, abigarrada más o menos redondeada entre la

carótida externa e interna , al introducir color se observa masa vascularizada dependiente de carótidas que alimentan al tumor (Fontcuberta García et al., n.d.).

Por ubicación anatómica a través de ecografía podemos diferenciar de paragangliomas yugulares, neurinomas del vago que normalmente se ubican más hacia posterior o lateral. Un diagnóstico diferencial importante es el aneurisma de arteria carótida, pseudoaneurisma (Fontcuberta García et al., n.d.).

2.3 Clasificación de los tumores neuroendocrinos

La organización mundial de la Salud clasifica este tipo de tumores, como se muestra a continuación (Klimstra, Modlin, Coppola, Lloyd, & Suster, 2010):

Tumores de origen epitelial:

- Tumor carcinoide clásico.
- Tumor carcinoide atípico.
- Carcinoma neuroendocrino de células pequeñas

Tumores de origen neural:

- Paragangliomas.

2.4 Paragangliomas. Distribución y localización

Se trata de neoplasias neuroendocrinas no epiteliales, que derivan de los paraganglios, que se encuentran en una asociación cercana a los componentes de los sistemas nerviosos simpático y parasimpático; lo que indica que pueden encontrarse en cualquier localización en la que se encuentre este tipo de tejido, ya sea en la etapa embrionaria o en el tejido adulto (Rindi et al., 2018).

Los paraganglios parasimpáticos se distribuyen a lo largo de las ramas craneal y torácica del nervio glossofaríngeo y vago. El sitio más común de desarrollo tumoral

involucra el nervio glossofaríngeo, en los cuerpos carotídeos, que se encuentran inmediatamente por encima de la bifurcación de las arterias carótidas. La segunda ubicación más común es el oído medio, que contiene múltiples paraganglios yugulares y timpánicos que dan lugar a paraganglios yugulotimpánicos conocidos como "*glomus jugulare*" y "*glomus tympanicum*". Esta región está inervada por la rama auricular del nervio vago y la rama timpánica del nervio glossofaríngeo (Fitzgerald, 2015).

Los paraganglios simpáticos se encuentran predominantemente en el abdomen, en cadenas que atraviesan el tejido conectivo prevertebral y paravertebral, así como a lo largo de los plexos hipogástricos inferiores adyacentes a los órganos urogenitales, y en la pared de la vejiga urinaria; los más grandes representan las medulas suprarrenales bilaterales y el órgano de Zuckerkandl (Evangelista, Doiz, Rodríguez, Craven, & Conejero, 2016).

Los paragangliomas pueden ocurrir en prácticamente todas las ubicaciones del cuerpo, excepto dentro del cerebro y los huesos, y aunque se han informado en las extremidades, estas son curiosidades excepcionales. Dada la distribución normal de los paraganglios asociados con los componentes del sistema nervioso autónomo, no es poco probable que los paragangliomas puedan ocurrir en la vesícula biliar y el hígado, donde es probable que surjan de pequeñas ramas del nervio vago abdominal (Asa, Ezzat, & Mete, 2018).

Los paraganglios están presentes y pueden dar lugar a paragangliomas en varios sitios, incluyendo la órbita, la mandíbula, los senos paranasales y la región selar, adyacentes a la glándula tiroides o dentro de esta, en la paratiroides, en el mediastino, dentro de los pulmones y el corazón, el intestino y el páncreas y en el mesenterio (Fujita et al., 2013).

2.5 Etiopatogenia

Los factores de riesgo incluyen condiciones que conducen a hipoxemia crónica, que incluyen vivir en grandes altitudes, fumar, enfermedad pulmonar obstructiva crónica u otras afecciones respiratorias que resultan en hipoxia (Zeitler, Glick, & Har-El, 2010).

Los paragangliomas pueden ocurrir esporádicamente, pero también se observan en entidades como síndrome de Carney (sarcoma estromal gástrico, condroma pulmonar y paraganglioma), enfermedad de von Hippel-Lindau (feocromocitoma, hemangioblastoma espinal y paraganglioma), neurofibromatosis tipo 1 y neoplasia endocrina múltiple tipo 2 y síndrome paraganglioma-feocromocitoma (Kafie & Freischlag, 2001).

La malignidad no se determina sobre una base histológica porque la apariencia celular es relativamente uniforme, y la mayoría de los tumores tienen evidencia microscópica de invasión capsular. La neoplasia maligna sólo puede ser diagnosticada de acuerdo con el comportamiento clínico del tumor: invasión local, recidiva o evidencia de metástasis. Estos hallazgos son raros porque la tasa de "malignidad clínica" es menor del 5%. Incluso los tumores localmente invasivos no se consideran definitivamente malignos, porque generalmente se acepta que la neoplasia maligna sólo puede atribuirse a ellas si se han metastatizado a tejido no neuroendocrino: ganglios linfáticos, pulmón, hígado y piel (Cobb et al., 2018).

2.6 Genética

En el año 2000 se identificó una mutación específica en pacientes con paraganglioma familiar de cabeza y cuello. Fue una mutación mitocondrial en el complejo enzimático de la Succinato Deshidrogenasa Subunidad D (SDHD), una

enzima que desempeña un papel en la fosforilación oxidativa del ciclo de Krebs. Se han identificado mutaciones de líneas germinales que implican las subunidades A, B, C, D, y el factor de ensamblaje 2 (AF2) del complejo enzimático de la succinato deshidrogenasa. Las más prevalentes observadas involucran a las subunidades B y D. Es principalmente estas mutaciones las que constituyen la base del síndrome del paraganglioma feocromocitoma, que tiene cinco categorías (paraganglioma-1 a paraganglioma-5) (Remacha et al., 2019).

Se considera que los pacientes con historia familiar positiva, tumores sincrónicos, edad temprana de aparición, tumores recurrentes o evidencia de malignidad tienen un riesgo particular de tener una enfermedad hereditaria y debe ser fuertemente considerado para las pruebas genéticas, mientras que otros recomiendan las pruebas genéticas en todos los pacientes con un paraganglioma (Amar et al., 2007).

2.7 Cuadro Clínico

Los tumores del cuerpo carotídeo se presentan a cualquier edad, pero generalmente se diagnostican entre la tercera y sexta décadas de la vida. La tomografía debe considerarse en la evaluación de todas las masas laterales del cuello. La presentación habitual es una masa de crecimiento lento en el ángulo de la mandíbula. La mayoría de los tumores del cuerpo carotídeo son asintomáticos en la fase clínica temprana. Finalmente, al menos el 75% de los pacientes desarrollan síntomas como dolor de cuello, asimetría del cuello, aumento de la masa del cuello, ronquera o síncope (Sweeney, Haynes, & Carlson, 2015).

Suelen ser asintomáticos y de crecimiento lento por tanto se descubre que son una masa indolora que puede provocar plenitud en el cuello a nivel de la bifurcación carotídea. Los tumores más grandes, pueden asociarse a síntomas por compresión de

órganos vecinos los cuales pueden ser: dolor, disfagia, odinofagia, disfonía y estridor (Baysal & Myers, 2002).

En el examen físico, dependiendo del tamaño y del tipo corporal del paciente, se puede palpar una masa en el cuello zona II en el lugar de la bifurcación carotídea. En pacientes delgados, una masa palpable puede ser encontrada verticalmente fija pero móvil horizontalmente, que se conoce como signo de Fontaine, otro signo descrito es el conocido como esponja, debido que a la palpación directa del tumor poder reducir de tamaño (Forteza et al., 2015).

Los síntomas generalmente se deben a la afectación local de nervios y vasos; ronquera con afectación del nervio laríngeo o vago, disfagia con afectación de los nervios glossofaríngeo e hipogloso, síndrome de Horner con invasión o compresión de la cadena simpática cervical y síncope, que puede deberse a compresión del seno carotídeo (Yáñez, Loyola, & Cornejo, 2011).

Estos tumores son casi siempre no funcionales, pero existen tumores productores de catecolaminas y pueden producir hipertensión paroxística. Cualquier historia reciente de hipertensión no controlada o taquicardia sugiere un tumor funcional que produce catecolaminas. Los tumores funcionales pueden secretar histamina, serotonina, adrenalina y noradrenalina (Baysal & Myers, 2002).

La paresia del nervio craneal puede reflejar la compresión nerviosa y no es necesariamente un diagnóstico de un paraganglioma que surja del propio nervio craneal. Por lo tanto, es de suma importancia realizar preoperatoriamente un examen neurológico cuidadoso para determinar la integridad de los nervios craneales (Young, Baysal, Deb, & Young, 2002). Los síntomas poco frecuentes se relacionan con la hiperactividad simpática. Estos incluyen palpitaciones, hipertensión, taquicardia y dolor de cabeza por la liberación de catecolaminas (Campanucci & Nurse, 2007).

2.8 Diagnóstico

Cuando existe sospecha, el diagnóstico puede ser fácilmente confirmado por estudios de imagen invasivos y no invasivos. Ya que tienen una configuración anatómica característica, son de naturaleza hipervascular (Amin & Ameen, 2013).

La ecografía doppler, la angiotomografía computarizada y la resonancia magnética son todas eficaces para el diagnóstico, sin embargo, la imagen axial, ya sea la angiografía por tomografía o resonancia magnética, es la modalidad preferida para la planificación quirúrgica de la resección tumoral, ya que define mejor la relación del tumor con la bifurcación de la arteria y la localización probable de los nervios craneales. (Dixon, Atkins, Bohannon, Buckley, & Lairmore, 2016).

Si se sospecha clínicamente la aparición de un tumor secretor de catecolaminas, se recomienda una evaluación bioquímica. Esto se realiza con una recolección urinaria de 24 horas para las metanefrinas y las catecolaminas, la epinefrina y la norepinefrina, siendo la primera la prueba más sensible. Si esto resulta positivo, la información facilita enormemente la administración de un anestésico seguro para la resección quirúrgica (Young et al., 2002).

2.9 Clasificación

Existen varios sistemas de clasificación de los paragangliomas, en dependencia de los intereses del investigador o el cirujano. Es así que, pueden clasificarse de acuerdo a la edad en que aparecen, su funcionalidad o capacidad secretora, su estirpe histológica, su forma de presentación, como parte de un síndrome familiar o de forma aislada. También hay reportes de otros criterios para clasificarlos, como el tamaño, la lateralidad, o el abordaje quirúrgico más seguro. Es válido anotar que, ninguno de los sistemas de clasificación ha sido ampliamente aceptado por la comunidad científica, quedando a elección del cirujano la forma más adecuada de clasificarlos (Pérez,

Gutiérrez, & Ramos, 2009). Algunas de estas formas de clasificar se muestran en el anexo 1.

El tratamiento quirúrgico del tumor del cuerpo carotídeo ha tenido grandes avances en los últimos cincuenta años, dentro de los que destacan una mayor incidencia de resección completa, reducción del ictus perioperatorio, reducción de la mortalidad perioperatoria y una reducción, aunque no significativa, en la disfunción de pares craneales (Lozano Sánchez, 2016).

Un hito en la evaluación de la resecabilidad de estos tumores es la clasificación quirúrgica de Shamblin, ReMine, Sheps y Harrison (1971), que continúa siendo un predictor de morbilidad vascular. Estos autores clasificaron estos tumores en 3 grupos según las notas operatorias, el examen de la muestra general y establecieron que el riesgo de intervención quirúrgica depende principalmente de la relación del tumor con los vasos carotídeos (Sweeney et al., 2015).

En el 2006 se hace una modificación a la clasificación para evaluar si la clasificación puede predecir si el tumor es irreseccable, así el grado III de Shamblin se divide en A y B, y el tipo B se divide en 3 variables más en base a la relación con nervios y su relación con masa y vasos carotídeos (Luna-Ortiz, Rascon-Ortiz, Villavicencio-Valencia, & Herrera-Gomez, 2006).

En el tipo I, la arteria carótida está mínimamente involucrada con el tumor. Este tipo de tumores se resecan fácilmente. En el tipo II, el tumor encierra parcialmente las estructuras arteriales carótidas. Estos tipos de tumores son resecables, aunque se puede experimentar dificultad en la resección. El tipo III es la más invasiva de las estructuras arteriales, porque rodea completamente las estructuras arteriales (Ma, Liu, Yang, Ma, & Zhang, 2010).

La importancia de esta clasificación aumenta significativamente si la imagen transversal preoperatoria (no invasiva) puede predecir con precisión el grupo de Shamblyn. (Arya, Rao, Juvekar, & Dcruz, 2008).

2.10 Tratamiento

La única opción curativa y que garantiza la resección completa del paraganglioma del cuerpo carotideo sigue siendo la cirugía. La clasificación de Shamblyn se usa para evaluar la dificultad de la resección quirúrgica: las lesiones de clase I consisten en tumores fácilmente aislados y disecados de los vasos carotídeos. Las lesiones de clase II son más adherentes a la capa adventicia y rodean parcialmente el vaso en la bifurcación, y las lesiones de clase III son más densamente adherentes a los vasos carotídeos y rodean completamente la bifurcación carotídea (Law, Chan, & Cheng, 2017).

El uso rutinario de la embolización preoperatoria es controvertido debido a la posible complicación neurológica asociada con el reflujo accidental de partículas en la circulación oftálmica o cerebral. Algunos autores recomiendan su uso antes de la resección de tumores grandes porque puede disminuir la vascularización del tumor, reduciendo la pérdida de sangre intraoperatoria y los requisitos de transfusión. El beneficio aparente de la embolización debe sopesarse frente al riesgo de accidente cerebrovascular. Su uso actual se limita a tumores de más de 5 cm de diámetro (Das, Suman, Sen, & Siddappa, 2016).

El objetivo del tratamiento de los paragangliomas ha cambiado y busca:

- Prolongar la supervivencia.
- Mejorar la calidad de vida.
- Evitar el crecimiento del tumor.
- Evitar la malignización.

- Eliminar la fuente de catecolaminas (u otros productos) en los raros casos de tumores secretores (Chen, Shen, & Zhu, 2018).

La presencia de un tumor del cuerpo carotídeo no reduce la expectativa de vida y por tanto, el objetivo fundamental en estos pacientes es preservar su calidad de vida más que curar la enfermedad. Por otro lado, la morbilidad posquirúrgica, fundamentalmente las lesiones de los pares craneales, ronda el 20% (Van der Bogt, Vrancken Peeters, Van Baalen, & Hamming, 2008).

Para optar por el tratamiento quirúrgico se utilizan las indicaciones siguientes:

- 1) Edad del paciente; autores como González y otros (2015) contraindican la cirugía en pacientes mayores de 65 años y en ausencia de parálisis de los pares craneales secretores o malignización, aconsejando la observación y el seguimiento de estos pacientes.
- 2) Comorbilidades; aumentan el riesgo de la cirugía por lo tanto la recomendación sería que pacientes ASA IV existe contraindicación (Lenders et al., 2014).
- 3) Expectativa de vida; abstención quirúrgica en pacientes con corto plazo de vida (Lenders et al., 2014).
- 4) Tamaño del tumor; desde los trabajos iniciales de Shamblin se determinó el tamaño y el riesgo de complicaciones por lo que la recomendación sería que el tratamiento quirúrgico está indicado en los casos que el tumor sea mayor de 2 cm (Feng et al., 2017).
- 5) Sintomatología (afectación de pares craneales); es una indicación de tratamiento quirúrgico (Dorobisz et al., 2016).
- 6) Crecimiento del tumor es una indicación de tratamiento quirúrgico (Lenders et al., 2014).

- 7) La existencia de criterios de malignización; la cirugía es el tratamiento recomendable con el objetivo de evitar futuras diseminaciones (Gál, Apanisile, Lázár, Blaskó, & Karosi, 2018).
- 8) El perfil genético en estos casos se debe realizar un seguimiento de por vida con estudios periódicos para detectar recidivas o presencia en otras localizaciones (Lenders et al., 2014).
- 9) La positividad de secreción de productos vasoactivos. La cirugía es el tratamiento preferible en estas situaciones (Lenders et al., 2014).
- 10) Deseo del paciente a ser tratado (Lozano, 2016).

En los casos de bilateralidad que ocurre en el 5 al 10 % de los casos, cuando se considera la cirugía es necesario hacerlo de forma gradual para minimizar el riesgo de las neuropatías craneales bilaterales y la afectación de la circulación cerebral. La elección de qué lado operar primero es una cuestión de debate y no hay literatura concluyente. Como recomendación en los casos que exista un tumor grande y uno pequeño se debe tratar el de menor tamaño para minimizar complicaciones y en el caso de que existan complicaciones postoperatorias se debe optar por tratamiento con radioterapia u observación para evitar mayores complicaciones (González et al., 2015).

Dentro de las opciones terapéuticas se plantea la cirugía convencional apenas se diagnostique, vigilar más estudios de imagen, radioterapia, embolización prequirúrgica (Lozano Sánchez, 2016). La embolización previa a la cirugía tiene como finalidad reducción de sangrado, disminuir el tiempo quirúrgico en los tumores carotídeos de clasificación II y III (Kafie & Freischlag, 2001; Zeitler et al., 2010).

En relación a la clasificación Shamblyn grado III más embolización se podría disminuir las complicaciones posquirúrgicas, con la variación de clasificación se

podría evaluar lesiones de nervios en acto quirúrgico (Kafie & Freischlag, 2001). En publicaciones anteriores no se describe adecuadamente el método que se utilizó para realizar embolización (Power et al., 2012a).

Algunos investigadores han obtenido que la resección del tumor es el procedimiento de elección para los casos que pertenecen a Shamblin I o aquellos que presentan tumores con un tamaño pequeño y un suministro de sangre limitado. Para los casos de Shamblin II y III, si el lumen de la arteria carótida está bien formado, el límite de la pared es claro y el flujo de sangre también es uniforme, se puede seleccionar la resección del tumor; sin embargo, se requiere preparación para la reconstrucción vascular (Hua, Xu, & Jiang, 2017).

Durante el procedimiento quirúrgico, se debe prestar especial atención durante la separación del cuerpo del tumor y los vasos sanguíneos; por ejemplo, la electrocoagulación bipolar se debe modular a un patrón refinado, y la energía se debe establecer en un número adecuado y se debe ayudar con el lavado con agua dulce para prevenir la lesión térmica de la íntima vascular (Bauer, Smith, & Thorell, 2014). La evaluación preoperatoria de la región afectada es importante para evitar la ligadura de los vasos sanguíneos y la interrupción de la irrigación sanguínea cerebral en la medida de lo posible, debido a la reducción de la hemiplejía postoperatoria (Pacheco, 2017).

Investigadores como Zhang, *et al.*, (2018) han analizado el impacto de la embolización selectiva preoperatoria en la evolución de los pacientes, con lo que obtuvieron que, aunque la resección quirúrgica de los tumores del cuerpo carotideo sea un procedimiento seguro; la embolización prequirúrgica transarterial altamente selectiva se relacionó con una disminución importante de la hemorragia intraoperatoria y del tiempo quirúrgico, aunque, no disminuye la incidencia de lesión a nervios craneales.

Sin embargo, Bercin, *et al.*, (2015) en una serie de casos, en los que predominaba la clasificación Shamblin II, con un diámetro tumoral promedio de 4,42 cm, se analizó la efectividad de la embolización preoperatoria en la disminución del sangrado intraoperatoria, de la lesión a la carótida ni de accidente cerebrovascular, por lo que afirman que no resulta útil y debe ser analizada de forma más profunda. La baja utilidad de la embolización preoperatoria en la disminución de la lesión vascular, también ha sido reportada por Mourad, *et al.*, (2016) en el análisis retrospectivo de una serie de 96 casos.

2.10.1 Técnica quirúrgica

Los avances en imagenología y en las técnicas quirúrgicas y vasculares actuales han mejorado significativamente la seguridad y el éxito de la cirugía en caso de tumor de cuerpo carotídeo. Al elegir el tratamiento, deberían tenerse en cuenta factores como la presencia de otros paragangliomas, el origen maligno de la lesión, la bilateralidad o recurrencia de la lesión, la edad y la salud del paciente (Alvo, 2015).

También una clasificación de Shamblin de más de 5 cm, la resección vascular y la reconstrucción son peligrosas, de alto riesgo de accidente cerebrovascular y otras complicaciones, se debería valorar como tratamiento la radioterapia. La evaluación preoperatoria es extremadamente importante para evitar complicaciones quirúrgicas mayores. El uso de resonancia magnética nuclear en familias susceptibles ha permitido la detección temprana de tumores multicéntricos en muchos pacientes (Ünlü, Becit, Ceviz, & Koçak, 2009)

El riesgo operatorio está directamente relacionado con el tamaño y la extensión del tumor. La embolización preoperatoria sigue siendo controvertida, aunque se ha utilizado para disminuir el riesgo de hemorragia intraoperatoria, particularmente en tumores más grandes (Paridaans *et al.*, 2013).

La radioterapia como modalidad primaria de tratamiento para los tumores del cuerpo carotídeo también ha sido muy debatida porque algunos investigadores han descubierto que estos tumores no son radiosensibles y han informado un nuevo crecimiento después de la supresión. Los tumores que se tratan principalmente con radiación también son difíciles de reseca después debido a la fibrosis inducida por la radiación y la curación difícil de los tejidos irradiados; además, no se ha informado tasas de curación para pacientes que recibieron radiación para sus tumores del cuerpo carotídeo (Celis et al., 2017).

El objetivo principal de la radioterapia es disminuir la progresión que actúa sobre los grandes vasos finalmente con fibrosis. Por estas razones, la cirugía suele ser la modalidad de tratamiento elegida para pacientes más jóvenes y más saludables con tumores del cuerpo carotídeo, y la radioterapia está reservada para los ancianos, pacientes que son candidatos quirúrgicos pobres y personas seleccionadas con paragangliomas múltiples en quienes la resección puede ser muy peligrosa (Demir, Uyar, Demir, Sahin, & Gundogdu, 2014).

La mayoría de los cirujanos prefieren la anestesia general con hipotensión controlada, para reducir la hemorragia más importante durante la cirugía. Se han descrito diferentes tipos de incisiones en el cuello. Una incisión horizontal; en la parte media del cuello permite una excelente exposición tanto superior como inferiormente y, por lo general, proporciona una excelente estética (Luo et al., 2013).

Algunos cirujanos prefieren un enfoque de endarterectomía usando una incisión cervical transversal a lo largo del borde anterior del esternocleidomastoideo. Para tumores más grandes, se han descrito muchas incisiones, incluida la extensión preauricular de la incisión para tumores que se extienden a la fosa infratemporal (Obholzer, Hornigold, Connor, & Gleeson, 2011).

El procedimiento quirúrgico habitual, comienza con la inducción anestésica general, después de lo cual, se realiza una incisión inclinada lateralmente a lo largo del borde anterior del músculo esternocleidomastoideo, disección por capas, al lograr una visualización clara de las estructuras anatómicas después de escindir la vaina carotídea, se puede visualizar la arteria carótida común, interna y externa, la vena yugular interna, el nervio vago, se debe realizar una disección y control vascular atraumático con suma delicadeza para evitar lesiones de los nervios craneales y la cadena ganglionar simpática, la ligadura de la vena yugular externa está dentro del protocolo, finalmente se separan cuidadosamente y con una disección fina a lo largo del tumor las estructuras vasculares y terminar con la remoción del tumor. (Mesquita, Santos, Henrique, & Cruz, 2016) (Hua et al., 2017; Pereira, Fonseca, Gonçalves, Alegrio, & Gonçalves, 2017).

El paso más importante en la extracción del tumor es el control superior e inferior de los vasos sanguíneos. Esto incluye la identificación de las estructuras vasculares y la colocación de asas vasculares. (Fagan & Poorten, 2012).

Los nervios hipogloso y vago, deben exponerse y seguirse cranealmente, también es posible diseccionar el nervio accesorio y glossofaríngeo y alejarlo del tumor, pero casi en todos los casos se debe sacrificar el músculo digástrico para una mejor exposición. La disección entre la arteria carótida externa e interna expone los vasos de alimentación más grandes, incluida la arteria faríngea ascendente, que es el vaso de alimentación principal la mayor parte del tiempo (Lozano & Muñoz, 2009).

La disección del tumor del cuerpo carotídeo se realiza en el plano sub adventicial. Esto se complementa con el uso de cauterización bipolar, que limita la pérdida de sangre y controla el sangrado.

Cualquier lesión en los vasos carotídeos que requiera la sujeción de las arterias comunes o internas necesita heparinización temporal con un bajo riesgo de complicaciones, lo que es seguido a menudo por la reconstrucción vascular. Durante la extirpación del tumor del cuerpo carotídeo, se debe tener cuidado una vez más para evitar lesionar los nervios, especialmente el nervio laríngeo superior, que se ha informado que es el nervio más lesionado durante la disección (Alvo, 2015).

En los pacientes que requieren reconstrucción arterial después de la resección del tumor del cuerpo carotídeo, es útil una vena autógena, en caso de que una interposición de una anastomosis arterial de extremo a extremo no es factible. Pero otros pacientes requieren reconstrucción arterial con injerto de politetrafluoroetileno.

La atención postoperatoria incluye un estrecho control farmacológico de la presión arterial sistólica y una evaluación neurológica clínica posoperatoria. (Pacheco, 2017).

Después de la resección de un tumor de cuerpo carotideo, los pacientes con antecedentes familiares deben continuar teniendo vigilancia bioquímica y clínica de por vida. Aunque no se ha desarrollado un consenso claro con respecto a cuándo, cómo y con qué frecuencia se deben realizar estudios bioquímicos e imágenes, las pruebas deben individualizarse para el paciente (Cabrini et al., 2009).

2.11 Consideraciones preoperatorias

La evaluación preoperatoria completa se debe realizar en pacientes con un paraganglioma cervical conocido o sospechado, incluyendo un historial familiar dirigido y pruebas genéticas cuando sea apropiado y después de apreciar el tipo de Shamblin, está claro que el mejor tratamiento es la resección quirúrgica completa (Şanlı et al., 2012).

La radioterapia no es curativa, solo reduce el tumor y previene el desarrollo rápido, pero la cirugía después de la radiación es muy difícil debido a la fibrosis inducida por la radiación. (Celis et al., 2017).

La prueba de oclusión carotídea con balón se realiza en los pacientes con alto riesgo de resección carotídea debido a la afectación del tumor. En la etapa preoperatoria, debe establecerse una comunicación efectiva con el paciente, específicamente abordando los riesgos y las posibles complicaciones postoperatorias como lesiones de pares craneales, sangrado, infección, la posibilidad de un bypass carotídeo, accidente cerebrovascular y muerte (Hernández et al., 2012; Torres et al., 2014).

La embolización de los tumores del cuerpo carotídeo ha sido un tema controvertido. Algunos cirujanos lo han recomendado cuando el tamaño del tumor excede los 4 cm. La pérdida de sangre parece ser menor con la embolización previa de tumores más grandes, pero otros estudios aprecian que no hay diferencia en la cantidad de pérdida de sangre con o sin embolización (Torres et al., 2014).

También se puede utilizar el test de oclusión carotídea en la arteria carótida interna para detectar cualquier cambio neurológico. Si no se detectan cambios, se baja la presión arterial para simular una hipotensión leve (presión arterial sistólica 90-100 mmHg) y verificar que el paciente aún no tenga síntomas. Si el paciente pasa la prueba, tolerará la ligadura de la arteria carótida interna sin reconstrucción, pero con un alto riesgo de accidente cerebrovascular, especialmente en pacientes mayores, por eso la necesidad de que el líder del equipo quirúrgico sea un cirujano vascular (Hernández et al., 2012).

2.12 Complicaciones

Lesión de pares craneales: puede ser de los pares IV, IX, X, XI y XII. En dependencia del par lesionado, serán las manifestaciones clínicas, que incluyen disfonía, dificultad para la deglución, síndrome de Claude Bernard Horner o dolor en el hombro (Lamblin et al., 2016). La lesión de los pares craneales es la complicación más común de la escisión de los tumores de cuerpo carotídeos. Las tendencias en la morbilidad asociadas con la resección de tumores de cuerpo carotídeos han mejorado con los años con los avances en las técnicas; sin embargo, no se han reportado mejoras en las lesiones de pares craneales. (Kim et al., 2017). La morbilidad neurológica periférica se ha mantenido alta y sin cambios durante 50 años a pesar de las técnicas quirúrgicas mejoradas. El déficit neurológico periférico temprano ocurre en el 56% de los casos operados, y se ha propuesto que se correlaciona tanto con el grupo de Shamblin como con el tamaño del tumor, los cuales podrían usarse para predecir el riesgo de déficit neurológico temprano. Algunos autores sugirieron un límite de 4 cm para predecir un mayor riesgo de morbilidad neurológica (Lamblin et al., 2016).

Hemorragia: es otra complicación importante asociada con la resección de los tumores de cuerpo carotídeo, porque el control inadecuado de la hemorragia puede tener graves consecuencias, incluida la lesión del nervio adyacente, trastornos en la coagulación necesidad de transfusión masiva así como el accidente cerebrovascular. Se ha demostrado que la embolización preoperatoria reduce la pérdida de sangre y se cree que es útil para disminuir también las lesiones de los nervios craneales. Sin embargo, no existen pautas para las cuales los pacientes con tumores del cuerpo carotídeo deben recibir embolización antes de la resección (Kim et al., 2017).

El síndrome del primer mordisco: es otra complicación que ocurre cuando se corta el suministro simpático a la glándula parótida ipsilateral. Se caracteriza por episodios dolorosos muy intensos en la región parotídea, con características de calambre, que aparecen al iniciar la comida, en el primer mordisco a los alimentos. Hasta la fecha, no existe un tratamiento exitoso de este síndrome (Pinacho, Martin, Scola, & Friedlander, 2017).

Enfermedad cerebrovascular: tiene una incidencia desde 2 % hasta 13 % en algunas series de caso, se ha relacionado con la manipulación de la arteria carótida interna y externa y, con la clasificación de Shamblin (Gaynor, Elhammady, Jethanamest, Angeli, & Aziz, 2014).

Inestabilidad en la tensión arterial, ortostatismo.

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Justificación

Los tumores del cuerpo carotideo son generalmente benignos con baja incidencia de malignización y metástasis. No es una patología común y por lo tanto su conocimiento por el personal de salud es escaso. Se han diagnosticado un mayor número de casos en los países cuya población vive en grandes alturas y está expuesta a la hipoxia y a una mayor concentración de dióxido de carbono, en países en los que el común denominador no es la altura se asocian a factores genéticos hereditarios (Den Brave, Balm, & Balm, 2015).

Por lo tanto, en la población Andina del Ecuador, el número de casos tratados es mucho mayor que en otros países, sobre todo Europeos. Los tumores del cuerpo carotideo con tratamiento quirúrgico realizados en el Hospital Carlos Andrade Marín de la ciudad de Quito en un año triplican el número que reportaron en un estudio de 22 años en Chile, por lo que esto constituye parte de los fundamentos para el desarrollo de este estudio, ya que es necesario valorar cual es el tratamiento quirúrgico óptimo y si con la embolización prequirúrgica se reducen las complicaciones, tiempo quirúrgico y sangrado.

El Hospital Carlos Andrade Marín se considera centro de referencia nacional para el tratamiento de los tumores del cuerpo carotídeos. Por lo que, con los resultados de esta investigación, se podrá obtener mayor información sobre el perfil epidemiológico, el tratamiento y la evolución de los casos; a partir de lo cual, se podrá realizar un algoritmo para el diagnóstico y tratamiento de los tumores de cuerpo carotideo, adecuado al contexto de la población atendida en este hospital.

La relevancia de esta investigación radica en que a pesar de ser bastante frecuente, no hay bastante evidencia sobre el comportamiento de esta neoplasia en el contexto del Hospital Carlos Andrade Marín, de la ciudad de Quito; sobre la epidemiología, los factores asociados y la incidencia de complicaciones asociadas al tratamiento quirúrgico, lo que hace necesaria esta investigación, con la que se aportará una revisión actualizada sobre el tema y además, se tendrá evidencia sobre las particularidades de esta enfermedad en la población que acude a este hospital.

3.2 Problema de Investigación

El tumor de cuerpo carotídeo es una patología de baja incidencia mundial con un reporte mayor de casos en poblaciones que residen a más de 2000 metros sobre el nivel del mar, se cree que está asociada a niveles de hipoxia e hipercapnia, el diagnóstico es fácil pero el desconocimiento de la patología demora en llegar al mismo (Kuy, 2015).

Su tratamiento en la mayoría de los casos es quirúrgico y se ha tomado como premisa la embolización prequirúrgica en los tumores más grandes, sin resultados claros de su beneficio en la disminución de tiempo quirúrgico, sangrado transquirúrgico, y complicaciones (Ünlü et al., 2009).

En el Hospital Carlos Andrade Marín, desde septiembre de 2012 hasta mayo de 2014, se atendieron 26 casos con tumor de cuerpo carotídeo, con un claro predominio de factores asociados como la altitud en la que residían los pacientes, estableciendo una relación entre a hipoxemia crónica por la altitud y la etiopatogenia de esta lesión. En cuanto a la embolización prequirúrgica, en esta investigación no se relacionó con disminución del sangrado durante la cirugía, por lo que no se recomendó como una práctica de gran utilidad. La prevalencia de complicaciones intraoperatorias, fue del 14,8% (Silva & Tapia, 2017).

Debido al volumen de pacientes tratados por esta patología el Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín se podría considerar un centro de referencia nacional incluso, regional o mundial en el tratamiento del tumor de cuerpo carotídeo; sin embargo, son pocas las investigaciones que se han publicado sobre el comportamiento de esta entidad en esta institución de salud, quedando un vacío en la evidencia sobre el perfil epidemiológico, tratamiento y complicaciones de este tumor en los pacientes atendidos en esta Institución de Salud.

Por este motivo, es que se decidió realizar esta investigación, que comprenderá un periodo de 8 años, y que permitirá identificar las características epidemiológicas de los pacientes, las particularidades del tratamiento quirúrgico realizado y las complicaciones intraoperatorias y en el postoperatorio inmediato.

3.3 Pregunta de Investigación

¿Cuáles son las características de los pacientes con diagnóstico de tumor del cuerpo carotídeo que fueron tratados en el Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo de enero del 2010 a diciembre de 2018?

3.4 Objetivos

3.4.1 Objetivo general

Describir las características de los pacientes con diagnóstico de tumor del cuerpo carotídeo que fueron tratados en el Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo de enero del 2010 a diciembre de 2018.

3.4.2 Objetivos específicos

- Determinar las complicaciones en el transoperatorio y postoperatorio inmediato en estos pacientes.
- Relacionar la embolización prequirúrgica con la aparición de complicaciones durante la cirugía.

- Establecer la relación entre tamaño del tumor y sangrado estimado, con las complicaciones postoperatorias.

3.5 Población y Muestra

Población: estuvo conformada por todos los pacientes que han ingresado al Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo enero del 2010 a diciembre del 2018 con diagnóstico de tumor de cuerpo carotideo con código D355.

Muestra: Se tomó la totalidad de la población

3.6 Criterios de Inclusión, Exclusión y Eliminación

3.6.1 Criterios de Inclusión

- Pacientes mayores de 18 años.
- Ambos sexos.
- Sometidos a tratamiento quirúrgico.

3.6.2 Criterios de Exclusión

- Pacientes con expediente clínico incompleto o inaccesible.

3.7 Tipo de estudio

Se realizó una investigación descriptiva, analítica, transversal

3.8 Variables

3.8.1 Operacionalización de las variables

Nombre	Dimensión	Definición operacional	Tipo de variable	Indicador	Escala
Perfil epidemiológico de los pacientes	Sexo	Condición orgánica que distingue a los hombres de las mujeres	Cualitativa nominal dicotómica	Frecuencia absoluta. Porcentajes	Masculino Femenino
	Edad	Tiempo desde el nacimiento del paciente hasta el momento de la cirugía	Cuantitativa continua	Media Mediana Desviación estándar Rango	Años
	Altitud en el lugar de la residencia mayor a 2000 msnm	Altitud del lugar de residencia con referencia a los 2000 msnm	Cualitativa nominal dicotómica	Frecuencia absoluta. Porcentajes	Sí No
	Antecedentes familiares	Familiares de primer grado con diagnóstico de tumor de cuerpo carotídeo.	Cualitativa nominal dicotómica	Frecuencia absoluta. Porcentajes	Sí No
	Comorbilidades	Presencia de diagnóstico previo de la enfermedad	Cualitativa nominal politómica	Frecuencia absoluta. Porcentajes	Enfermedad tiroidea HTA Diabetes mellitus
Características de la lesión tumoral	Localización	Localización de la lesión en relación a carótida	Cualitativa nominal dicotómica	Frecuencia absoluta. Porcentajes	Derecha Izquierda Bilateral
	Volumen	Volumen de la lesión calculado con las tres dimensiones proporcionadas por estudios de imagen.	Cuantitativa continua	Media Mediana Desviación estándar Rango	Centímetros cúbicos

	Resultado de histopatológico	Resultado en relación a benignidad o malignidad	Cualitativa nominal dicotómica	Frecuencia absoluta. Porcentajes	Maligno Benigno
	Clasificación según Shamblin	Clasificación transquirúrgica en relación a la característica de englobar las carótidas en el tumor.	Cualitativa ordinal politómica	Frecuencia absoluta. Porcentajes	I II III
Tratamiento quirúrgico	Embolización prequirúrgica.	Procedimiento de embolización del tumor del cuerpo carotídeo	Cualitativa dicotómica	Frecuencia absoluta. Porcentajes	Sí No
	Tiempo de embolización a cirugía.	Tiempo en número de días desde la realización de la embolización hasta la cirugía.	Cuantitativa discreta	Media Mediana Desviación estándar Rango	Días
	Tiempo quirúrgico.	Tiempo desde que se inicia la incisión hasta la síntesis de piel.	Cuantitativa discreta	Media Mediana Desviación estándar Rango	Minutos
Evolución de los pacientes	Días de Hospitalización posquirúrgico	Tiempo desde la realización de la cirugía hasta el alta al domicilio del paciente.	Cuantitativa discreta	Media Mediana Desviación estándar Rango	Días
	Días en UTI	Tiempo desde la realización de la cirugía hasta el alta de la unidad de cuidados intensivos.	Cuantitativa discreta	Media Mediana Desviación estándar Rango	Días
	Complicaciones	Presencia de eventos inesperados en el transoperatorio y	Cualitativa nominal politómica	Frecuencia absoluta y relativa. Porcentajes	Lesión de pares craneales

		posoperatorio inmediato,			Infección de la herida quirúrgica Accidente cerebrovascular Sangrado transquirúrgico Ninguna Varias
	Estado al egreso	Condición del paciente al egreso	Cualitativa nominal dicotómica	Frecuencia absoluta y relativa. Porcentajes	Vivo Fallecido

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés y Sidel Tambo Juan Gabriel

3.9 Proceso de recolección de la Información

Se pidió la autorización de uso de datos al Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín, con presentación de protocolo de tesis, carta de autorización, carta de compromiso del investigador, carta de declaración de no existencia de experimentación con humanos ni de utilización de muestras biológicas de origen humano y carta de acuerdo de confidencialidad.

Se realizó la recolección documental de datos a través de Sistema AS-400 en el periodo de enero del 2010 a diciembre del 2018 con la búsqueda de diagnóstico de tumor de cuerpo carotideo con código CIE10 D355.

Se elaboró una base datos en Excel de los pacientes tratados en el periodo enero 2010 a diciembre del 2018 con las siguientes variables:

- Perfil epidemiológico de los pacientes (edad, sexo, altitud a la que vive, antecedente patológico familiar de tumor de cuerpo carotídeo).

- Características de la lesión tumoral (localización, volumen, resultado histopatológico, clasificación de Shamblin).
- Tratamiento (cirugía realizada, año de cirugía, embolización prequirúrgica, tiempo desde la embolización hasta la cirugía, tiempo quirúrgico).
- Evolución (Requerimiento de UTI, Días en UTI, Días de Hospitalización, complicaciones, estado al egreso).

La información recolectada fue procesada con el programa estadístico SPSS v22.0. Para el análisis univariado, se determinarán estadísticos descriptivos. A las variables cualitativas, se les determinarán frecuencias y porcentajes. A las variables cuantitativas, se determinarán medidas de tendencia central y de dispersión (media, mediana, rango y desviación estándar).

Para el análisis bivariado, se determinarán medidas de asociación (test de chi cuadrado X^2). En todos los casos, se considerará un intervalo de confianza al 95% y un nivel de significación estadística $p < 0,05$.

3.10 Aspectos Bioéticos

3.10.1 Propósito del estudio

La presente investigación tiene como propósito la descripción del perfil epidemiológico, las particularidades del tratamiento quirúrgico y la evolución de los pacientes con tumor del cuerpo carotideo, que han sido tratados quirúrgicamente en el Hospital Carlos Andrade Marín, de la ciudad de Quito, en un periodo de 8 años.

3.10.2 Manejo confidencial de la información

Al obtener datos personales de los pacientes, en esta investigación se garantizó la confidencialidad de los mismos. Para esto, se otorgó a cada caso un código alfanumérico para su procesamiento. La información personal de los pacientes no fue

divulgada bajo ninguna circunstancia. Los resultados de esta investigación serán utilizados únicamente con fines académicos e investigativos, por lo que no fueron expuestos en otro contexto.

3.10.3 Consentimiento informado

Al tratarse de un estudio retrospectivo, para el que se tomaron los datos del expediente clínico de cada paciente, sin realizar intervención alguna sobre estos, no fue necesaria la solicitud de consentimiento informado personal. Sin embargo, se solicitó al Hospital un consentimiento para tener acceso a la información de los pacientes en el sistema AS-400.

3.10.4 Declaración de conflicto de intereses

Los autores de esta investigación declaran no tener ningún tipo de conflicto de intereses con ninguna de las instituciones involucradas, para el desarrollo de esta investigación.

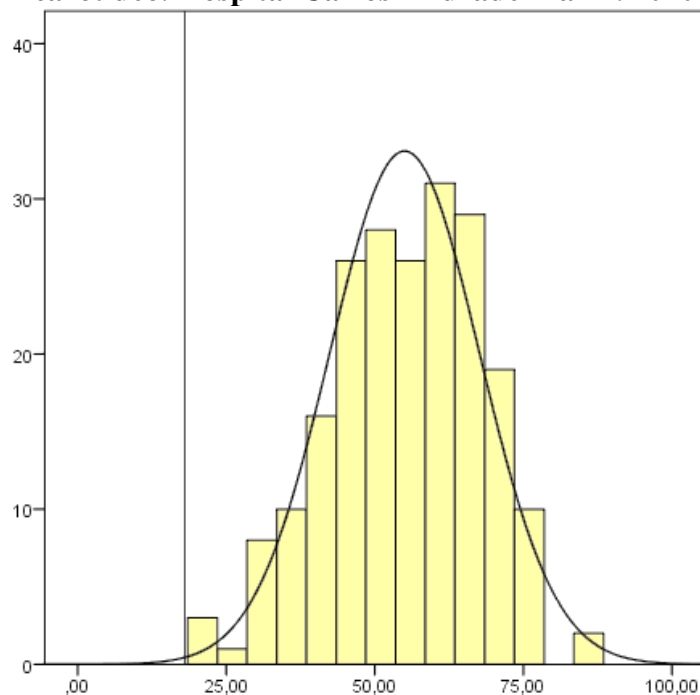
CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

4.1 Análisis Demográfico

Se realizó el análisis de a cirugías de tumor de cuerpo carotidea realizadas en el Hospital Carlos Andrade Marín, en el periodo 2010-2018.

Gráfico 1 Distribución por la edad. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.



Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel.

Se analizaron 209 pacientes. En el gráfico 1 se presenta la distribución de la edad. Se observa una distribución normal, con un promedio de edad de 55 años; (DS=12,6 años). Mínimo=21 años, Máximo= 86 años.

Tabla 1 Distribución de la población según sexo. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.

Sexo	Año en el que se realizó la cirugía n (%)								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Masculino	1 (8,3)	3 (15,0)	2 (11,8)	3 (15,0)	2 (12,5)	1 (5,9)	6 (16,7)	2 (6,1)	3 (7,9)
Femenino	11 (91,7)	17 (85,0)	15 (88,2)	17 (85,0)	14 (87,5)	16 (94,1)	30 (83,3)	31 (93,3)	35 (92,1)

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel

En la tabla 1 se observa que, en esta serie de casos, predominaron las mujeres en todos los años analizados, obteniendo el 89% de los casos. A partir del año 2016 el número de pacientes se duplica por año hasta el 2018.

Tabla 2 Distribución de la población según lugar de residencia. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.

Residencia >2000 msnm	Año en el que se realizó la cirugía n (%)								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Sí	12 (100,0)	18 (90,0)	15 (88,2)	17 (85,0)	15 (93,8)	17 (100,0)	30 (83,3)	32 (97,0)	34 (89,5)
No	0 (0,0)	2 (10,0)	2 (11,8)	3 (15,0)	1 (6,3)	0 (0,0)	6 (16,7)	1 (3,0)	4 (10,5)

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel

Como se observa en la tabla 2, la mayoría de los pacientes operados, en todos estos años, tenían lugar de residencia a más de 2 mil metros sobre el nivel del mar. La provincia con mas casos fue Pichincha con 55.02% (115 casos), le siguen en orden decreciente: Carchi 9.09% (19 casos), Imbabura 8.61%(18casos), Cotopaxi 7.66% (16 casos), Tungurahua 6.22% (13 casos), Chimborazo 4.78%(10).

4.2 Características clínicas del paciente

Tabla 3 Distribución de la población según antecedentes familiares de tumor de cuerpo carotideo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.

Antecedentes Familiares	Año en el que se realizó la cirugía n (%)								
	2010	2011 ^x	2012	2013	2014 ^x	2015	2016	2017	2018 ^x
Sí	1 (8,3)	2 (10,0)	1 (5,9)	1 (5,0)	2 (12,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (5,3)
No	11 (91,7)	18 (90,0)	16 (94,1)	19 (95,0)	14 (87,5)	17 (100,0)	36 (100,0)	33 (100,0)	36 (94,7)

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel

En la tabla 3 se muestra la distribución según antecedentes familiares y año, se encuentran nueve casos en total, de los cuales en su mayoría corresponden a la provincia de Pichincha (Pichincha 5 casos, Carchi 3 casos, Manabí 1 caso).

En 2011, 2014 y 2018 dos pacientes tuvieron estos antecedentes. Hubo tres años en los que ninguno de los pacientes operados tuvo antecedentes familiares de glomus carotídeo.

Tabla 4 Distribución de la población según comorbilidades. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín.

Comorbilidades	Año en el que se realizó la cirugía n (%)								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Obesidad	5 (41,7)	5 (25,0)	2 (11,8)	1 (5,8)	4 (25,0)	6 (35,3)	7 (19,4)	6 (18,2)	6 (15,8)
HTA	5 (41,7)	6 (30,0)	5 (29,4)	9 (45,0)	7 (43,8)	4 (23,5)	15 (41,7)	11 (33,3)	12 (31,6)
Diabetes Mellitus	2 (16,7)	2 (10,0)	1 (5,9)	1 (5,0)	5 (31,3)	2 (11,8)	4 (11,1)	3 (9,1)	3 (7,9)
Hipotiroidismo	5 (41,7)	4 (20,0)	7 (41,2)	5 (25,0)	8 (50,0)	6 (35,3)	20 (55,6)	16 (48,5)	14 (36,8)

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel

En cuanto a las comorbilidades, la hipertensión estuvo presente en el 35,4% de los casos, la diabetes mellitus en el 11%; la obesidad en el 20,1%. El hipotiroidismo fue la enfermedad crónica no transmisible más frecuente en esta serie de casos, afectando al 40,7% de los pacientes. Hasta el 2015 se había encontrado casualmente un aumento del número de casos hipotiroidismo en los pacientes operados. Por este motivo se inició con el pedido de perfil tiroideo en el prequirúrgico de la cirugía programada de tumor de cuerpo carotideo, llegando en años posteriores a triplicar el número de casos diagnosticados con esta comorbilidad.

4.3 Características del tumor de cuerpo carotideo

Tabla 5 Características preoperatorias. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.

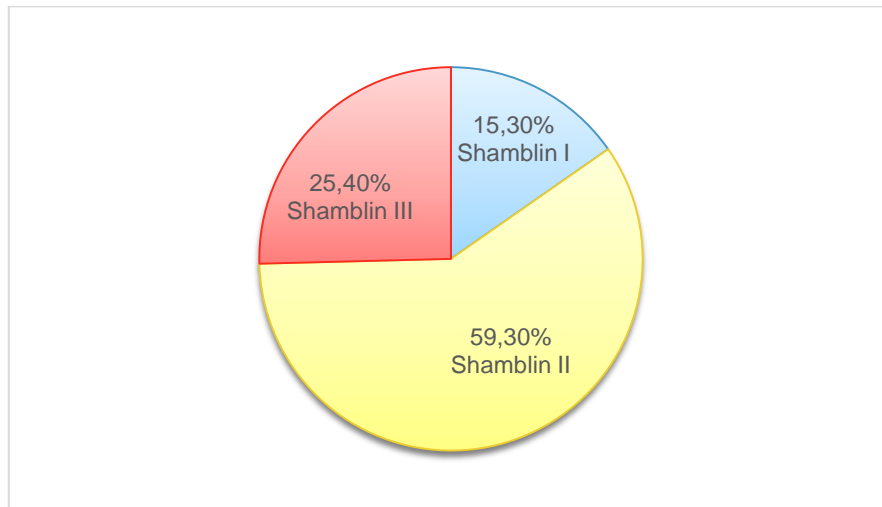
	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Localización de la lesión		
Derecha	77	36,8
Izquierda	108	51,7
Bilateral	23	11,0
Yugular	1	0,5
Total	209	100,0

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel

En la tabla 5 se observa que, en la mayoría de los casos analizados, la lesión tenía una localización izquierda (51,7%). El volumen de esta lesión, como promedio, fue de 18.5 cm³, Mínimo = 0,89 cm³ y Máximo= 65.45 cm³. Se tomo como medida de volumen la masa antes de realizar cirugía.

Gráfico 2 Características del transoperatorio. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.



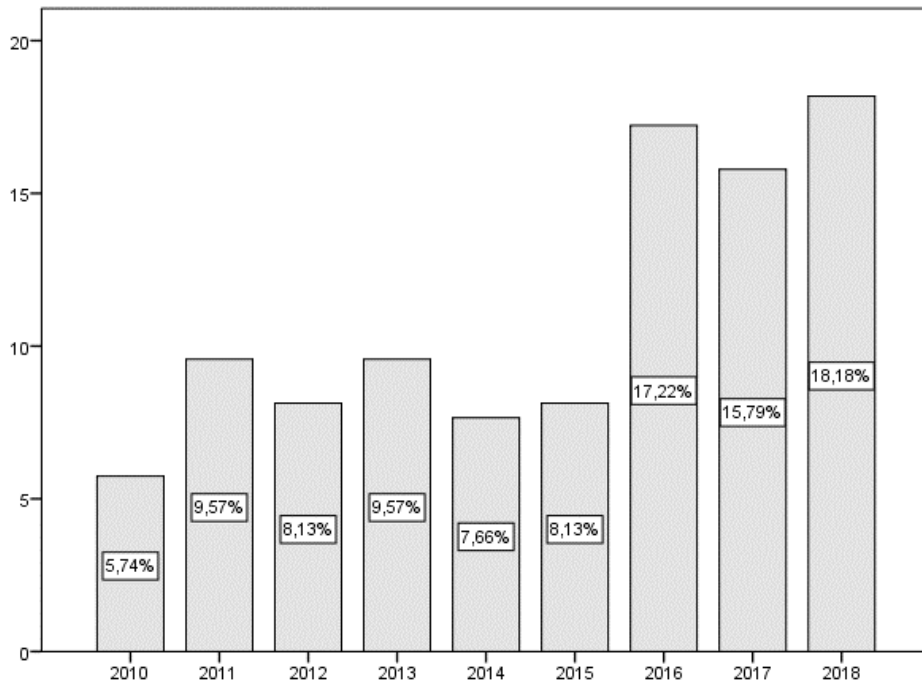
Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel

En el gráfico 2 se muestra la clasificación de Shamblin. Se observa que la mayoría de los casos fueron clasificados como Shamblin II (59,3 %). La complejidad aumento con el paso de los años, el numero de pacientes con Shamblin III es mayor en los años 2016 con 22,22%, en el 2018 con 18.52%. Con respecto a Shamblin II en los años que mas se opero son 2017 y 2018 con un 20.2% por cada año, en el 2016 con un 17.7%. en el Shamblin I en los años que más se opero fue en 2010 y 2011 con un 19.4% por cada año

4.4 Tratamiento del tumor de cuerpo carotideo

Gráfico 3. Numero de cirugías realizadas por año. Pacientes con tumor del cuerpo carotideo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.



Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel.

Se observa un incremento de las cirugías a partir del año 2016, alcanzando el mayor porcentaje de casos en el año 2018, lo que se explica porque a partir de este año (2016), el Servicio de Cirugía Vascular asumió el manejo de los casos. Ver gráfico 3.

Tabla 6 Características operatorias. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.

Resultado histopatológico	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Paragangliomas del cuerpo carotideo	194	92,8
Paragangliomas malignos	4	1,9
Schwannoma	3	1,4
Vagal	1	0,5
Timpánico	2	0,9
Yugular	5	2,5
Total	209	100,0

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés, Sidel Tambo Juan Gabriel

El diagnóstico histopatológico predominante fue el de paraganglioma de cuerpo carotideo (92,8 %). Cuatro casos fueron indicados como malignos (1,9%). En el caso de histopatológico vagal y timpánico fueron realizadas cirugías antes del 2015 y por otros servicios. Ver tabla 6.

Tabla 7 Numero de pacientes con embolización prequirugica. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.

Embolización prequirúrgica	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Sí	40	19,1
No	169	80,9
Total	209	100,0

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel

La embolización prequirúrgica se realizó en el 19,1% de los pacientes a partir del 2014 que es cuando se describe este procedimiento para disminuir el sangrado intraoperatorio y disminuir las lesiones nerviosas. Los casos embolizados son Shamblin III (52.5%) y algunos Shamblin II (47.5%) ningún Shamblin I. Tabla 7

Tabla 8 Número de pacientes que se realizó embolización por año. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.

Embolización	Año en el que se realizó la cirugía n (%)								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
No embolización	12 (100,0)	20 (100,0)	16 (94,11)	20 (100,0)	13 (81,3)	14 (82,4)	29 (80,6)	22 (66,7)	23 (60,5)
Embolización	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (5,88)	0 (0,0)	3 (18,8)	3 (17,6)	7 (19,4)	11 (33,3)	15 (39,5)
Total	12 (100,0)	20 (100,0)	17 (100,0)	20 (100,0)	16 (100,0)	17 (100,0)	36 (100,0)	33 (100,0)	38 (100,0)

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel

La embolización prequirúrgica comenzó a realizarse en el año 2014 y el mayor porcentaje se realizó en el año 2018 (39,5%). Un caso de embolización se presentó en año 2012, el mismo que fue por masa tiroidea. En el 2018 se realizaron mas embolizaciones, de las cuales corresponden a Shamblin II el 42.1%, Shamblin III 33.3%. Ver tabla 8.

Tabla 9 Tiempo preembolización. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.

Tiempo Preembolización (horas)	Año en el que se realizó la cirugía n (%)				
	2014	2015	2016	2017	2018
No embolización	13 (81,3)	14 (82,4)	29 (80,6)	22 (66,7)	23 (60,5)
24 h	. (0,0)	2 (11,8)	5 (13,9)	5 (12,5)	7 (18,4)
36 h	1 (6,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (6,1)	1 (2,6)
42 h	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,6)
48 h	0 (0,0)	1 (5,9)	2 (5,6)	4 (12,1)	5 (13,5)
72 h	2 (12,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
120 h	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,6)

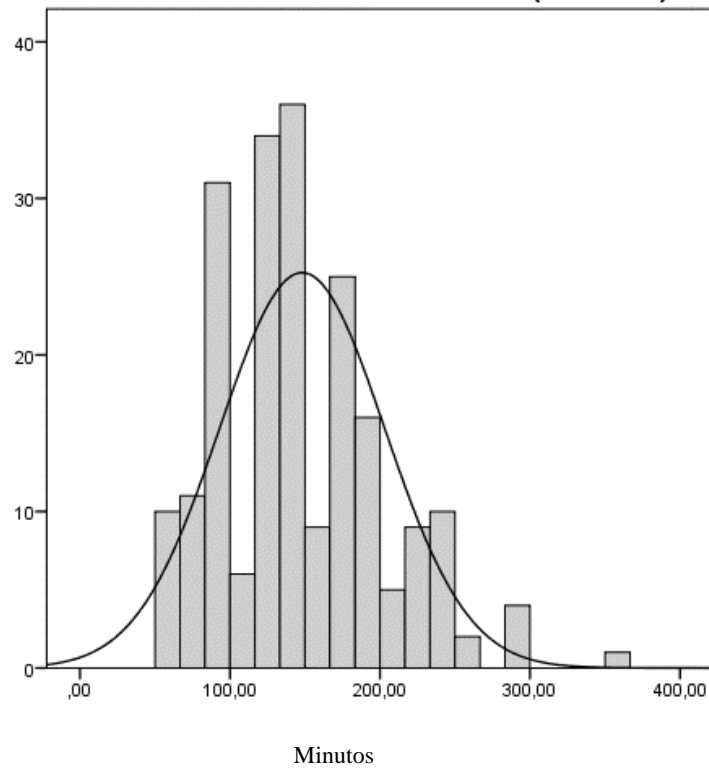
Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel

En la tabla 9 se muestra el tiempo preembolización por año. Se inicio la embolización para tumor de cuerpo carotideo desde el 2014. A partir del año 2015, la mayoría de los pacientes se les hizo embolización prequirúrgica 24 horas antes de la cirugía. En el año 2014 se embolizaron tres casos de los cuales dos fueron operados a las 72 horas, un caso a las 36 horas. En el año 2015 se embolizaron tres casos, dos casos se operaron dentro de las 24 horas. En el 2016 se embolizaron siete casos, cinco casos se operaron dentro de las 24 horas. En el 2017 se embolizaron once casos, cinco casos se operaron dentro de las 24 horas, cuatro casos dentro de las 48 horas. En el 2018 se embolizaron quince casos, siete casos se operaron dentro de las 24 horas, cinco casos dentro de las 48 horas.

4.5 Estancia Hospitalaria y Tratamiento Quirúrgico

Gráfico 4 Tiempo Quirúrgico. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.

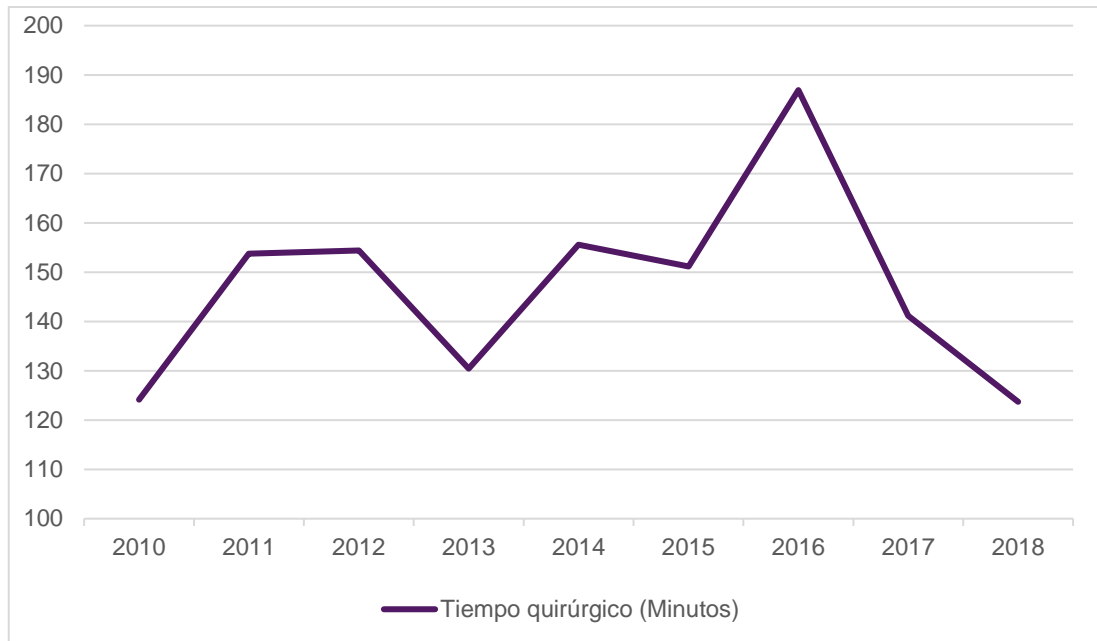


Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel

El tiempo quirúrgico promedio fue de 148 minutos, DE = 55 minutos; Mínimo = 60 minutos; Máximo = 360 minutos. La mayoría de los pacientes tuvieron entre 100 y 200 minutos en el quirófano. Gráfico 4.

Gráfico 5 Promedio de Tiempo Quirúrgico por año. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.

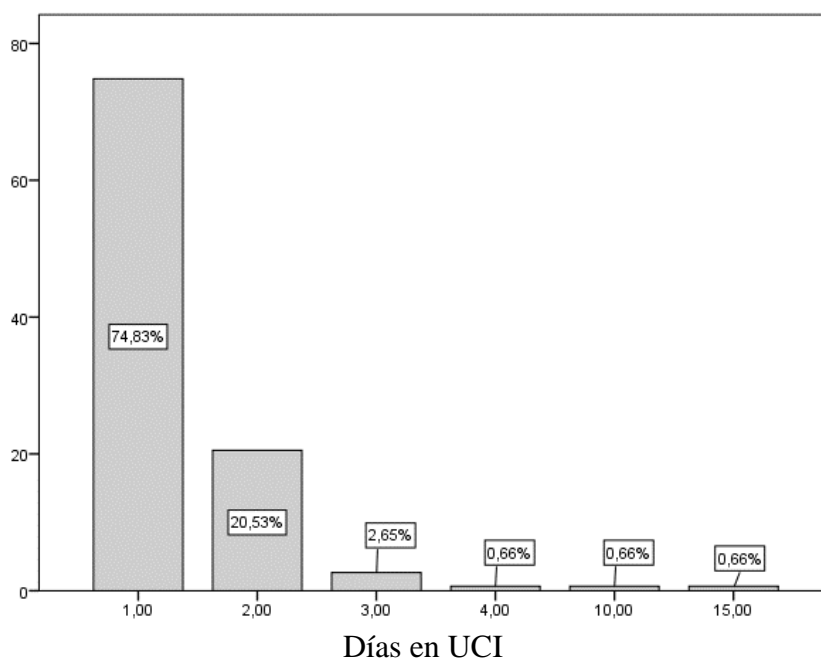


Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel

En el gráfico 5 se muestra el tiempo quirúrgico promedio por año, el máximo de tiempo se obtuvo en el año 2016 (□: 186,92 minutos); mientras que, a partir del año 2017, se obtuvo una disminución del tiempo quirúrgico: □: 141,18 en 2017 y □: 123,71 en 2018. En el 2016, 2017, 2018 en grado complejidad quirúrgica aumento con tumor de cuerpo carotideo Shamblin III (51.8%) y II (58.1%).

Gráfico 6 Días en UCI. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.



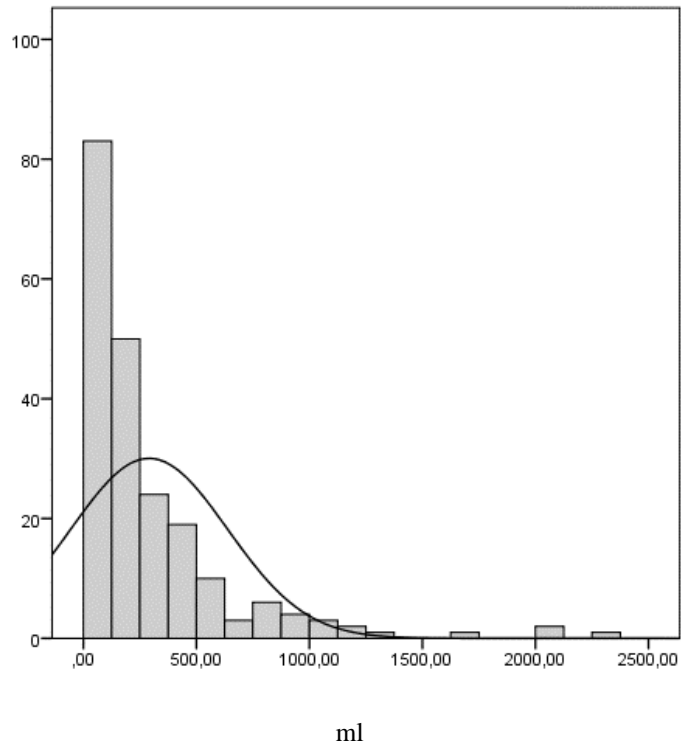
Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel

El promedio de días de ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos fue 1,03; DE =1,37 días; Mínimo = 1 día; Máximo = 15 días. Ver gráfico 6. En este punto, es válido aclarar que ninguno de estos pacientes tiene criterios de hospitalización en UCI, pero, se ha tomado como protocolo en cirugía de carótida, que el cuidado postoperatorio inmediato debe ser estricto para vigilar complicaciones y al no existir en el hospital un servicio de cuidados intermedios para su vigilancia, se decide hospitalizar en UCI.

4.5 Complicaciones

Gráfico 7 Sangrado estimado. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.



Fuente: Instrumento de recolección de datos.
Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel

En cuanto al sangrado estimado, se obtuvo un promedio de 290 mL; DE= 346 mL; Mínimo = 10 mL; Máximo= 2300 ml. La mayoría de los pacientes perdieron hasta 500 mL durante la cirugía, lo que los sitúa por encima del percentil 75 para esta muestra. Ver gráfico 7.

Tabla 10 Características del postoperatorio. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.

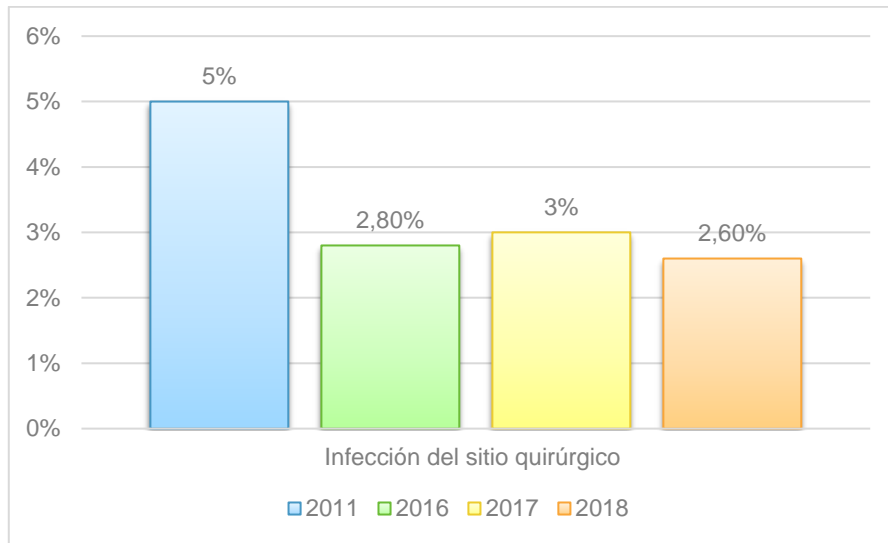
	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS		
Infección del sitio quirúrgico		
Sí	4	1,9
No	205	98,1
Lesión de pares craneales		
Sí	59	28,2
No	150	71,7
Accidente cerebrovascular		
Sí	3	1,4
No	206	98,6
Total	209	100,0

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel

En la tabla 10 se observa que en cuanto a las complicaciones, se obtuvo que la más frecuente fue la lesión de pares craneales (28,2%).

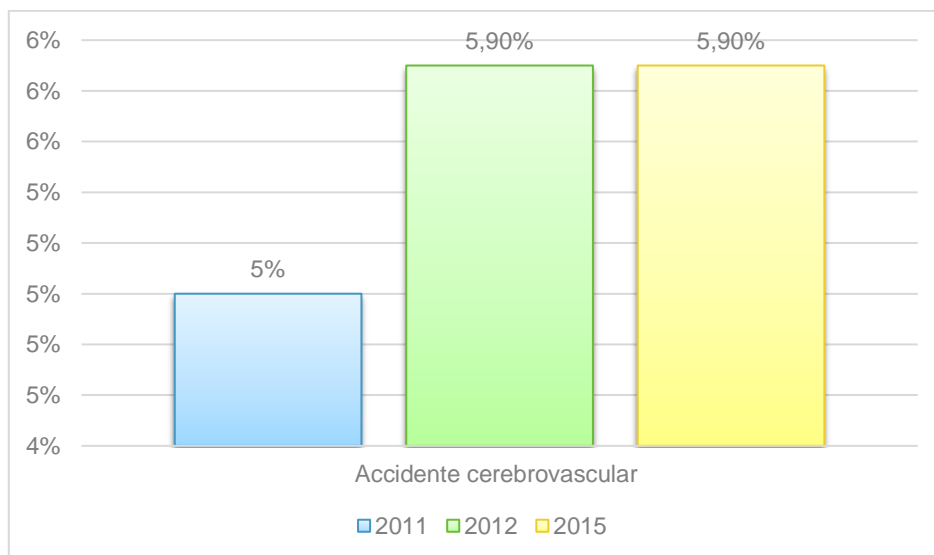
Gráfico 8 Distribución de la Infección del sitio quirúrgico por año. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.



Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel

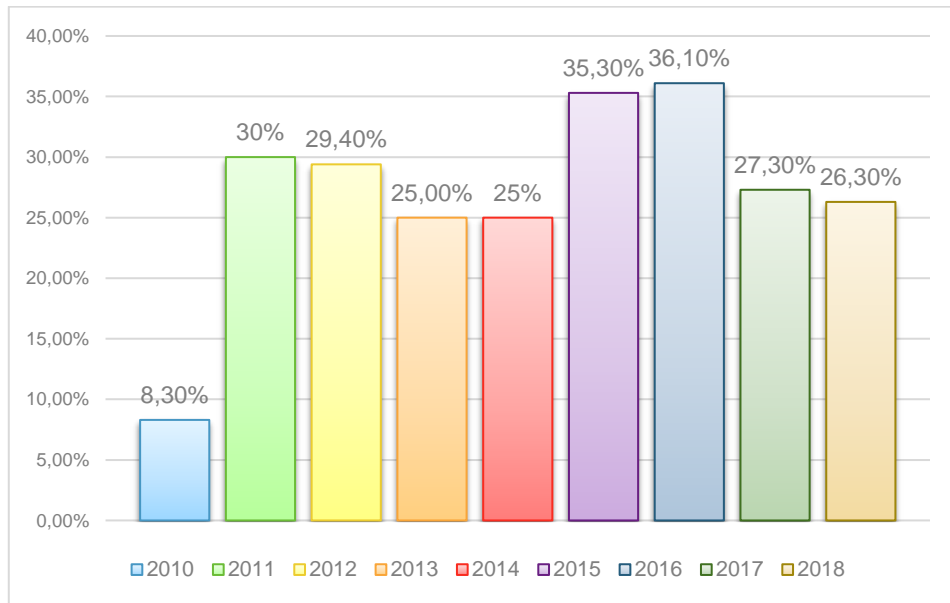
Gráfico 9 Distribución del Accidente cerebrovascular por año. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.



Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel

Gráfico 10. Distribución de la Lesión de pares craneales por año. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018

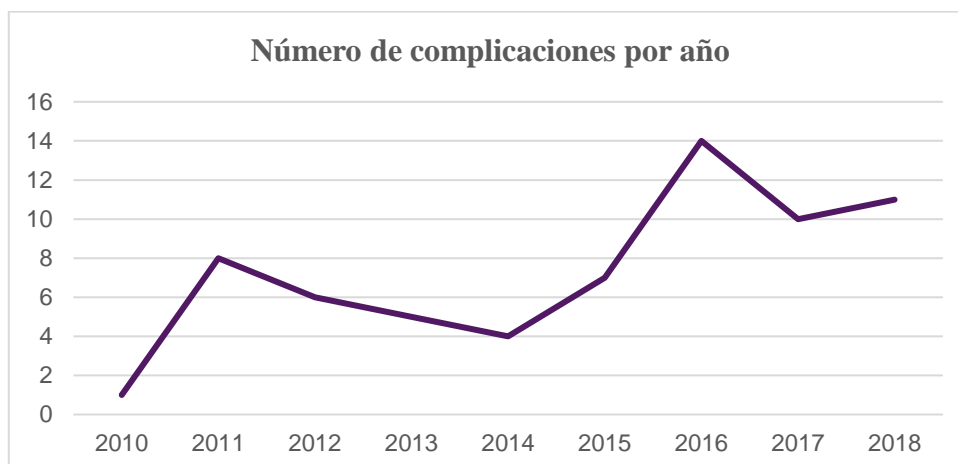


Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel

En los gráficos 8-10 se muestra la distribución de las complicaciones por año. La infección del sitio quirúrgico fue más frecuente en el año 2011 (5%) el 75% de los casos fueron tumores de cuerpo carotideo Shamblin II, el tiempo quirúrgico fue mayor a 150 minutos en todos los casos, el sangrado fue menor a 200 ml en todos los casos. El accidente cerebrovascular, ocurrió en igual porcentaje de pacientes en los años 2011, 2012 y 2015, todos los casos fueron tumor de cuerpo carotideo Shamblin III con un sangrado mayor a 800 ml y un tiempo quirúrgico mayor a 220 minutos. Mientras que la lesión de pares craneales (28.2%), obtuvo la mayor frecuencia en el año 2016, las lesiones de pares craneales correspondieron al 49,15% con Shamblin III, el promedio de sangrado fue de 701 ml; Mínimo = 50 mL; Máximo= 2000 ml, en cuanto al tiempo quirúrgico el promedio fue de 204 minutos; ; Mínimo = 65 mim; Máximo= 360 mim.

Gráfico 11. Distribución de complicaciones por año. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018

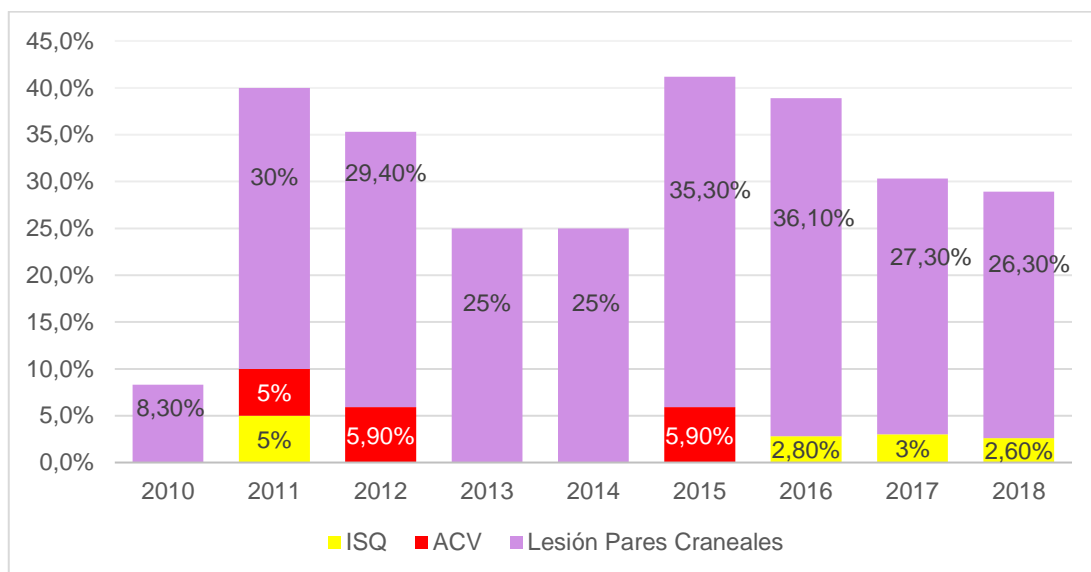


Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel.

En el gráfico 11 se observa que, dos tendencias la primera hasta antes del 2014 en donde se realizó cirugías de tumor de cuerpo carotideo de menor tamaño (Shamblin I y II). La segunda etapa desde el 2015 en donde se aumentó el nivel de complejidad, con el mayor número de casos operados de Shamblin III en el año 2016 seguido del 2018.

Gráfico 12. Distribución de complicaciones por año. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018



Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel.

En el gráfico 12 se muestran las complicaciones por año. En todos los años, la complicación más frecuente fue la lesión de pares craneales, que alcanzó la mayor prevalencia en el año 2016 (36,1%). La infección del sitio quirúrgico (ISQ) conformó el 5% de las complicaciones en el año 2011 y los accidentes cerebrovasculares (ACV), el 5,9% en los años 2012 y 2015.

4.6 Análisis bivariado

4.6.1 Relación entre complicaciones y embolización

Tabla 11 Tiempo quirúrgico según embolización prequirúrgica. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.

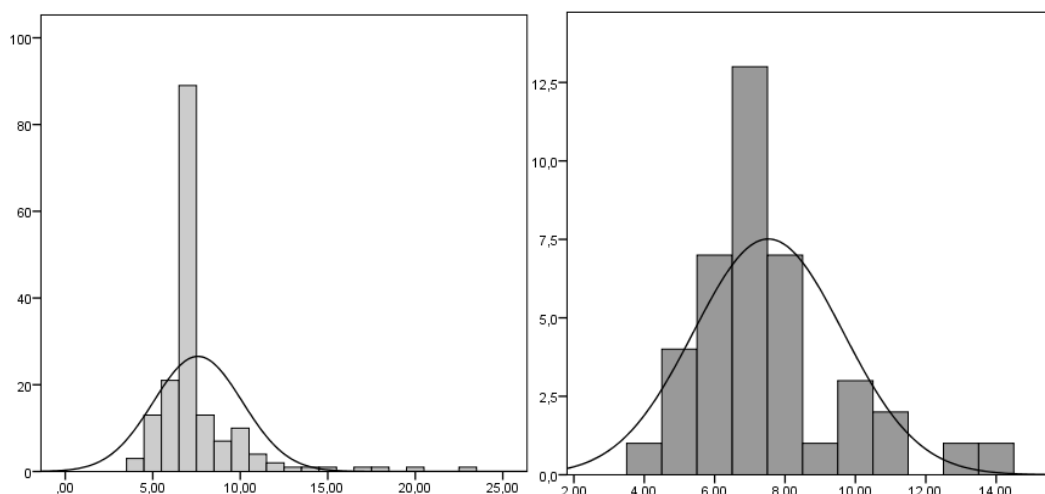
Sangrado estimado	Embolización prequirúrgica		<i>p</i>
	Sí (n= 40)	No (n=169)	
Media	165,7 min	143,9 min	0,024 ^x
Mediana	160,0 min	135,0 min	
Desviación estándar	65,53 min	51,53 min	
Mínimo	60 min	60 min	
Máximo	360 min	300,0 min	

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel

En cuanto al tiempo quirúrgico, se obtuvo que, fue significativamente menor en los pacientes a los que no se les realizó embolización prequirúrgica ($p < 0,05$). Ver tabla 11.

Gráfico 13 Días de hospitalización según embolización prequirúrgica. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.



No embolización prequirúrgica (n=169) Embolización prequirúrgica (n=40)

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel

Tabla 12 Días de hospitalización. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.

Tiempo de hospitalización	No embolización prequirúrgica (n=169)	Embolización prequirúrgica (n=40)
Media	7,57	7,52
Mediana	7,00	7,00
Moda	7,0	7,0
Desviación estándar	2,54	2,13
Mínimo	4,0	4,0
Máximo	23,0	14,0

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel

El promedio de días de hospitalización fue similar en ambos grupos de pacientes (media = 7,5), sin embargo, el máximo de días fue superior en el grupo de pacientes en los que no se hizo embolización prequirúrgica (El paciente que presento mayor estancia hospitalaria fue en 2015 con diagnóstico de tumor de cuerpo carotideo Shamblin III, sangrado aproximado de 1000 ml, tiempo quirúrgico de 240 min, desarrollo un ECV y lesión de pares craneales). Ver tabla 12.

Tabla 13 Sangrado estimado según embolización prequirúrgica. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.

Sangrado estimado	Embolización prequirúrgica		<i>p</i>
	Sí (n= 40)	No (n=169)	
Media	369,85 mL	272,1 mL	0,110
Mediana	200,0 mL	190 mL	
Desviación estándar	507,62 mL	295,52 mL	
Mínimo	10,0 mL	10,0 mL	
Máximo	2300,0 mL	2000,0 mL	

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel

En la tabla 13 se analiza de forma comparativa el sangrado en pacientes según la realización de embolización prequirúrgica. Se obtuvo que, en promedio, los pacientes con embolización sangraron 369,85 mL; mientras que en los pacientes a los que no se les realizó embolización prequirúrgica, el promedio de sangrado fue menor (272,1 mL), sin embargo, esta diferencia no alcanzó significación estadística ($p > 0,05$).

Tabla 14 Relación entre embolización prequirúrgica e infección del sitio quirúrgico. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.

	Infección del sitio quirúrgico n (%) ¹		OR	IC 95%		P (p<0,05)
	Sí	No		Inferior	Superior	
Embolización prequirúrgica						0,14
Sí	2 (50,0)	38 (18,5)	4.39	0,599	32.195	
No	2 (50,0)	167 (81,5)				
Total	4 (100,0)	205 (100,0)				

¹. Los porcentajes fueron calculados para la columna

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel.

Tabla 15 Relación entre embolización prequirúrgica y accidente cerebrovascular. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.

	Accidente cerebrovascular n (%) ¹		OR	IC 95%		IC 95%
	Sí	No		Inferior	Superior	
Embolización prequirúrgica						0,555
Sí	1 (33,3)	40 (19,4)	2.076	0,183	23.456	
No	2 (66,7)	166 (80,6)				
Total	3 (100,0)	206 (100,0)				

¹. Los porcentajes fueron calculados para la columna

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel.

Tabla 16 Relación entre embolización prequirúrgica y lesión de pares craneales. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.

	Lesión de pares craneales n (%) ¹		OR	IC 95%		P (p<0,05)
	Sí	No		Inferior	Superior	
Embolización prequirúrgica						
Sí	16 (27,1)	24 (16,0)	1.953	0,949	4.017	0,068
No	43 (72,9)	126 (84,0)				
Total	59 (100,0)	150 (100,0)				

¹. Los porcentajes fueron calculados para la columna

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel.

En las tablas 14-16 se muestra la relación entre embolización prequirúrgica y complicaciones. En ninguno de los casos se estableció una asociación estadísticamente significativa (p<0,05). El riesgo de desarrollar complicaciones fue mayor a 1 en todos los casos.

Tabla 17 Asociación entre sangrado estimado e infección del sitio quirúrgico. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.

Complicaciones	Infección del sitio quirúrgico ¹		<i>p</i> (p<0,05)	OR	
	n (%)			Inferior	Superior
	Sí	No			
Sangrado Estimado			0,189		
≤ 500 mL	4 (100,0)	179 (83,7)			0,752
≥ 501 mL	0 (0,0)	26 (12,7)	0.039	14.381	
0Total	4 (100,0)	205 (100,0)			

¹. Los porcentajes fueron calculados para la columna

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel

Tabla 18 Asociación entre sangrado estimado y accidente cerebrovascular. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.

Complicaciones	Accidente cerebrovascular ¹		<i>p</i> (p<0,05)	OR
	n (%)			
	Sí	No		
Sangrado Estimado			<0,001	
≤ 500 mL	0 (0,0)	183 (88,8)		
≥ 501 mL	3 (100,0)	23 (11,2)		1,13
Total	3 (100,0)	206 (100,0)		

¹. Los porcentajes fueron calculados para la columna

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel

Tabla 19 Asociación entre sangrado estimado y lesión de pares craneales. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.

Complicaciones	Lesión de pares craneales ¹		<i>p</i> (p<0,05)	OR
	n (%)			
	Sí	No		
Sangrado Estimado			<0,001	
≤ 500 mL	44 (74,6)	139 (92,7)		0,417
≥ 501 mL	15 (25,4)	11 (7,3)		1,795
Total	183 (100,0)	26 (100,0)		

¹. Los porcentajes fueron calculados para la columna

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel

En las tablas 17-19 se estableció la asociación entre la cuantía estimada del sangrado y las complicaciones. Se obtuvo una asociación estadísticamente significativa entre el accidente cerebrovascular y la lesión de pares craneales, con la cuantía del sangrado. En ambos casos, el valor de p<0,05. El riesgo OR de desarrollar

un accidente cerebrovascular en los pacientes con un sangrado mayor a los 500 mL, fue de 1,13 [0,984 -1,299]. El riesgo OR de desarrollar una lesión de pares craneales con un sangrado mayor a 500 ml fue de 1.7

Tabla 20 Asociación entre el tamaño de la lesión e infección del sitio quirúrgico. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.

	Infección del sitio quirúrgico n(%) ¹		OR	IC 95%		p
	Sí	No		Inferior	Superior	
Shamblin I-II	3 (75,0)	153 (74,6)	1,000	0,957	1,044	0,519
Shamblin III	1 (25,0)	52 (25,4)	1,019	0,108	9,589	0,987
Total	4 (100,0)	205 (100,0)				

¹. Los porcentajes fueron calculados para la columna

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel.

En la tabla 20 se muestra la asociación entre el tamaño de la lesión y la infección del sitio quirúrgico. El 75% de los pacientes con esta complicación, estaban en un estadio I-II de Shamblin (n=3), sin ser esto estadísticamente significativo (p>0,05).

Tabla 21 Asociación entre el tamaño de la lesión y accidente cerebrovascular. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.

	Accidente cerebrovascular n(%) ¹		OR	IC 95%		p
	Sí	No		Inferior	Superior	
Shamblin I- II	0 (0,0)	156(75,7)				0,035
Shamblin III	3 (100,0)	50 (24,3)	0,94	0,883	1,008	0,003
Total	3 (100,0)	206 (100,0)				

¹. Los porcentajes fueron calculados para la columna

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel.

En la tabla 21 se observa que, todos los pacientes que tuvieron un accidente cerebrovascular, como complicación de la cirugía de glomus carotideo, tenían un estadio III de Shamblin, lo que indica que existe una asociación estadísticamente significativa entre el tamaño de la lesión y esta complicación. El riesgo de hacer un accidente cerebrovascular en los pacientes con Shamblin III fue OR=0,943 (IC 95%= 0,883-1,008).

Tabla 22 Asociación entre el tamaño de la lesión y lesión de pares craneales. Pacientes con tumor del cuerpo carotídeo. Hospital Carlos Andrade Marín. 2010-2018.

	Lesión de pares craneales n(%) ¹		OR	IC 95%		p
	Sí	No		Inferior	Superior	
Shamblin I-II	30 (50,8)	126 (84,0)	0,351	0,235	0,527	0,002
Shamblin III	29 (49,2)	24 (16,0)	1,784	1,314	2,421	<0,001
Total	59 (100,0)	150 (100,0)				

¹. Los porcentajes fueron calculados para la columna

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Elaborado por: Mafla Herrería Cesar Andrés. Sidel Tambo Juan Gabriel.

En la tabla 22 se observa que, el 49,2% de los pacientes que tuvieron lesión de pares craneales como consecuencia de la cirugía, tenía un estadio III de Shamblin y el 42,4% estaba en estadio II. Para ambas categorías, se estableció una asociación estadísticamente significativa con la lesión de pares craneales ($p < 0,05$). El riesgo de hacer esta complicación, para los pacientes con un estadio III de Shamblin fue $OR=1.784$ [IC 95%=1,314-2.421].

CAPÍTULO V

5. DISCUSIÓN

La descripción anatómica y el tratamiento quirúrgico de los tumores del cuerpo carotideo han existido durante más de 100 años. Los primeros informes describieron complicaciones o mortalidad significativas secundarias al sangrado perioperatorio. La primera cirugía exitosa de tumor del cuerpo carotideo fue realizada por Scudder en 1903 en los Estados Unidos (Barnes, 2005). En esta investigación se describe el comportamiento de esta patología, su tratamiento y evolución, en un periodo de 8 años, en un hospital ecuatoriano.

Torrealba et al., 2016 reporta la experiencia de 30 años en Chile desde el 1984 a 2014, se analizaron 30 pacientes con 32 tumores de cuerpo carotideo, la edad media de 45.5 años, con mayor prevalencia en el sexo femenino 70%, (Torrealba et al., 2016). Davila et al., 2016 presenta una serie desde 1994 a 2015, se trató 183 tumores de cuerpo carotideo, la edad promedio fue de 49 años, la prevalencia en el sexo femenino fue de 67.7% (Davila et al., 2016)

La incidencia reportada internacionalmente es de 1: 30.000 de la población general (Sajid, Hamilton, & Baker, 2007) En nuestro estudio se incluyeron 209 casos, que han sido operados por tumor de cuerpo carotideo en el Hospital Carlos Andrade Marín desde el año 2010 hasta el año 2018.

La población analizada estuvo conformada en su mayoría por mujeres (88,9%), con un promedio de edad de 55 años y, en la mayoría de los casos, con residencia habitual por encima de los 2000 msnm. Estos resultados no difieren de la epidemiología descrita para esta entidad, más frecuente en mujeres, mayores de 50 años y, frecuentemente asociado a estados de hipoxemia crónica, por lo que se ha

descrito una asociación con la altitud a la que vive el paciente (González et al., 2015; Mendenhall et al., 2011).

La identificación de antecedentes familiares de tumor de cuerpo carotideo estuvo presente en el 4,3%; lo que es una cifra baja, si se toma en consideración que los paragangliomas tienen un origen familiar con una frecuencia que puede oscilar desde el 10% hasta el 50%, en diferentes poblaciones (Shamblin et al., 1971; Silva & Tapia, 2017) (Ridge et al., 1993)

También Kiran *et al.*, (2016) mencionan que, entre los casos de glomus carotideo, existe un claro predominio de las lesiones benignas unilaterales. Estos investigadores mencionan que, a pesar de que no se ha establecido una causa precisa para estas lesiones, guarda relación con la hipoxemia crónica, que en la población analizada en este trabajo se manifiesta por el lugar de residencia a más de 2000 msnm.

En cuanto a las comorbilidades, se obtuvo que, la enfermedad más frecuentemente asociada en estos pacientes fue el hipotiroidismo, lo que se explica porque esta es una enfermedad frecuente en la población ecuatoriana, con una prevalencia de hasta el 8%, predominantemente en mujeres mayores de 65 años (Valentaga, 2016).

En esta investigación, se obtuvo un predominio de las lesiones laterales izquierdas (51,7%), en estadio II de Shamblin (59,3%) y, en el resultado del examen histopatológico, se obtuvo que en el 92,8% de los casos, se trataba de un paraganglioma del cuerpo carotideo.

Estos resultados concuerdan con los de Law *et al.*, (2017) quienes obtuvieron en el análisis de 20 pacientes con glomus carotideo, un predominio de las lesiones unilaterales, en un estadio II de Shamblin. Para estos investigadores, la clasificación de Shamblin es un buen predictor de las complicaciones en el postoperatorio, del

tiempo quirúrgico y de la complejidad de la cirugía. Estos resultados, pueden sustentar los obtenidos en este trabajo, donde se obtuvo una asociación significativa entre el estadio de Shamblin y complicaciones postoperatorias como la lesión de pares craneales y la enfermedad cerebrovascular.

Según Prousse *et al.*, (2009) la tasa de complicaciones graves, es decir, parálisis nerviosa permanente y complicaciones vasculares fue del 2.3% para los tumores Shamblin Clase I / II y del 35.7% para los tumores Shamblin Clase III ($p < 0.001$) y O'Neill *et al.*,(2011) descubrieron en su serie de casos que la lesión de pares craneales era más probable después de la extracción de tumores más grandes.

En este trabajo se obtuvo una asociación estadísticamente significativa entre los niveles más altos de la clasificación de Shamblin (II y III), con complicaciones como la lesión de pares craneales y la enfermedad cerebrovascular ($p < 0,05$). Estos resultados, pueden sustentarse en los hallazgos de Power *et al.*, (2012), que han descrito una correlación significativa entre una clase de Shamblin más alta y la extensión del procedimiento, la pérdida de sangre, el tiempo y las lesiones temporales y permanentes del nervio craneal.

Schick *et al.*, (1980) describieron el uso de la embolización preoperatoria para disminuir la pérdida de sangre y las tasas de transfusión subsiguientes, mientras que conducen a posibles reducciones en el tamaño del tumor hasta en un 25% si se realizan dentro de las 48 h de la cirugía. Si la cirugía se retrasa, el edema de revascularización combinado con una respuesta inflamatoria localizada puede crear dificultades con la disección periadventicial, la embolización también es un proceso que lleva mucho tiempo asociado con los riesgos inherentes de migración distal del medio de embolización y una incidencia de accidente cerebrovascular tan alta como 10%.

En esta investigación, la embolización prequirúrgica se realizó en el 19,1% de los pacientes, en la mayoría de los casos, el tiempo desde la embolización hasta la cirugía era de 24 horas.

En este trabajo, no se obtuvieron diferencias significativas en cuanto a sangrado estimado, días de hospitalización o complicaciones, entre los pacientes a los que se les hizo embolización prequirúrgica con el resto de los casos; sin embargo, de forma paradójica, se obtuvo que el tiempo quirúrgico fue significativamente mayor en los pacientes a los que se les había hecho embolización prequirúrgica ($p < 0,05$). Esto pudiera estar en relación con otros factores, como el tamaño de la lesión o la experiencia del cirujano, que pudieran contribuir a las variaciones en el tiempo quirúrgico entre ambos grupos.

Tampoco se obtuvo en esta investigación una asociación significativa entre la embolización prequirúrgica y la incidencia de complicaciones en el postoperatorio, de forma general, las complicaciones como lesión de pares craneales e infección del sitio quirúrgico tuvieron una incidencia menor en los pacientes que habían sido embolizados, esta diferencia no alcanzó significación estadística.

Estos resultados tienen algunos puntos de concordancia con los de Thakkar *et al.*, (2014) quienes han mencionado que la embolización puede facilitar la resección quirúrgica y disminuir el sangrado, pero que no tiene ningún efecto en la prevención de complicaciones neurológicas en el postoperatorio. En la investigación mencionada, se describe una pérdida de sangra de 800 mL, a pesar de la embolización prequirúrgica, lo que es superior a los promedios de sangrado obtenidos en ambos grupos (con y sin embolización) en esta serie de casos.

Una de las preocupaciones para la embolización es la migración del materia de embolización hacia la arteria carótida interna que puede causar un accidente

cerebrovascular; de forma que, deben analizarse en cada paciente los riesgos y beneficios de este procedimiento; sin embargo, parece ser bastante seguro y efectivo en la disminución del sangrado (Kalani et al., 2013; Shah, Gemmete, Chaudhary, Pandey, & Ansari, 2012). En nuestro estudio no se encontró ningún caso de evento cerebrovascular causado por la embolización.

En cuanto a las complicaciones, se obtuvo que, a mayor tamaño del tumor y mayor pérdida de sangre durante la cirugía, es mayor la probabilidad de hacer estas complicaciones en el postoperatorio.

Resultados similares son los reportados por Amato (2014), en una serie de casos de glomus carotideo en un hospital italiano. Para estos investigadores, las complicaciones en el postoperatorio fueron la parálisis de pares craneales (7,3%) y el ictus (4,2%), en ambos casos, con una relación significativa con el estadio III de Shamblin, indicando que en estos casos, el riesgo vascular se incrementa, por el gran tamaño del tumor y su hipervascularización.

Sen *et al.*, (2013) han considerado como los principales factores de riesgo para las complicaciones neurológicas en el postoperatorio del tumor de cuerpo carotideo factores como las categorías II y III de la clasificación de Shamblin, con errores en el diagnóstico y la estimación del tamaño del tumor.

Para estos investigadores, en el análisis de 48 casos, el mayor tamaño del tumor y el mayor grupo de Shamblin no se correlacionaron con la aparición de eventos neurológicos perioperatorios, y la embolización preoperatoria no previno estos eventos. La tasa general de lesión nerviosa observada fue del 32% (Sen *et al.*, 2013), que es superior a la obtenida en esta investigación (28,2%).

Las limitaciones de esta investigación radican en que el grupo de pacientes con embolización prequirúrgica fue muy pequeño, en relación con el grupo de los no embolizados, por lo que la muestra no fue homogénea.

Dentro de las fortalezas de esta investigación, puede decirse que, el Hospital Carlos Andrade Marín pudiera considerarse como un Centro de Referencia Nacional, en el tratamiento del tumor de cuerpo carotideo, debido a que, al ser un hospital docente, cuenta con un equipo multidisciplinario, con el que se ha logrado obtener menor prevalencia de complicaciones, a pesar del incremento de los casos atendidos.

CONCLUSIONES

El Hospital Carlos Andrade Marín maneja la mayor cantidad de casos de la región, con buenos resultados.

Las características generales de la población analizada, no difiere de la epidemiología descrita para el tumor de cuerpo carotideo en la literatura especializada.

La prevalencia de complicaciones en esta serie de casos fue menor a la de la mayoría de las series consultadas, y se vio una tendencia a disminuir, con el paso de los años.

La embolización prequirúrgica, en esta serie de casos, no mostró ninguna influencia en la cuantía del sangrado, los días de hospitalización o la aparición de complicaciones.

Aumento significativamente el tiempo quirúrgico en paciente embolizados.

Las complicaciones fueron más frecuentes en los pacientes con tumores de mayor tamaño, en los que, además, se produjo mayor sangrado.

RECOMENDACIONES

Sería recomendable en las poblaciones de mayor riesgo mujeres, mayores de 50 años, con residencia en lugares con más de 2 mil metros sobre el nivel del mar, crear estrategias para el diagnóstico temprano del tumor de cuerpo carotideo, como parte de las acciones de promoción de salud (palpación de masa en cuello).

Se sugiere nombrar al Hospital Carlos Andrade Marin, como lugar de referencia para el manejo de esta Patología.

Se sugiere difundir entre la comunidad médica los resultados de esta investigación, como parte del proceso de capacitación continua a los cirujanos vasculares, lo que les permitirá estar más alerta en la prevención de complicaciones durante la cirugía de estos pacientes.

Se propone profundizar en el estudio de la utilidad de la embolización prequirúrgica, ya que los beneficios mencionados en la literatura especializada sobre esta práctica, como la disminución del sangrado y las complicaciones, no se obtuvieron en este trabajo.

Se sugiere a los cirujanos vasculares, extremar las medidas de seguridad en los pacientes con clasificación de Shamblin II o III, ya que se ha asociado de forma significativa con las complicaciones postoperatorias.

BIBLIOGRAFÍA

Alvo, A. (2015). Paraganglioma del cuerpo carotideo: Revisión bibliográfica. *Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello*, 43(1), 43–49.

Amar, L., Baudin, E., Burnichon, N., Peyrard, S., Silvera, S., Bertherat, J., ... Plouin, P.-F. (2007). Succinate Dehydrogenase B Gene Mutations Predict Survival in Patients with Malignant Pheochromocytomas or Paragangliomas. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 92(10), 3822–3828.
<https://doi.org/10.1210/jc.2007-0709>

Amato, B., Bianco, T., Compagna, R., Siano, M., Esposito, G., Buffone, G., ... de Franciscis, S. (2014). Surgical resection of carotid body paragangliomas: 10 years of experience. *The American Journal of Surgery*, 207(2), 293–298.
<https://doi.org/10.1016/J.AMJSURG.2013.06.002>

Amin, M. F., & Ameen, N. F. El. (2013). Diagnostic efficiency of multidetector computed tomography versus magnetic resonance imaging in differentiation of head and neck paragangliomas from other mimicking vascular lesions: comparison with histopathologic examination. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 270(3), 1045–1053. <https://doi.org/10.1007/s00405-012-2084-6>

Arya, S., Rao, V., Juvekar, S., & Dcruz, A. K. (2008). Carotid body tumors: objective criteria to predict the Shamblin group on MR imaging. *AJNR. American Journal of Neuroradiology*, 29(7), 1349–1354.
<https://doi.org/10.3174/ajnr.A1092>

Asa, S. L., Ezzat, S., & Mete, O. (2018). The Diagnosis and Clinical Significance of

- Paragangliomas in Unusual Locations. *Journal of Clinical Medicine*, 7(9).
<https://doi.org/10.3390/JCM7090280>
- Aziz, A., Lehmann, M., Dietrich, U., Ebmeyer, J., & Sudhoff, H. (2013). Surgical outcome of Carotid body tumor resection after percutaneous embolisation with ethylene-vinyl alcohol copolymer (Onyx®). *Head and Neck Oncology. Head Neck Oncol.*, 5(1), 5–7.
- Bakan, S., Alis, D., Namdar, Y., Gulsen, F., Kilic, B., & Oz, B. T. (2018). Preoperative arterial embolization of endobronchial glomus tumor before endoscopic removal. *Diagnostic and Interventional Imaging*, 99(9), 579–580.
<https://doi.org/10.1016/J.DIII.2018.03.002>
- Barnes, L. (2005). *Pathology and genetics of head and neck tumours*. IARC Press.
- Bauer, A. M., Smith, R. B., & Thorell, W. E. (2014). Implications of Carotid Sinus Hypersensitivity Following Preoperative Embolization of a Carotid Body Tumor. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 140(5), 459.
<https://doi.org/10.1001/jamaoto.2014.144>
- Baysal, B. E., & Myers, E. N. (2002). Etiopathogenesis and clinical presentation of carotid body tumors. *Microscopy Research and Technique*, 59(3), 256–261.
<https://doi.org/10.1002/jemt.10200>
- Bercin, S., Muderris, T., Sevil, E., Gul, F., Kılıcarslan, A., & Kiris, M. (2015). Efficiency of preoperative embolization of carotid body tumor. *Auris Nasus Larynx*, 42(3), 226–230. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2014.10.013>
- Cabrini, M., Márquez, A., Rosas, C., Cassina, D., Audisio, H., & Labat, E. (2009).

Tumor del cuerpo carotídeo. Presentación de un caso por ecografía y resonancia magnética. *Revista Argentina de Radiología*, 73(3), 271–275.

Campanucci, V. A., & Nurse, C. A. (2007). Autonomic innervation of the carotid body: Role in efferent inhibition. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 157(1), 83–92. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2007.01.020>

Celis, E., Jiménez, L., Arteaga, Y., Verdugo, V., Bermudez, T., & Zazueta, J. (2017). Radioterapia estereotáctica como tratamiento primario de glomus yugular*. *An ORL Mex*, 62(4), 242–247.

Chen, T., Shen, Y., & Zhu, J. (2018). [The surgical treatment of carotid body tumor and prevention and treatment of complications]. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi = Journal of Clinical Otorhinolaryngology, Head, and Neck Surgery*, 32(9), 713–716. <https://doi.org/10.13201/j.issn.1001-1781.2018.09.018>

Cobb, A. N., Barkat, A., Daungjaiboon, W., Halandras, P., Crisostomo, P., Kuo, P. C., & Aulivola, B. (2018). Carotid Body Tumor Resection: Just as Safe without Preoperative Embolization. *Annals of Vascular Surgery*, 46, 54–59. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2017.06.149>

Das, S. K., Suman, T. P., Sen, K. K., & Siddappa, S. (2016). Accuracy of Pre-operative Imaging Predictors of Shamblin Grades in Carotid Body Tumors. *International Journal of Scientific Study*, 4(7), 23–39. <https://doi.org/10.17354/ijss/2016/519>

Davila, V. J., Chang, J. M., Stone, W. M., Fowl, R. J., Bower, T. C., Hinni, M. L., & Money, S. R. (2016). Current surgical management of carotid body tumors.

- Journal of Vascular Surgery*, 64(6), 1703–1710.
<https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.05.076>
- Demir, T., Uyar, I., Demir, H. B., Sahin, M., & Gundogdu, G. (2014). Five-year follow-up of a patient with bilateral carotid body tumors after unilateral surgical resection. *The American Journal of Case Reports*, 15, 426–430.
<https://doi.org/10.12659/AJCR.891150>
- den Brave, P. S., Balm, A. J. M., & Balm, R. (2015). [The carotid body paraganglioma: a rare swelling of the neck]. *Nederlands Tijdschrift Voor Geneeskunde*, 159, A9230.
- Dixon, J. L., Atkins, M. D., Bohannon, W. T., Buckley, C. J., & Lairmore, T. C. (2016). Surgical management of carotid body tumors: a 15-year single institution experience employing an interdisciplinary approach. *Proceedings (Baylor University. Medical Center)*, 29(1), 16–20.
- Dorobisz, K., Dorobisz, T., Temporale, H., Zatonski, T., Kubacka, M., Chabowski, M., ... Janczak, D. (2016). Diagnostic and Therapeutic Difficulties in Carotid Body Paragangliomas, Based on Clinical Experience and a Review of the Literature. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 25(6), 1173–1177.
<https://doi.org/10.17219/acem/61612>
- En-nouali, A., Bouaity, B., AL Maghraoui, O., Ammar, H., Alaoui, M., Darouassi, Y., & Mliha Touati, M. (2017). Carotid Body Tumors: A Case Series and Review of the Literature. *Annals of Vascular Surgery*, 43(May), 265–271.
<https://doi.org/10.1016/j.avsg.2017.03.167>
- Evangelista, E. M., Doiz, E., Rodríguez, M., Craven, A., & Conejero, R. (2016).

- Paraganglioma del órgano de Zuckerkandl. *Cirugía Española*, 94(8), 483–484.
<https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2016.04.002>
- Fagan, J., & Poorten, V. Vander. (2012). *Exéresis de paragangliomas extratemporales incluyendo tumor del cuerpo carotídeo y glomus vagal*.
- Feng, Y. R., Chen, X. H., Kou, X. J., Bai, Y. L., Lu, F. Q., Yang, J., & Wang, B. C. (2017). [Individualized treatment of bilateral carotid body tumor]. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi = Chinese Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*, 52(1), 37–43. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2017.01.007>
- Fitzgerald, P. (2015). Paraganglios. In D. Gardner & D. Shoback (Eds.), *Greenspan. Endocrinología básica y clínica* (9th ed.). Lange Mc Graw Hill.
- Fontcuberta García, J., Samsó, J., & Vila Coll, R. (n.d.). PARA EL DIAGNOSTICO NO INVASIVO DE.
- Forteza, M., Ramos, M., Pérez, M., Almeida, A., Corrales, D., & Frómeta, C. (2015). Paciente con tumor de cuerpo carotideo. *Revista Cubana de Cirugía*, 54(3), 246–251.
- Fujita, T., Kamiya, K., Takahashi, Y., Miyazaki, S., Iino, I., Kikuchi, H., ... Konno, H. (2013). Mesenteric paraganglioma: Report of a case. *World Journal of Gastrointestinal Surgery*, 5(3), 62. <https://doi.org/10.4240/wjgs.v5.i3.62>
- Gál, K., Apanisile, I., Lázár, I., Blaskó, T., & Karosi, T. (2018). A glomus caroticum paragangliomája és ellátása. *Orvosi Hetilap*, 159(36), 1487–1492.
<https://doi.org/10.1556/650.2018.31078>

- Gaynor, B. G., Elhammady, M. S., Jethanamest, D., Angeli, S. I., & Aziz, M. A. (2014). Incidence of cranial nerve palsy after preoperative embolization of glomus jugulare tumors using Onyx. *Journal of Neurosurgery*, *120*(2), 377–381. <https://doi.org/10.3171/2013.10.JNS13354>
- González, R. J., Arístegui Ruiz, M. Á., Da Costa Belisario, J., Martínez Guirado, T., & Scola Yurrita, B. (2015). Paragangliomas de cabeza y cuello: experiencia en 126 pacientes con 162 tumores. *Acta Otorrinolaringológica Española*, *66*(6), 332–341. <https://doi.org/10.1016/j.otorri.2014.11.002>
- Gonzalo, I., Olivares, T., Alisson, D., & Portugal, K. Q. (2018). Paraganglioma del cuerpo carotídeo: reporte de caso. *Rev Med La Paz*, *24*(1), 24.
- Hammer, S., Jansen, J. C., van der Kleij-Corssmit, E. P. M., Hes, F. J., & Kruit, M. C. (2012). Case of spontaneous regression of carotid body tumor in a SDHD mutant: a discussion on potential mechanisms based on a review of the literature. *World Journal of Surgical Oncology*, *10*(1), 218. <https://doi.org/10.1186/1477-7819-10-218>
- Hernández, A., Escribano, A., Molina, J., Juliá, L., Losa, A., & Caldevilla, B. (2012). Diagnóstico y tratamiento combinado, embolización y cirugía, de los glomus de cabeza y cuello. *Sociedad Española de Radiología Médica*, *1*(1), 59–62.
- Hua, Q., Xu, Z., & Jiang, Y. (2017). Diagnosis and surgical treatment of carotid body tumor: A retrospective analysis of 58 patients. *Oncology Letters*, *14*(3), 3628–3632. <https://doi.org/10.3892/ol.2017.6582>
- Jackson, R. S., Myhill, J. A., Padhya, T. A., McCaffrey, J. C., McCaffrey, T. V., & Mhaskar, R. S. (2015). The Effects of Preoperative Embolization on Carotid

- Body Paraganglioma Surgery. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 153(6), 943–950. <https://doi.org/10.1177/0194599815605323>
- Jianu, D. C., Jianu, S. N., Motoc, A. G. M., Dan, T. F., Poenaru, M., T??ban, S., & Cre??u, O. M. (2016). An evaluation on multidisciplinary management of carotid body paragangliomas: a report of seven cases. *Romanian Journal of Morphology and Embryology = Revue Roumaine de Morphologie et Embryologie*.
- Kafie, F. E., & Freischlag, J. A. (2001). Carotid Body Tumors: The Role of Preoperative Embolization. *Annals of Vascular Surgery*, 15(2), 237–242. <https://doi.org/10.1007/s100160010058>
- Kalani, M. Y. S., Ducruet, A. F., Crowley, R. W., Spetzler, R. F., McDougall, C. G., & Albuquerque, F. C. (2013). Transfemoral Transarterial Onyx Embolization of Carotid Body Paragangliomas. *Neurosurgery*, 72(1), 9–15. <https://doi.org/10.1227/NEU.0b013e3182752d75>
- Kim, G. Y., Lawrence, P. F., Moridzadeh, R. S., Zimmerman, K., Munoz, A., Luna-Ortiz, K., ... Farber, A. (2017). New predictors of complications in carotid body tumor resection. *Journal of Vascular Surgery*, 65(6), 1673–1679. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.12.124>
- Kiran, S., Suman, T., Kumar, S., & Siddappa, S. (2016). Accuracy of Pre-operative Imaging Predictors of Shamblin Grades in Carotid Body Tumors. *International Journal of Scientific Study*, 4(7), 23–30.
- Klimstra, D. S., Modlin, I. R., Coppola, D., Lloyd, R. V., & Suster, S. (2010). The Pathologic Classification of Neuroendocrine Tumors A Review of

- Nomenclature, Grading, and Staging Systems. *Pancreas Journal*, 39(6), 708–720.
- Kruger, A. J., Walker, P. J., Foster, W. J., Jenkins, J. S., Boyne, N. S., & Jenkins, J. (2010). Important observations made managing carotid body tumors during a 25-year experience. *Journal of Vascular Surgery*, 52(6), 1518–1523.
<https://doi.org/10.1016/j.jvs.2010.06.153>
- Kuy, S. (2015). Carotid Body Tumor. *The Journal of the Louisiana State Medical Society : Official Organ of the Louisiana State Medical Society*, 167(4), 165.
- Lamblin, E., Atallah, I., Reyt, E., Schmerber, S., Magne, J.-L., & Righini, C. A. (2016). Neurovascular complications following carotid body paraganglioma resection. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*, 133(5), 319–324. <https://doi.org/10.1016/J.ANORL.2016.05.006>
- Law, Y., Chan, Y., & Cheng, S. (2017). Surgical management of carotid body tumor – Is Shamblin classification sufficient to predict surgical outcome? *Vascular*, 25(2), 184–189. <https://doi.org/10.1177/1708538116657504>
- Lenders, J. W. M., Duh, Q.-Y., Eisenhofer, G., Gimenez-Roqueplo, A.-P., Grebe, S. K. G., Murad, M. H., ... Endocrine Society. (2014). Pheochromocytoma and Paraganglioma: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 99(6), 1915–1942.
<https://doi.org/10.1210/jc.2014-1498>
- Lozano, F. (2016). Indicaciones quirúrgicas en paragangliomas carotídeos. Cambio del paradigma y propuesta de algoritmos. *Angiología*, 69(1), 1–70.
<https://doi.org/10.1016/j.angio.2016.04.016>

- Lozano, F., & Muñoz, A. (2009). Tratamiento quirúrgico de los paragangliomas carotídeos. *Acta Otorrinolaringológica Española*, 60(1), 80–96.
- Lozano Sánchez, F. S. (2016). Indicaciones quirúrgicas en paragangliomas carotídeos. Cambio del paradigma y propuesta de algoritmos. *Angiología*, (xx).
<https://doi.org/10.1016/j.angio.2016.04.016>
- Luna-Ortiz, K., Rascon-Ortiz, M., Villavicencio-Valencia, V., & Herrera-Gomez, A. (2006). Does Shamblin's classification predict postoperative morbidity in carotid body tumors? A proposal to modify Shamblin's classification. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 263(2), 171–175.
<https://doi.org/10.1007/s00405-005-0968-4>
- Luo, T., Zhang, C., Ning, Y.-C., Gu, Y.-Q., Li, J.-X., & Wang, Z.-G. (2013). Surgical treatment of carotid body tumor: case report and literature review. *Journal of Geriatric Cardiology : JGC*, 10(1), 116–118.
<https://doi.org/10.3969/j.issn.1671-5411.2013.01.018>
- Ma, D., Liu, M., Yang, H., Ma, X., & Zhang, C. (2010). Diagnosis and surgical treatment of carotid body tumor: A report of 18 cases. *Journal of Cardiovascular Disease Research*, 1(3), 122–124. <https://doi.org/10.4103/0975-3583.70905>
- Mendenhall, W. M., Amdur, R. J., Vaysberg, M., Mendenhall, C. M., & Werning, J. W. (2011). Head and neck paragangliomas. *Head & Neck*, 33(10), 1530–1534.
<https://doi.org/10.1002/hed.21524>
- Mesquita, N., Santos, R., Henrique, R., & Cruz, L. (2016). Carotid body tumor (paraganglioma): report of two cases treated surgically. *J Vasc Bras.* , 15(2),

158–164. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.007315>

Mourad, M., Saman, M., Stroman, D., Brown, R., & Ducic, Y. (2016). Evaluating the role of embolization and carotid artery sacrifice and reconstruction in the management of carotid body tumors. *The Laryngoscope*, *126*(10), 2282–2287. <https://doi.org/10.1002/lary.26006>

Netterville, J. L., Jackson, C. G., Miller, F. R., Wanamaker, J. R., & Glasscock, M. E. (1998). Vagal Paraganglioma. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, *124*(10), 1133. <https://doi.org/10.1001/archotol.124.10.1133>

O’Neill, S., O’Donnell, M., Harkin, D., Loughrey, M., Lee, B., & Blair, P. (2011). A 22-year Northern Irish experience of carotid body tumours. *The Ulster Medical Journal*, *80*(3), 133–140.

Obholzer, R., Hornigold, R., Connor, S., & Gleeson, M. (2011). Classification and management of cervical paragangliomas. *The Annals of The Royal College of Surgeons of England*, *93*(8), 596–602. <https://doi.org/10.1308/147870811X13137608455172>

Pacheco, L. (2017). Carotid body tumors: Surgical experience in 215 cases. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, *45*(9), 1472–1477. <https://doi.org/10.1016/j.jcems.2017.06.007>

Paridaans, M. P. M., van der Bogt, K. E. A., Jansen, J. C., Nyns, E. C. A., Wolterbeek, R., van Baalen, J. M., & Hamming, J. F. (2013). Results from Craniocaudal Carotid Body Tumor Resection: Should It be the Standard Surgical Approach? *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, *46*(6), 624–629. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2013.08.010>

- Pereira, B., Fonseca, M., Gonçalves, A., Alegrio, J., & Gonçalves, Ó. (2017). Carotid Paraganglioma - Classical Surgical Technique. *Revista Portuguesa de Cirurgia Cardio-Toracica e Vasculare : Orgao Oficial Da Sociedade Portuguesa de Cirurgia Cardio-Toracica e Vasculare*, 24(3-4), 123.
- Pérez, D., Gutiérrez, R., & Ramos, A. (2009). Clasificación de los paragangliomas cervicocefálicos. *Acta Otorrinolaringol Esp*, 60(1), 29-33.
- Persky, M., & Tran, T. (2018). Acquired Vascular Tumors of the Head and Neck. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 51(1), 255-274.
<https://doi.org/10.1016/j.otc.2017.09.015>
- Pinacho, P., Martin, C., Scola, B., & Friedlander, E. (2017). Síndrome del primer mordisco: presentación de 2 casos. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial*, 39(1), 44-45. <https://doi.org/10.1016/j.maxilo.2015.04.007>
- Power, A. H., Bower, T. C., Kasperbauer, J., Link, M. J., Oderich, G., Cloft, H., ... Gloviczki, P. (2012a). Impact of preoperative embolization on outcomes of carotid body tumor resections. *Journal of Vascular Surgery*, 56(4), 979-989.
<https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.03.037>
- Power, A. H., Bower, T. C., Kasperbauer, J., Link, M. J., Oderich, G., Cloft, H., ... Gloviczki, P. (2012b). Impact of preoperative embolization on outcomes of carotid body tumor resections. *Journal of Vascular Surgery*, 56(4), 979-989.
<https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.03.037>
- Prouse, G., Mazzaccaro, D., Sattembrini, F., Carmo, M., Biglioli, F., & Settembrini, M. (2009). Double osteotomy of mandibula in the treatment of carotid body tumors with skull base extension. *Journal of Vascular Surgery*, 58(2), 487-492.

- Remacha, L., Pirman, D., Mahoney, C. E., Coloma, J., Calsina, B., Currás-Freixes, M., ... Cascón, A. (2019). Recurrent Germline DLST Mutations in Individuals with Multiple Pheochromocytomas and Paragangliomas. *The American Journal of Human Genetics*, *104*(4), 651–664.
<https://doi.org/10.1016/j.ajhg.2019.02.017>
- Ridge, B. A., Brewster, D. C., Darling, R. C., Cambria, R. P., LaMuraglia, G. M., & Abbott, W. M. (1993). Familial Carotid Body Tumors: Incidence and Implications. *Annals of Vascular Surgery*, *7*(2), 190–194.
<https://doi.org/10.1007/BF02001015>
- Rindi, G., Klimstra, D. S., Abedi-Ardekani, B., Asa, S. L., Bosman, F. T., Brambilla, E., ... Cree, I. A. (2018). A common classification framework for neuroendocrine neoplasms: an International Agency for Research on Cancer (IARC) and World Health Organization (WHO) expert consensus proposal. *Modern Pathology*, *31*(12), 1770–1786. <https://doi.org/10.1038/s41379-018-0110-y>
- Sadler, T. W., & Langman, J. (2007). *Langman : embriología médica : con orientación clínica*. Wolters Kluwer. Retrieved from https://books.google.com.ec/books/about/Langman_Embriologia_Medica.html?id=mEXs8gEACAAJ&redir_esc=y&hl=es-419
- Sajid, M. S., Hamilton, G., & Baker, D. M. (2007). A Multicenter Review of Carotid Body Tumour Management. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, *34*(2), 127–130. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2007.01.015>
- Şanlı, A., Öz, K., Ayduran, E., Aydın, S., Altın, G., & Eken, M. (2012). Carotid

- Body Tumors and Our Surgical Approaches. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 64(2), 158. <https://doi.org/10.1007/S12070-011-0461-X>
- Schick, P. M., Hieshima, G. B., White, R. A., Fiaschetti, F. L., Mehringer, C. M., Grinnell, V. S., & Everhart, F. R. (1980). Arterial catheter embolization followed by surgery for large chemodectoma. *Surgery*, 87(4), 459–464.
- Sen, I., Stephen, E., Malepathi, K., Agarwal, S., Shyamkumar, N. K., & Mammen, S. (2013). Neurological complications in carotid body tumors: A 6-year single-center experience. *Journal of Vascular Surgery*, 57(2), 64S-68S.
<https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.06.114>
- Shah, H. M., Gemmete, J. J., Chaudhary, N., Pandey, A. S., & Ansari, S. A. (2012). Preliminary experience with the percutaneous embolization of paragangliomas at the carotid bifurcation using only ethylene vinyl alcohol copolymer (EVOH) Onyx. *Journal of NeuroInterventional Surgery*, 4(2), 125–129.
<https://doi.org/10.1136/jnis.2010.003970>
- Shamblin, W. R., ReMine, W. H., Sheps, S. G., & Harrison, E. G. (1971). Carotid body tumor (chemodectoma). Clinicopathologic analysis of ninety cases. *American Journal of Surgery*, 122(6), 732–739. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5127724>
- Silva, A., & Tapia, R. (2017). *Paraganglioma del cuerpo carotídeo: reporte de 26 casos y revisión de la literatura*. Quito.
- Smith-Agreda, V., Ferres Torres, E., & Montesinos Castro-Girona, M. (1992). *Manual de embriología y anatomía general*. Universitat de València, Servei de

Publicacions.

- Sweeney, A. D., Haynes, D. S., & Carlson, M. L. (2015). Contemporary Management of Jugular Paragangliomas. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 48(2), 331–341. <https://doi.org/10.1016/J.OTC.2014.12.007>
- Swiebel, W. J., & Pellerito, J. S. (2008). *Doppler General*. Marbán. Retrieved from <https://marbanlibros.com/radiologia/231-zwiebel-doppler-general.html>
- Thakkar, R., Qazi, U., Kim, Y., Fishman, E. K., Veith, F. J., & Malas, M. B. (2014). Technique and Role of Embolization using Ethylene Vinyl-Alcohol Copolymer before Carotid Body Tumor Resection. *Clinics and Practice*, 4(3), 661. <https://doi.org/10.4081/cp.2014.661>
- Torrealba, J. I., Valdés, F., Krämer, A. H., Mertens, R., Bergoeing, M., & Mariné, L. (2016). Management of carotid bifurcation tumors: 30-year experience. *Annals of Vascular Surgery*, 34, 200–205. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2015.12.029>
- Torres, L., Mena, E., Fernández, A., Alarcos, E., Álvarez, M., & Morais, D. (2014). Manejo de tres paragangliomas carotídeos y revisión del tema. *Revista de La Sociedad Otorrinolaringológica de Castilla y León, Cantabria y La Rioja*, 5(9), 75–84.
- Ünlü, Y., Becit, N., Ceviz, M., & Koçak, H. (2009). Tratamiento de los tumores del cuerpo carotídeo y paragangliomas familiares: revisión de 30 años de experiencia. *Anales de Cirugía Vascular*, 23(5), 678–683. <https://doi.org/10.1016/j.acvsp.2009.11.003>
- Valencia, E., & Clavijo, T. (2016). Paragangliomas bilaterales del cuerpo carotideo.

Revista Cubana de Angiología, 17(1), 89–97.

Valentaga, J. (2016). Ecuador es una zona endémica de hipotiroidismo. *Redacción Médica Ecuador*, 1(1).

van der Bogt, K. E. A., Vrancken Peeters, M.-P. F. M., van Baalen, J. M., & Hamming, J. F. (2008). Resection of Carotid Body Tumors. *Annals of Surgery*, 247(5), 877–884. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181656cc0>

YÁÑEZ M, R., LOYOLA B, F., & CORNEJO F, J. (2011). Tumor de cuerpo carotídeo. *Revista Chilena de Cirugía*, 63(5), 513–518. <https://doi.org/10.4067/S0718-40262011000500013>

Yáñez, R., Loyola, F., & Cornejo, J. (2011). Tumor de cuerpo carotídeo. *Revista Chilena de Cirugía*, 63(5), 513–518. <https://doi.org/10.4067/S0718-40262011000500013>

Young, A. L., Baysal, B. E., Deb, A., & Young, W. F. (2002). Familial Malignant Catecholamine-Secreting Paraganglioma with Prolonged Survival Associated with Mutation in the Succinate Dehydrogenase B Gene. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 87(9), 4101–4105. <https://doi.org/10.1210/jc.2002-020312>

Zeitler, D. M., Glick, J., & Har-El, G. (2010). Preoperative embolization in carotid body tumor surgery: is it required? *The Annals of Otolaryngology, Rhinology, and Laryngology*, 119(5), 279–283. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20524570>

Zhang, J., Fan, X., Zhen, Y., Chen, J., Zheng, X., Ma, B., ... Liu, P. (2018). Impact

of preoperative transarterial embolization of carotid body tumor: A single center retrospective cohort experience. *International Journal of Surgery*, 54(Pt A), 48–52. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2018.04.032>

ANEXOS

Anexo 1 Sistemas de clasificación más utilizados

Criterio	Clasificación
Edad del paciente	Pediátricos Adultos.
Funcionalidad	Secretor (catecolaminas, calcitonina, péptidos vasoactivos, dopamina). No secretor.
Forma de presentación	Esporádica. Familiar. Aislados Multifocales.
Comportamiento	Benigno. Maligno.
Clasificación de Wick (características inmunohistoquímicas)	Tumores neuroendocrinos. Tumores neuroectodérmicos. Tumores carcinoides. Carcinoma indiferenciado de células pequeñas. Neuroepitelioma. Neuroblastoma.
Clasificación de la OMS	Tumores de órganos endocrinos: <ul style="list-style-type: none"> • Paraganglioma carotídeo. • Paraganglioma yúgulo - timpánico. • Paragangliomas vagales, laríngeos y otros.
Clasificación de Shamblin	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo I: su tamaño es menor a los 4 cm. • Tipo II: su tamaño es mayor de 4 cm. Se encuentran rodeando la carótida, ya sea interna o externa, pero no las envuelve. En esta clasificación se incluyen más del 50% de los pacientes. • Tipo III: lesiones de gran tamaño, que envuelven totalmente a las carótidas, se asocia con tasas de complicación elevadas.

Fuente: Pérez, et al., (2009). Clasificación de los paragangliomas cervicocefálicos. Acta Otorrinolaringol Esp: 60(1): 29-33.

Anexo 2 Formulario de recolección de datos