



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL

U.M.A.E. HOSPITAL DE ESPECIALIDADES C.M.N. SIGLO XXI

ANGIOLOGÍA

**IMPACTO DE LA EMBOLIZACIÓN PREQUIRÚRGICA EN LA
RESECCIÓN DE TUMORES DE CUERPO CAROTÍDEO**

TESIS QUE PRESENTA

DR. RODRIGO GONZÁLEZ MÉNDEZ SOLÍS



PARA OBTENER EL DIPLOMA

EN LA ESPECIALIDAD DE

ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR

ASESOR DE TESIS

DR. ERICH CARLOS VELASCO ORTEGA

ASESOR METODOLÓGICO

DR. GABRIEL GUIZAR SAHAGÚN

MÉXICO, D.F. Febrero 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

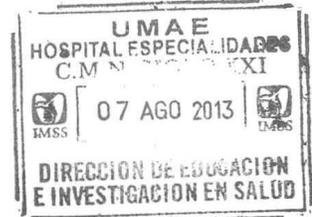
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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


DOCTORA

DIANA G. MENEZ DÍAZ

JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI




DOCTOR

ERICH CARLOS VELASCO ORTEGA

PROFESOR TITULAR

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI


DOCTOR

ERICH CARLOS VELASCO ORTEGA

ASESOR CLINICO

ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR

JEFE DE SERVICIO DE ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



"2013, Año de la Lealtad Institucional y Centenario del Ejército Mexicano"

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3601
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI,
D.F. SUR

FECHA **05/07/2013**

DR. CARLOS VELASCO ORTEGA

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

IMPACTO DE LA EMBOLIZACIÓN PRE QUIRÚRGICA EN LA RESECCIÓN DE TUMORES DE CUERPO CAROTÍDEO

que usted sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2013-3601-165

ATENTAMENTE

DR. CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

ÍNDICE

	Resumen	
I.	Marco Teórico	1
II.	Planteamiento del Problema	9
III.	Justificación	10
IV.	Hipótesis	11
V.	Objetivos	12
VI.	Pacientes, Material y Métodos	13
VII.	Consideraciones Éticas	17
VIII.	Recursos para el Estudio	18
IX.	Resultados	19
X.	Discusión y Conclusiones	22
XI.	Referencias Bibliográficas	25
XII.	Anexos	29

RESUMEN

Título: Impacto de la Embolización Prequirúrgica en la Resección de Tumores de Cuerpo Carotídeo (TCC) en el Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Objetivo del estudio: Mostrar la experiencia del Hospital en el manejo con embolización prequirúrgica de los tumores de cuerpo carotideo y comparar su evolución con aquellos que no fueron embolizados.

Metodología: Se estudiaron sujetos de cualquier edad o género con diagnóstico de tumor de cuerpo carotídeo que fueron sometidos a cirugía, comparándolos según la clasificación de Shamblin tratados con embolización peroperatoria y aquellos no embolizados. La embolización se realizó de acuerdo al criterio establecido por Powel et al, en aquellos tumores mayores a 4cm. Se realizó el seguimiento clínico desde la cirugía hasta dos meses posterior a su alta hospitalaria.

Resultados: Un total de 37 pacientes (3 hombres, 34 mujeres), de edad promedio de 58 años en quienes se realizaron 39 resecciones de tumor de cuerpo carotídeo. A 2 pacientes se les realizó resección bilateral. El tamaño promedio de los tumores fue de 4cm de diámetro. Fueron 4 Shamblin I, 23 Shamblin II, 12 Shamblin III. Se embolizaron 8 glomus; el grupo de embolizados en comparación con los no embolizados presentaron un sangrado promedio de X 268ml vs 341ml (p 0.576) ; tiempo quirúrgico de 148 vs 152 minutos (p 0.84); lesión de nervio craneal 62% vs 45% (p 0.450), y estancia hospitalaria de 2.5 vs 3.1 días (p 0-0336).

Conclusión: La resección de TCC puede ser realizada de manera segura con o sin embolización del mismo. Se observó que los TCC fueron significativamente de mayor tamaño que los no embolizados. Hay una asociación importante entre clasificación de Shamblin sangrado, lesión neurológica y tiempo quirúrgico.

1. Datos del alumno	1. Datos del alumno
(Autor)	
Apellido paterno: Apellido Materno: Nombre (s): Teléfono: Universidad:	González Méndez Solís Rodrigo 55 43629549 Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o escuela: Especialidad: Número de cuenta:	Facultad de Medicina Angiología y Cirugía Vascular
2. Datos del asesor	2. Datos del asesor (es)
Apellido paterno: Apellido materno: Nombre (s):	Velasco Ortega Erich Carlos
3. Datos de la tesis	3. Datos de la tesis
Título: Número de páginas: Año: Número de registro:	Impacto de la Embolización Prequirúrgica en la resección de Tumores de Cuerpo Carotídeo 29 2014 R-2013-3601-165

I. MARCO TEÓRICO

I.1 INTRODUCCIÓN

Los TCC son neoplasias de lento crecimiento originadas en los quimiorreceptores del cuerpo carotídeo. Corresponden a cerca de la mitad del total de los paragangliomas (1,2).

A pesar de que son frecuentemente de comportamiento benigno, éstos pueden tener una evolución local agresiva causando síntomas que pueden poner en riesgo la vida. El manejo quirúrgico está recomendado en todos los TCC de pacientes sanos por el alto riesgo de complicaciones locales relacionadas al tamaño del tumor y un pequeño pero definitivo riesgo de malignidad (2%-9%) (3,4).

Aún con el avance en las técnicas quirúrgicas y la introducción de nuevos métodos diagnósticos, la incidencia de complicaciones peri operatorias continúan siendo considerables. Entre las principales complicaciones de la resección quirúrgica son la lesión neurológica, la cual se presenta en un 19% a 40% de los pacientes (5). Se ha demostrado que tanto las lesiones de nervios craneales transitorias como permanentes ocurren con mayor frecuencia en TCC mayores a 5cm (6).

La embolización preoperatoria ha demostrado reducir las pérdidas sanguíneas, facilitar la disección del tumor, y con esto reducir el tiempo quirúrgico y la morbilidad. La controversia sobre su utilidad ha persistido desde la primera embolización pre quirúrgica realizada en 1980 por Shick et al (7). Hay cierta tendencia para embolizar tumores de gran tamaño, otros han llegado a utilizarla en casos de tumores de mediano tamaño (8),

El propósito de este estudio es valorar la experiencia en el manejo quirúrgico con embolización pre quirúrgica y evaluar los resultados y complicaciones de acuerdo a la clasificación de Shamblin.

I.2 ANTECEDENTES

El cuerpo carotídeo consiste de quimiorreceptores encargados de la regulación de presión arterial, frecuencia cardíaca, respiración, y puede ser estimulado por la hipoxia, hipercapnia, y acidosis (9). Su aporte sanguíneo esta dado por ramas de la arteria carótida externa a través de múltiples vasos, siendo la arteria faríngea ascendente la principal (6).

I.3 FISIOLOGÍA

El cuerpo carotídeo es un órgano de origen neuroectodérmico localizado en la bifurcación de la arteria carótida. Cuenta con elementos mesodérmicos del tercer arco branquial (10). El cuerpo carotídeo se desarrolla entre la adventicia y la capa media de la pared arterial, recibiendo su principal aporte por medio de ramas de la arteria carótida externa. Es altamente vascular, con un flujo sanguíneo proporcionalmente mayor al del cerebro. Su función es actuar como quimiorreceptor sensible a cambios de la pO₂, pCO₂ y pH arteriales, induciendo cambios reflejos en la actividad vasomotora y la respiración (11).

I.4 HISTORIA

Von Haller fue el primero en describir el cuerpo carotídeo en 1743 (12). El primer intento de resección de un TCC fue en 1880 por Reigner, su paciente falleció durante la cirugía. Fue de nuevo intentado por Madyl en 1888, pero el paciente sufrió un accidente cerebrovascular, sobreviviendo con secuela de

hemiplejia corporal y afasia. No fue hasta el año de 1889 que el Dr. Albert realizó la primera resección de TCC sin dejar secuela neurológica (5). A principios del siglo XX la cirugía incluía la resección en bloque del tumor y la bifurcación carotídea, presentando un alto índice de complicaciones. La evolución en el abordaje de estas neoplasias se desarrolló lentamente por la baja prevalencia del mismo.

En 1929 Bevan y McCarthy concluyeron que no era necesario la resección del tumor siempre y cuando se pudieran ligar las arterias carótidas (13). Gordon-Taylor en 1940 describieron una técnica segura, la disección subadventicial. Ésta llevo a una disminución de la necesidad de ligadura de la arteria carótida (24).

En 1980 la devascularización por medio de ligadura de ramas nutricias de la carótida externa se volvió una práctica común. Se empezó a realizar resecciones exitosas con re-anastomosis de la bifurcación carotídea. En los 80s Shick et al realizaron la primera embolización prequirúrgica. Actualmente el manejo conservador no tiene lugar en ésta patología, ya que este tumor crece lenta pero progresivamente y puede causar daño severo de nervios craneales y puede volverse intracraneal o comprimir la faringe (7).

I.5 EPIDEMIOLOGÍA

Los tumores de cuerpo carotídeo son de baja frecuencia, con una incidencia de 1:30.000 a 1: 100.000 personas, representando el 0.6% de los tumores de cabeza y cuello y el 50 a 60% de los paragangliomas. La edad promedio de presentación es a los 55 años de edad, con un predominio en mujeres 1.9:1 con respecto a los hombres. Se dice que éste predominio en mujeres puede estar relacionado a los cambios hormonales en la menstruación y embarazo (14,15). La mayoría de los pacientes presenta los tumores de forma esporádica, y solo un 10% a 25% presentan agregación familiar. 10% de los casos son bilaterales, observándose en hasta un 30% en los casos familiares, y en casos esporádicos

sólo en un 5% (5,6). Los tumores con asociación familiar se presentan por vía de una herencia autosómica dominante por el gene PGL1, localizado en el locus q23 del cromosoma 11 (16,17,22). Éstos se presentan usualmente en pacientes jóvenes y asociados a ganglios en cabeza y cuello, con mayor incidencia de malignidad. Las formas esporádicas están relacionadas a pacientes con EPOC, cardiopatías congénitas cianóticas, y pacientes que habitan en sitios con una altura de mas de 6000 pies sobre el nivel del mar (18). Los tumores malignos metastásicos ocurren en un 5%, y usualmente las metástasis están confinadas al cuello (19).

I.6 PRESENTACIÓN CLÍNICA

La mayoría de los TCC no secretan hormonas sin embargo cuando lo hace sus síntomas se hacen evidentes a la palpación cervical. Síntomas de hipertensión, palpitaciones, mareo, dolor de cabeza y flushing se asocian con paragangliomas funcionales y son confirmados por la medición de metabolitos de catecolaminas incrementados (20).

La presentación clínica habitual es una masa cervical lateral, asintomática y de lento crecimiento, encontrándose detrás del ángulo mandibular y que puede extenderse hacia la región mastoidea a lo largo del borde anterior del esternocleidomastoideo y a veces hacia dentro al espacio parafaríngeo con desplazamiento medial de la pared de la orofaringe (21).

El signo característico de Fontaine consiste en que el tumor puede ser desplazado horizontalmente pero no en plano vertical. A la exploración se puede encontrar una masa blanda, y pulsátil, con un soplo continuo a la auscultación. Las disfunción de nervios craneales en un tumor de cuerpo no operado se puede presentar en menos del 10%; se ha descrito involucro de nervio vago, hipogloso y hasta la cadena simpática (21,22).

El diagnóstico diferencial debe de ser basado en una masa solitaria y lateral. Entre éstos puede estar quistes branquiales, adenopatías inflamatorias, linfoma, adenopatía por tuberculosos, carcinoma tiroideo, aneurisma verdadero de la arteria carótida.

I.7 DIAGNÓSTICO

En cuanto a las herramientas diagnósticas se utiliza al ultrasonido doppler color como la primer línea diagnóstica. Ésta es la herramienta diagnóstica inicial en un 95% de los casos (23). A pesar de que define claramente las lesiones a nivel de la bifurcación carotídea, es difícil detectar lesiones cerca de la base del cráneo dado su penetración limitada. La tomografía computada es adecuada para demostrar la relación del tumor y sus estructuras adyacentes y es especialmente útil en casos de invasión a la base del cráneo (24). La resonancia magnética ofrece una evaluación adecuada de la anatomía del cuello, extensión tumoral, y compromiso vascular dado su mejor resolución. Desde 1951 se ha considerado a la arteriografía como el estándar de oro para evaluar TCC. Actualmente la arteriografía con substracción digital es el gold standard, ya que claramente delinea a detalle las estructuras vasculares adyacentes al tumor, brinda información sobre el flujo colateral vía arteria cerebral anterior, media y posterior por medio del polígono de Willis. Es por esto que a pesar de sus complicaciones es esencial para la evaluación de TCC (26).

Se debe considerar la biopsia por punción percutánea como algo peligroso e inadecuado en esta patología. Se han reportado lesiones arteriales con hemorragia que puede comprometer la vida, pseudoaneurismas y trombosis carotídea.

I.8 CLASIFICACIÓN

En el año de 1971 Shamblin et al propusieron una clasificación quirúrgica basada en la extensión del tumor en los vasos sanguíneos.

Shamblin I: formado por tumores de pequeño tamaño, poco adheridos a los vasos carotídeos, fácilmente resecables sin complicaciones neurológicas.

Shamblin II: formado por tumores de mayor tamaño, que incluyen parcialmente a los vasos carotídeos y con firmes adhesiones a algunos nervios, particularmente el laríngeo superior, el hipogloso y el nervio vago. Pueden ser resecados, pero su disección es compleja y existe riesgo de dañar estructuras nerviosas.

Shamblin III: Se trata de tumores grandes que engloban la totalidad de ambas carótidas. Se extiende hacia la faringe y hacia la base del cráneo. En ocasiones es necesario la resección de la carótida externa e incluso la interna con su posterior reconstrucción. Tienen un elevado riesgo de daño neurológico y gran dificultad para completar la resección quirúrgica. (27)

I.9 TRATAMIENTO

La cirugía se considera el manejo de elección de ésta patología. Previamente se pensaba que estas neoplasias eran de carácter benigno e inocuas. Actualmente nuevos reportes han demostrado la presencia de metástasis distantes tardías. Avances en las técnicas quirúrgicas han llevado a una reducción de la morbi-mortalidad (28). A pesar de éstos avances en las técnicas quirúrgicas, se considera un procedimiento complicado por su importante sangrado trans operatorio, el cual puede resultar en un serio problema en el manejo de éstos tumores altamente vascularizados. Conforme aumenta el tamaño del TCC y el

sangrado sea mayor, el riesgo de presentar daño a algún nervio craneal aumenta. Es por eso que una resección quirúrgica temprana debe de ser considerada.

Las principales complicaciones de la resección incluyen lesión a nervios craneales, que ocurre en un 19% a un 49% de los pacientes, con tumores grandes y adheridos siendo los más problemáticos. Las lesiones neurológicas por lo general son transitorias, pero lesiones permanentes se suelen presentar entre un 1% hasta un 42% (5)

Zhang et al estudiaron a 32 pacientes quienes fueron sometidos a resección de TCC sin embolización pre operatoria comparándolos aquellos embolizados antes de la cirugía. Se observó que el tamaño del tumor no fue significativamente diferente entre el grupo embolizado y los controles. Se encontraron diferencias significativas en las pérdidas sanguíneas, tiempo quirúrgico, y estancia intrahospitalaria posterior a embolización. Así mismo se encontró una asociación de complicaciones trans y postquirúrgicas de acuerdo a la clasificación de Shamblin. Aquellos pacientes clasificados con un Shamblin de III presentaron mayor pérdida sanguínea, tiempo quirúrgico, tamaño del tumor en comparación con aquellos clasificados con un Shamblin I o II. Durante el seguimiento los pacientes embolizados no presentaron complicaciones secundarias a la embolización (infarto cerebral, lesión arterial en sitio de punción, nefropatía por contraste o reacciones alérgicas) (29).

Power et al estudiaron las complicaciones neurovasculares con énfasis en aquellos manejados con o sin embolización prequirúrgica. Se realizó embolización pre quirúrgica en un 24% de los pacientes, siendo la arteria faríngea ascendente la arteria predominante hasta en un 94%. Se encontró una relación importante entre un estadio mayor en la clasificación Shamblin y el uso de embolización pre quirúrgica, resección que amerita algún procedimiento más que una simple resección, mayor tiempo quirúrgico, diámetro de tumor, así como pérdidas sanguíneas. Entre las principales complicaciones postquirúrgicas fueron las lesiones temporales de nervios craneales hasta en un 33%, siendo las más

frecuentes la lesión de la rama mandibular del nervio facial en un 13% y al nervio hipogloso en un 12%. El estadio en la clasificación de Shamblin fue la principal asociación con la lesión de nervios craneales. Se encontró que el grupo que se sometió a embolización pre quirúrgica requirió resecciones menos extensas (97 vs 82% $p= 0.03$; Clampaje de Arteria carótida interna 15% vs 37%, $P=0.04$), menores pérdidas sanguíneas (263 vs 599cc, $p=0.002$). Sin embargo los eventos trans quirúrgicos como lesiones neurológicas (0% vs 1%), tiempo quirúrgico (250 vs 265 minutos; $p= 0.49$), estancia hospitalaria (4.2 vs 4.1 días; $p= 0.91$) fueron iguales entre los dos grupos (6).

Litle realizó un estudio en donde se estudiaron 22 pacientes, 11 con embolización preoperatoria y otros 11 sin la misma. No se encontraron diferencias significativas en sangrado, necesidad de transfusión, tiempo quirúrgico, ni morbilidad peri operatoria entre los dos grupos. El estudio concluye que no hay mejoría en los resultados con embolización pre quirúrgica en aquellos pacientes con tumores de 4 a 5cm (30).

Se han utilizado otros manejos terapéuticos, como la radioterapia y quimioterapia, los cuales no se han demostrado efectivos en el tratamiento de ésta patología. La radioterapia trae consigo riesgos importantes como la necrosis mandibular, fibrosis laríngea y lesiones carotideas. Es por eso que ésta solo esta restringida a pacientes de alto riesgo o aquellos con recurrencia e involucro de la base del cráneo. La radioterapia no logra eliminar el TCC pero su éxito se basa en lograr controlar la masa tumoral, su objetivo es estabilizar y mejorar o evitar la progresión de los síntomas neurológicos.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿La embolización preoperatoria de TCC ofrece mejores resultados trans y postquirúrgicos en comparación con los TCC no embolizados en el servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI?

III. JUSTIFICACIÓN

El manejo quirúrgico ha sido el tratamiento de elección para los tumores de cuerpo carotídeo; sin embargo, el manejo quirúrgico ideal en estos tumores continúa siendo controversial. La embolización pre quirúrgica se considera una opción terapéutica que pudiera ayudar a reducir la morbimortalidad del manejo quirúrgico de los TCC.

Existe controversia sobre la utilidad de la embolización pre quirúrgica. Algunos autores han recomendado el uso rutinario de la embolización por reducir el flujo sanguíneo y con esto disminuir el tamaño del TCC. Otros han demostrado que la embolización puede facilitar la disección, y con esto disminuir el sangrado. quirúrgico, particularmente aquellos tumores de mayor tamaño (>4cm) (6). Por otro lado hay quienes no están de acuerdo con la embolización por la morbilidad que pudiera asociarse al procedimiento, como lo es el riesgo de embolismo de partículas en territorio de la arteria carótida interna.

Al ser la embolización de TCC mayores a 4cm una conducta realizada en nuestro Hospital se podrá valorar el beneficio real de éste procedimiento. Éste se podría ver reflejado, en disminución de tiempos quirúrgicos y estancia hospitalaria, complicaciones, disminución en el sangrado y de transfusión de paquetes globulares, así como disminución de morbi mortalidad postoperatoria

III. 1 Beneficios

Conocer la prevalencia y características demográficas de los TCC en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Al ser la embolización de TCC mayores a 5cm una conducta realizada en nuestro Hospital se podrá valorar el impacto de éste procedimiento en la disminución de tiempos quirúrgicos y estancia hospitalaria, complicaciones, disminución en el sangrado y de transfusión de paquetes globulares, así como disminución de morbi mortalidad postoperatoria.

IV. HIPÓTESIS

La embolización preoperatoria de los tumores de cuerpo carotídeo disminuye el sangrado, tiempo transoperatorio, estancia hospitalaria y la incidencia de lesión neurológica postoperatoria en comparación con los pacientes no sometidos a embolización.

V. OBJETIVOS

Comparar los efectos de la embolización preoperatoria de los TCC

Caracterizar la epidemiología de los TCC en los pacientes atendidos en el hospital y comparar los resultados de acuerdo a su embolización preoperatoria y su estadio de acuerdo a la clasificación de Shamblin.

V.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar epidemiología y asociación de los TCC: edad, género, sitio de residencia, sitio de aparición de tumor (derecho, izquierdo o bilateral), presencia de paraganglioma asociado, antecedente familiar.

Observar las formas de presentación clínica más frecuentes.

Determinar la asociación que hay de acuerdo a la clasificación de Shamblin (como hallazgo transquirúrgico) con el sangrado quirúrgico, tiempo quirúrgico, lesión neurológica postquirúrgica, y tamaño de TCC.

Comparar el sangrado y tiempo quirúrgico, lesión neurológica postquirúrgica entre pacientes con TCC embolizados previo a cirugía con aquellos no embolizados.

VI. PACIENTES, MATERIAL Y MÉTODOS

VI.1 TIPO DE ESTUDIO

- Cohorte
- Retrospectivo
- Observacional
- Comparativo
- Transversal

VI.2 UNIVERSO DE TRABAJO

Pacientes con diagnóstico de TCC manejados quirúrgicamente en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI, en un periodo entre Enero del 2011 y Abril del 2013.

VI.3 DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

Embolización: cualitativa, dicotómica, independiente.

Edad: cuantitativa, discontinua, independiente.

Sexo: cualitativa, dicotómica, independiente.

Sintomatología: cualitativa, ordinal, independiente.

Historia Familiar: cualitativa, dicotómica, independiente.

Sitio del TCC(derecho, izquierdo, bilateral): cualitativa, ordinal, independiente.

Presencia de paraganglioma asociado: cualitativa, dicotómica, independiente.

Tamaño de TCC: cuantitativa, continua, independiente.

Duración de Cirugía: cuantitativa, continua, dependiente.

Cantidad de sangrado: cuantitativa, continua, dependiente.

Lesión a Nervio Craneal: cualitativa, dicotómica, dependiente.

Estancia Hospitalaria: cuantitativa, discontinua, dependiente.

Clasificación de Shamblin: cualitativa, ordinal, independiente.

VI.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de Inclusión

Cualquier edad.

Cualquier género.

Que hayan sido atendidos en el servicio de Angiología y Cirugía Vascular de éste hospital por diagnóstico de tumor de cuerpo carotídeo.

Tumor de Cuerpo Carotídeo de cualquier tamaño.

Criterios de no Inclusión

Pacientes que han recibido manejo por TCC en otra unidad hospitalaria.

Pacientes que no aceptaron manejo quirúrgico.

Criterios de Exclusión

Pacientes que no se presentaron a seguimiento en consulta externa.

Pacientes con embolización fallida.

VI.5 PROCEDIMIENTOS

Se revisará por el investigador en la base de datos del servicio de Angiología y Cirugía vascular para obtener el listado de pacientes con diagnóstico de TCC manejado quirúrgicamente del 1 de enero del 2011 al 30 de abril del 2013.

Posteriormente se revisarán los expedientes en el archivo clínico del Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI. Se identificará hoja quirúrgica, notas de hemodinámica, hojas de enfermería, notas de evolución post quirúrgica, notas de seguimiento por la consulta externa.

La asignación de los grupos de estudios es con el criterio de quienes recibieron manejo con embolización preoperatoria y aquellos que no la recibieron.

En todos los casos el diagnóstico fue realizado por estudio de imagen como ultrasonido doppler duplex, tomografía computada, y/o resonancia magnética. La

arteriografías únicamente se realizaron en aquellos pacientes programados para embolización prequirúrgica del TCC.

Técnica de Embolización Pre Quirúrgica

La embolización pre quirúrgica fue realizada en aquellos pacientes con TCC mayores o igual a 4cm. La embolización se realizó en el servicio de hemodinamia. Se uso el acceso femoral, usando catéteres diagnósticos de 5Fr. La arteria carótida externa se canalizaba y se realizaban arteriografías para determinar las arterias nutricias del TCC. Ya identificada las arterias nutricias se realizaba embolización selectiva con previa heparinización sistémica. Como materiales de embolización se utilizaron coils (Matrix Firm 2D) , coils liberados eléctricamente, así como Gelfoam.

Técnica Quirúrgica

La resección de TCC se llevo acabo por un equipo de 3 cirujanos vasculares. En los casos de embolización prequirúrgica la cirugía se realizó 24 horas posterior a dicho procedimiento. La cirugía se llevó acabo bajo anestesia general. La incisión utilizada fue sobre el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo. Se identificaban todas las estructuras neurovasculares, y posteriormente se realizaba disección periadventicial del TCC. Se realizó una disección cráneo caudal hasta tener un control proximal y distal de la arteria carótida interna, externa y común antes de la resección del tumor. Se utilizó cauterio bipolar para la disección alrededor de la bifurcación carotídea. Cualquier arteria nutricia que se identificara era ligada, y la arteria carótida externa era ligada en casos de resección en bloque. En los casos en donde se necesito pinzamiento carotídeo, se realizó heparinización sistémica. En caso de resecciones en bloque se realizó anastomosis termino terminal. La incisión se cerró por planos, en algunos casos dejando drenaje cerrado.

Posterior al evento quirúrgico los pacientes pasan a recuperación y a continuación a hospitalización, en donde se mantuvieron en vigilancia para el

seguimiento del postquirúrgico inmediato. Finalmente se egresaban y se les daba seguimiento por la consulta externa.

Consulta Externa:

La primera consulta se realiza 3 semanas posterior a la cirugía, en donde se realizaba exploración física y ultrasonido doppler dúplex de control. Con el resultado de ultrasonido, si se sospechaba de un TCC residual se realizaba nueva angiotomografía de troncos supra aórticos. En caso de no presentar complicaciones, los pacientes se enviaron a seguimiento en la consulta externa de su Hospital General de Zona correspondiente. Aquellos pacientes que presentaron lesión de nervios craneales, manifestados con disfonía o disfagia, fueron referidos al servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello para su valoración y manejo. Se enviaron a rehabilitación y en algunos casos requirieron manejo quirúrgico por parálisis cordal.

VI.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó usando software Graph Pad Pri SM versión 3.02 2000. Se utilizó la exacta de Fisher para variables cualitativas (como la presencia de lesión neurológica). Se realizó prueba de t Student para variables cuantitativas paramétricas (tamaño, tiempo quirúrgico). La prueba de U de Mann-Whitney se realizó para variables cuantitativas no paramétricas (sangrado y estancia hospitalaria). Para variables cualitativas de mas de tres variables se utilizó χ^2 (presencia de lesión neurológica de acuerdo a estadio de Shamblin) y ANOVA para las variables cuantitativas paramétricas.

VII. CONSIDERACIONES ÉTICAS

En el presente estudio se han respetado las disposiciones institucionales en materia de investigación y por ser de carácter retrospectivo no requiere carta de consentimiento informado.

VIII. RECURSOS PARA EL ESTUDIO

VIII.1 RECURSOS HUMANOS

Médico residente responsable del proyecto, médicos adscritos al servicio de Angiología y Cirugía vascular, médicos adscritos al servicio de hemodinamia y pacientes del servicio de Angiología y Cirugía Vascular

VIII.2 RECURSOS MATERIALES

Registro electrónico de cirugía del servicio, expedientes clínicos, hoja de cálculo de recolección de datos, programa que determine significancia estadística.

VIII.3 RECURSOS FINANCIEROS

No requeridos

IX. RESULTADOS

Se trataron un total de 37 pacientes y 39 TCC. En ésta muestra hubieron 34 mujeres (91.8%), 3 hombres (8.1%). La edad de presentación fue desde los 19 hasta 81 años, con una edad promedio de 58.9 años. 13 pacientes presentaron TCC izquierdo (35.1%), 22 derechos (59.4%), y 2 bilaterales (5.4%). Únicamente un paciente presento antecedente familiar de TCC. En cuanto a la sintomatología 18 pacientes se presentaron con masa indolora en cara anterior de cuello (46.1%); 2 pacientes con otalgia (2.89%), 4 con dolor en el sitio del tumor (10.2%), disfagia en 2 pacientes (2.89%), y como hallazgo incidental en 12 casos (30.7%) (ver tabla 1). El tamaño del TCC en promedio fue de 4.07cm, siendo desde 1.5 hasta 7cm.

Tabla 1. Demografía, Presentación	
Variable	Promedio (rango) o No. (%)
Demografía	37 Pacientes
Resecciones de TCC	39
Edad, años	58.9 (19-81)
Hombres	3 (8.1)
Mujeres	34 (91.8)
TCC Bilateral	2 (5.4)
TCC Derecho	22 (59.4)
TCC Izquierdo	13 (35.1)
Paraganglioma asociado	3 glomus yugular
Historia Familiar	1
Presentación	
Masa no dolorosa	18 (46.1)
Hallazgo incidental (asintomático)	12(30.7)
Dolor cuello	4 (10.2)
Otalgia	2 (2.89)
Disfagia	2 (2.89)

TCC: Tumor de Cuerpo Carotídeo

Embolización Prequirúrgica

De los 39 TCC operados, 8 fueron manejados con embolización prequirúrgica mas cirugía (EMB+QX) y 31 únicamente con cirugía (QX). Se

embolizaron tres TCC en clasificación Shamblin II (7.6%), y 5 Shamblin III (12.8%). El promedio de la devascularización con la embolización fue de 74.3%. Técnicamente todas fueron exitosas. Un paciente presentó espasmo de arteria carótida interna durante el procedimiento, que condicionó evento vascular cerebral isquémico. Un paciente embolizado con gelfoam se encontró como hallazgo transquirúrgico dicho material en la bifurcación carotídea, sin que éste condicionara embolización a territorio de la arteria carótida interna.

Cirugía

Del total de las cirugías realizadas, se tuvo un tiempo quirúrgico promedio de 151.28 minutos, un sangrado de 326.41ml, 48.7% de los pacientes presentaron lesión de nervio craneal en postquirúrgico. La manifestación principal de lesiones nerviosas fueron: parálisis cordal ipsilateral 14 (35.8%), 6 (15.3%) pacientes con desviación de la lengua, disfagia en 2 pacientes (5.1%), y desviación de la comisura labial en un paciente(2.5%).

Tabla 2. Complicaciones Postquirúrgica

Sintomatología	Número de Pacientes (%)
Parálisis de Cuerda Vocal	14 (35.8)
Desviación de la lengua	6 (15.3)
Disfagia	2 (5.1)
Desviación de comisura labial	1 (2.5%)
Total	39

De los pacientes sometidos a cirugía 4 (10.25%) ameritaron ligadura de arteria carótida externa, 22 (56.4%) se realizó resección simple, 6 (15.38%) ameritaron resección en bloque. En 7 (17.94%) de los pacientes se encontró dolencia carotídea y se decidió realizar resección de la misma con anastomosis termino terminal de carótidas.

El tamaño del TCC en pacientes manejados con EMB+QX fue de 5.12cm en comparación con 3.80cm de aquellos manejados únicamente con Qx (p 0.0235). El promedio de sangrado para EMB+Qx y Qx fue de 268.75ml vs 341.29 (p 0.5762) ; el tiempo promedio de cirugía fue de 148.12 y 152.09 minutos (p

0.8497); lesión de nervio craneal 62.5% vs 45.1% (p 0.4506), estancia intrahospitalaria de postquirúrgica 2.5 vs 3.12 días (p 0.0235) respectivamente. En cuanto a la necesidad de transfusión de paquetes globulares, ninguno de los pacientes con embolización prequirúrgica ameritó transfusión sanguínea. Un total de 4 pacientes ameritaron transfusión sanguínea, de los cuales 2 requirieron transfusión de 1 paquete globular, y dos ameritaron 2 paquetes globulares.

Tabla 3. Comparación de embolización (I) y grupo de no embolizados (II)

	Grupo I (n=8)	Grupo II (n=31)	Valor de P
Sangrado Tranquirúrgico (ml)	268.7 (50-500)+- 160.2	341.29 (10-1700)+-418.29	p 0.5762
Duración de Cirugía (minutos)	148.12 (90-210)+-37.32	152.09 (50-295) +-55.4	p 0.8497
Lesión Neurológica Postquirúrgica	62.50%	45.10%	p 0.4506
Estancia Hospitalaria Postquirúrgica	2.5 (2-3) +-0.53	3.12(2-5)+-0.76	p 0.0336*
Tamaño de TCC (cm)	5.12(3-7) +-1.24	3.8 (1-6) +-1.41	p 0.0235*

TCC: Tumor de Cuerpo Carotídeo

De acuerdo a la clasificación de Shamblin se encontraron 4 (10.2%) TCC Shamblin I, 23 (58.9%) Shamblin II, y 12 (30.7%) Shamblin III. Los pacientes presentaron un sangrado promedio de 205ml, 209.13ml, 591.6ml respectivamente (p=0.0006); un tiempo quirúrgico promedio de 115, 145.21, 175 minutos (p=0.0833).; tamaño de tumor de 2, 3.69, 5.5cm (p=0.0001). En cuanto a las lesiones de nervios craneales los TCC Shamblin I y II presentaron una incidencia de 48.7% comparado con un 66.5% en aquellos pacientes clasificados como Shamblin III (p=0.1760).

Tabla 4. Comparación de acuerdo a Clasificación de Shamblin

	Shamblin I	Shamblin II	Shamblin III	
Sangrado Tranquirúrgico (ml)	205 (10-700) +-331.3	209.13 (10-1200)+- 278.7	591.6 (250-1700) +-465.1	p 0.0006*
Duración de Cirugía (minutos)	115 (85-155) +-33.4	145.21 (50-295) +-56.52	175 (135-265) +-37.54	p 0.0833
Lesión Neurológica Postquirúrgica	75	34.7	66.6	p 0.1086
Estancia Hospitalaria Postquirúrgica	2.75 (2-3) +-0.5	3.17 (2-7)+-1.22	2.75 (2-4)+-0.62	p 0.2559
Tamaño de TCC	2 (1-3.5) +-0.54	3.69 (2-7) +- 1.22	5.5 (5-6) +-0.522	p 0.0001*

TCC: Tumor de Cuerpo Carotídeo

En el seguimiento no se han encontrado casos de malignidad ni metástasis. En tres de los pacientes se encontró como hallazgos incidentales en estudios diagnósticos la presencia de tres paragangliomas (todos yugulares). En el seguimiento 2 de los pacientes se encontraron con TCC residual, los cuales se encuentran pendientes de nueva intervención quirúrgica.

X. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El cuerpo carotideo es un órgano altamente especializado de 2 a 6mm de tamaño que se localiza en el plano subadventicial en la bifurcación carotídea; su irrigación esta principalmente dada por la arteria faríngea ascendente, y su inervación a cargo del nervio glosofaríngeo y nervio vago. Los TCC crecen lentamente y pueden permanecer asintomáticos por muchos años. Su principal manifestación es como una tumoración no dolorosa en cara anterior del cuello (9).

Los TCC son de baja frecuencia con una incidencia de 1:30,000 a 1:100,000 personas, representando el 0.6% de los tumores de cabeza y cuello (9). La edad promedio de presentación son los 55 años de edad, con un predominio en mujeres 1.9:1 con respecto a los hombres. La mayoría de los pacientes presenta los tumores de forma esporádica, y con una agregación familiar en cerca del 10% a 25% de los casos, 10% son bilaterales. Los tumores malignos metastásicos ocurren en un 5% y usualmente las metástasis estarán confinadas al cuello. En éste estudio se encontró como edad promedio de presentación 59 años similar a lo que se presenta en otras publicaciones. En nuestra población se presentó una predominancia del sexo femenino, siendo el 91.8% de los casos. Se presentaron 2 (5.1%) de manera bilateral. En el seguimiento no se encontraron casos de malignidad ni metástasis.

El manejo quirúrgico ha sido el tratamiento de elección para los tumores de cuerpo carotídeo. La incidencia perioperatoria de complicaciones neurovasculares siguen siendo considerables. Las principales complicaciones de la resección de TCC incluyen daño a nervios craneales, lo cual ocurre de un 19% a un 49% de los pacientes, siendo los tumores grandes y adheridos los más problemático (5). El nervio hipogloso (XII) y el vago aparentemente son los mas vulnerable (6). Las lesiones neurológicas por lo general son transitorias, sin embargo las lesiones permanentes se suelen presentar en un 1% hasta un 42% (5). Se presentó una alta incidencia de lesión de nervio craneal posterior a la resección del TCC en nuestra población (48.7%), en comparación con lo reportado en la literatura mundial. La mayoría de éstas secundarias a lesiones de nervio vago y

glossofaríngeo, que se manifestaron como parálisis cordal, desviación de la lengua y dificultad para la deglución.

La embolización pre quirúrgica se considera una opción terapéutica que pudiera ayudar a reducir la morbimortalidad del manejo quirúrgico de los TCC (5,6,29). Sin embargo se ha visto que no siempre estará indicada, especialmente en aquellos TCC menores a 4cm. La embolización se deberá de realizar en aquellos vasos que pueden ser selectivamente cateterizados y que no permitan reflujo de medio de contraste a la arteria carótida interna. El manejo quirúrgico se tiene que llevar acabo 24-48 horas posterior a la embolización para evitar revascularización y una respuesta inflamatoria local (8).

Se ha recomendado el uso rutinario de la embolización por reducir el flujo sanguíneo y con esto disminuir el tamaño del TCC (31). Otros han demostrado que la embolización puede facilitar la disección, y con esto disminuir el sangrado quirúrgico, particularmente aquellos tumores de mayor tamaño (>4cm) (6). Por otro lado hay quienes no están de acuerdo con la embolización por la morbilidad que pudiera asociarse al procedimiento, como lo es el riesgo de embolismo de partículas en territorio de la arteria carótida interna. Durante nuestro estudio un paciente presentó un cuadro de vaso espasmo en el procedimiento que condicionó un infarto cerebral demostrado por Resonancia Magnética y que dejó una secuela neurológica considerable.

En un estudio realizado por Kasper et al se comparó a un grupo de pacientes con embolización prequirúrgica con aquellos que fueron sometidos a cirugía sin embolización. Pacientes con tumores mayores de 3cm o clasificados como Shamblin II o III fueron candidatos a embolización previa a cirugía. Se observó que aquellos pacientes embolizados presentaron una reducción significativa del tamaño del tumor, sin embargo no se encontraron diferencias significativas en cuanto a las pérdidas sanguíneas (32). Por otra parte Zhang et al, en un estudios similar, encontraron diferencias significativa en las pérdidas sanguíneas, tiempo quirúrgica y estancia intrahospitalaria posterior a la embolización (29).

En nuestro hospital la embolización preoperatoria se realizó en pacientes con TCC mayores a 4cm. A pesar de encontrarse menor sangrado transquirúrgico y tiempo quirúrgico no se encontró una diferencia significativa que favorezca embolización prequirúrgica. Se observó una diferencia significativa, obteniendo menor tiempo de estancia hospitalaria posterior al procedimiento en aquellos pacientes embolizados. Otro dato que demuestra una diferencia significativa es la diferencia de tamaño de tumores embolizados (5.12cm) y los no embolizados (3.80cm). Esto nos sugiere que estos hay otros factores que pueden influir en la morbilidad de la resección de los TCC.

La clasificación de Shamblin ha demostrado estar en relación directa con una mayor incidencia de lesión a nervios craneales, tiempo quirúrgico y sangrado (6,29) . Dicho comportamiento se ve reflejado en nuestro estudio, en donde se encuentra a una relación directa entre la clasificación de Shamblin y la incidencia de lesión neurológica, tiempo quirúrgico, sangrado y tamaño del tumor (los dos últimos con diferencia significativa). A mayor tamaño de TCC, mayor incidencia de complicaciones trans y postquirúrgica. Es por esto que una detección y manejo quirúrgico temprano va a ayudar a disminuir la morbilidad quirúrgica.

Conclusión

La cirugía de resección de TCC puede ser realizada de manera segura con o sin embolización del mismo. Se demostró en este estudio que no hay diferencias significativas en el sangrado y la incidencia de lesión neurológica en aquellos sometidos a embolización y los que no se embolizaron. Sin embargo en éste estudio se observó que el grupo de los pacientes embolizados fueron de mayor tamaño, lo que pudiera condicionar los resultados. La clasificación de Shamblin tiene una relación directamente proporcional con la incidencia de lesiones a nervios craneales, así como al sangrado transquirúrgico.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lack E, Cubilla A, Woodruff J, Farr H. Paragangliomas of the head and neck region. *Cancer* 1977;39:397-409.
2. Pryse-Davies J, Dawson I, Westbury G. Some morphologic, histochemical and chemical observations on chemodectomas and the normal carotid body, including a study of the chromaffin reaction and possible ganglion cell elements. *Cancer* 1964;17:185-201
3. Hallett JW Jr, Nora JD, Hollier LH, Cherry KJ Jr, Pairolero PC. Trends in neurovascular complications of surgical management for carotid body and cervical paragangliomas: a fifty-year experience with 153 tumors. *J Vasc Surg* 1988;7:284-91.
4. Nora JD, Hallett JW Jr, O'Brien PC, Naessens JM, Cherry KJ, Jr, Pairolero PC. Surgical resection of carotid body tumors: long-term survival, recurrence, and metastasis. *Mayo Clin Proc* 1988;63:348-52.
5. Sajid MS, Hamilton G, Baker DM, Joint Vascular Research Group. A multicenter review of carotid body tumour management. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007;34:127-30.
6. Power AH, Bower TC, Kasperbauer J, Link MJ, Oderich G, Cloft H, Young WF Jr, Gloviczki P. Impact of preoperative embolization on outcomes of carotid body tumor resections. *J Vasc Surg*. 2012 Oct; 56(4):979-89
7. Schick PM, Hieshima GB, White RA, et al. Arterial catheter embolization followed by surgery for large chemodectoma. *Surgery*. 1980;87(4):459-464
8. Zeitler DM, Glick J, Har-El G. Preoperative embolization in carotid body tumor surgery: is it required? *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2010;119:279e83.

9. McPherson GA, Halliday AW, Mansfield AO. Carotid body tumours and other cervical paragangliomas: diagnosis and management in 25 patients. *Br J Surg* 1989;76:33e6.
10. Pryse-Davies J, Dawson IMP, Westbury G. Some morphological histochemical and chemical observations on chemodectomas and the normal carotid body, including a study of the chromaffin reaction and the possible ganglion cell elements. *Cancer* 1964; 17:185-202
11. Campanucci VA, Nurse CA. Autonomic innervation of the carotid body: role in efferent inhibition. *Respir Physiol Neurobiol* 2007;157: 83-92.
12. Patetsios P, Gable DR, Garrett WV. Management of carotid body paragangliomas and review of a 30-year experience. *Ann Vasc Surg* 2002;16:331-8.
13. Harrington, S.W.; Clagett, O.T.; Dockerty, M.B. Tumors of the Carotid Body. *Ann. Surg.* 1941, 114, 820.
14. Dimakakos P, Kotsis T. Carotid body paraganglioma: review and surgical management. *Eur J Plast Surg* 2001;24:58e65.
15. Benedetti-Valentini F, Massa R, Laurito A. Carotid body tumour. In: Liapis CD (ed) *Vascular Surgery*. Springer, Berlin Heidelberg (2007), 201-8.
16. Lima J, Feijão T, Ferreira da Silva A, Pereira-Castro I, Fernandez-Ballester G, Máximo V, et al. High frequency of germline succinate dehydrogenase mutations in sporadic cervical paragangliomas in northern Spain: mitochondrial succinate dehydrogenase structure-function relationships and clinical-pathological correlations. *J Clin Endocrinol Metab* 2007;92:4853-64.

17. Dahan A, Taschner PE, Jansen JC, van der Mey A, Teppema LJ, Cornelisse CJ. Carotid body tumors in humans caused by a mutation in the gene for succinil
18. Pacheco-Ojeda, L.; Durango, E.; Rodriques, C.; Vivar, N. Carotid Body Tumors at High Altitudes: Quito, Ecuador, 1987. *World J. Surg.* 1988, 12, 856.
19. Merino, M.J.; LiVolsi, V.A. Malignant Carotid Body Tumors: Report of Two Cases and Review of the Literature. *Cancer* 1981, 47, 1403.
20. Padberg, F.T., Jr.; Cady, B.; Persson, A.T. Carotid Body Tumor. *Am. J. Surg.* 1983, 145, 526.
21. Hallett, J.W.; Nora, J.D.; Hollier, L.H.; et al. Trends in Neurovascular Complications of Surgical Management for Carotid Body and Cervical Paragangliomas: A Fifty-Year Experience with 153 Tumors. *J. Vasc. Surg.* 1988, 7, 284.
22. Feijoo Cano C, et al. Tumores del cuerpo carotídeo. Experiencia en 22 años y protocolo de seguimiento y despistaje familiar. *Angiología.* 2012.
doi:[10.1016/j.angio.2012.02.004](https://doi.org/10.1016/j.angio.2012.02.004)
23. Benedetti-Valentini F, Massa R, Laurito A. Carotid body tumour. In: Liapis CD (ed) *Vascular Surgery.* Springer, Berlin Heidelberg (2007), 201-8.
24. Halpern J, Cohen JR. Management of the carotid artery in paraganglioma surgery. *Otolaryngol Clin North Am* 2001;34(5):983-991
25. Gordon-Taylor G (1940) On carotid body tumours. *Br J Surg* 28:163–167

26. Olsen, W.L.; Dillon, W.P.; Kelly, W.M.; et al. MR Imaging of Paragangliomas. *Am. J. Roentgenol.* 1987, 148, 201.
27. Shamblin WR, ReMine WH, Sheps SG, Harrison EGJ. Carotid body tumour (chemodectoma): clinicopathologic analysis of ninety cases. *Am J Surg* 1971; 122:732-9.
28. Nora JD, Hallett JW Jr, O'Brien PC, Naessens JM, Cherry KJ, Jr, Pairolero PC. Surgical resection of carotid body tumors: long-term survival, recurrence, and metastasis. *Mayo Clin Proc* 1988;63:348-52.
29. Zhang T, Jian W, Li Y, et al. Perioperative Approach in the Management of Carotid Body Tumor. *Ann Vasc Surg* 2012; 26: 775-782
30. Little VR, Reilly LM, Ramos TK. Preoperative embolization of carotid body tumors: when is it appropriate? *Ann Vasc Surg* 1996;10:464-8.
31. Kafie FE, Freischlag JA. Carotid body tumors: the role of preoperative embolization. *Ann Vasc Surg* 2001;15:237-42.
32. Kasper GC, Welling RE, Wladis AR et al. A multidisciplinary approach to carotid paragangliomas. *Vasc Endovascular Surg* 2006-2007; 40: 467-74.

XI. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	1° Mes/Abril 2013	2° Mes/Mayo 2013	3° Mes/Junio 2013	4° Mes/Julio 2013
ELABORACION Y ACEPTACION DE PROTOCOLO	XXXX			
RECOLECCION DE DATOS		XXXX		
ANALISIS DE DATOS			XXXX	
REDACCION DE TESIS				XXXX