

11276  
1



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"**

**"COMPLICACIONES INMEDIATAS DE LA RESECCIÓN  
QUIRÚRGICA DE LOS PARAGANGLIOMAS  
CAROTÍDEOS"**

**TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:  
ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR**

**P R E S E N T A  
DR. ANIBAL CAMARENA GARCIA**

**ASESOR ACADÉMICO  
DR. ERICH CARLOS VELASCO ORTEGA**



MÉXICO. D.F.

TESIS CON  
FALLA DE SURGEN

2003



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## **AGRADECIMIENTOS**

### ***A DIOS:***

**Por ser la luz que ilumina mi camino.**

### ***A MIS PADRES:***

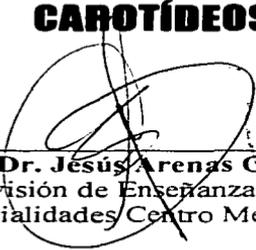
**Por su apoyo incondicional y por ser la fuente inagotable de fe, fuerza y esperanza que me impulsa a conseguir mis objetivos y hacen de mi una mejor persona.**

### ***A MIS MAESTROS:***

**Por su paciencia y enseñanzas, por ayudarme a descubrir los maravillosos secretos de la angiología y cirugía vascular.**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# **“ COMPLICACIONES INMEDIATAS DE LA RESECCIÓN QUIRÚRGICA DE LOS PARAGANGLIOMAS CAROTÍDEOS ”**



---

**Dr. Jesús Arenas Osuna**

Jefe de División de Enseñanza e Investigación.  
Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza



---

**Dr. Erich Carlos Velasco Ortega**

Profesor Titular del Curso de Angiología y Cirugía Vascular  
Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza



---

**Dr. Anibal Camarena García**

Número definitivo.  
2003-690-0003



TESIS CON  
FALLA DE ORDEN

## RESUMEN

### Titulo:

Complicaciones Inmediatas de la Resección Quirúrgica de los Parangliomas Carotideos.

### Objetivos:

Determinar cuales son las complicaciones inmediatas de la resección quirúrgica de los parangliomas carotideos.

### Material y métodos:

Se realizó un estudio transversal, descriptivo en el servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza del 1° de enero del 2001 al 30 de junio del 2003. Se analizaron a todos los pacientes ingresados con diagnóstico de paranglioma carotideo que fueron intervenidos quirúrgicamente y su morbilidad inmediata. El análisis estadístico fue de tipo inferencial.

### Resultados:

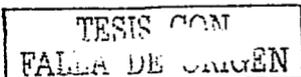
Se estudiaron 79 paciente. 6 hombres (8%) y 73 mujeres (92%), el promedio de edad fue de 53.2 años. De acuerdo con la clasificación de Shamblyn, el tipo II se presentó en 48.1% de los casos. En cuanto a la morbilidad inmediata fue de origen vascular en un 18%: sangrado (11%), hematoma (5%), lesión de arteria carótida interna y externa (1%); de origen neurológico en un 15%: afección del nervio laríngeo superior (8%), nervio hipogloso (6%), embolia cerebral (1%).

### Conclusiones

El paranglioma carotideo anatómicamente se localizó en 45% de lado izquierdo y predominó en el sexo femenino, la edad promedio fue de 53.2 años y el tipo II de Shamblyn fue el más frecuente. la morbilidad se observó en el 37% de los casos. observándose de tipo vascular en un 18% y neurológico en un 15%. El porcentaje de reintervención quirúrgica fue del 2.5%.

### Palabras clave:

Paranglioma, carótida.



## ABSTRACT

### Title:

Immediate complications of the Surgical Resection of the Paragangliomas Carotids.

### Objectives:

To determine which are the immediate complications of the surgical resection of the paragangliomas carotideos.

### Material and Methods:

A traverse study, descriptive was performed in the service of Angiology and Vascular Surgery of the Hospital of the Hospital of Specialties National Medical Center La Raza of January 1° of the 2001 at June 30 of the 2003. They were analysed to the entire patient graduate with diagnostic of paraganglioma carotideo that were intervened surgically and their immediate morbidity. The statistical analysis was of type inferential.

### Results:

They were studied 79 patient, 6 men (8%) and 73 women (92%), the age average was of 53.2 years. In accordance with the classification of Shamblin, the type II were presented in 48.1% of the cases. As for the immediate morbidity it was of vascular origin in an 18%: bled (11%), hematoma (5%), lesion of artery internal and external carotid (1%); of neurological origin in 15%: affection of the nerve laryngeal superior (8%), nerve hipogloso (6%), cerebral clot (1%).

### Conclusions:

The paraganglioma carotideo anatomically was located in 45% of left side and it prevailed in the feminine sex, the age average was of 53.2 years and the type II of Shamblin it was the most frequent; the morbidity was observed in 37% of the cases, being observed of vascular type in 18% and neurological in 15%. The percentage of surgical reintervention was of 2.5%.

### Key Words:

Paraganglioma, carotid.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## ANTECEDENTES

El cuerpo carotideo fue identificado por primera vez en 1743 por Von Haller (1), en 1880 Riegner realizó la primera escisión de un paraganglioma, el paciente no sobrevivió; en 1886 Maydl realizó la escisión de un paraganglioma el paciente sobrevivió pero presentó hemiplejía y afasia; en 1889 Albert realizó la primera escisión exitosa de un paraganglioma sin ligar las arterias carótidas y para 1903 Scudder realizó la primera escisión exitosa de un paraganglioma en los EEUU (2).

### Definición de Paraganglioma Carotideo

El cuerpo carotideo es una estructura oval de tejido neurovascular de 0.1 a 0.5 cm, localizada bilateralmente en la región media de la bifurcación de las arterias carótidas comunes, a nivel subadventicial, la única lesión patológica que envuelve al cuerpo carotideo es una neoplasia el Paraganglioma Carotideo (3), ó también conocido como quimiodectoma, glomus carotideo, tumor del cuerpo carotideo; tumor glómico ó neoplasma indolente; es una neoplasia que se origina de células epitelioides derivadas de la cresta neural y que migran en asociación estrecha con células ganglionares autonómicas para la formación del cuerpo carotideo (4).

### Epidemiología y antecedentes históricos de los paragangliomas carotideos

Los paragangliomas carotideos son raros y su incidencia es del 0.012 % (5,6), ocupan el 0.5 % de todos los tumores (5). En México se reporta una frecuencia de 1:1 por mil, es frecuente en mujeres (88.5 % - 92.5%), su localización anatómica es más frecuente de lado izquierdo (55.2%) (7,8), su génesis se asocia a pacientes con

hipoxémia crónica y/o residencia habitual en altitudes mayores a 2000 ms. sobre el nivel del mar (9-11).

Cuadro clínico, Diagnóstico y Tratamiento de los Paragangliomas Carotídeos

Inicialmente son asintomáticos, posteriormente conforme aumentan de tamaño menos del 75% presentan síntomas inespecíficos que van con relación al efecto de masa que produce el tumor sobre las estructuras anexas: crecimiento de tumor en cuello (73-92.7%), cefalea o dolor en cuello (17.7-35%), vértigo, tinnitus ó ronquera (8%), disfagia (3.1-8%), disfonía (2.1%), síncope y menos del 5% presentan hipersecreción neuroendocrina (12).

El diagnóstico se basa en el cuadro clínico y la exploración física (tumor sólido de borde regulares, pulsátil no expandible, movable horizontalmente más no verticalmente): un minucioso examen neurológico documentado con faringoscopia y laringoscopia, así como determinación de catecolaminas (12). Los estudios de gabinete no invasivos es el doppler duplex de flujo en color, Tomografía computada con scanning de alta resolución ó invasivos como arteriografía, angiografía, resonancia magnética con gadolinio, angiografía, el estándar de oro es la angiografía (12 - 14).

El tratamiento de elección es la resección quirúrgica ya que es el único tratamiento curativo (12), cuando existe contraindicación para el tratamiento quirúrgico: enfermedad terminal, edad avanzada, riesgo quirúrgico o anestésico elevado, se sugiere el uso de radioterapia que si bien existen reportes en los que se brinda buena

respuesta al tratamiento del 23%, resolución parcial en 54% y sin respuesta en 23%, aun no existen estudios que concluyan su utilidad como primera opción para el tratamiento de los paragangliomas carotídeos y su uso queda exclusivo solo en caso de tumores irreseccables llegando a observar una sobrevida hasta de 24 años (15).

Se ha realizado embolización prequirúrgica del paraganglioma carotídeo 24 a 48 hrs. antes del procedimiento quirúrgico, ya que permite una reducción en la vascularidad del 90%, reducción en el tamaño tumoral del 30%; disminuyendo el riesgo de hemorragia en el transoperatorio y hematoma en el postoperatorio, debe ser realizado por manos expertas por la alta probabilidad de un evento vascular cerebral secundario a embolización (3,12 – 13,16).

Shamblin clasifico los paragangliomas carotídeos en 3 grupos de acuerdo a su tamaño en relación con las arterias carótidas (durante el evento quirúrgico):

1. Tipo I: tumores fácilmente disecable de los vasos adyacentes (26%).
2. Tipo II: tumor que rodea parcialmente los vasos y más adherido a la adventicia (46%).
3. Tipo III: tumor que envuelve la bifurcación carotídea completamente, haciendo complicada la disección, incluso para un cirujano vascular experimentado (27%) (1, 16). En los tipos I y II se puede realizar la resección del tumor con preservación de las arterias carótidas, en el tipo 3 son removidos con extrema dificultad y generalmente requieren de resección arterial con reconstrucción con vena autógena. (12,16). Comúnmente el 95% de los paragangliomas carotídeos pueden ser reseccados.

*Complicaciones de la excisión de los Paragangliomas Carotídeos*

La mayor serie reportada de resección de paragangliomas carotídeos (1991-1995) reportó una morbilidad del 24.2 %, Enfermedad Vascul ar Cerebral del 1.9 % y lesión de nervios periféricos del 22.3. La mortalidad postoperatoria fue del 2%. La embolia cerebral perioperatorio es del 2 a 3% y la lesiones de los nervios craneales: nervio vago, laríngeo recurrente e hipogloso, ocurren hasta en un 40% de los casos, es más común en pacientes con Shamblyn tipo 3. La metástasis ocurre en sólo en 2 % y existe una recurrencia del 6% (12,13).

## MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio observacional, retroproyectivo, transversal, descriptivo y abierto.

El estudio incluyó a los pacientes del servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza que en el periodo comprendido del 1° de enero del 2001 al 31 de junio del 2003 fueron diagnosticados con un paraganglioma carotídeo, y que fueron intervenidos quirúrgicamente.

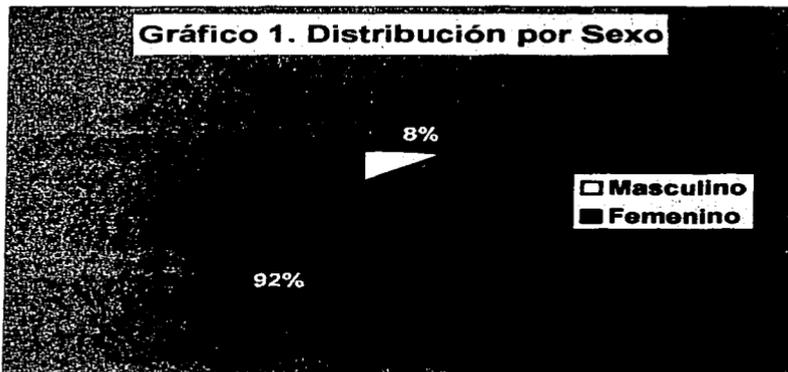
Se registró el nombre y el número de expediente y posteriormente bajo autorización oficial de la dirección médica del hospital, se revisaron los expedientes de los casos detectados y se analizó la edad, sexo, localización anatómica, técnica quirúrgica y morbilidad. El análisis estadístico fue de tipo inferencial.

Se registraron fotográficamente todas las imágenes disponibles correspondientes al tratamiento y morbilidad para tener evidencia objetiva de los casos que resultaron de la revisión hecha en este registro.

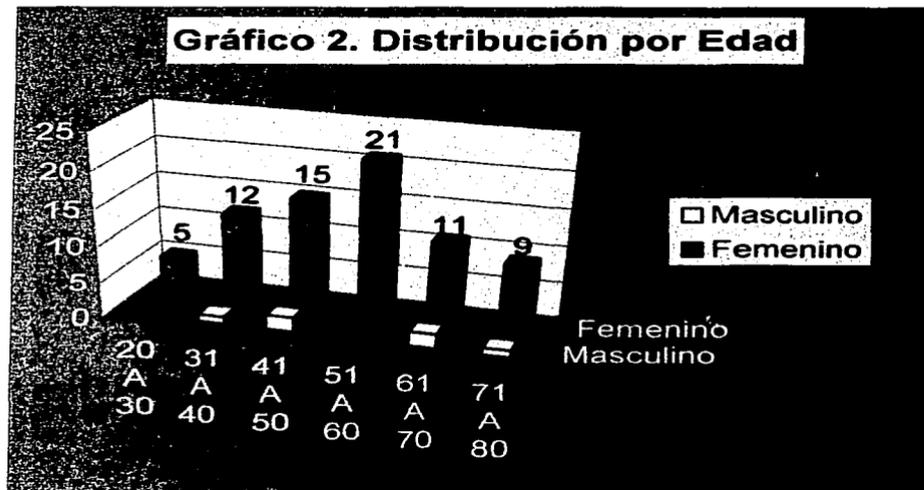
## RESULTADOS

En el período comprendido entre enero del 2001 a junio del 2003, se realizaron de acuerdo al registro de cirugías del servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza, un total de 82 resecciones de paragangliomas carotídeos de ellos se incluyó a 79 pacientes y se excluyó a 3 pacientes por pérdida del expediente clínico.

De la muestra de 79 casos; 73 (92%) fueron del sexo femenino y 6 (8%) masculinos. (gráfico 1).



Por lo que se refiere a la edad el promedio fue de 53.2 años, con un rango de 23 a 79 años, mediana de 53, moda de 32 y una desviación standart de 14.3 ( gráfico 2).



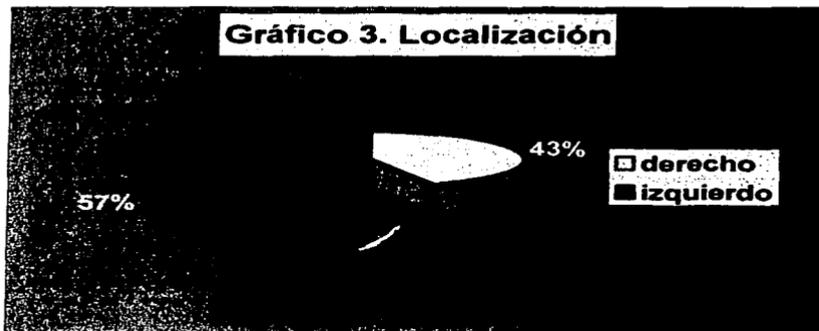
De acuerdo a la localización anatómica se localizó en 45 (57%) pacientes de lado izquierdo y en 34 (43%) de lado derecho (gráfico 3, figura 1 y 2).



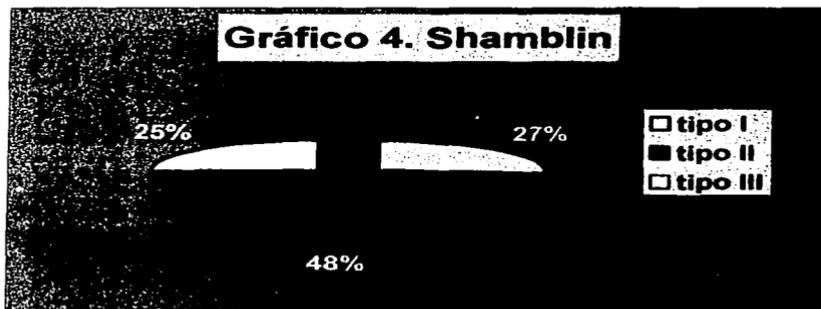
**Figura 1.** Paciente femenino de 59 años de edad, que presenta un paraganglioma carotideo derecho de 5 años de evolución.



**Figura 2.** Paciente femenino de 54 años de edad que presenta un paraganglioma carotideo izquierdo de 3 años de evolución.



En relación con la clasificación transoperatoria de Shamblin, 38 (48%) pacientes fueron del tipo II, 21 (26%) del tipo I y 20 (25.3%) del tipo III (gráfico 4, figura 3 a 6).





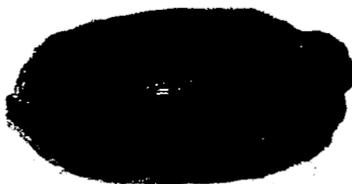
**Figura 3.** Exposición de un paraganglioma carotideo izquierdo, Shamblyn tipo III que involucra en su totalidad a las arterias carótida interna y externa.



**Figura 4.** Durante su resección se observa disección total de las arterias carótida interna y externa izquierdas y parcial del nervio vago izquierdo



**Figura 5.** Posterior a la resección quirúrgica donde se observa integridad de la bifurcación carotídea izquierda, así como del nervio hipoglosso izquierdo.



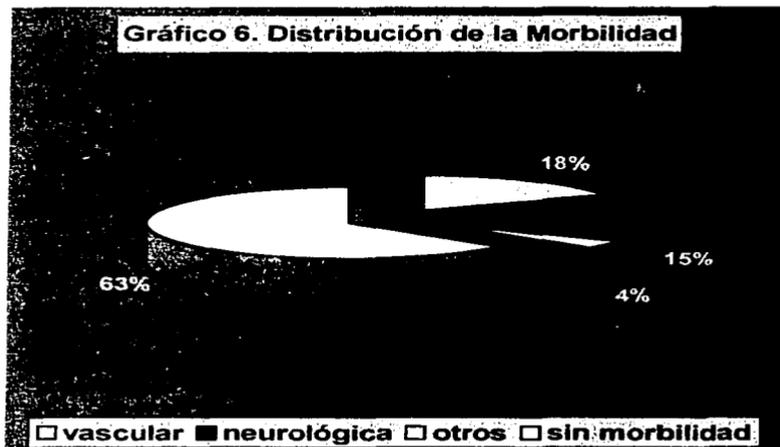
**Figura 6.** Pieza patológica del paraganglioma carotídeo izquierdo, posterior a su resección quirúrgica.

La morbilidad inmediata se observó en 29 pacientes (37%). ( ver gráfico 5).



De ellos, 14 (18%) fueron de tipo vascular, 12 (15%) de tipo neurológico y 3 (4%) clasificaron como otros y se detallarán en párrafos posteriores. (gráfico 6).

**Gráfico 6. Distribución de la Morbilidad**



La morbilidad vascular fue secundaria en 8 casos (10%) a sangrado importante en el transoperatorio, los resultados fueron obtenidos del sangrado permisible registrado en las hojas de anestesiología, 4 (5%) desarrollaron hematoma en cuello y 2 de reintervención quirúrgica para solucionarlo; en uno (1%) se lesionó incidentalmente la arteria carótida interna la que se reparó en forma inmediata y en otro se lesionó incidentalmente la arteria carótida externa que se reparó en forma primaria (gráfico 7, figura 7 y 8).

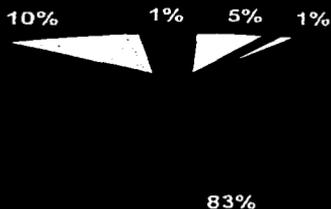


**Figura 7.** Femenina de 73 años de edad que presenta un hematoma en hemicuello derecho. Vista de frente.



**Figura 8.** Femenina de 73 años de edad que presenta un hematoma en hemicuello derecho. Vista lateral derecha.

## Grafico 7. Morbilidad Vascular



- sangrado
- lesión de arteria carótida interna
- hematoma
- lesión de arteria carótida externa
- sin morbilidad

La morbilidad neurológica se relacionó en 6 (8%) casos con lesión incidental del nervio laríngeo superior, en 5 (6%) con lesión del nervio hipogloso y uno (1%) desarrolló embolia cerebral, no se reportó lesión del nervio vago. (ver gráfico 8, figura 9 y 10).

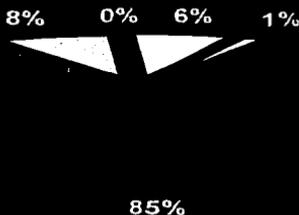


**Figura 9.** Previo a la resección de un paraganglioma carotideo izquierdo se observa en su cara anterior al nervio hipogloso izquierdo



**Figura 10.** Posterior a la resección del paraganglioma carotideo izquierdo, donde se observa conservado el nervio hipogloso izquierdo

**Gráfico 8. Morbilidad Neurológica**



nervio laringeo superior     nervio vago  
 nervio hipoglosos         embolia cerebral  
 sin morbilidad

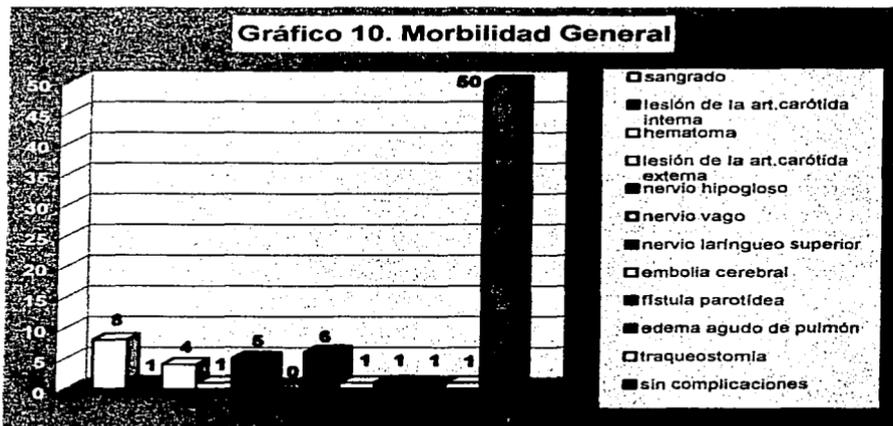
En 3 pacientes se observó otro tipo de complicaciones: uno (15) desarrolló fistula parotídea secundaria a lesión incidental de la glándula parótida que remitió con manejo conservador en un periodo de 4 semanas, otro (1%) presentó edema agudo de pulmón durante el transoperatorio y fue necesario su ingreso a terapia intensiva durante 2 días, remitiendo su cuadro en un periodo de 5 días y otro (1%) desarrolló hematoma expansivo en cuello en el postoperatorio inmediato y dificultad respiratoria, que ameritó se le realizara traqueostomía de urgencia (ver gráfico 9).

TESIS CON  
FALLA DE CIRCULO

ESTA TESIS NO SALI  
DE LA BIBLIOTECA



El gráfico 10 muestra el porcentaje individual de cada complicación en relación con el total de pacientes incluidos en el estudio



## DISCUSIÓN

Los paragangliomas carotideos son tumores raros y su incidencia a nivel mundial es del 0.012 % (3,4), ocupando el 0.5 % de todos los tumores (3). En México se ha reportado una frecuencia de 1:1 por mil, más frecuente en mujeres (88.5 % - 92.5%), y de predominio izquierdo (55.2%) (5,6); en nuestro estudio se observaron resultados similares a lo reportado por la literatura nacional, una frecuencia del 92.4% en mujeres y de predominio izquierdo en un 57%.

El curso natural de los paragangliomas del cuerpo carotideo es motivación para considerar las estrategias que proporcionan la mejor conducta a seguir, prácticamente la literatura mundial recomienda los estudios no invasivos, los que desplazado a la angiografía en el diagnóstico primario de los paragangliomas de cabeza y cuello. Sin embargo, la angiografía aún permanece como una parte importante de la valoración prequirúrgica, en especial cuando se ha escogido la embolización para el manejo preoperatorio de estas lesiones (18).

Schick en 1980 comunicó que la embolización preoperatoria transarterial reduce las dificultades técnicas de la resección de lesiones, altamente vascularizadas, para disminuir la morbilidad perioperatoria. Esta técnica, refinada por radiólogos, generalmente es efectuada en una sola sesión y se facilita por la presencia de vasos dilatados como resultado del alto flujo sanguíneo en el cuerpo carotideo. La embolización arterial es un recurso importante en el manejo de las lesiones vasculares en muchos sitios del organismo, es útil en el tratamiento preoperatorio curativo o paliativo de las lesiones vasculares de cabeza y cuello (18).

Chambers en 1982 informó que la suplencia vascular de los tumores de cabeza y cuello puede ser mono o multicompartmental (18); información esencial para la adecuada embolización y tratamiento quirúrgico. En las lesiones multicompartmentales, cada territorio vascular está hemodinámicamente separado y todas las fuentes vasculares de irrigación deben ser identificadas durante la angiografía, para embolizar cada pedículo vascular y devascularizar el tumor. Cuando son lesiones monocompartmentales, la opacificación de algún pedículo vascular, delinea el tumor completamente. La mayoría de los paragangliomas de cabeza y cuello son multicompartmentales. Gran parte ellos derivan alguna suplencia vascular de la arteria faríngea ascendente, otras provienen de la maxilar interna, occipital, vertebral o cervical ascendente (18).

Tikkakoski concluyó que la embolización preoperatoria de paragangliomas de más de 3 cm de diámetro es segura y efectiva, reduce la pérdida sanguínea transoperatoria, facilita el procedimiento quirúrgico y disminuyendo el riesgo. Otros autores muestran que la embolización no mejora significativamente el resultado final de la cirugía, en cuanto a las pérdidas sanguíneas, tiempo operatorio y morbilidad perioperatoria, el plano secundario quirúrgico de disección se puede oscurecer por la respuesta inflamatoria aguda a las partículas embolizadas y las complicaciones cerebrales sugieren se realice inmediatamente antes de la cirugía (18).

En nuestra revisión no se realizó embolización preoperatoria a ninguno de nuestros pacientes, debido a que no se identificaron arteriográficamente los vasos nutricios, para este hecho se requiere de personal altamente capacitado en este tipo de procedimientos.

La cirugía es el tratamiento de elección, pues es curativo. A fines de 1950 antes del advenimiento de la cirugía vascular moderna, la intervención quirúrgica de estas lesiones era de riesgo importante, con una alta incidencia de morbi-mortalidad, como consecuencia de las lesiones de los pares craneanos vecinos y de accidentes cerebrovasculares. Frecuentemente los grandes tumores, para su resección, terminaban con ligadura de la arteria carótida. La mortalidad alcanzaba el 50% y aquellos pacientes que sobrevivían tenían de 15 a 30% de accidentes cerebrovasculares (19). Consecuentemente, las complicaciones quirúrgicas, demostraron ser peores que la historia natural de la enfermedad. Aunque la alta mortalidad se ha reducido exitosamente a una cifra insignificante, la mayor serie de pacientes reportada en la literatura de 1991 a 1995 por Som, muestra una morbilidad del 24.2%, embolia cerebral del 1.9% lesiones de los pares craneanos en un 22.3% (siendo en orden de lesión, nervio hipogloso, vago, glosofaríngeo y la cadena simpática), y se relacionan notoriamente con el tamaño del tumor y su localización (19). Cifras que difieren de los resultados de nuestra revisión; a pesar que la cifra global de morbilidad fue mayor a la reportada en la literatura mundial, la lesión de nervios es significativamente menor, el desarrollo de eventos vasculares locales y cerebrales es similar a lo reportado por otros autores, lo que traduce que el equipo quirúrgico tiene experiencia en el manejo de esta patología. A diferencia de lo reportado en la literatura mundial, en nuestra serie se observaron otras complicaciones infrecuentes como la fístula del conducto de la glándula parótida que se debió probablemente al tamaño del tumor, los otros se relacionan con la técnica quirúrgica y la administración de líquidos durante el transoperatorio. El porcentaje de reintervención quirúrgica es bajo y solucionó la complicación.

## CONCLUSIONES

El paraganglioma carotideo es una patología rara que cada vez se ve con más frecuencia en nuestro medio llegando a ocupar en el 7% de las patologías vasculares reportadas por nuestro servicio en el 2002. El paraganglioma carotideo anatómicamente se localizó en 45% de lado izquierdo y predominó en el sexo femenino, la edad promedio fue de 53.2 años y el tipo II de Shamblin fue el más frecuente; la morbilidad se observó en el 37% de los casos, observándose de tipo vascular en un 18% y neurológico en un 15%. El porcentaje de reintervención quirúrgica fue del 2.5%. Consideramos que se debe realizar la embolización preoperatoria de manera rutinaria 24 a 48 hrs. Antes del evento quirúrgico esto nos ayudara a disminuir la morbilidad durante su la intervención quirúrgica.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Gaylis H, Mieny CJ. The incidence of malignancy in carotid body tumors. *Br J Surg.* 1977; 64: 885-89.
2. Shamblin WR, Remine WH, Sheps SG, Harrison EG. Carotid body tumor (chemodectoma) clinical pathologic analysis of ninety cases. *Am J Surg.* 1971; 122: 732-39.
3. Moore. *Surgery for cerebrovascular disease.* 2º edición. Editorial W.B Saunders, 1996: 432-439.
4. Haimovichi H. *Vascular Surgery.* 4a edición. Editorial Blackwell Science Inc. 1996: 974-978.
5. Mc Pherson GAD, Halliday A W, Mansfield AO. Carotid body tumours and other cervical paragangliomas: diagnosis and management in 25 patients. *Br J Surg.* 1989; 76: 33-36.
6. Mitchell RO, Richardson JD, Lambert GE. Characteristics, surgical management, and outcome body tumors. *Am J Surg.* 1996; 62: 1034-1037.
7. Krause SL. Tumores del cuerpo carotideo. *Arch Inv Med.* 1971; 2: 225-230.
8. Torres PF, Gómez AF, Guzmán PF, Mendoza PJ, Labastida AS. Tumor del cuerpo carotideo. Análisis de 96 casos. *Rev Inv Clin.* 1991; 43: 119-123.
9. Rodríguez CS, López GJ, Labastida AS. Carotid body tumors in habitants of altitudes higher than 2000 meters above sea level. *Head & Neck.* 1998; 20: 374-378.
10. Pacheco OL, Durango E, Rodríguez C, Vivar N. Carotid body tumors at high altitudes: Quito Ecuador. *World J Surg.* 1988; 12: 856-60

11. Lack EE. Carotid body hypertrophy in patients with cystic fibrosis and cyanotic congenital Herat disease. Human Path. 1977; 8: 39-51.
12. Rutherford RB. Vascular Surgery; Vol. 2; 5° edición. Editorial W.B Saunders. 2000: 1623-26.
13. Muhin M, Polterauer P. Diagnostic and therapeutic approaches to carotid body tumors: Arch Surg. 1977; 132: 279-83.
14. Bernard RP. Carotid body tumors: Am J Surg. 1992; 163: 494-96.
15. Westerband A, Hunter GC. Current trends in the detection and management of carotid body tumors. J Vasc Surg. 1998; 28: 84-93.
16. De Toma G, Nicolanti V. Baroreflex failure syndrome after bilateral excision of carotid body tumors: an underestimated problem. J Vasc Surg. 2000; 31: 1-8.
17. Cruz OH. Paragangliomas. Estudio clinicopatológico de 25 casos. Rev Med Gen Mex. 1999; 62 (3): 165-171.
18. Wang S, Wang M, Barauskas T. Surgical management of carotid body tumors. Otolaryngology-Head and Neck Surgery. 2000; 123 (3): 202-206.
19. Muhm M, Polterauer P. Diagnostic and therapeutic approaches to carotid to carotid body tumors: review of 24 patients. Arch Surg. 1997; 132 (3): 279-84.

