



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGIA

**Resección de tumor de cuerpo carotídeo con
sistema LigaSure™**

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE
SUB-ESPECIALIDAD EN
CIRUGÍA ONCOLÓGICA

P R E S E N T A

DR. JUAN ANTONIO DELGADO VAZQUEZ

ASESOR: DR. KUAUHYAMA LUNA ORTIZ



México, D.F

Agosto 2009



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA

AUTORIZACIONES

DRA. SILVIA VERONICA VILLAVICENCIO VALENCIA

SUBDIRECTORA DE EDUCACIÓN MÉDICA

DR. KUAUHYAMA LUNA ORTIZ

ASESOR

DR. JUAN ANTONIO DELGADO VÁZQUEZ

RESIDENTE DE 3er. AÑO DE CIRUGÍA ONCOLÓGICA

AGRADECIMIENTOS

A mis hijos Andrés y Rebeca por ser el eje de mi vida en la superación, todo es por ustedes.

A mi esposa Joan por mantenerme de pie con su amor y respaldo en esta constante lucha que es la vida.

A mis padres por su incondicional apoyo.

A todos mis maestros por sus enseñanzas y dedicación a mi formación.

ÍNDICE

ANTECEDENTES	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
JUSTIFICACIÓN	4
OBJETIVO GENERAL	5
MATERIAL Y METODOS	6
TAMAÑO DE MUESTRA	9
ANALISIS ESTADISTICO	10
RESULTADOS	11
DISCUSIÓN	12
ANEXOS	17
REFERENCIAS	26

ANTECEDENTES

El cuerpo carotídeo es una estructura vascular de color marrón rojizo del tamaño de un grano de arroz situada en la adventicia posteromedial en la bifurcación de la arteria carótida común.

In 1977, Lack et al. estimaron que 0.012% de todos los tumores humanos representan paragangliomas de cabeza y cuello.¹ De estos, 45% son tumores de cuerpo carotídeo (TCCs).²

Estas neoplasias se originan de los quimio- y baro-receptores del cuerpo carotídeo. Los TCCs son comúnmente tratados con extirpación quirúrgica. La extensión del procedimiento varía de acuerdo al grado de compromiso de las estructuras adyacentes (es decir, arterias carótidas, base del cráneo, nervio vago). El reducir el sangrado transoperatorio siempre ha sido uno de los principales objetivos de la resección de TCCs. Los esfuerzos para controlar el sangrado podrían prolongar el tiempo quirúrgico y poner a los órganos adyacentes en riesgo. El uso del Sistema de Sellado de LigaSureTM (Valleylab, Boulder, CO) podría ayudar a reducir el sangrado así como disminuir el tiempo quirúrgico.

LigaSureTM es un sistema de sellado electrotérmico que sella a los vasos usando presión física y coagulación bipolar eléctrica, reduciendo la diseminación del calor. LigaSureTM es una nueva tecnología que puede ser aplicada en varias situaciones quirúrgicas.

En la cirugía de cabeza y cuello se ha aplicado en solo dos patologías: los tumores parotídeos y las tiroidectomías³⁻⁶

Sin embargo, no ha habido datos en la literatura en torno a su uso en los TCCs. Nosotros buscamos determinar las ventajas y desventajas, para determinar si se pudieran reducir el tiempo quirúrgico y el sangrado con el uso del sistema de LigaSureTM en el tratamiento quirúrgico de los TCCs.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sangrado y tiempo quirúrgico en la resección de tumores del cuerpo carotideo son prolongados a pesar de los avances en las técnicas quirúrgicas.

¿El sangrado y el tiempo quirúrgico son susceptibles de reducirse con el uso de sistema LigaSure?

JUSTIFICACIÓN

El sangrado y el tiempo quirúrgico son uno de los principales resto en la resección de los tumores del cuerpo carotideo. Existen hoy en día herramientas de apoyo alternativas para su inclusión en las técnicas quirúrgicas en general para reducción de sangrado y del tiempo quirúrgico. En la literatura no hay reportes de la experiencia de resección de tumores de cuerpo carotideo con sistema LigaSure. Nosotros reportamos la experiencia en el Instituto nacional de cancerología en 12 casos

OBJETIVO GENERAL

Reportar la experiencia en relación al sangrado y tiempo quirúrgico de los pacientes en quienes se realizó resección de tumores de cuerpo carotídeo con el uso del sistema LigaSure.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Conocer las características de los pacientes reportados en esta revisión

Conocer las características de los tumores en relación a la clasificación de Shamblin

Conocer las características de los tumores en relación a la clasificación de Shamblin modificada

Conocer las complicaciones quirúrgicas con el uso del sistema LigaSure

MATERIAL Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO:

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo, descriptivo observacional.

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO:

Se realizó una búsqueda en los archivos del Instituto Nacional de Cancerología desde Septiembre de 2004 a Mayo del 2007 en pacientes con tumor del cuerpo carotideo sometidos a resección.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes con diagnóstico de tumor del cuerpo carotideo sometido a resección con sistema Liga Sure

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes con diagnóstico de tumor del cuerpo carotideo no sometidos a resección

Pacientes con diagnóstico de TCC sometidos a resección sin sistema LigaSure

Pacientes con diagnóstico de TCC resecados fuera del Instituto Nacional de Cancerología

CONSIDERACIONES DEL DIAGNÓSTICO

Se hizo un diagnóstico clínico y se corroboró con tomografía computada y/o imagenología de resonancia magnética, angiotomografía o angio-resonancia.

Ninguno de los pacientes fue sometido a angiografía o embolización preoperatoria. No hubo reporte de historia familiar de TCC.

Se llevó a cabo la resección de TCC usando LigaSure™. Nosotros encontramos que el sistema de LigaSure Precise™ era útil. La cirugía se llevó a cabo por el mismo equipo quirúrgico en todos los casos.

Se usó la clasificación de Shamblin⁷ así como la clasificación de Shamblin modificada por Luna-Ortiz et al.⁸ (Tabla 1, Figura 1).

Técnica

Se hizo una incisión linear sobre el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo.

Se disecó a la facia anterior profunda al esternocleidomastoideo para exponer a la arteria carótida proximal común.

Esto es importante para lograr un control vascular temprano debido a que el abastecimiento de sangre al TCC normalmente es dado por las arterias carótidas común y externa.

La disección del plano empezó anteriormente en la arteria carótida común en la pared del vaso normal adyacente al TCC y se extendió cefálica a la bifurcación carotídea, identificando al plano subadventicio o “línea blanca” descrita por Gordon-Taylor⁹ para separar la lesión de la arteria, con un plano relativamente avascular entre el tumor y la pared arterial normal (Figura 2). Se hace la disección cuidadosa del nervio vago y el nervio hipogloso, evitando la disección cuando sea posible.

DEFINICION DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICION	TIPO DE VARIABLE Y ESCALA
EDAD	Tiempo transcurrido desde el nacimiento al momento de la resección.	Binominal: <ul style="list-style-type: none"> • 1.- Hombre • 2.- Mujer
SEXO	Conjunto de caracteres que diferencian al hombre de la mujer.	Continua: <ul style="list-style-type: none"> • Años
TIEMPO DE EVOLUCIÓN	Tiempo transcurrido desde la detección del tumor por el paciente hasta el momento de su resección	Continua: <ul style="list-style-type: none"> • Meses
PRESENTACIÓN CLÍNICA	Síntoma o signo más relevante al momento de su diagnóstico	Nominal: <ul style="list-style-type: none"> • 1.- Masa cervical • 2.- Dolor cervical • 3.- Sx. Neurológico
TIEMPO QUIRURGICO	Tiempo transcurrido desde el inicio al fin del acto quirúrgico.	Continua: <ul style="list-style-type: none"> • Minutos
SANGRADO	Volumen sanguíneo perdido durante la resección.	Continua: <ul style="list-style-type: none"> • Mililitros
LESIÓN NERVIOSA	Lesión que sucede durante la resección a estructuras nerviosas adyacentes al tumor de cuerpo carotídeo	Nominal: <ul style="list-style-type: none"> • 1.- Presente • 2.- No presente
LESIÓN VASCULAR	Lesión que sucede durante la resección a estructuras vasculares adyacentes al tumor de cuerpo carotídeo	Nominal: <ul style="list-style-type: none"> • 1.- Presente • 2.- No presente

TAMAÑO DE MUESTRA

Todos los pacientes con diagnóstico de tumor de cuerpo carotídeo sometidos a resección del mismo con sistema LigaSure del periodo de Septiembre del 2004 a Mayo del 2007 en el Instituto nacional de Cancerología.

ANALISIS ESTADÍSTICO

Se analizaron los resultados usando estadísticas descriptivas y la prueba de Mann-Whitney U no paramétrica para comparaciones intergrupales.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este estudio descriptivo se realizó sin incurrir en violaciones al Código de Ética Internacional delineado en la declaración de Helsinki, revisado por la 58ª Asamblea de la Asociación Médica Mundial en Edimburgo, Escocia en Octubre del 2000.

Debido a que esta investigación es considerada sin riesgos para los pacientes, en acuerdo con el artículo 17 del Reglamento de La Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, solo es necesario la aprobación del comité de ética e investigación del propio hospital para la revisión de expedientes.

RESULTADOS

Se llevó a cabo la resección del TCC usando LigaSureTM en 12 casos durante un período de 30 meses. Los casos incluyeron a 11 mujeres y 1 hombre con una edad de 52 años (rango de 27-72 años) y un tiempo de evolución promedio de 64.5 meses, (rango: 3-360 meses). La manifestación clínica principal fue una masa cervical no dolorosa, de lento crecimiento en siete casos (lado izquierdo) y sobre el lado derecho en cinco casos.

El tiempo y el sangrado fueron evaluados generalmente por grupos donde se muestra una clara disminución en tanto el tiempo quirúrgico como el sangrado; sin embargo, con significancia estadística para el tiempo, en general cuando se comparó con nuestra serie históricamente ⁹ (Tabla 2).

Los casos fueron clasificados como Shamblin I, II y III en dos, seis, y cuatro casos, respectivamente, y después del tratamiento quirúrgico fueron clasificados como Shamblin modificada I, II, IIIa y IIIb en dos, uno y seis casos respectivamente, por infiltración a la carótida. Hubo daño a nervio en cuatro casos (33%), con tres resecciones carotídeas como se muestra en la Tabla 3.

DISCUSIÓN

Los TCCs son neoplasias con un gran potencial de sangrado durante la cirugía (rango 16 - 3000 ml).

Esto podría causar choque hemodinámico y aún la muerte, así como daño vascular asociado directamente con las neoplasias por infiltración a la pared de la arteria carótida con sus varias ramas incluyendo un sacrificio vascular requerido del 28% y con un 6.3% de reconstrucción vascular, como se ha reportado previamente en nuestra institución.^{8,10}

Debido a esta situación, algunos autores apoyan el uso de embolización preoperatoria como tratamiento inicial antes del tratamiento quirúrgico definitivo.¹¹

En nuestra institución no hemos optado por el uso de embolización preoperatoria en la resección de TCC.

Tenemos conciencia de dos posibilidades de sangrado durante la cirugía. La primera y menos grave es el sangrado del tumor de cuerpo carotídeo mismo donde la embolización podría tener un papel. Sin embargo tenemos conciencia de que no se logra una embolización del 100% debido a que la vascularidad podría proceder de la arteria carótida misma o de la arteria vertebral, esto último lo menos frecuente, lo mismo que la posibilidad de abrir la circulación colateral del cuerpo carotídeo. Es aquí donde la aplicación del LigaSureTM tiene un mejor uso. LigaSureTM es un sistema de diatermia bipolar que logra el sellado del vaso con una diseminación del calor reducida con una temperatura de <100°C en el tejido.¹²

Con una dispersión de energía periférica de grosor completo de 4.5 mm para la arteria y 6.3 mm para las venas. Este sistema es superior a los otros aparatos analizados con respecto a la capacidad de sellar los vasos hasta por 7 mm.¹³

La segunda causa de sangrado durante la cirugía se relaciona directamente con alteraciones del TCC en la arteria carótida (común, interna o externa). Estas alteraciones tienen dos causas. La primera causa ha sido descrita previamente por Luna-Ortiz et al.⁸ donde estos autores confirman histológicamente la desaparición de la línea avascular como el plano de disección como lo reporta Gordon-Taylor.⁹

Esta fue sustituida por tejido conectivo hipocelular con abundante colágena. Este tejido fibroso se extiende desde el septum y la cápsula del tumor a la adventicia de la arteria.

La fibrosis podría ser parcial y su extensión está también en relación a la clasificación de Shamblin, pero podría estar presente en todos los grados. Por esta razón, Luna-Ortiz et al.⁸ propusieron una modificación de la clasificación de Shamblin. Sin embargo, actualmente no es posible demostrar radiológicamente la infiltración de la fibrosis generada alrededor de la carótida (Fig. 3).

Esto puede lograrse solamente durante la cirugía y se corrobora definitivamente histopatológicamente.

En algunos casos, se observan fibras colágenas que se extienden a la capa vascular del vaso, causando adelgazamiento, disminución de la elasticidad y como consecuencia, un mayor riesgo de perforación.

La segunda causa que no se ha mencionado previamente es la hipotrofia de la musculatura arterial, haciéndola aún más susceptible a la perforación. Esta hipotrofia muscular la hace de tal forma que clínicamente con la extracción del cuerpo carotídeo la arteria tiene casi las mismas características clínicas que una vena donde se observa flujo vascular (Figuras 4–6).

Debido a la primera causa de sangrado, se forma fibrosis sobre la pared arterial y hay adelgazamiento de la capa muscular de la arteria, secundario a una disminución en la distensibilidad de la pared causada por restricción del TCC que parcialmente o totalmente se envuelve alrededor de la arteria, resultando en la complicación más grave para el cirujano, la ruptura de la arteria. Cuando ocurre esto, se ha atribuido comúnmente a la experiencia del cirujano; sin embargo, este no es el caso. Esta es la razón de porqué LigaSure™ es principalmente adecuada para la resección del TCC en relación al sangrado que se origina del tumor mismo y no a la posible infiltración de la pared de la arteria carótida en ninguna de sus ramas o la arteria carótida común.

Se reportaron una pérdida de sangre promedio de 586 ml y un tiempo quirúrgico promedio de 230 min para las 50 más recientes resecciones de TCC hechas en nuestra institución usando electrocauterio convencional.⁸

Sin embargo, nosotros hemos podido disminuir el sangrado y el tiempo quirúrgico a un promedio de 285 ml y 169 min, respectivamente, cuando la cirugía se lleva a cabo con LigaSure™.

Esto representa significancia solamente para el tiempo y podría deberse principalmente al número pequeño de nuestra muestra. LigaSure™ es una excelente ayuda durante la cirugía de TCC y es la principal indicación para los tumores Shamblin I y II (clasificación original de Shamblin) y para los tumores Shamblin I a IIIa (clasificación de Shamblin modificada).

En los casos donde se encuentra la pared arterial unida a o infiltrada, se requiere la resección parcial así como la transposición o sustitución vasculares de la arteria carótida con material sintético. La utilidad de LigaSure™ es limitada o no existe.

Una opción para Shamblin III está basada en la propuesta por Hurtado-López et al.¹⁴

Estos autores han demostrado su experiencia con la técnica quirúrgica híbrida usando stents endovasculares. Ellos han mostrado una disminución en sangrado y tiempo quirúrgico con una posibilidad mínima de daño a la carótida común o sus ramas que podría requerir de algún tipo de reemplazo vascular. Se necesita de estudios prospectivos para identificar los beneficios de esta técnica con respecto al daño nervioso y evaluar las posibles complicaciones debidas al procedimiento vascular per se. Sin embargo, actualmente presentan una opción promisoriosa.

Hubo lesiones a nervio en este estudio. La lesión al nervio vago fue la más común en cuatro casos (33%), uno de los cuales también estuvo asociado con una lesión a nervio hipogloso.

Solamente en un caso, se hizo la resección del nervio vago junto con aquella del tumor debido a la dificultad de llevar a cabo una separación. Hubo otras lesiones presentes clínicamente pero fue posible preservar al nervio. Estas lesiones a nervios podrían deberse al daño por calor y debido más a la LigaSureTM que a un daño anatómico; la dispersión de energía periférica tiene un rango de 4.5-6.3 mm como se explicó previamente.¹³

Sin embargo, como se ha reportado en nuestra experiencia, las lesiones a nervio representan un 49% y parece que no tienen relación al tamaño del TCC. Por lo tanto, con la clasificación de Shamblin, esto parece ser debido solamente a la experiencia del cirujano.⁸

LigasureTM es un método seguro y efectivo de control de la hemostasia y tiempo quirúrgico reducido, pero no redujo la incidencia de complicaciones. Se ha reportado el mismo fenómeno en la cirugía tiroidea.¹⁵

En conclusión, la LigaSureTM disminuyó el sangrado y el tiempo quirúrgico en TCC. Las lesiones de la arteria son causadas principalmente por infiltración o por hipotrofia muscular de la arteria, frecuentemente requiriendo de reconstrucción vascular. Las lesiones a nervio continúan siendo una complicación postoperatoria importante, que podría resultar en una disminución de la calidad de vida del paciente. No cambiaron las tasas de lesiones a nervios.

ANEXOS

Tabla 1. Modificación propuesta a la clasificación de Shamblin (*Eur Arch Otorhinolaryngol* 2006;263:171-5. **erratum** en *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2006;263:1161)

Shamblin	Tamaño	Adhesión a los vasos carotideos	Excisión
I	<4 cm	No	Sin dificultad
II	>4 cm	Parcialmente	Difícil
IIIa	>4 cm	Íntimamente	Difícil
IIIb = I, II or III infiltración a cualquier vaso carotideo	Cualquier tamaño		Require de sacrificio vascular o injerto vascular, pero la invasion intramural puede ser confirmada clínicamente o histológicamente.

Tabla 2. Shamblin vs. Shamblin modificada en la serie con LigaSure.

	Serie histórica de Shamblin ⁴ Promedio (rango) (n =48)	Shamblin modificada Promedio (rango) Ligasure (n = 12)	<i>p</i>	CI (95%)
Tiempo	Todos 233 min (SD) (78)	Todos 169 min SD (70)	.01	14.79 a 114
Sangrado	586 cc (SD) (646)	285 cc SD (398)	.13	-13.4 a 615
Tiempo	I, II 233 min (90–315 min)	I–IIIa 145 min (90–220 min)	.07	-15 a 108
	III 278 min (150-435 min)	IIIb 193 min (50–290 min)	.07	-6.69 a 138.5
Sangrado	I, II 258 cc (25–900 cc)	I–IIIa 121 cc (50–300 cc)	.14	4.17 a 268
	III 909 cc (200–3000 cc)	IIIb 450 cc (200–1500 cc)	.23	-182.3 a 993.7

Tabla 3. Características, sangrado, complicaciones y lesión nerviosa de los pacientes

Case	Shamblin (Shamblin modificada)	Sangrado (cc)	Complicaciones y manejo	Lesión nerviosa intraoperatoria
1	II (IIIb)	300	ACE infiltrada	Nervios X y XII
2	III (IIIb)	200	ACE infiltrada	No
3	II (II)	80	No	No
4	I	50	No	No
5	II	100	ACI y ACE esqueletonizadas	No
6	II	300	No	No
7	II (IIIb)	300	ACI infiltrada	Nervio X
8	IIIa (IIIb)	1500	ACE infiltrada Resección con Bypass	Nervio X
9	III (IIIa)	10	No	No
10	I	150	No	No
11	III (IIIb)	10	ACE y ACI infiltradas Transposición	No
12	II (IIIb)	350	ACI Infiltrada Resección + Bypass Resección de glomus del nervio vago	X nerve

ACI, arteria carótida interna; ACE, arteria carótida externa

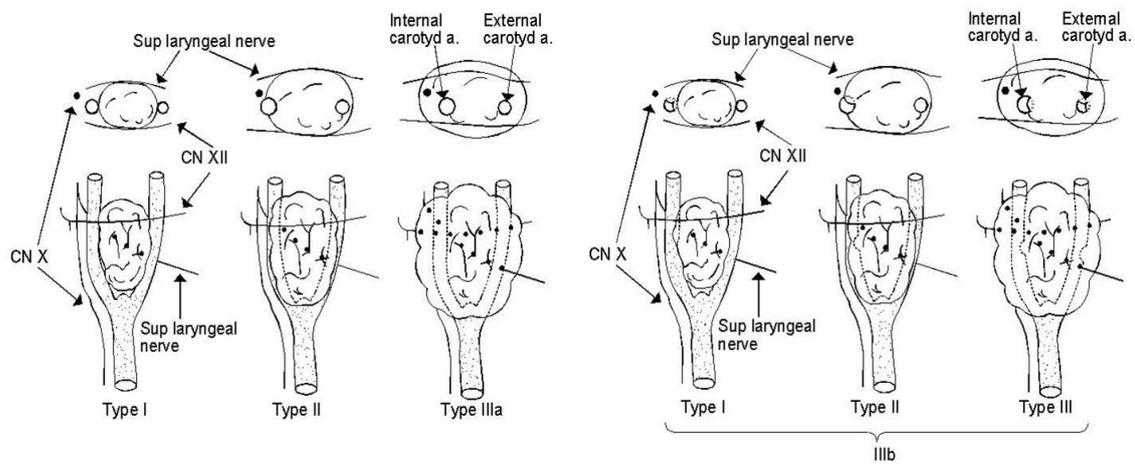


Figura 1. La clasificación de Shamblin y modificación propuesta donde Shamblin III se subdivide en a o b. Donde “a” es como se describe originalmente y “b” incluye I, II o III, pero la infiltración parcial o total es la diferencia. (*Eur Arch Otorhinolaryngol* 2006;263:171-5. **erratum** in *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2006;263:1161).

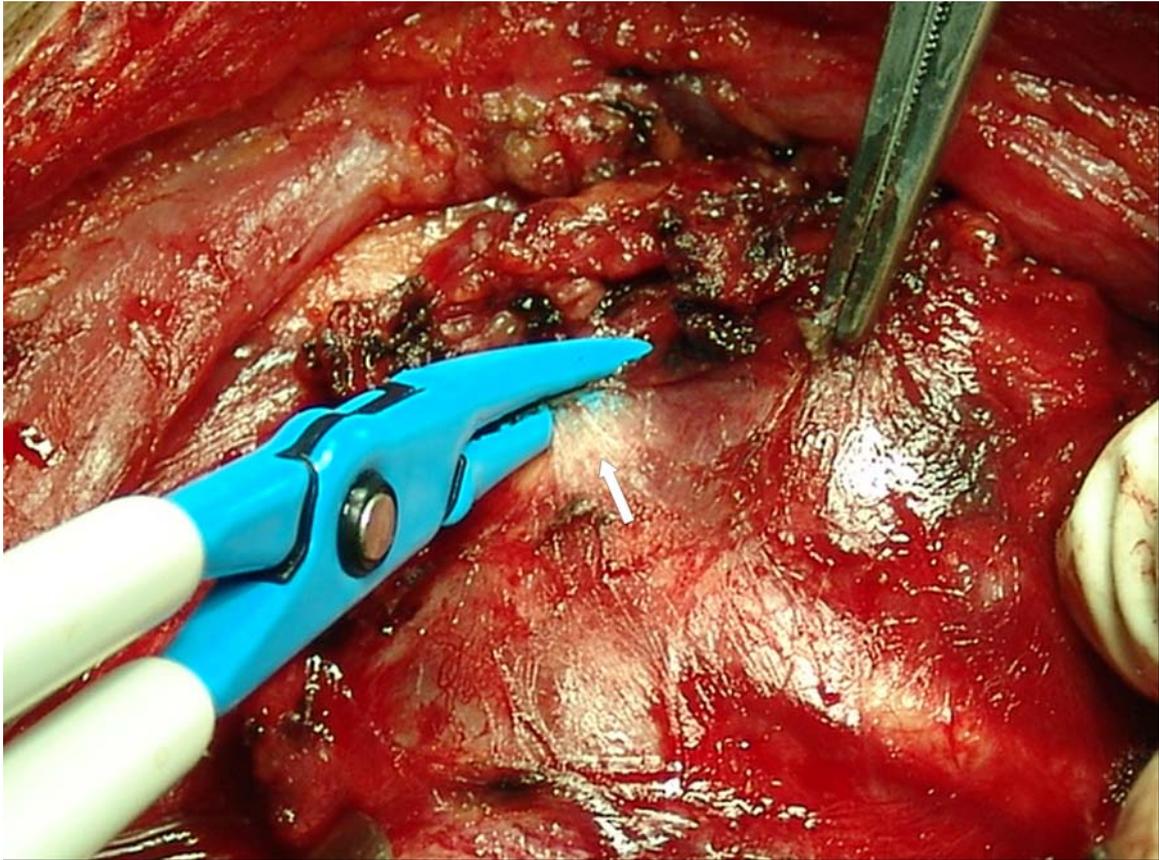


Figura 2.

Resección de tumor de cuerpo carotídeo (TCC) con LigaSure. Identificación del plano subadventicio (flecha) que permite una mejor disección de la arteria carótida, minimizando la pérdida de sangre.

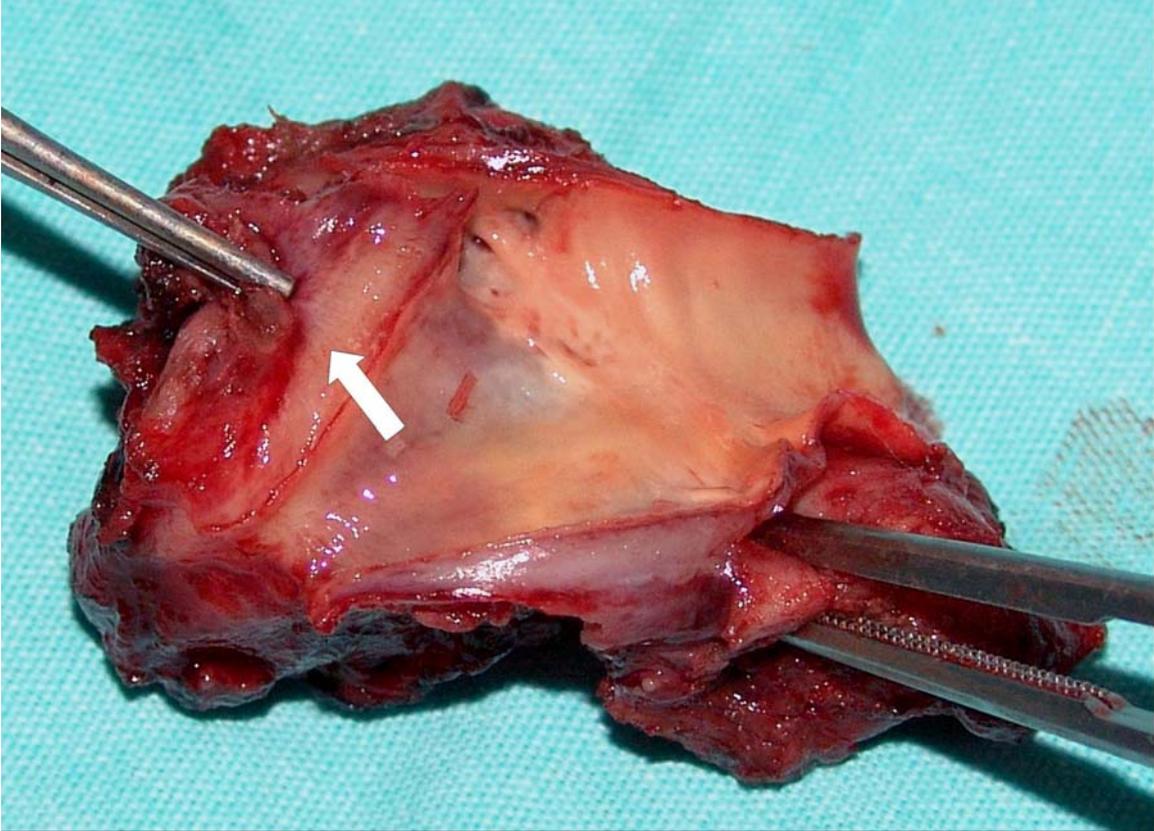


Figura 3.

Se observan la arteria carótida común y sus dos ramas al llevar a cabo un corte longitudinal debido a que se adhiere al TCC sobre su pared sin ser capaces de identificar un plano de disección (flecha).

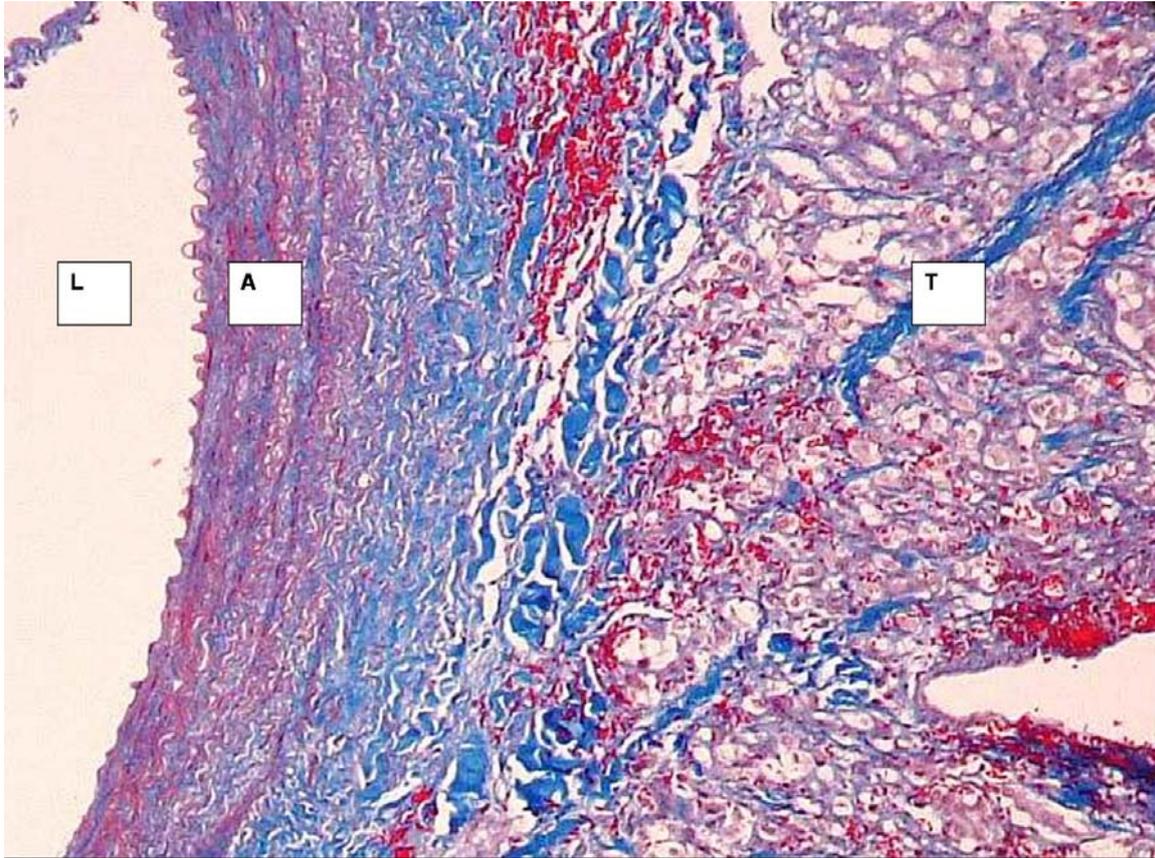


Figura 4. Transición entre la pared arterial (izquierda) y cápsula del tumor (derecha). No hay interfase o plano claro de separación. L, lumen; A, arteria; T, tumor. Masson tricromatico, $\times 400$. Azul, fibras colagenas.

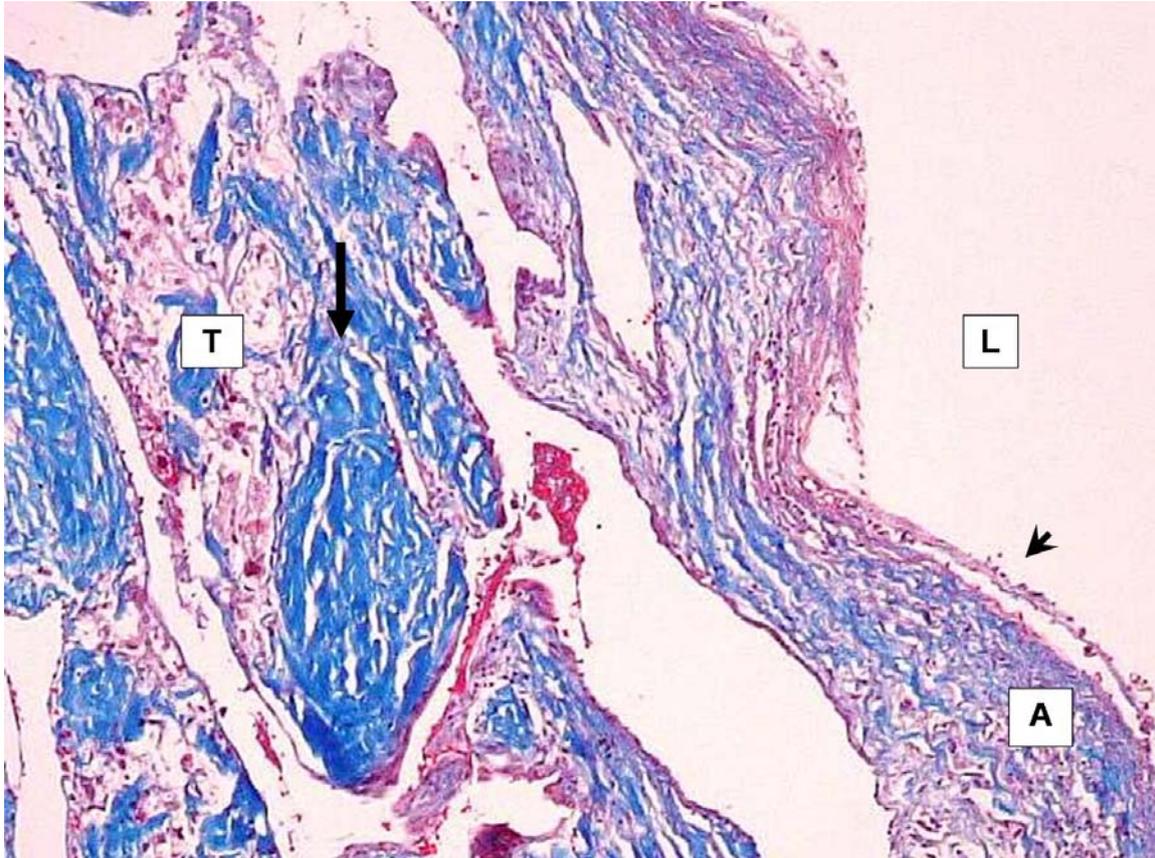


Figura 5.

El tumor presenta zonas extensas de esclerosis (flecha) aunque la cápsula sea delgada. Se observan fibras colágenas que parcialmente reemplazan a la pared muscular de la arteria con el adelgazamiento de la misma (punta de flecha) T, tumor; A, arteria, L, lumen. Masson tricromatico, $\times 100$.

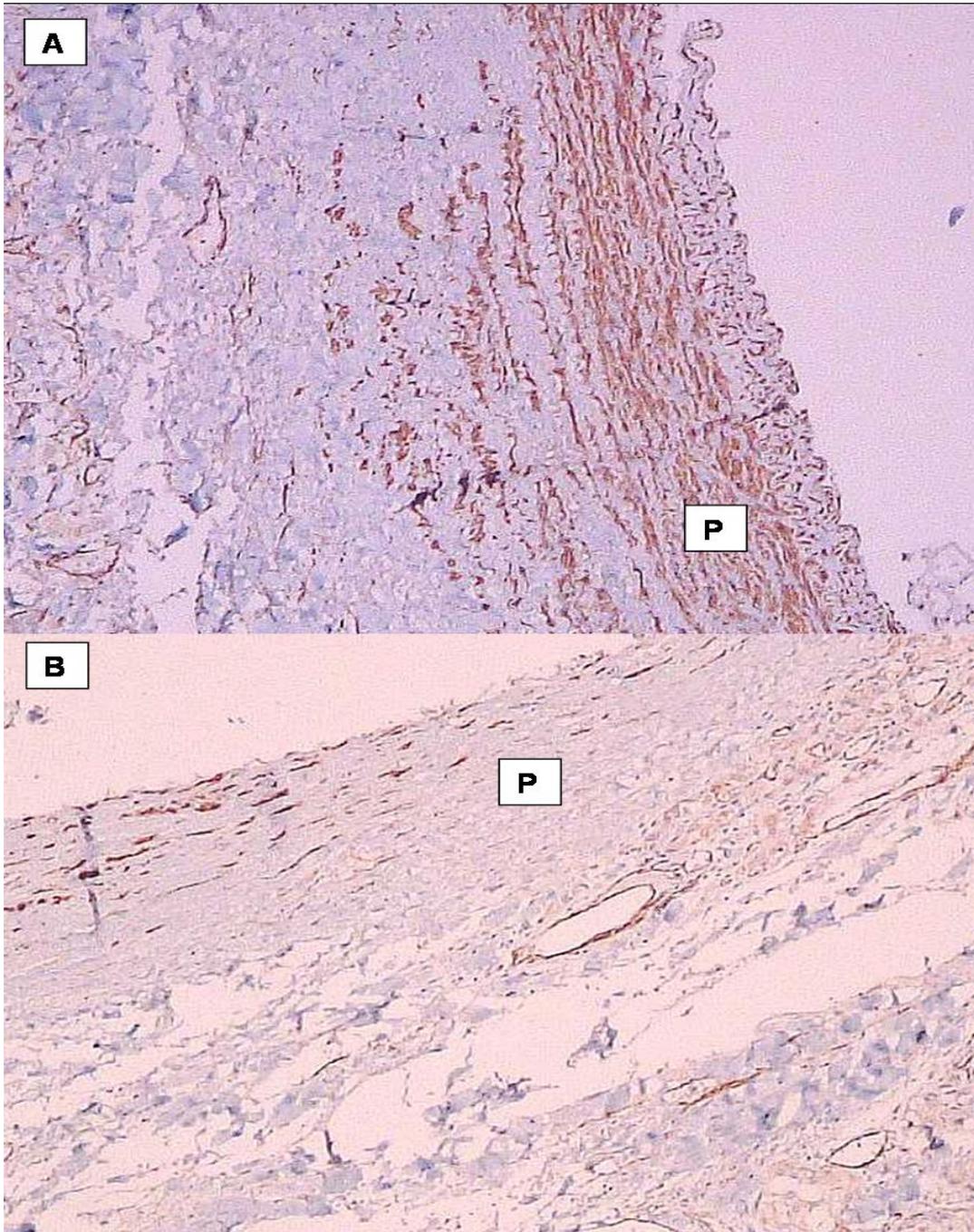


Figura 6. Fotografía comparativa de la pared arterial usando inmunohistoquímica para actina. (A) Capa muscular de grosor normal. (B) Pared arterial con pocas fibras musculares lisas que se encuentra separada por fibras musculares colágenas continuando con la cápsula tumoral. (P), Pared arterial.

Referencias

1. Lack E, Cubilla A, Woodruff J, Farr H. Paragangliomas de la región de cabeza y cuello. *Cancer* 1977;39:397-409.
2. Sanghvi V, Chandawarkar R. Tumores de cuerpo carotídeo. *J Surg Oncol* 1993;54:190.
3. Lachanas VA, Prokopakis EP, Mpenakis AA, Karatzanis AD, Velegrakis GA. El uso del sistema de sellado de vasos LigaSure en cirugía tiroidea. *Otolaryngol Head Neck Surgery* 2005;132:487-9.
4. Colella G, Giudice A, Vicidomini A, Sperlongano P. Utilidad del sistema de sellado de vasos LigaSure durante la lobectomía superficial de la glándula parótida. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;131:413-6.
5. Dilek ON, Yilmaz S, Degirmenci B, Ali Sahin D, Akbulut G, Dilek FH. El uso de un sistema de sellado de vasos en cirugía tiroidea. *Acta Chir Belg* 2005;105:369-72.
6. Prokopakis EP, Lachanas VA, Heliodonis ES, Velegrakis GA. El uso del sistema de sellado de vasos LigaSure en cirugía de la glándula parótida. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;133:725-8.
7. Shamblin WR, Remine WH, Sheps SG, Harrison EG. Tumor de cuerpo carotídeo (quimiodectoma). Analisis clínico-patológico de 90 casos. *Am J Surg* 1971;122:732-9.
8. Luna-Ortiz K, Rascon-Ortiz M, Villavicencio-Valencia V, Herrera-Gomez A. ¿La clasificación de Shamblin predice la morbilidad postoperatoria en los tumores del cuerpo carotídeo? Una propuesta para modificar la clasificación de Shamblin. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2006;263:171-5. **erratum** in *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2006;263:1161
9. Gordon-Taylor G. Sobre los tumores de cuerpo carotídeo. *BMJ* 1982;284:1507-8.

10. Luna-Ortiz K, Rascon-Ortiz M, Villavicencio-Valencia V, Granados-Garcia M, Herrera-Gomez A. Tumores de cuerpo carotídeo: revisión de una experiencia de 20 años. *Oral Oncol* 2005;41:56-61.
11. Robison J, Shagets F, Beckett W, Spies J. Un abordaje multidisciplinario para reducir la morbilidad y la pérdida de sangre en la cirugía durante la resección del tumor de cuerpo carotídeo. *Surg Gynecol Obstet* 1989;168:166-170.
12. Kim FJ, Chammas MF Jr, Gewehr E, Morihisa M, Caldas F, Hayacibara E, Baptistussi M, Meyer F, Martins AC. Perfil de seguridad en la temperatura de los aparatos laparoscópicos: ACE Armónico (ACE), LigaSure V (LV) y trisector de plasma (PT). *Surg Endosc* 2008;22:1464-9.
13. Hruby GW, Marruffo FC, Durak E, Collins SM, Pierorazio P, Humphrey PA, Mansukhani MM, Landman J. Evaluación de aparatos de energía quirúrgica para el sellado de vasos y la dispersión de energía periférica en un modelo de cerdo. *J Urol* 2007;178:2689-93.
14. Hurtado-Lopez LM, Fink-Josephi G, Ramos-Mendez L, Dena-Espinoza E. Tumor de cuerpo carotídeo no resecable: procedimiento quirúrgico híbrido para lograr una resección completa y segura. *Head Neck* 2008;30:1646-9.
15. Cipolla C, Graceffa G, Sandonato L, Fricano S, Vieni S, Latteri MA. Liga Sure en la tiroidectomía total. *Surg Today* 2008;38:495-8.