



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES C.M.N. SIGLO XXI

“IMPORTANCIA DEL DIAGNÓSTICO POR IMAGEN MEDIANTE
ULTRASONIDO DOPPLER EN ENFERMEDAD CAROTIDEA:
COMPARATIVA CON HALLAZGOS TRANS-QUIRÚRGICOS”

T E S I S

QUE PRESENTA

DR. ISAAC ALBERTO CAMARGO GÓMEZ

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD EN

ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR

DR. ERICH CARLOS VELASCO ORTEGA

JEFE DEL SERVICIO DE ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR

DR. ADOLFO CHÁVEZ NEGRETE

DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD





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 mi madre, que mas que mi progenitora ha sido y será la figura más fuerte y tierna que ha inspirado mis decisiones, fue su suave mano la que meció mi cuna y su dulce voz la que me consoló cuando lloraba. Ahora solo deseo que el hombre que ha forjado sea de su entero agrado o se enorgullezca de él. Mamá te amo. *La madre es Dios ante los ojos de sus hijos.*

A mi hermano, la persona con la moralidad más firme y correcta que conozco, me inspira el pensar que haría él en determinadas situaciones e intento hacerlo, por desgracia no tengo la fuerza que él posee. Espero algún día ser como él. Te quiero Ale, te escribiría te amo, pero me verías raro.

A mi amada Melissa, que me ha dado la fuerza y consolado cuando lo necesite, asimismo, la confianza cuando me he encontrado lejos de todo y todos, excepto de ella, que siempre ha estado ahí para mí. Te amo.

A mis amigos: Susanowo, bohor, Paur, Davide, Dunkel, checo, David; sin ninguna preferencia en el orden, mi apoyo y desahogo cuando voy de vacaciones a verles, apoyo incondicional, *amigos.*

Al Dr. Carlos Velasco Ortega, que más que mi jefe de servicio ha sido una figura de autoridad bien fundada que he tenido en un momento profesional importante. Aunque a veces creo que es demasiado inflexible y rígido, espero algún día ser como él.

Primero las damas y es por orden alfabético, porque mis maestros son medio sentidos:

Dra. Gloria Barrera Gómez, el aprecio que demuestra por mí es invaluable, porque usted es una persona muy dura en muchos sentidos, pero a mí me demostró siempre lo contrario.

Dra. María del Rosario Ciau Caamal, la maestra que he tenido desde que llegue a este lugar, excelente persona y apreciable compañera.

Dra. Marina Quezada Larios, la prudencia en mayor o menor grado he aprendido de usted, porque aunque *'lo que no es de la especialidad que se haga a un lado'* (*), *'siempre hay que tratar de conservarlo'*.

Dr. Benjamín Sánchez Martínez, ya mencionada la frase(*), siempre hay forma de hacer las cosas y siempre se hace, espero tener su virtud.

Dr. David González Villordo, que aunque sea del 20 le aprecio y le he aprendido mucho de su escuela, porque de todo de aprende.

Dr. Jesús García Pérez, este *che flaco* va a extrañarle, no mucho por eso, sino porque siempre ha sido muy audaz en sus cirugías y demás actitudes, determinación.

Dr. Juan Manuel Rosales Jiménez, el cirujano que quiero ser, excelente cirujano sin ser tan inflexible como otros.

Dr. Adolfo Chávez Negrete, asesor metodológico, jamás creí que la investigación fuera tan interesante, obviamente para usted es apasionante y no puedo jactarme de poseer ese pensamiento, pero ya no será solo un mero *papeleo* para mí jamás.

A mis queridos y en ocasiones exasperantes residentes peluches: Enrique, Rodrigo, Fernando, Azul, Damariz, Miguel y Cristina, los cuales he re-aprendido cosas olvidadas, de cuando era R2 y R3, buena compañía, divertidos momentos y compañeros de este pequeño viaje llamado residencia.

Doctora

Diana G. Ménez Díaz

Dirección de Educación en Salud

UMAЕ Hospital de Especialidades C.M.N Siglo XXI

Doctor

Erich Carlos Velasco Ortega

Asesor de tesis y profesor titular del curso de Angiología y Cirugía Vasculар

UMAЕ Hospital de Especialidades C.M.N Siglo XXI

Doctor

Adolfo Chávez Negrete

Asesor metodológico de tesis

Director de Educación e Investigación en Salud

UMAЕ Hospital de Especialidades C.M.N Siglo XXI

Los que están buenos y sanos no necesitan médico, sino los enfermos.

- Mateo 9:12

Pues está muerto lo que yace en la eternidad,
puesto que con el paso de los eones,
hasta la misma muerte puede morir.

- Howard Phillips Lovecraft

INDICE

I.	RESUMEN.....	2
II.	MARCO TEORICO.....	3
	II.1 Antecedentes.....	3
	II.2 Epidemiología e impacto socioeconómico.....	4
	II.3 Fisiopatología y manifestaciones clínicas.....	5
	II.4 Enfermedades no ateroscleróticas.....	6
	II.5 Factores de riesgo.....	6
	II.6 Diagnóstico.....	8
	II.7 La imperiosa necesidad de corroborar imágenes.....	9
	II.8 Estudios aleatorizados en pacientes sintomáticos.....	9
	<i>NASCET</i>	10
	<i>ECST</i>	12
	II.9 Estudios aleatorizados en pacientes asintomáticos.....	12
	<i>CASANOVA - Mayo Asymptomatic Carotid Endarterectomy Study</i>	12
	<i>ACAS</i>	13
III.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
IV.	JUSTIFICACIÓN.....	17
V.	HIPÓTESIS.....	18
VI.	OBJETIVOS.....	19
	OBJETIVO PRIMARIO - OBJETIVOS SECUNDARIOS.....	19
VII.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	20
	VII.1 Diseño del estudio.....	20
	VII.2 Universo de estudio / tamaño de la muestra.....	20
VIII.	CRITERIOS DE INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN.....	21
IX.	DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES A EVALUAR Y FORMA DE MEDIRLAS.....	22
X.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	23
	Procedimiento - Consideraciones éticas y legales - Presupuesto.....	23
XI.	RECURSOS.....	24
	Humanos - Materiales - Financieros.....	24
XII.	CRONOGRAMA.....	25
XIII.	MÉTODOS.....	26
XIV.	RESULTADOS.....	28
	Imagenología.....	28
	Sintomatología, quirúrgicos y factores de riesgo.....	29
XV.	CONCLUSIONES.....	32
XVI.	ANEXOS.....	33
	XVI.1 Hoja de recolección de datos.....	33
	XVI.2 Tabla de recolección de datos pre-quirúrgicos de pacientes femeninos..	34
	XVI.3 Tabla de recolección de datos pre-quirúrgicos de pacientes masculinos	35
	XVI.4 Tabla de recolección de datos quirúrgicos de pacientes femeninos...	36
	XVI.5 Tabla de recolección de datos quirúrgicos de pacientes masculinos..	37
XVII.	BIBLIOGRAFÍA.....	38

I. RESUMEN

Título: Importancia del diagnóstico por imagen mediante ultrasonido doppler en enfermedad carotídea: comparativa con hallazgos trans-quirúrgicos

Introducción: la literatura mundial (incluyendo los estudios clínicos más importantes) refiere que, el ultrasonido doppler dúplex en enfermedad carotídea confiere una sensibilidad y especificidad de hasta el 100%. Siendo un estudio no invasivo confiere ventajas evidentes y limita las posibles complicaciones inherentes a otros estudios, como la arteriografía y angio-tomografía, aunque su exactitud sigue siendo operador dependiente.

Objetivo: de los pacientes post-quirúrgicos electivos de endarterectomía carotídea en nuestra unidad, realizar comparativa con las imágenes obtenidas por ultrasonido realizado previo a su intervención y los hallazgos trans-quirúrgicos, para determinar si existe una relación fiable entre ambas, especialmente en aquellas imágenes con características de placas complicadas.

Material y Métodos: se realizó el estudio con pacientes intervenidos por enfermedad carotídea entre Enero de 2011 y Marzo de 2012 pertenecientes al servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Se analizaron imágenes por médicos radiólogos adscritos a la unidad y médico tratante (Angiólogo), dicho análisis enfocado a las características de la enfermedad ateromatosa, posteriormente se realiza análisis comparativo con hallazgos trans-quirúrgicos.

Resultados: Un total de 40 pacientes: 16 mujeres y 24 hombres, con edad promedio de 67.5 años [± 11.87] y 70.19 años [± 10.18], respectivamente.

Se describieron del total de pacientes femeninos 5 [12.5%] estudios con imágenes sugestivas de flujo intra-placa [complicada], en hallazgos trans-quirúrgicos se encontraron 7 [17.5%] con placa ulcerada y de estas 3 [7.5%] con características hemorrágicas. Para el grupo masculino, por imagen 5 [12.5%] con placa complicada, en quirúrgico se encontraron 8 [20%] placas ulceradas, de estas 2 [5%] con características hemorrágicas.

En total se diagnosticaron 10 imágenes sugestivas de complicación de placa [25%], por hallazgo trans-quirúrgico 15 [37.5%] placas ulceradas y con características hemorrágicas 5 [12.5%].

De todos los pacientes, hubo una presentación de 16 [40%] con sintomatología específica para territorio carotídeo, con prevalencia de sintomatología de hemiparesia facio-corporal [55%], amaurosis fugaz [25%] y disartria [20%].

Los pacientes femeninos tuvieron una media del estudio de imagen realizado (ultrasonido doppler dúplex) y la cirugía efectuada de 3.5 meses [± 3]; para varones una media de 5 meses [± 3.22].

Con una media de presentación de inicio de sintomatología y la cirugía efectuada de 12 meses, para población femenina; para varones una media de inicio de presentación clínica y el manejo quirúrgico de 12 meses. Hubo 3 pacientes femeninos [7.5%] con manejo quirúrgico previo contra-lateral, con media de 24 meses [± 0.94] entre la primera y segunda cirugía. Hubo 6 pacientes masculinos con manejo previo [15%], con media de 10.5 meses [± 3.09] entre los dos eventos quirúrgicos. Hubo un total de 2 eventos isquémicos cerebrales posterior a eventos quirúrgicos [5%]. No se presentaron defunciones hasta Octubre de 2012.

Se aplica r de Pearson y se analiza las imágenes con características complicadas en comparativa con los hallazgos trans-quirúrgicos, obteniendo una r 0.56189114.

Conclusiones: el ultrasonido doppler dúplex es el método más utilizado para el diagnóstico de la enfermedad carotídea. En esta serie de pacientes mediante análisis estadístico por r de Pearson se concluye que el ultrasonido no es suficientemente sensible ni específico para realizar diagnóstico de placa complicada.

1. Datos del alumno	
Apellido paterno:	Camargo
Apellido materno:	Gómez
Nombre:	Isaac Alberto
Teléfono:	(55) 44 47 05 49
Universidad:	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o escuela:	Facultad de Medicina
Carrera:	Especialista en Angiología y Cirugía Vascular
2. Datos del asesor	
Apellido paterno:	Chávez
Apellido materno:	Negrete
Nombre:	Adolfo
	Velasco
	Ortega
	Erich Carlos
3. Datos de la tesis	
Título:	Importancia del diagnóstico por imagen mediante ultrasonido doppler en enfermedad carotidea: comparativa con hallazgos trans-quirúrgicos
Número de páginas:	40
Año:	2012

II. MARCO TEORICO

II.1 Antecedentes

El objetivo primario del tratamiento de la enfermedad cerebro-vascular es prevenir el evento vascular cerebral.

La palabra carótida proviene del griego karotides (καρωτίδες) que significa estupor o adormecer.

En el siglo XVII Thomas Willis definió el riego cerebral, en su obra *Cerebri Anatome*, lo cual le valió la nomenclatura al polígono de Willis en su honor.

En 1875 Gowers describió la relación entre el infarto cerebral y la enfermedad de la carótida extra-craneal en un paciente que presentaba hemiplejia derecha, ceguera del ojo izquierdo y oclusión de la carótida izquierda¹. En 1905, Chiari, realiza la asociación de la ulceración de la placa de ateroma en la carótida con infartos cerebrales, esto realizado mediante estudios post-mortem². Hunt, en 1914 relaciona la enfermedad obstructiva de la carótida como causa probable de infartos cerebrales, mediante estudio de necropsia³. En 1937, Moniz, realiza el diagnóstico de obstrucción carotidea por arteriografía.⁴

Miller Fisher un oftalmólogo, identificó una coincidencia entre la enfermedad carotidea y embolias retinianas y cerebrales. Raúl Carrea que había vuelto de un viaje en el que conoció a Miller Fisher y sus estudios, realizó con Molins la primera cirugía carotidea, la cual consistió en la anastomosis entre la arteria carótida externa y la arteria carótida interna distal a una estenosis grave, el paciente se recuperó y vivió largos años sin sintomatología, esta cirugía se realizó en 1951, sin embargo su publicación fue hasta 1955.⁵

El primer reporte de un procedimiento quirúrgico en el que se fue restaurado el flujo fisiológico para el tratamiento de la isquemia cerebral transitoria fue por Eastcott, Pickering y Rob en 1954. En este procedimiento, la bifurcación de la carótida enferma fue resecada y se realizó anastomosis de la carótida interna a la común, con buenos resultados.⁶

La primera endarterectomía carotidea exitosa fue realizada por DeBakey en agosto de 1953, pero dicho evento se dio a conocer hasta 1975.⁷

II.2 Epidemiología e impacto socioeconómico

Cerca de 700,000 eventos vasculares cerebrales ocurren cada año en Estados Unidos, de estos 500,000 son nuevo eventos y el resto de repetición. 160,000 estadounidenses mueren por evento vascular cerebral cada año.⁸

Actualmente la enfermedad carotídea es responsable de alrededor de 80% de los eventos isquémicos cerebrales en la población por arriba de los 65 años de edad; estos eventos son de vital importancia ya que provocan incapacidad y muerte, lo que conlleva a ser una enfermedad de importancia por el hecho de afectar a personas aún en edad productiva y la posibilidad de incapacitarlos para su desempeño laboral, considerándose un problema socioeconómico y de salud a nivel mundial.

Se calcula que el 87% de los eventos vasculares cerebrales son isquémicos y el 13% son hemorrágicos.⁹

El evento vascular cerebral sigue siendo la tercera causa de muerte en los Estados Unidos, y los que sobreviven al evento agudo tienen una esperanza de vida notablemente más corta. Las medianas de supervivencia después de un primer accidente cerebro-vascular son 6,8 años para los hombres y 7,4 años para las mujeres en edad de 60 a 69 años, 5,4 años para los hombres y 6,4 años para las mujeres en edad de 70 a 79 años y 1,8 años para los hombres y 3,1 años para las mujeres a los 80 años de edad.¹⁰

Sin embargo, las estadísticas de mortalidad solo subestiman el impacto total de un infarto cerebral. Sólo el 50% a 70% de supervivientes de un ictus, recuperan la independencia funcional, 15% a 30% se incapacitan permanentemente, y 20% necesitan atención institucional 3 meses después del inicio del accidente cerebro-vascular. Entre los pacientes que sobreviven accidentes cerebro-vasculares, las siguientes discapacidades se observaron a los 6 meses¹⁰:

50% tenía algún hemiparesia.

30% incapacidad de caminar sin ayuda.

26% dependientes en el desempeño de actividades de la vida diaria.

19% afasia.

35% síntomas depresivos.

26% son institucionalizados en un hogar de ancianos.

Recientemente se ha estimado que la vida media de los gastos de salud de atención para cada paciente con ictus es de 140,000 dólares y en, 2007 los gastos de ictus en Estados Unidos llegó a 62,7 mil millones de dólares.¹⁰

II.3 Fisiopatología y manifestaciones clínicas

La placa carotídea causa ataque isquémico transitorio [AIT] e ictus a través de uno de los dos mecanismos, el más común de los cuales es el embolismo. Un posible resultado de la degeneración de la placa (ruptura de la capa fibrosa) con hemorragia intra-placa y la descarga de contenido de placa dentro de la luz arterial (Figura 1).

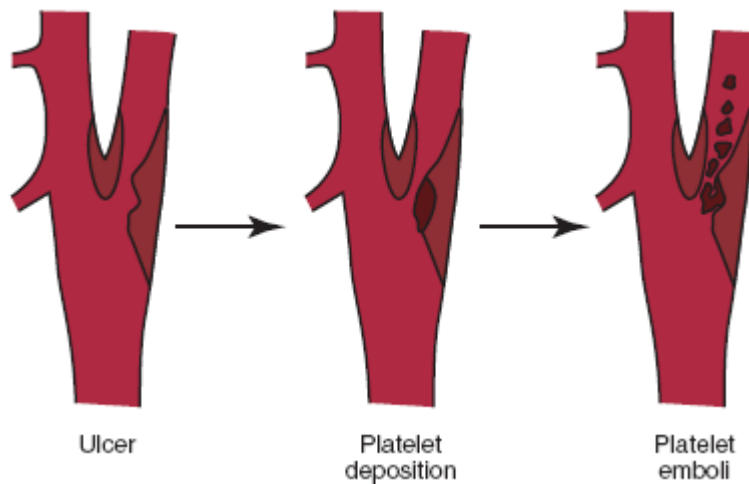


Figura 1. Tomada de Rutherford's Vascular Surgery, 7th edition. Volume two. Section 14 Cerebrovascular Disease, pag 1392.

La evidencia del papel del embolismo se observa en muchas fuentes. Hollenhorst utilizó oftalmoscopias para evaluar los vasos de la retina de pacientes con ceguera monocular transitoria. Encontró una "placa brillante", que ahora lleva su nombre, en las arteriolas retinianas y la hipótesis de que representaban origen embólico¹¹. Fisher señaló lo que llamó el "efecto vagón" en las arteriolas retinianas y sugirió que estos desechos representan un origen embólico, que podría explicar tanto los síntomas transitorios visual y cerebral transitoria ischemia.¹²

Otro mecanismo patogénico potencial de AIT y la apoplejía es la hipo-perfusión. Debido a que la autorregulación cerebro-vascular mantiene el flujo sanguíneo cerebral a niveles casi constantes en amplios rangos de presión arterial. En pacientes con oclusión de uno o más de los vasos extracraniales y estenosis de los vasos restantes, el mecanismo de autorregulación puede fallar durante episodios de hipotensión y resultar en isquemia global (síncope) o en más eventos focales si el flujo es insuficiente focalmente.

La presentación y gravedad de los síntomas es variable. Se presenta como ataque isquémico transitorio o accidente cerebro-vascular constituido [ACV]. Los AIT son definidos como un déficit cerebro-vascular focal que clínicamente se recuperan en menos de 24 horas. Los AIT pueden ser visuales o hemisféricos. Los visuales son secundarios a isquemia oftálmica y se manifiestan como amaurosis fugaz. Los hemisféricos se manifiestan por hemi-paresia transitoria con predominio braquial, por involucrar habitualmente al territorio de Silvio. En el ACV se produce hemi-paresia/plejía facio-braquio-crural, aunado a afasia en las isquemias hemisféricas dominantes; el déficit puede ser máximo desde su instalación o progresivo, pero persiste más de 24 horas.

II.4 Enfermedades no ateroscleróticas

La aterosclerosis se entiende que representa el 90% de la patología en la enfermedad cardiovascular extra-craneal, pero otras patologías pueden causar síntomas cerebro-vasculares; el mecanismo de estas enfermedades puede causar AIT y ACV ya sea por dos vías: compromiso hemodinámico o embolismo (Tabla 1).

Tabla 1. Enfermedades no ateroscleróticas que pueden causar sintomatología cerebro-vascular	
Displasia fibro-muscular	Arteritis inducida por radiación
Embolismo de origen cardiaco	Arteritis de células gigantes
Dolicidad carotidea	Arteritis de Takayasu
Disección	Aneurisma de carótidas

II.5 Factores de riesgo

La edad, el sexo y la raza son factores de riesgo para el ACV (Tabla 2).¹³ Del mismo modo, los factores habituales de riesgo cardiovasculares como lo son la hipertensión arterial, diabetes mellitus y el tabaquismo es sabido que tener un efecto aditivo sobre el riesgo de ACV (Tabla 3).¹⁴ Una historia de fibrilación auricular aumenta sustancialmente el riesgo de apoplejía. Aunque la hipercolesterolemia se ha asociado con un mayor riesgo de enfermedad coronaria, infarto de miocardio y, en general, otros eventos cardiovasculares, su asociación con al ACV ha sido inconsistente; aunque, recientemente se han asociado los bajos niveles de colesterol de lipoproteínas de alta densidad con un mayor riesgo de ictus en hombre de edad avanzada.¹⁵ A pesar de la incertidumbre sobre la relación entre la hipercolesterolemia y el ACV, hay una clara evidencia de que el uso de estatinas reduce el riesgo de accidente cerebro-vascular.

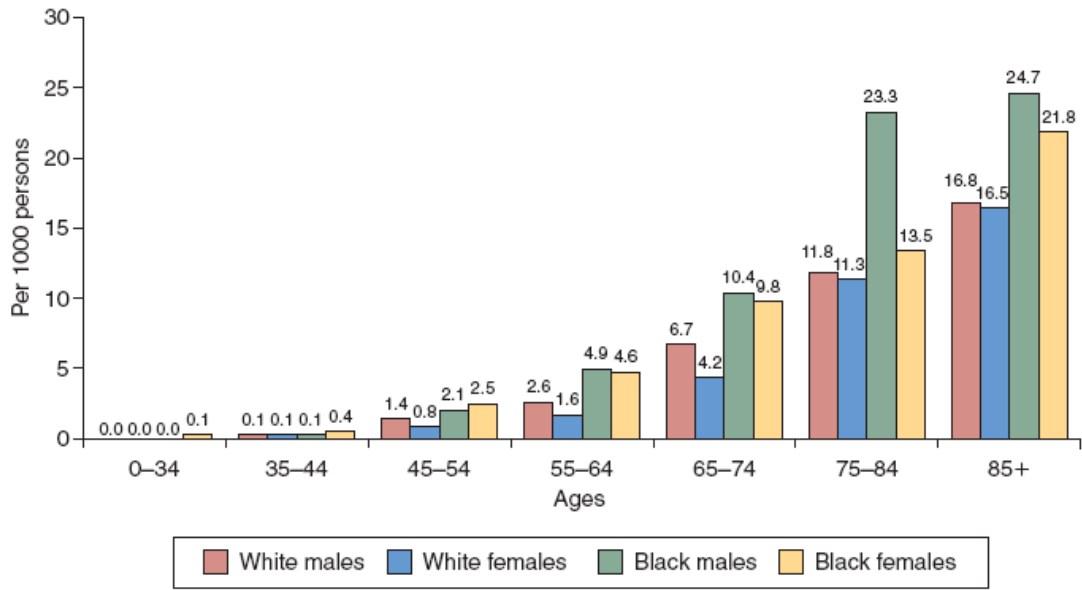
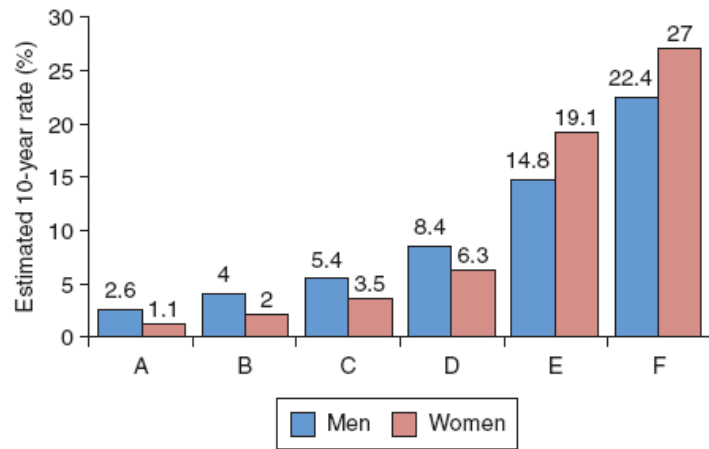


Tabla 2. Tomado de Rutherford's Vascular Surgery, 7th edition. Volume two. Section 14 Cerebrovascular Disease, pag 1388. Prevalencia del ACV por edad, género y raza.



	A	B	C	D	E	F
Systolic BP	95-105	130-148	130-148	130-148	130-148	130-148
Diabetes	No	No	No	Yes	Yes	Yes
Cigarettes	No	No	No	Yes	Yes	Yes
Prior A Fib	No	No	No	No	Yes	Yes
Prior CVD	No	No	No	No	No	Yes

Tabla 3. Tomado de Rutherford's Vascular Surgery, 7th edition. Volume two. Section 14 Cerebrovascular Disease, pag 1388. Estimado a 10 años de riesgo de infarto en un adulto de 55 años de edad acorde a los factores de riesgo, fibrilación auricular [A Fib] y ventricular, presión arterial [BP] y enfermedad cardiovascular [CVD].

II.6 Diagnóstico

Después de una evaluación inicial y de la instalación de pautas de tratamiento del accidente cerebro-vascular agudo se debe continuar con la evaluación diagnóstica del paciente. Esta etapa está orientada a determinar la etiología del proceso isquémico lo cual permite adecuar tanto el manejo en los días subsiguientes al evento isquémico como el planeamiento de estrategias de prevención secundaria.

El ultrasonido es el método más utilizado para el diagnóstico de la enfermedad carotídea. Sus aportes han permitido medir el espesor intimal, caracterizar la morfología de la placa, determinar el grado de estenosis y permeabilidad carotídeas; asimismo valorar el riesgo cerebro-vascular en múltiples estudios epidemiológicos y de intervención.¹⁶⁻¹⁹

La sensibilidad y la especificidad difieren entre distintos centros y así se describen sensibilidad buena o excelente (82-100%) y especificidad regular a excelente (52%-100%) según el grado de estenosis y el umbral de velocidad considerados. En ocasiones es difícil distinguir entre oclusión y estenosis severa; además en placas con alto contenido cálcico es difícil determinar el grado de estenosis por el fenómeno de sombra acústica. El doppler trans-craneal permite la determinación de las velocidades de flujo sanguíneo en las arterias que conforman el polígono de Willis en la base del cráneo.

Se estima que en los Estados Unidos el 80% de los pacientes evaluados por ultrasonido son operados sin otro estudio de control, inclusive en muchos centros cerca del 95% de los procedimientos son realizados en estas circunstancias.²⁰ Esta conducta aún es controversial y no sustentada por evidencia científica suficiente, por lo que es de suma importancia que la información suministrada por la ultra-sonografía sea confiable y reproducible.

Además de ser un método dependiente del operador, como se ha mencionado previamente, requiere de entrenamiento y experiencia para la interpretación de sus resultados. La angiografía digital es el estándar de referencia en el diagnóstico de la enfermedad carotídea, pero el ultrasonido tiene múltiples ventajas. Es preciso, no invasivo, menos costoso, puede repetirse múltiples veces y no requiere material de contraste.

Se han propuesto distintas clasificaciones de las placas encontradas y analizadas mediante ultra-sonografía, asimismo se han generado opiniones encontradas con respecto a su potencial en la orientación de la práctica clínica. Tabla 4.²¹⁻²²

Gray-Weale Classification ⁷		Geroulakis Classification ⁸	
Type	Description	Type	Description
Type 1	Echolucent	Type 1	Uniformly echolucent Bright echoes occupy <15% of plaque
Type 2	Predominantly echolucent	Type 2	Mainly echolucent Bright echoes occupy 15%-50% of plaque
Type 3	Predominantly echogenic	Type 3	Mainly echogenic Bright echoes occupy 50%-85% of plaque
Type 4	Echogenic	Type 4	Uniformly echogenic Bright echoes occupy >85% of plaque
		Type 5	Calcified cap (>15% of cap) with acoustic shadow

Tabla 4. Tomado de Rutherford's Vascular Surgery, 7th edition. Volume two. Section 14 Cerebrovascular Disease, pag 1406. Características de las placas por ultrasonido doppler dúplex.

II.7 La imperiosa necesidad de corroborar imágenes

Un estudio ultra-sonográfico siempre debe de corroborarse cuando existe incertidumbre respecto a la impresión del mismo, cuando existe un beneficio dudoso sobre la “gravedad” de la enfermedad (por ejemplo estenosis menores del 69% en pacientes sintomáticos), cuando el técnico está usando un nuevo equipo de ultrasonido. Recordemos que **no se operan estudios, se operan pacientes.**

II.8 Estudios aleatorizados en pacientes sintomáticos

Varios ensayos aleatorizados y controlados han demostrado la eficacia de la endarterectomía en pacientes con estenosis carotideas sintomáticas. Los dos estudios más importantes, el NASCET y el Estudio europeo ECST usaron metodologías diferentes para determinar el grado de estenosis carotidea. El NASCET midió el diámetro del lumen residual y lo comparó al diámetro del lumen de la arteria carótida interna distal a la estenosis. Por el contrario el ECST midió el diámetro del lumen residual, pero lo comparó al diámetro original probable estimado en el sitio de estenosis máximo (Figura 2).

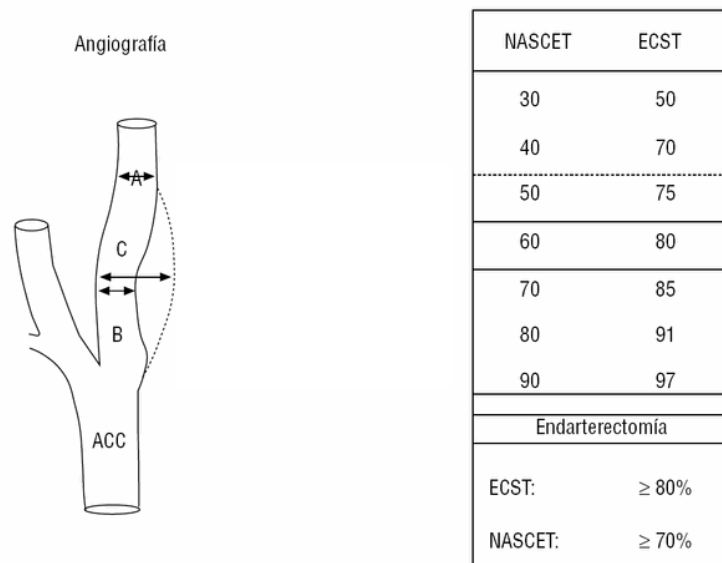


Figura 2. Comparativa entre los estudios NASCET y ECST.

North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial²³ - **NASCET** se comenzó en mediados de los 80 para investigar la eficacia de la endarterectomía en los pacientes sintomáticos. Se evaluaron 1415 pacientes que habían tenido un AIT hemisférico o retinal o un ACV no invalidante dentro de los 120 días de la aleatorización, y portadores de una estenosis carotídea correspondiente de 70 a 99 por ciento. El estudio se terminó prematuramente debido a la evidencia clara de beneficio de la cirugía. Los datos obtenidos de dicho ensayo americano fueron categóricos al definir el beneficio de la cirugía carotídea en pacientes con estenosis sintomáticas de la arteria carótida interna mayores al 70%, mostrando una reducción absoluta del riesgo de desarrollar un evento vascular cerebral de un 17% (26% para el grupo médico versus 9% para el quirúrgico) en favor de la cirugía carotídea respecto de pacientes tratados médicamente.²⁴ La tasa global de mortalidad y ACV fue del 2.5% para el grupo quirúrgico versus 13% para el grupo con manejo médico a dos años de seguimiento. Dentro del grupo quirúrgico, noventa y dos pacientes desarrollaron un ACV en el periodo peri-operatorio, con una tasa de mortalidad global del 1.1%, un ACV incapacitante en 1.8% y uno no incapacitante en 3.7%. Cinco fueron las variables consideradas de alto riesgo para presentar este: la presencia de síntomas hemisféricos, la presencia de una obstrucción carotídea izquierda, la oclusión carotídea contra-lateral, la presencia de una lesión isquémica en la tomografía y la presencia de una placa carotídea ulcerada o irregular. Por otro lado entre los 1087 pacientes que recibieron el tratamiento quirúrgico para las lesiones entre 50% y 69%, hubo una reducción de riesgo absoluta del 6.5% (15.7% contra 22.2%, 29% reducción de riesgo relativa).²⁵

Aunque el riesgo de ACV y muerte en los 30 primeros días post-quirúrgicos en los pacientes tratados con endarterectomía fue más alto (5.8% versus 3.3% con la terapia médica), el seguimiento de dichos pacientes reveló los siguientes beneficios:

- Un más bajo riesgo acumulativo a dos años de cualquier infarto ipsilateral (9% versus 26%, $P < 0.001$).
- Un riesgo más bajo de infarto severo o fatal (2.5% versus 13.1%, $P < 0.001$).

En un seguimiento tardío de dichos pacientes a 3 años, el 15% de los no operados desarrollaron un ACV, siendo la causa del mismo una estenosis carotídea en el 80% de los casos. A 3 años el riesgo de infarto fue de 28.3% para el grupo médico respecto del 8.9% para el quirúrgico. Después de Febrero de 1991 la incidencia de infarto fue de 7.9% y 15% respectivamente. Un análisis del subconjunto de pacientes con edades mayores a 75 años con estenosis de 50 a 99% presentó más beneficio para los pacientes operados que los pacientes más jóvenes que también habían sido intervenidos.

La amaurosis fugax (ceguera monocular transitoria) ²⁶ - en un análisis del subconjunto del NASCET, 198 pacientes médicamente tratados por amaurosis tenían un tercio del riesgo de ACV ipsilateral anual respecto de los 417 pacientes médicamente tratados con AIT hemisférico. Seis factores fueron asociados con un riesgo más alto de infarto en los pacientes con la ceguera monocular:

- Edad mayor de 75 años
- El sexo masculino
- Historia de AIT o infarto hemisférico
- Historia de claudicación intermitente
- Estenosis de la arteria carótida de 80% a 94%
- Ausencia de circulación colateral

El riesgo a tres años de infarto con el tratamiento médico para los pacientes con cero a uno, dos, y tres o más factores de riesgo era 1.8%, 12.3%, y 24.2%, respectivamente. La reducción absoluta en riesgo asociado con la endarterectomía carótida era 2.2, 4.9, y 14.3%, respectivamente (número necesario a tratar para prevenir un infarto igual a 7% en el grupo de riesgo más alto, y 20% en el grupo con dos factores de riesgo).

European Carotid Surgery Trial ²⁷ El **ECST** fue un estudio multicéntrico, que aleatorizó a 2518 pacientes con un ACV, AIT o infarto retinal debido a una lesión estenótica carotídea ipsilateral. El estudio incluyó a 374 pacientes con una estenosis leve (0% a 2%) y 778 pacientes con estenosis severa (70% a 90%). Después de tres años:

Los pacientes con estenosis leve tenían riesgo pequeño de evento cerebral isquémico ipsilateral; los posibles beneficios de endarterectomía eran pequeños.

A 30 días, la incidencia de ACV o muerte se encontraba en 7.5% en los pacientes con una estenosis severa sometida a endarterectomía; el riesgo de estas complicaciones no se relacionó a la severidad de la estenosis.

A tres años, los pacientes tratados con cirugía tenían reducciones significativas en la incidencia de ACV ipsilateral (2.8% contra 16.8% con administración de solo de ácido acetil-salicílico, $P < 0.0001$) y en el riesgo total de muerte quirúrgica, el ACV peri-operatorio, o cualquier otro tipo de ACV (12.3% versus 21.9%). El riesgo varió con la edad y sexo.

II.9 Estudios aleatorizados en pacientes asintomáticos

Frente a la aparición de distintos trial con resultados favorables para el tratamiento quirúrgico en pacientes sintomáticos, fueron surgiendo también distintos estudios para pacientes con estenosis carotídeas asintomáticas.

CASANOVA (Carotid Artery Stenosis with Asymptomatic Narrowing: Operation versus Aspirin) Publicado en 1991 para pacientes con estenosis mayores al 50% aleatorizados a cirugía versus tratamiento médico (aspirina y dipiridamol). Los resultados del estudio no fueron concluyentes al definir un grupo con mayor beneficio, durante los primeros tres años de seguimiento. Sin embargo debe considerarse que en aquellos pacientes con estenosis que progresaron a más del 90% o bilaterales mayores al 50% o se hicieron sintomáticos fueron operados, excluyendo por tanto de la aleatorización a aquellos pacientes que más se beneficiarían.²⁸

Mayo Asymptomatic Carotid Endarterectomy Study También este trabajo se caracterizó por presentar defectos estructurales. Luego de 30 días de seguimiento, se presentó una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a incidencia de AIT y IAM en el grupo quirúrgico. Dicha

diferencia puede explicarse también por la falta de tratamiento anti-agregante en este grupo de pacientes.²⁹

Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study (ACAS)³⁰ Se trata de uno de las más fuertes evidencias a favor de la cirugía carotídea en pacientes asintomáticos con estenosis mayores al 60%. Sus resultados fueron reportados el 14 de Septiembre de 1994 por el National Institute of Health de los Estados Unidos, antes de concluido el período predeterminado, favoreciendo a la combinación de tratamiento quirúrgico con el mejor tratamiento médico (aspirina 325mg/día y control de los factores de riesgo) frente al tratamiento médico exclusivo.²³ Dicho estudio multicéntrico, prospectivo y aleatorizado fue realizado entre 39 centros de los Estados Unidos y Canadá. Fueron aleatorizados pacientes con estenosis carotídeas asintomáticas mayores al 60%. El seguimiento promedio fue de 2.7 años. 828 pacientes fueron seleccionados a tratamiento quirúrgico y 834 a tratamiento médico. Del total de 19 pacientes en el grupo quirúrgico que desarrollaron un ACV o murieron, dos ACV y una muerte ocurrieron previas a la cirugía. Cuatro ACV, uno con muerte del paciente, fueron secundarios al procedimiento angiográfico preoperatorio. Diez ACV y una muerte por infarto agudo de miocardio ocurrieron dentro de los 30 días del periodo post-operatorio. Por tanto la incidencia real de ACV secundario a cirugía fue de 1.38% y muerte de 0.14%, con una morbi-mortalidad combinada del 1.52%. Aun con una morbi-mortalidad relativamente baja del grupo médico del 2.2%/año, los beneficios se manifestaron a favor del procedimiento quirúrgico el cual incluyendo la tasa total de ACV y muerte, alcanzaron un 2.3%. Sin embargo, los resultados obtenidos por la endarterectomía carotídea no fueron perfectos, y allí la necesidad de mejorar el abordaje de esta enfermedad. Las complicaciones relacionadas a la endarterectomía incluyeron no solo el infarto agudo de miocardio o un déficit neurológico peri-operatorio, sino también la lesión de pares craneales, o problemas asociados a la herida quirúrgica que se han informado a proporciones acumulativas que van desde el 12% al 21%. El ACAS demostró una reducción de la tasa de ACV a cinco años del 6% en el grupo quirúrgico, con una incidencia anual cercana al 2.2% versus el 3.2% de ACV correspondiente a la arteria carótida contra-lateral en los pacientes del estudio NASCET. Los pacientes más añosos con estenosis carotídeas asintomáticas son un grupo poco beneficiado por la endarterectomía profiláctica en relación a su expectativa de vida. Sin embargo dentro de este subgrupo de pacientes aquellos que demostraron mediante estudios secuenciales una progresión de la enfermedad (16% de los pacientes) el 16% se hicieron sintomáticos y el 7% desarrolló un ACV. También los pacientes con placas heterogéneas presentaron una mayor incidencia de ACV. Ambos grupos se beneficiarían con la endarterectomía aun en presencia de una expectativa de vida más corta. Distinta evolución corren los pacientes añosos pero con estenosis sintomáticas, los cuales si bien tienen asociado una mayor

incidencia de complicaciones peri-operatorias, la posibilidad de desarrollar un ACV es mayor (reducción de la incidencia de ACV de 28.9% en pacientes mayores de 75 años versus 15.1% en los menores).

En el grupo quirúrgico la reducción calculada a cinco años de ACV o muerte fue de 66% para hombres y de sólo el 17% para mujeres. El porcentaje de mujeres para el ACAS ascendía al 34% de la población. Si bien la diferencia por sexo resultó no ser significativa parecía sugerir una tendencia a un menor beneficio en el caso de endarterectomías carotideas indicadas a pacientes del sexo femenino. Si bien las mujeres presentaban menor incidencia de enfermedad coronaria, por el contrario la frecuencia de hipertensión y diabetes era mayor. La proporción de complicaciones peri-operatorias en mujeres fue de 3.6% comparada con el 1.7% en hombres.

La reducción del riesgo de ACV fue más importante en hombres e independiente del grado de estenosis carotidea (a diferencia de lo reportado en el NASCET) o de la enfermedad carotidea contralateral. Un riesgo sustancial en el grupo quirúrgico fue atribuido a la angiografía (1.2% en el ACAS y 0.7% en el NASCET) y el riesgo inicial por angiografía y endarterectomía combinadas fue equilibrado con la tasa constante de ACV del 2.2% por año del grupo no quirúrgico. En otras palabras el beneficio de la cirugía se hace aparente luego de los 10 meses, y estadísticamente significativo luego de los 3 años de realizada la operación, otro dato importante al momento de indicar una cirugía carotidea en relación con la expectativa de vida del paciente. Dejando de lado los ACV preoperatorios y relacionados a angiografías, la incidencia real secundaria a cirugía fue de 1.5% dentro de los treinta días del postoperatorio. Sin embargo la incidencia de ACV en pacientes asintomáticos fue de 2.2% por año en comparación al 10% experimentado por los sintomáticos con estenosis carotideas severas. Utilizando estos resultados, 19 endarterectomías deben realizarse en pacientes asintomáticos para prevenir un ACV, comparado con las 5 o 6 cirugías necesarias para prevenir un ACV en pacientes con estenosis sintomáticas.²⁸

La angioplastia con parche es la forma usual de arteriorrafia disminuyendo de esa manera la incidencia de estenosis residuales, re-estenosis o trombosis aguda. El estudio ACAS demostró una diferencia estadísticamente significativa a favor del cierre con parche en relación a re-estenosis antes de los tres meses (21.2% versus 7%), entre los tres y dieciocho meses (16.7% versus 4.6%) y luego de los dieciocho meses (27.4% versus 8.2%) respecto de los cierres simples de arteriotomía.³¹

Como **conclusión** la endarterectomía carotídea es una operación con indicaciones definidas y resultados excelentes a corto y largo plazo cumpliendo con su función de prevenir el evento ACV isquémico. Dos puntos clave para la obtención de un resultado adecuado: 1: una correcta selección de pacientes y 2: una técnica quirúrgica adecuada que se corresponda con una tasa de morbi-mortalidad que resulte beneficiosa frente a las otras alternativas terapéuticas.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

México es un país en vías de desarrollo, que actualmente ostenta una población superior a los 100 millones de habitantes. La pirámide poblacional presenta una base ancha, aunque con un inevitable aumento en su parte media. La participación de nuestra especialidad incluye padecimientos congénitos, traumáticos, adquiridos y degenerativos por lo que abarca todos los grupos de edad.

Las enfermedades crónico degenerativas constituyen la causa número uno de incapacidad en la nuestra población general. De éstas, las enfermedades cardio-vasculares ocupan el número uno como causa de enfermedad y muerte no traumática.

Se estima en estadísticas extranjeras, primordialmente de E.E.U.U., que la enfermedad carotídea causa un impacto socio-económico importante, esto debido, entre otras cosas, el costo del manejo en un evento agudo y el posterior para manejo de secuelas, las cuales pueden llegar a ser incapacitantes y esto conllevar a un adulto en edad reproductiva a ser una 'carga' social.

Considerando que se presentan cerca de 160 eventos por cada 100,000 habitantes cada año, se vuelve una problemática inquietante.

El manejo de la enfermedad carotídea se ha establecido claramente, cuando este es meritorio de cirugía, como una **terapéutica preventiva**, lo cual le confiere un carácter, a todas luces, piramidal en la medicina.

Como parte importante del manejo de la enfermedad y para poder otorgar una terapéutica 'en tiempo' es fundamental un diagnóstico oportuno y confiable. En últimos tiempos el ultrasonido doppler dúplex carotídeo ha sido la herramienta diagnóstica de primera línea, esto por ser un estudio no invasivo, de bajo costo y accesible en la mayoría de los centros médicos. Debido a todo lo anterior se le confiere un lugar preponderante llegando a ser usado como único estudio de imagen diagnóstico y de control para determinar la necesidad de cirugía, esto en países desarrollados como E.E.U.U. se ha hablado mucho de su especificidad y sensibilidad con respecto a la presencia y características generales de la enfermedad carotídea, pero no así, de estos mismos parámetros en cuando a un estadio de la enfermedad en donde se puede generar un ACV debido a las características de las placas, suponemos que el estudio nos puede ayudar a identificar las 'placas de riesgo' de embolismo, esto comparándolo con los hallazgos durante la cirugía.

IV. JUSTIFICACIÓN

En la séptima edición de Rutherford Vascular Surgery, Volume two, Section 14 Cerebrovascular Disease (año de edición 2010). Se hace mención de la distribución del ACV en poblaciones de raza blanca, negra y por grupo etario, no así se realiza mención de población latina.

Se han realizado estudios de detección de la enfermedad por medios no invasivos en pacientes sintomáticos y con sospecha clínica de enfermedad carotídea, no se han realizado estudios en nuestra población con respecto a la distribución y tipos de tipos de placas, en comparativa con la literatura mundial.

No se reporta la distribución en la incidencia de manifestaciones clínicas, en nuestra población, en compendios bibliográficos internacionales de la especialidad.

Identificar si existe una correlación entre los hallazgos trans-quirúrgicos y el análisis de estudios de imagen pre-quirúrgicos (ultrasonido doppler dúplex carotídeo).

V. HIPÓTESIS

No solo puede utilizarse el ultrasonido doppler dúplex carotideo como método no invasivo para realizar el diagnóstico de pacientes con posible enfermedad carotidea, sino como un indicador específico y sensible en cuando a un estadio de la enfermedad en donde se puede generar un ACV debido a las características de las placas, suponemos que el estudio nos puede ayudar a identificar las 'placas de riesgo' de embolismo, lo anterior comparándolo con los hallazgos durante la cirugía.

VI. OBJETIVOS

OBJETIVO PRIMARIO

Determinar la correlación que existe entre el análisis de imagen de estudio ultra-sonográfico previo a manejo quirúrgico (endarterectomía carotídea) y los hallazgos durante cirugía en pacientes del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

Describir la distribución de los tipos de enfermedad carotídea, clasificada por estudio de imagen en nuestra población.

Análisis si existe relación específica entre los distintos factores de riesgo para enfermedad vascular periférica y la enfermedad carotídea.

VII. MATERIAL Y MÉTODOS

VII.1 Diseño del estudio:

Retrospectivo

Descriptivo - Comparativo

VII.2 Universo de estudio / tamaño de la muestra:

Parte de los pacientes de la consulta externa (Angiología y Cirugía Vascular) del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI con diagnóstico de post-quirúrgico de endarterectomía carotídea, dichos eventos quirúrgicos realizados entre Enero de 2012 y Marzo de 2012.

VIII. CRITERIOS DE INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN

1. Inclusión:

Todos los pacientes (femenino/masculino, de cualquier edad) que tengan el diagnóstico post-quirúrgico de endarterectomía carotidea de la consulta externa de Angiología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social. Pacientes que habiten en cualquier estado de la república mexicana, post-quirúrgicos de esta unidad, con expediente clínico y seguimiento en esta unidad.

2. Exclusión:

Todos los pacientes que no tengan como estudio pre-quirúrgico ultrasonido doppler duplex carotideo.

Enfermedad asociada a otra patología vascular, que incluyen Vasculitis y otras arteriopatías (Vasculitis de vasos largos, medianos y pequeños), Vasculitis secundarias a enfermedades del tejido conectivo y Arteritis de Takayasu. Dicha enfermedad descartada clínicamente y en ausencia de datos radiológicos de esta enfermedad.

3. Limitantes:

Pérdida de estudio, perdida de información en expediente clínico.

IX. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES A EVALUAR Y FORMA DE MEDIRLAS

Enfermedad carotídea, post-quirúrgico de endarterectomía carotídea.

Edad.

Género (masculino/femenino).

Duración de la enfermedad (meses, años).

Manifestaciones de la enfermedad (ataque isquémico transitorio, características del mismo).

Factores de riesgo para enfermedad vascular (Diabetes mellitus, Hipertensión arterial, dislipidemia, tabaquismo).

Tiempo transcurrido entre el estudio ultra-sonográfico y la cirugía.

Variable independiente	Descripción operativa	Escala de medición	Tipo de variable
Endarterectomía carotídea	Procedimiento quirúrgico para extracción de placa de ateroma en carótidas	Nominal dicotómica	Cualitativa
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo hasta la inclusión en el estudio	Cuantitativa continua	Cuantitativa
Género	Condición orgánica que separa al sexo en hombre y mujer (hombre/mujer)	Nominal dicotómica	Cualitativa
Factores de riesgo	Condiciones que refieren los pacientes y que se encuentran relacionadas con el desarrollo de enfermedad carotídea y que han sido mencionadas en la literatura (DM, HAS, dislipidemia, tabaquismo).	Nominal politómica	Cualitativa
1: Diabetes mellitus	Glicemia mayor a 126 mg/dl en 2 tomas (presente/ausente).	Cualitativas dicotómicas	Cualitativa
2: Hipertensión arterial	TAS >140mmHg ó TAD >90 mmHg en 2 tomas (presente/ausente).	Cualitativas dicotómicas	Cualitativa
3: Dislipidemia	Hipercolesterolemia o hipertrigliceridemia ó ambos (presente/ausente).	Cualitativas dicotómicas	Cualitativa
4: Tabaquismo	Antecedente de hábito tabáquico de 1 o más cigarros/día (presente/ausente).	Cualitativas dicotómicas	Cualitativa
Enfermedad carotídea	Lesión aterosclerótica localizada en arterias carótidas.	Ordinal	Cualitativa

X. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La base datos se elaborara en el programa de computación Excel.

Procedimiento:

Realizar formulario para la recolección de los datos.

Revisión y análisis de ultrasonido doppler dúplex carotideo pre-quirúrgico.

Revisión y análisis de hallazgos trans-quirúrgicos.

Comparación de estudios y hallazgos.

Tabular y graficar los datos.

Explicación de resultados, conclusión y discusión.

Consideraciones éticas y legales:

Estudio descriptivo como fuente de información las historias clínicas; no se incluirán nombres de pacientes dentro del estudio, no se realizarán análisis, estudios y procedimientos invasivos a los ya realizados. Se usara como 'estándar de oro' el ultrasonido doppler dúplex carotideo en comparación a los hallazgos trans-quirúrgicos.

Presupuesto:

Se cuenta con equipo y personal para recabar e interpretar la información y análisis del estudio de gabinete e información quirúrgica.

XI. RECURSOS

Humanos:

Asesor: Dr. Velasco Ortega Erich Carlos Jefe de Servicio AyCV.

Investigador: Dr. Camargo Gómez Isaac Alberto R4 AyCV.

Materiales:

Ultrasonido.

Artículos de investigación relacionados. Expedientes clínicos. Lápiz. Formulario.

Computadora personal con programa Excel para recopilación y análisis de información.

Financieros:

Los propios de la institución y de los investigadores.

XII. CRONOGRAMA

1. Búsqueda de archivo clínico de pacientes con diagnóstico post-quirúrgico de endarterectomía carotídea de la consulta externa de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI, entre los meses de Enero a Marzo de 2012, evaluar criterios de inclusión y exclusión.

2. Iniciar la inclusión de pacientes conforme se presenten las fechas quirúrgicas: recolección de datos.

3. Recabar estudio ultra-sonográfico previo a manejo quirúrgico.

4. Recabar hallazgos trans-quirúrgicos.

5. Análisis de la información.

6. Terminación de protocolo y entrega de resultados.

2012	Septiembre	Octubre
Revisión de Protocolo	x	
Búsqueda de expedientes	x	
Revisión criterios de inclusión y exclusión	x	
Revisión de estudio de gabinete (ultrasonido doppler duplex)		x
Revisión hallazgos trans-quirúrgicos		x
Análisis de información		x

XIII. MÉTODOS

Se realizó una revisión retrospectiva de los pacientes post-quirúrgicos de endarterectomía carotídea entre Enero de 2011 y Marzo de 2012, estudio y cirugía realizados en el servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Se encontraron 55 pacientes operados en el periodo antes mencionado que cumplen con los criterios de inclusión; de estos, se descartan 15 por no contar con acceso a estudio de imagen previo a procedimiento quirúrgico (ultrasonido doppler dúplex carotídeo), con este estudio además se descarta dolencia, aneurisma y disección carotídeas. Asimismo, en los 40 pacientes restantes se descarta por clínica y estudio de imagen de extensión (angio-tomografía de troncos supra-aórticos) otra enfermedad preexistente como causa de enfermedad carotídea; entre dichas enfermedades se descarta arteritis de Takayasu, dolencia, aneurisma y disección carotídeas. Los pacientes operados a nuestro cargo son valorados por Medicina Interna y Cardiología como parte rutinaria para cirugía carotídea, lo cual excluye como causa de ACV el bajo gasto o embolismo cardíaco al realizar ecocardiograma trans-torácico; asimismo, se solicita a otros servicio valoración, según sea el caso, dependiendo de enfermedades preexistentes.

Se realiza la recopilación de datos de cada paciente: edad; sexo; fecha de diagnóstico de enfermedad carotídea; fecha de estudio de imagen pre-quirúrgico (ultrasonido doppler dúplex carotídeo); fecha quirúrgica; tiempo entre el control de estudio de imagen y la fecha quirúrgica; hallazgos realizados en estudio de imagen y; hallazgos trans-quirúrgicos.

Se realiza análisis estadístico (media, desviación estándar y moda) de los siguientes datos: edad y tiempo entre el control de estudio de imagen y la fecha quirúrgica.

Se analizaron las imágenes ultra-sonográficas previas al manejo quirúrgico y de la información obtenida con respecto a la enfermedad se estandarizo para su clasificación:

- Placa tipo I: predominantemente anecoica, con una delgada cubierta ecogena,
- Placa tipo II: sustancialmente anecoica con pequeñas zonas de ecogenicidad,
- Placa tipo III: predominantemente ecogena con pequeñas zonas anecoicas,
- Placa tipo IV: uniformemente ecogénica, con proyección de sombra ecogénica posterior, y
- Placa ulcerada: con imagen de flujo que invade hacia dentro de los límites de la misma.

Se analizaron los hallazgos trans-quirúrgicos y la información se estandarizo para su clasificación:

- Placa blanda: de contenido macroscópico lipídico que a la manipulación no se fractura, sino se desgarra y dobla.
- Placa dura: de contenido macroscópico cálcico que a la manipulación se fractura.
- Placa ulcerada: que presenta excavaciones en la cara que se encuentra en contacto con la luz arterial.
- Placa hemorrágica: que presenta dentro de ulceraciones contenido hemático antiguo.

Se realiza comparación entre los hallazgos obtenidos por ultrasonido y los trans-quirúrgicos. Para este fin se agrupan las placas en dos grupos, analogando el tipo de placa por imagen esperando un tipo específico de placa en el quirúrgico

- Placas tipo I y II en correspondencia con placa blanda, y
- Placas tipo III y IV con placa dura.

Asimismo se analiza la comparativa entre las imágenes clasificadas como ulcerada por ultrasonido esperando correspondencia con hallazgos trans-quirúrgicos (placas ulceradas y hemorrágicas).

XIV. RESULTADOS

Imagenología: en total se tienen 40 pacientes que cumplen criterios para ingresar al estudio: 16 mujeres [40%] y 24 hombres [60%], con una edad promedio de 67.5 años [± 11.87] y 70.5 años [± 10.18], respectivamente.

Se accedió a sus estudios de imagen por ultrasonido doppler previo al evento quirúrgico, en el análisis de los estudios no se encontraron ninguno con imágenes compatibles con placas tipo I.

Se encontraron en los estudios pertenecientes a los pacientes femeninos una incidencia de placas de ateroma tipo II en una paciente [2.5%], tipo III en 7 [17.5%], tipo IV en 8 [20%]; todos con predominio de encontrarse en bulbo carotideo [80%]. Se encontraron datos radiográficos sugestivos de flujo intra-placa en 5 estudios [12.5%], de los cuales 4 pertenecientes a placa grado IV y una a grado III.

Se encontraron en los estudios pertenecientes a los pacientes masculinos una incidencia de placas de ateroma tipo II en 6 pacientes [15%], tipo III en 9 [22.5%], tipo IV en 9 [22.5%]; todos con predominio de encontrarse en bulbo carotideo [89%]. Se encontraron datos radiográficos sugestivos de flujo intra-placa en 5 estudios [12.5%], de los cuales 3 pertenecientes a placa grado IV y 2 a grado III.

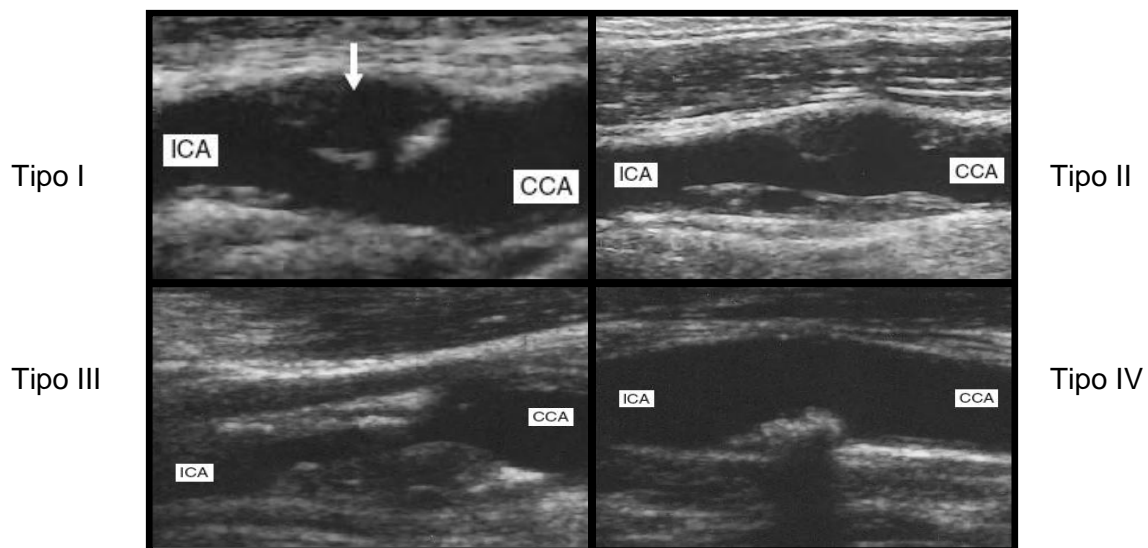


Figura 3. Imágenes correspondiente a placas: tipo I, II, III y IV clasificadas por ultrasonido. En orden correspondiente, de izquierda a derecha, de arriba abajo.

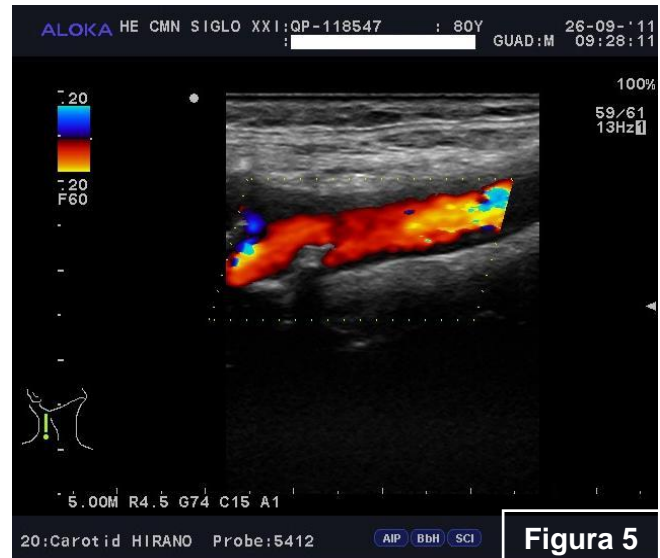


Figura 4: imagen de paciente masculino de 78 años de edad, diabético, hipertenso, tabaquismo positivo [ya abandonado]; imagen con placa en bulbo carotideo que condiciona proyección ecogénica con sombra posterior.
Figura 5: imagen de mismo paciente con aplicación de efecto doppler color, en el cual se observa imagen mosaísmo correspondiente a turbulencia del flujo, además de imagen de flujo intra-placa, la cual es sugestiva de placa complicada.
 Imágenes tomadas de sistema IMPAX perteneciente al IMSS Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Sintomatología, quirúrgicos y factores de riesgo: los pacientes femeninos tuvieron una media de presentación de sintomatología clínica de 12 meses, al igual para varones; se define como 'presentación de sintomatología' al tiempo de haberse iniciado la sintomatología (en meses) por primera vez hasta cuando se realiza evento quirúrgico.

De todos los pacientes, hubo una presentación clínica en 16 pacientes [40%] con sintomatología específica para territorio carotideo, teniendo una prevalencia de la sintomatología en la siguiente distribución, cabe mencionar que algunos pacientes presentaron dos o más síntomas, por esto el cálculo se realizó en 20 eventos distintos: hemiparesia facio-corporal en 11 pacientes [55%], amaurosis fugaz en 5 pacientes [25%] y disartria en 4 pacientes [20%].

Los pacientes femeninos tuvieron una media de la presentación de inicio de sintomatología y la cirugía efectuada de 12 meses [± 19.37]; para varones una media de de 12 meses [± 12].

Los pacientes femeninos tuvieron una media del estudio de imagen realizado (ultrasonido doppler dúplex) y la cirugía efectuada de 3.5 meses [± 3]; para varones una media de 5 meses [± 3.22].

En la muestra hubo 3 pacientes femeninos [7.5%] con manejo quirúrgico previo contra-lateral, con media de 24 meses [± 0.94] entre la primera y segunda cirugía. Hubo 6 pacientes masculinos con manejo previo [15%], con media de 10.5 meses [± 3.09] entre los dos eventos quirúrgicos.

En los hallazgos trans-quirúrgicos para el sexo femenino se encontraron 7 pacientes [17.5%] con placa ulcerada y de estas 3 [7.5%] de características hemorrágicas; de las placas ulcerada 2 fueron de características blandas y 5 duras. Para el grupo masculino, en los hallazgos quirúrgicos se encontraron 8 pacientes [20%] con hallazgos de placa ulcerada, de estas 2 [5%] con características hemorrágicas; de las placas ulcerada 1 fue de características blandas y 7 duras.

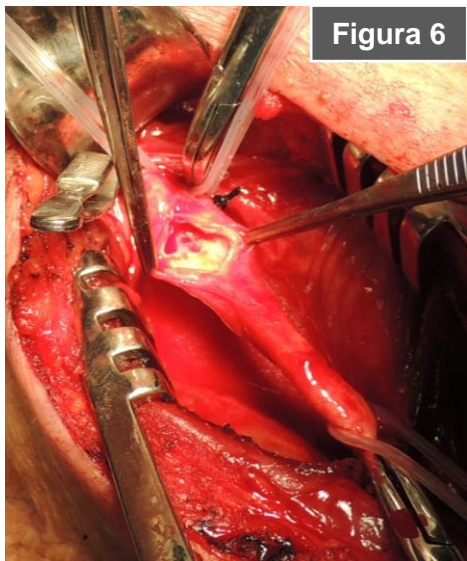


Figura 6

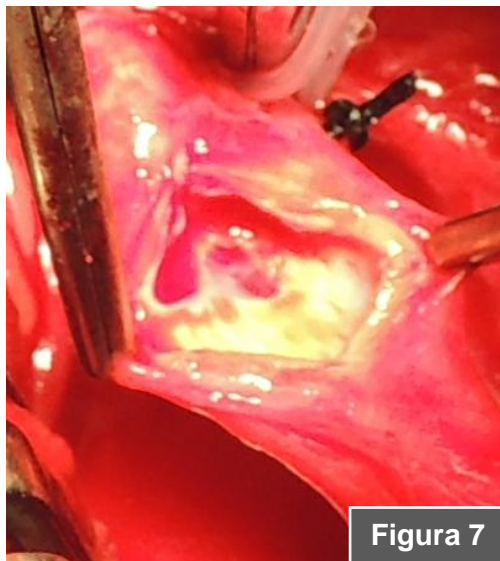


Figura 7

Figura 6. Imagen tomada de trans-quirúrgico en paciente con hallazgo de placa ulcerada.

Figura 7. Ampliación de imagen previa.

En total se diagnosticaron 10 imágenes, por ultrasonido, sugestivas de complicación de la placa [25%], por hallazgo trans-quirúrgico 15 [37.5%] placas ulceradas, y con características hemorrágicas 5 [12.5%].

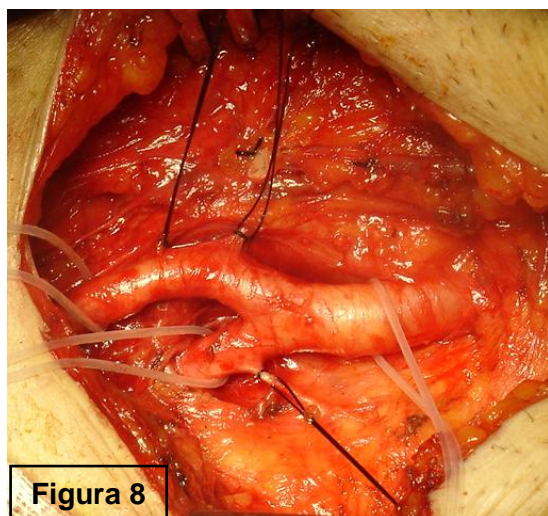


Figura 8



Figura 9

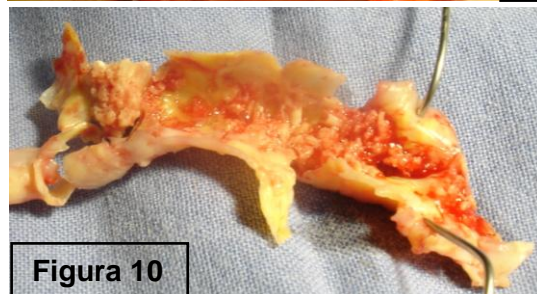
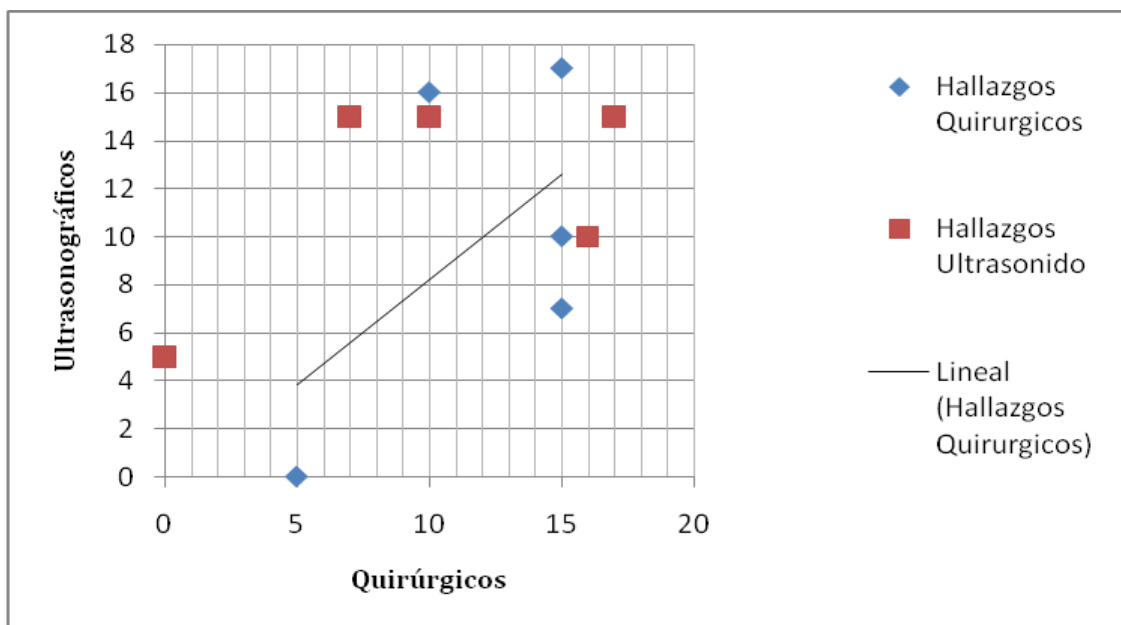


Figura 10

Figura 8. Carótidas referidas.
Figura 9. Placa ulcerada en bulbo carotídeo.
Figura 10. Placa extraída.

Se aplica r de Pearson en programa Excel y se analiza las imágenes de las placas con características complicadas en comparativa con los hallazgos ultra-sonográficos:

Tipo Placa	Hallazgos	
	Quirúrgicos	USG
II	15	7
III	10	16
IV	15	17
Ulcerada	15	10
Hemorrágica	5	0
Pearson:	0.56189114	



Hubo un total de 2 eventos isquémicos cerebrales posterior a eventos quirúrgicos [5%]. No se presentaron defunciones en un seguimiento de todos los pacientes hasta Octubre de 2012.

Dentro del grupo de pacientes femeninos encontramos como factor de riesgo mayormente presente la hipertensión arterial (75%) seguida de tabaquismo (80%), dislipidemia (37%) y diabetes mellitus (25%); mientras que para el sexo masculino es el tabaquismo en primer sitio (83%), seguido de hipertensión arterial (66%), dislipidemia (50%) y diabetes mellitus (45%).

Para las dos poblaciones los factores más frecuentemente presentados fueron el tabaquismo y la hipertensión presentándose hasta en el 70% de los pacientes, seguidos de dislipidemia en un 45% y diabetes mellitus en un 37.5%.

XV. CONCLUSIONES

En esta serie pacientes se realizó el diagnóstico de placa complicada por medio de imagen obtenida por ultrasonido en un total de 10 pacientes, divididos entre los distintos tipos de tipos de placa (II, III, IV y ulceradas), no se reportan placas con características hemorrágicas; en el caso de los hallazgos trans-quirúrgicos se realizó el diagnóstico de placa ulcerada en 15 pacientes y 5 hemorrágicas.

Al aplicar la relación de Pearson se obtiene un valor de 0.56189114 para la comparativa de los hallazgos ultra-sonográficos y los quirúrgicos, el cual es un valor no significativo, lo cual nos arroja como resultado que el ultrasonido no es suficientemente sensible ni específico para realizar diagnóstico de placa complicada.

Considerando que nuestro hospital es un centro especializado en donde la patología carotídea tiene un lugar preponderante en los diagnósticos de ingreso y egreso en pacientes con cirugía electiva y, nuestros médicos radiólogos se encuentran dentro de los estándares internacionales para la aplicación e interpretación de técnicas para diagnóstico de enfermedad carotídea; se deberán realizar nuevos estudios en distintos centros de especialidad de este país para comprobar dichos resultados.

Asimismo encontramos en nuestro estudio los siguientes puntos:

1. El porcentaje de pacientes masculinos es mayor que el sexo opuesto, tal y como se evidencia en la literatura mundial.
2. Nuestros pacientes se encuentran en el rango de edad de 65 años, en cual es esperado para presentar la patología estudiada.
3. Nuestra incidencia de eventos isquémicos post-quirúrgicos, que representa el 5%, se encuentra sobre el promedio de lo reportado por la literatura mundial, ya sea comparado entre los pacientes sintomáticos 6%, asintomáticos 3% y con eventos isquémicos recurrentes 10%.
4. El síntoma con mayor incidencia de un ataque isquémico transitorio fue la hemiparesia facio-corporal en un 55%, concordando con la literatura mundial, seguido de la maurosis fugaz y la disartria.
5. Para nuestra población, los factores de riesgo más frecuentemente presentados fueron el tabaquismo y la hipertensión arterial, presentándose hasta en el 70% de los pacientes, seguidos de dislipidemia en un 45% y diabetes mellitus en un 37.5%.

XVI. ANEXOS

ANEXO 1

XVI.1 Hoja de recolección de datos

Folio: _____
Fecha: ____/____/2012

Nombre: _____
Número de Afiliación: _____ Edad: _____
Ocupación: _____
Sexo: Masculino [] Femenino []
Fecha de diagnóstico de enfermedad carotídea: _____
Fecha de último control de estudio de imagen pre-quirúrgico: _____
Fecha de cirugía: _____
Tiempo entre el último control de estudio de imagen y la fecha quirúrgica: _____

Antecedentes personales patológicos:

Diabetes mellitus: _____
Tratamiento: _____
Hipertensión arterial: _____
Tratamiento: _____
Dislipidemia: _____
Tratamiento: _____
Tabaquismo: _____
Especificar: _____
Uso de Hormonales: _____
Especificar: _____
Alergia a medicamentos: _____
Especificar: _____

Descripción de hallazgos ultra-sonográficos:

Descripción de hallazgos trans-quirúrgicos:

ANEXO 2

XVI.2 Tabla de recolección de datos pre-quirúrgicos de pacientes femeninos

No. paciente	Edad (años)	Tiempo de síntomas ¹	Tipo de síntoma ²	Tipos de placa ³				Antecedentes				Tiempo entre estudio y cirugía ⁵
				II	III	IV	ulcerada	DM	HAS	Dislipidemia	Tabaquismo ⁴	
1	88	26				x	x		x			1
2	78	20				x			x		x	5
3	57	12	h		x				x	x		9
4	66	84	d		x				x		x	11
5	84	7				x			x	x		4
6	75	6	a, h		x				x			5
7	83	0			x		x			x	x	2
8	55	6	h			x	x			x	x [p]	3
9	68	24				x	x	x	x		x [p]	3
10	52	18			x						x	0
11	84	2	a			x	x	x			x	0
12	66	0			x				x	x	x	4
13	64	12				x			x	x		0
14	73	24				x		x	x			1
15	48	6	h	x					x			4
16	67	12			x			x	x			4
media:	67.5	12	6	1	7	8	5	4	12	6	8	3.5
des std:	11.87	6-12	4 h				4 - IV				2 pasivos	3
moda:	66-84	19.37	2 a				1 - III					4
			1 d									

1 tiempo de haberse presentado la sintomatología (en meses) por primera vez hasta cuando se realiza evento quirúrgico.

2 hemiparesia facio-corporal [h]; disartria [d]; amaurosis fugaz [a].

3 clasificación por ultrasonido doppler dúplex.

4 tabaquismo pasivo [p]; tabaquismo actual [a]

XVI.3 Tabla de recolección de datos pre-quirúrgicos de pacientes masculinos

No. paciente	Edad (años)	Tiempo de síntomas ¹	Tipo de síntoma ²	Tipos de placa ³				Antecedentes				Tiempo entre estudio y cirugía
				II	III	IV	ulcerada	DM	HAS	Dislipidemia	Tabaquismo	
1	73	36			x			x	X	x	X	11
2	68	11				x	X	x	x	x	x [a]	5
3	82	12			x		X				X	4
4	80	12		x					x		X	8
5	63	0				x	X			x	X	4
6	85	14				x					X	11
7	68	3	d			x				x		0
8	58	18	h	x				x	x		x	1
9	78	12	h			x			x		x	2
10	77	48	a		x				x		x	2
11	44	0				x		x			x	1
12	66	14	h		x			x	x		x	7
13	82	24	a	x					x	x		1
14	61	0			x		x		x		x	0
15	71	0		x					x	x	x [a]	8
16	67	24				x			x	x	x [a]	7
17	58	10	h	x				x	x		x	8
18	72	36			x			x	x	x	x	5
19	51	14	h		x			x				3
20	59	12			x					x		2
21	75	10	h, d	x					x	x	x	6
22	81	12				x	x	x	x		x	6
23	70	11	h, d, a		x			x	x	x	x	6
24	73	9				x		x		x	x	8
media:	70.5	12	10	6	9	9	5	11	16	12	20	5
des std:	10.18	12.09	7 h				3 - IV				3 activos	3.22
moda:	73	12	3 a				2 - III					8
			3 d									

XVI.4 Tabla de recolección de datos quirúrgicos de pacientes femeninos

No. paciente	Tiempo de pinzamiento ¹	Tipos de placa ²				Presencia de déficit neurológico posterior	Manejo quirúrgico previo (meses)
		blanda	dura	Ulcerada	hemorrágica		
1	16		x				108
2	14	x					
3	21	x					
4	34		x	x			
5	14		x				
6	22		x				
7	16	x		x	x		
8	16		x	x			
9	18		x				10
10	18	x					
11	22		x	x	x		
12	23		x	x			
13	25	x		x	x	x	
14	32		x	x			6
15	15	x					
16	28	x					
media:	19.5	7	9	7	3	1	24
des std:	6.06						0.94
moda:	16						

1 tiempo quirúrgico en el que se realiza cese de la circulación para poder realizar endarterectomía (en minutos).

2 clasificación macroscópica por hallazgo trans-quirúrgico.

3 en el caso de que el paciente sea su segundo evento quirúrgico, de lado contra-lateral.

XVI.5 Tabla de recolección de datos quirúrgicos de pacientes masculinos

No. paciente	Tiempo de pinzamiento	Tipos de placa				Presencia de déficit neurológico posterior	Manejo quirúrgico previo (meses)
		blanda	dura	Ulcerada	hemorrágica		
1	19	x					
2	23	x					
3	25		x	x			7
4	38		x				
5	23		x	x			7
6	20		x				
7	25		x				
8	19	x					
9	42		x			x	
10	30		x				12
11	25		x				
12	20		x				
13	25		x				
14	30		x	x			
15	24		x	x	x		11
16	38		x	x			10
17	38	x					
18	23		x	x			16
19	46	x		x			
20	25	x					
21	31		x				
22	36		x	x	x		
23	28	x					
24	35	x					
media:	25	8	16	8	2	1	10.5
des std:	7.54						3.09
moda:	25						

XVII. BIBLIOGRAFÍA

1. Gowers WR: On a case of simultaneous embolism of central retinal and middle cerebral arteries. *Lancet* 1875; 2:794-796.
2. Chiari H: Ueber Verhalten Teilungswinkels der Carotis communis bei der Endarteritis chronica deformans. *Verh Dtsch Pathol Ges* 1905; 9:326-330.
3. Hunt JR: The role of the carotid arteries in the causation of vascular lesions of the brain with remarks on special features of the symptomatology. *Am J Med Sci* 1914; 147:704-713.
4. Moniz E, Lima A, deLacerda R: Hemiplegies par thrombose de la carotide interne. *Presse Med* 1937; 45:977-980.
5. Carrea R, Molins M, Murphy G: Surgical treatment of spontaneous thrombosis of the internal carotid artery in the neck: carotid-carotideal anastomosis. Report of a case. *Acta Neurol Latinoamer* 1955; 1:71-78.
6. Eastcott HHG, Pickering GW, Rob CG: Reconstruction of internal carotid artery in a patient with intermittent attacks of hemiplegia. *Lancet* 1954; 2:994-996.
7. DeBakey ME: Successful carotid endarterectomy for cerebrovascular insufficiency: nineteen year follow-up. *JAMA* 1975; 233:1083-1085.
8. Centers for Disease Control and Prevention (CDC): Stroke facts and statistics. 2/9/2007. Available at http://www.cdc.gov/stroke/stroke_facts.htm
9. Centers for Disease Control and Prevention (CDC): Prevalence of stroke-United States. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2005; 56:469-674.
10. Rosamund W, Flegal K, Friday G, et al: Heart Disease and Stroke Statistics-2007: a report from The American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Committee. *Circulation* 2007; 115:e69-e171.
11. Hollenhorst RW: Significance of bright plaques in the retinal arterioles. *JAMA* 1961; 178:23.
12. Fisher CM: Observations of the fundus oculi in transient monocular blindness. *Neurology* 1959; 9:333-338.
13. Kissela B, Schneider A, Kleindorfer D, et al: Stroke in a biracial population, the excess burden of stroke among blacks. *Stroke* 2004; 35:426-431.
14. Wolf PA, D'Agostino RB, Belanger AJ, Kannel WB: Probability of stroke: a risk profile from the Framingham Study. *Stroke* 1991; 22:312-318.
15. Curb JD, Abbott RD, Rodriguez BL, et al: High density lipoprotein cholesterol and the risk of stroke in elderly men, the Honolulu Heart Program. *Am J Epidemiol* 2004; 160:150-157.

16. Grant EG, Benson CB, Moneta GL, Alexandrov AV, Baker JD, Bluth EI, et al. Carotid Artery Stenosis: Gray-scale and Doppler US Diagnosis. Society of Radiologists in Ultrasound. Consensus Conference. *Radiology* 2003;229:340-6.
17. Jogestrand T, von Arbin M, Bergqvist D, Lilja A, Lindqvist M, Matzsch T, et al. Recommendations by the Swedish Quality Board for Carotid Surgery. Ultrasound good preoperative method for evaluation degree of carotid stenosis. *Lakartidningen* 2003;100:2443-5.
18. Nicolaides A, Sabetai M, Kakkos SK, Dhanjil S, Tegos T, Stevens JM, et al; ACSRS Study Group. The Asymptomatic Carotid Stenosis and Risk of Stroke (ACSRS) study. Aims and results of quality control. *Int Angiol* 2003;22:263-72.
19. Halliday A, Mansfield A, Marro J, Petto C, Petto R, Porter J, et al. MRC ACST Collaborative group Prevention of disabling and fatal strokes by successful carotid endarterectomy in patients without recent neurological symptoms: Randomized controlled trial. *Lancet* 2004;363:1491-502.
20. Loftus IM, McCarthy MJ, Pau H, et al: Carotid endarterectomy without angiography does not compromise operative outcome. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1998; 16:489.
21. Gray-Weale AC, Graham JC, Burnett JR, et al: Carotid artery atheroma: comparison of pre-operative B-mode ultrasound appearance with carotid endarterectomy specimen pathology. *J Cardiovasc Surg* 1988; 29:676.
22. Geroulakos G, Ramaswami G, Nicolaides AN, et al: Characterisation of symptomatic and asymptomatic carotid plaques in high-resolution real time ultrasonography. *Br J Surg* 1993; 80:1274.
23. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. *N Engl J Med* 1991; 325:445.
24. Moore, WS Barnett, HJ, Beebe, HG, et al. Guidelines for carotid endarterectomy: A multidisciplinary consensus statement from the Ad Hoc Committee, American Heart Association. *Circulation* 1995; 91:566.
25. Barnett, HJM, Taylor, DW, Eliasziw, M, et al. Benefit of carotid endarterectomy in patients with symptomatic moderate or severe stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. *N Engl J Med* 1998; 339:1415.
26. Benavente, O, Eliasziw, M, Streifler, JY. Prognosis after transient monocular blindness associated with carotid artery stenosis. *N Engl J Med* 2001; 345:1084.
27. Randomised trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). *Lancet* 1998; 351:1379
28. Carotid surgery versus medical therapy in asymptomatic carotid stenosis. The CASANOVA Study Group. *Stroke* 1991; 22:1229

29. Results of a randomized controlled trial of carotid endarterectomy for asymptomatic carotid stenosis. Mayo Asymptomatic Carotid Endarterectomy Study Group. *Mayo Clin Proc* 1992; 67:513.
30. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. *JAMA* 1995; 273:1421.
31. Moore WS, Kempczinski RF. Recurrent carotid stenosis: results of the asymptomatic carotid atherosclerosis study. *Stroke*. 1998 Oct;29(10):2018-25.