



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO NACIONAL
SIGLO XXI "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ"**

**"FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE
COMPLICACIONES EN PACIENTES SOMETIDOS A
ENDARTERECTOMÍA CAROTÍDEA EN EL HOSPITAL DE
ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI EN EL
PERÍODO 2015-2021"**

T E S I S

Que para obtener el grado de

ESPECIALISTA EN ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR

P R E S E N T A

Dra. Damaris Yazmin Ortiz Morales

A S E S O R

Dr. José Octavio Fernández Sandoval

ESPECIALISTA EN ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR

Facultad de Medicina



CIUDAD DE MÉXICO, 2023



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.

Investigadores de tesis

Investigador:

Dra. Damaris Yazmin Ortiz Morales
Médico Residente de la Especialidad de Angiología y Cirugía vascular
Departamento de Angiología
Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI “Dr. Bernardo
Sepúlveda Gutiérrez”
Av. Cuauhtémoc #330, Col. Doctores, Cuauhtémoc, 06720, CDMX
Teléfono personal: 8331593169
Correo electrónico: damarisom1@gmail.com

Director de tesis:

Dr. José Octavio Fernández Sandoval
Matricula:11427299
Médico no familiar especialista en Angiología y Cirugía Vascular
Departamento de Angiología
Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI “Dr. Bernardo
Sepúlveda Gutiérrez”
Av. Cuauhtémoc #330, Col. Doctores, Cuauhtémoc, 06720, CDMX
Teléfono personal: 55 4822 9945
Correo electrónico: octfer01@hotmail.com

RESUMEN

Antecedentes. La enfermedad aterosclerótica carotídea se estima con una prevalencia mundial de aproximadamente el 20%, sin existir datos específicos en nuestro país, actualmente las complicaciones de esta enfermedad como el evento vascular cerebral es una de las principales causas de morbi-mortalidad en todo el mundo. La endarterectomía carotídea continúa siendo el tratamiento de elección en la mayoría de los pacientes, por lo que es importante conocer, las complicaciones que se pueden desarrollar al someter a los pacientes a este procedimiento.

Objetivos. Determinar los factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones en los pacientes sometidos a endarterectomía carotídea en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo de 2015 a 2021.

Material y métodos. Se realizó un estudio observacional, retrospectivo y descriptivo, a través de los expedientes clínicos de pacientes sometidos a procedimiento de endarterectomía carotídea, en el período de Enero de 2015 a Octubre 2021, en el servicio de Angiología, cirugía vascular del Hospital de especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Palabras clave: *Endarterectomía, carotídea, complicaciones.*

ABSTRACT

Background. Carotid atherosclerotic disease is estimated with a worldwide prevalence of approximately 20%, without specific data in our country, currently the complications of this disease such as cerebral vascular event is one of the main causes of morbidity and mortality worldwide. Carotid endarterectomy continues to be the treatment of choice in most patients, so it is important to know the complications that can develop when patients undergo this procedure.

Objectives. To determine the risk factors for the development of complications in patients undergoing carotid endarterectomy at the Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI in the period from 2015 to 2021.

Material and methods. An observational, retrospective and descriptive study was carried out, through the clinical records of patients undergoing carotid endarterectomy procedure, in the time span of 2015 to 2021, in the Angiology and vascular surgery department.

Keywords: *Endarterectomy, carotid artery, complications.*

ÍNDICE

Investigadores de tesis	II
RESUMEN	III
CAPÍTULO 1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	1
1.1 Introducción	1
1.2 Marco teórico	4
1.3 Planteamiento del problema	19
1.5 Objetivos	21
CAPÍTULO 2. MATERIAL Y MÉTODOS	24
2.1 Tipo de estudio	24
2.2 Fecha de estudio	24
2.3 Universo de estudio	24
2.4 Unidades de observación	25
2.5 Muestreo	25
2.6 Lugar de estudio	25
2.7 Criterios de selección	26
2.8 Variables	27
2.9 Procedimiento	30
2.10 Aspectos éticos	32
CARTA DE EXCEPCIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	33
2.11 Análisis de la información	36
RESULTADOS	37
DISCUSIÓN	46
CONCLUSIONES	49
BIBLIOGRAFÍA	50
ANEXOS	56

CAPÍTULO 1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1 Introducción

Las enfermedades cardiovasculares se han convertido en una de las principales causas de discapacidad y muerte prematura de forma global¹. La aterosclerosis es el principal proceso patológico de la mayoría de las enfermedades cardiovasculares, puede presentarse desde una edad temprana, sin embargo, permanece latente y asintomático por largos periodos antes de presentarse en etapas avanzadas².

Sin embargo, actualmente no existen estimaciones actuales a nivel global de la prevalencia de la aterosclerosis carotídea, existe una variabilidad en la presentación de la misma de acuerdo a la población estudiada³. En un estudio de tamizaje realizado en una población asintomática de China que comprendía 2598 pacientes, se encontró una prevalencia del 2.2% de enfermedad carotídea extra craneal significativa (>50%)⁴.

Algunos estudios han reportado la prevalencia de un evento vascular cerebral del 2 al 5% en aquellos pacientes asintomáticos con la presencia de una estenosis carotídea severa⁵. En el estudio Tromso basado en Noruega, se estudió una población de 6727 personas, con un rango de edad de los 27 a los 84 años, encontrando una mayor prevalencia en la población masculina 3.8%, comparado con el sexo femenino donde se reportó del 2.7%⁶.

En la Cardiovascular Health Study (CHS), una cohorte realizada en Estados Unidos de América que incluyó hombres y mujeres mayores de 65 años con una población de 5201 pacientes, se realizó un tamizaje con ultrasonido carotídeo, en el que se encontró una estenosis detectable en el 75% de los hombres y el 62% de las mujeres, encontrando una relación entre la presencia de una estenosis significativa y el incremento de la edad, en total se reportó que la estenosis significativa (75-100%) fue mucho menor con una prevalencia de 2.3% en hombres y 1.1% en mujeres⁷. Un meta análisis que recopiló datos de varios de los antes mencionados estudios obtuvo un incremento del porcentaje de estenosis carotídea conforme el incremento de la edad y la presencia de factores de riesgo⁸.

En 2020 se publicó un meta análisis en el que se recopilaban 8632 artículos de diferentes poblaciones a nivel mundial donde en el grupo de 30 a 79 años se estimó una prevalencia de placa carotídea del 21%, y de esta población solo el 1.5% presentaba un grado significativo de estenosis⁹.

Actualmente las Enfermedades Cerebrovasculares en México deben considerarse como un problema de salud de orden prioritario. La tendencia registrada durante los últimos años muestra un incremento continuo en los niveles de mortalidad por este padecimiento, el cual en 2010 ocupó el sexto lugar dentro de las principales causas de defunción (32,306 defunciones con una tasa de 28.8 por cada 100 mil habitantes). La enfermedad vascular cerebral se está convirtiendo en un problema de salud en los países en desarrollo, incluyendo México, como consecuencia del incremento en la esperanza de vida y de los cambios en el estilo de vida, sin embargo, en nuestro país no se conoce la magnitud real del problema

ya que no se cuenta con registros nacionales confiables. De acuerdo a las clasificaciones etiológicas del evento vascular cerebral como TOAST (“Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment”), CCS (Causative classification system) y ASCOD, la aterosclerosis de grandes arterias y la oclusión de pequeño vaso se encuentran dentro de la etiología mas frecuente de las mismas, sin embargo, dentro de los registros de eventos vasculares cerebrales registrados en México no se especifica la etiología ¹⁰.

La prevención de un ataque isquémico es importante ya que en algunas poblaciones estudiadas como la europea se reporta una mortalidad de 1.1 millones de pacientes secundario a ataque isquémico, además de ser la causa más común de discapacidad en adultos con un costo que ronda los 38 billones de euros por año¹¹.

Sin embargo, en nuestro país no se cuenta con reportes del grado de discapacidad/ dependencia (RANKIN), de los pacientes que sobrevivieron a un ataque isquémico¹⁰.

1.2 Marco teórico

La importancia de las arterias carótidas y su relación con la circulación cerebral ha sido reconocida desde el año 438 a. C. por los griegos¹². Más de 1.500 años después, en 1951, Miller Fisher describe una serie de pacientes con accidentes isquémicos transitorios (AIT) portadores de enfermedad carotídea, y plantea por primera vez que “es concebible que algún día la cirugía vascular pueda encontrar la forma de saltar la porción ocluida de la arteria durante el periodo de síntomas fugaces ominosos¹³.”

Entre 1969 y 1970 tienen lugar los primeros estudios aleatorizados con el fin de evaluar la utilidad de la endarterectomía carotídea¹⁴.

Hay 4 arterias principales que suministran el flujo arterial cerebral, dos arterias carótidas internas y dos arterias vertebrales, sin embargo, éstas últimas se anastomosan para formar la arteria basilar¹³. Las arterias carótidas, se encuentran localizadas en la cara externa del cuello, de ambos lados¹⁵, de forma ordinaria la arteria carótida común derecha se origina del tronco braquiocefálico y la arteria carótida común izquierda se origina directamente del arco aórtico, las cuales a nivel del cartílago tiroideo o tomando en consideración las vertebrales cervicales a nivel de C3- C4, se dividen en arteria carótida interna y externa. El primero pronto se divide en sus ramas superior tiroidea, lingual, occipital, maxilar y temporal. La arteria carótida interna sigue su curso ascendente, a través del proceso petroso del hueso temporal y el seno cavernoso. A medida que emerge hacia arriba del seno, da origen a la arteria oftálmica y, poco después, a la arteria comunicante posterior, que

discurre posteriormente a la arteria cerebral posterior del mismo lado. Casi inmediatamente se divide en la arteria cerebral anterior y media.

Las arterias cerebrales anteriores en los dos lados están conectadas por la anterior arteria comunicante, que completa el polígono de Willis anteriormente. Las dos arterias cerebrales posteriores completan el polígono de Willis por detrás. El tamaño de cada una de estas arterias componentes es muy variable y determina la adecuación de la circulación colateral de un lado al otro, así como entre los sistemas basilar y carotídeo. En algunos casos, probablemente haya pequeñas arterias en las superficies de los hemisferios que proporcionan conexiones importantes entre las arterias cerebrales anterior, media y posterior¹³.

El primer segmento (C1) es el cervical, comprendiendo al bulbo carotídeo y al segmento ascendente. El bulbo carotídeo es el segmento de mayor diámetro (7,5 mm) y es el que más frecuentemente se afecta por aterosclerosis. El segmento ascendente tiene un diámetro promedio de 4,7 mm. El segmento C2 o "*petroso*" comienza cuando la ACI entra en el canal carotídeo en el hueso temporal. Consta de dos sub segmentos, el primero ascendente y el segundo horizontal. El segmento C3 o "*lacerum*" se extiende desde el final del conducto petroso hasta el ligamento petrolingual. El segmento C4 o "*cavernoso*" se origina después del ligamento petrolingual, transcurre por dentro del seno cavernoso y consiste en tres sub segmentos: posterior-ascendente, horizontal y anterior-ascendente. Las uniones del segundo sub segmento con el primero y el tercero conforman la rodilla posterior y anterior respectivamente. El segmento C5 o "*clinoideo*" consta de un corto trayecto en forma de cuña que se origina a partir del anillo dural proximal y finaliza en el

anillo dural distal. El segmento C6 u “oftálmico” se origina después del anillo dural distal, culmina justo antes del origen de la arteria comunicante posterior (ACoP) y da origen a la arteria oftálmica. El último tramo es el C7 o “comunicante”, y finaliza cuando la ACI da sus dos ramas terminales, la arteria cerebral media (ACM) y la arteria cerebral anterior (ACA). Como su nombre indica, da origen a la ACoP (Figura 1)¹⁶.

La aterosclerosis es un desorden sistémico, el cual frecuentemente afecta a múltiples segmentos del aparato circulatorio de forma simultánea¹⁷. La aterosclerosis se define como un proceso patológico caracterizado por el depósito de lípidos en la pared arterial, esto como consecuencia de un desbalance de entre los mecanismos responsables del flujo y reflujo del colesterol^{18,19}.

El endotelio vascular es el responsable de mantener la integridad de la pared arterial mediante la liberación equilibrada de sustancias proaterogénicas (tromboxano, angiotensina II, trombina, endotelina, etc.) y antiaterogénicas (prostaciclina, óxido nítrico, serotonina, histamina, etc.). Los factores de riesgo vascular, efectos hemodinámicos y algunos productos humorales específicos pueden ocasionar disfunción endotelial, un proceso sistémico y potencialmente reversible. Esta disfunción es el gatillo para la formación de la placa ateromatosa carotídea que comienza con la integración de colesterol y la incorporación de células inflamatorias en la pared vascular¹⁹.

El depósito de estos materiales ocasiona en consecuencia un engrosamiento de la pared reduciendo el lumen arterial lo cual puede comprometer el flujo

sanguíneo, esta generalmente se va a presentar de forma silente y difusa afectando cualquier arteria y a más de una de forma simultánea^{18,19}.

Factores reológicos locales y el despulimiento del endotelio (*shear stress*), ocasionado por el jet sanguíneo sobre determinadas regiones del árbol arterial, como el bulbo carotídeo, favorecen estos fenómenos patológicos¹⁶.

Si no se interviene precozmente en el control de los factores de riesgo, la placa ateromatosa evoluciona a la vulnerabilidad: reducción del espesor de la cápsula fibrosa²⁰, ulceración, hemorragia intraplaca, núcleo lipídico necrótico mayor al 40% o trombosis *in situ*²¹. La placa vulnerable al estudio hispatológico exhibirá un abundante infiltrado inflamatorio- macrofágico. Estos factores predisponen a la aparición de un fenómeno embólico arterial. Sin embargo, no todas las placas vulnerables tienen la capacidad de generar embolias¹⁶.

La aterosclerosis carotídea es una causa mayor y una causa potencialmente prevenible de ataque isquémico cerebral²². Se estima que aproximadamente el 70% de los eventos vasculares son de tipo isquémico, y de un 20 a 70% es causado por la presencia de enfermedad aterosclerótica carotídea extracraneal, dependiendo de la población estudiada y de las características de la misma²³, secundario a una pausa súbita en el flujo sanguíneo a una porción del cerebro¹⁵.

Es importante mencionar uno de los estudios de referencia el North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET), en el cual se incluyeron a 2885 pacientes de los cuales se reportó durante el seguimiento la incidencia de

evento vascular cerebral en 1021 pacientes, a los cuales se dividió en dos grupos de estudio aquellos con una estenosis >60% y otro grupo de 60-99%, sin embargo al reportar la etiología en ambos grupos se reportó el 11% fueron secundarios a cardio embolismo, el 21% a enfermedad de pequeño vaso y el 68% por enfermedad carotídea^{16,24}. La gravedad de la estenosis parece ser el factor de mayor importancia para desarrollar un evento vascular cerebral²⁵.

Dentro de los factores de riesgo más comúnmente asociados se encuentran la edad, el sexo masculino, la asociación con diabetes, hipertensión arterial, dislipidemia²⁶, alcoholismo y tabaquismo ya sea activo o con el hábito abandonado⁴. Sin embargo, estos dependerán de la población que sea estudiada, en algunos estudios y meta análisis reportados en población europea (prevalencia del 2%), se ha reportado una mayor incidencia de enfermedad aterosclerótica carotídea y se piensa que tiene relación con el índice de masa corporal, sin embargo, en muchos de los estudios no se ha reportado una p significativa en los múltiples estudios consultados para esta revisión^{3,4,27}. La presencia de estenosis carotídea se encontró significativamente asociada a enfermedad cerebrovascular, enfermedad coronaria y enfermedad arterial periférica, la presencia de estos se puede reflejar en un mayor grado de estenosis carotídea (de hasta el 10%), según el estudio Tromso⁶. No se ha identificado la raza como un factor de riesgo, sin embargo, se ha mostrado que pacientes de raza asiática o africana tiene menor prevalencia de enfermedad carotídea, respecto a poblaciones como la raza caucásica y los nativos americanos²⁸.

La enfermedad carotídea se caracteriza por presentarse de forma asintomática en su mayoría, y son detectadas al momento de presentar síntomas isquémicos, sin embargo, algunos de los síntomas que se pueden presentar son amaurosis *fugax*, hemiparesia o hemiplejía, parálisis facial, bradilalia, dislalia, ataxia¹⁵. El grado de estenosis es indiferente a la presencia o no de síntomas en estudios como en NASCET reportó que en el grupo de >60% de estenosis hasta un 7.4% de los pacientes se presentaban asintomáticos²⁴.

Debido a lo anterior, se recomienda realizar un tamizaje de forma rutinaria en aquellos pacientes que se denominan de “riesgo alto” los cuales presentan historia de: enfermedad arterial periférica, cirugía o intervención coronaria, pacientes mayores de 55 años con dos factores de riesgo tradicional para enfermedades ateroscleróticas como tabaquismo activo, diabetes hipertensión y un evento isquémico asintomático identificado por estudio de imagen²⁹, en estos pacientes esta justificada la realización de un ultrasonido Doppler dúplex carotideo, ya que se evalúa la relación costo- efectividad.

El ultrasonido Doppler dúplex carotídeo se considera la modalidad de imagen de primera línea por su relación accesibilidad – bajo costo, se utilizará el modo B combinado con el Doppler color y la determinación de las velocidades. Para definir el grado de estenosis se utiliza la determinación de la velocidad pico sistólica y velocidad al final de la diástole, así como la relación entre éstas, valores tomados de la arteria carótida común y arteria carótida interna basados en las mediciones reportadas en el NASCET (figura 2)¹¹. Este método se reporta con una sensibilidad del 85 al 92% y una especificidad del 84%²⁹, a pesar de que estos valores pueden

modificarse al ser un estudio de imagen operador dependiente, sin embargo, también se pueden apreciar características en la morfología de la placa que predisponen al paciente a un mayor riesgo de un evento vascular cerebral, como la presencia de saturación intraplaca. Este estudio de imagen también se considera dentro del abordaje diagnóstico de los pacientes que debutan con evento vascular y ataque isquémico transitorio³⁰.

Se puede determinar la indicación quirúrgica mediante ultrasonido Doppler, pero deberá contar con dos de estudios previo a la realización de cirugía. Como estudios complementarios se deben tomar en cuenta la angiotomografía y la resonancia magnética debido a que mediante éstas se puede obtener imágenes del arco aórtico, los troncos supra aórticos, la bifurcación carotídea, la arteria carótida interna distal y la situación de la circulación intracraneal, se considera obligatoria en aquellos pacientes con oclusión o los cuales serán sometidos a un procedimiento de *stent* carotideo. Los estudios contrastados cuentan con una mayor especificidad que los estudios no contrastados¹¹. La arteriografía actualmente se encuentra en desuso ya que no muestra superioridad respecto a otros estudios y se han reportado casos de evento vascular cerebral durante el procedimiento³¹.

Para determinar si el paciente deberá recibir la mejor terapia médica o ser sometido a una intervención quirúrgica se pueden resumir los siguientes criterios:

- Pacientes asintomáticos con una estenosis <50%, podrán recibir la mejor terapia médica y continuar con vigilancia estricta.

- Pacientes asintomáticos con una estenosis >70% y bajo riesgo se recomienda la realización de endarterectomía carotídea acompañada de la mejor terapia médica.
- Pacientes sintomáticos con una estenosis >50% con bajo riesgo se debe considerar la endarterectomía carotídea sobre la terapia médica²⁹.
- Pacientes sintomáticos con una estenosis >70% con alto riesgo el cual se define como aquellos con insuficiencia cardíaca congestiva, test de estrés cardíaco anormal, la necesidad de una intervención a corazón abierto, enfermedad pulmonar severa, cirugía radical de cuello previa, radiación cervical, parálisis del nervio laríngeo contralateral, paciente con reestenosis posterior a endarterectomía carotídea deberá considerarse la realización de un *stent* carotídea sobre un procedimiento de endarterectomía.

En los pacientes candidatos a recibir la mejor terapia médica se deberá realizar el control de los factores de riesgo como cese del hábito tabáquico, una dieta saludable y actividad física estos últimos se relacionan con un mejor control de la hipertensión arterial y el peso corporal. En el estudio CHARISMA (Clopidogrel for High Atherothrombotic Risk and Ischemic Stabilization, Management, and Avoidance), en el que se tomaron en el que se realizó una comparación con estudios previos como el CURE y CAPRIE, pero con una muestra mayor, en la cual 7% de los pacientes se presentaban asintomáticos con una estenosis del 50 al 99% se demostró que la terapia anti plaquetaria dual no muestra un mayor beneficio comparado con la monoterapia. El ácido acetilsalicílico muestra una reducción

mayor respecto al Clopidogrel en la presentación de eventos vasculares, sobre todo en la reducción en la incidencia de infarto agudo al miocardio³², por lo cual la monoterapia con ácido acetilsalicílico se considera la primera línea de manejo médico y el Clopidogrel como segunda línea en aquellos pacientes intolerantes a la Aspirina²⁹.

Los agentes hipolipemiantes principalmente las estatinas han sido estudiadas en múltiples controles su uso no se muestra superior a la endarterectomía carotídea para la prevención de evento vascular cerebral, sin embargo en estudios donde se realizó una comparación de la población con esta terapia médica contra la que no recibía esta terapia se demostró una reducción del riesgo de EVC en aproximadamente el 7%, el cual se puede observar de forma más contundente en el seguimiento a largo plazo (10 años)^{11,33,34}.

El control de la hipertensión arterial sistémica, sobre todo el uso de terapia anti hipertensiva demostró disminución de la presión arterial sistémica lo que se refleja en una reducción de la progresión de la placa, en estudios recientes como el ELSA (European Lacidipine Study on Atherosclerosis), se comparó una población de 2334, donde se realizó un grupo de control recibiendo tratamiento médico con beta bloqueadores (Atenolol) vs. Calcio antagonistas (Lancidipino), en este último encontrándose una menor progresión y una regresión más significativa de la placa en mayor proporción que en el grupo que recibió betabloqueadores^{11,35}.

Se debe considerar que en los pacientes diabéticos se puede incluso duplicar la aparición de evento vascular cerebral, sin embargo, no se ha demostrado que el

adecuado control glicémico reduzca el riesgo de presentar un EVC, pero se recomienda llevar un adecuado control ya que reduce la aparición de complicaciones relacionadas a la diabetes¹¹.

La intervención quirúrgica (endarterectomía) en la población asintomática con una estenosis significativa muestra superioridad sobre la mejor terapia médica, en múltiples estudios como el ACAS donde se al comparar la población se obtuvo una prevalencia a 5 años de 5.1% en el grupo sometido a cirugía y del 11% en aquellos pacientes bajo terapia médica, en otro estudio con un mayor tiempo de seguimiento el ASCT-1, se demuestra esta misma aseveración con una prevalencia de EVC del 13.3% en la población quirúrgica vs el 17.9% en aquellos que recibieron terapia médica ^{29,34,36}.

La técnica quirúrgica empleada para la intervención la enfermedad carotídea aterosclerótica se denomina endarterectomía carotídea, el cual se define como el procedimiento quirúrgico en el cual mediante una arteriotomía se procede a la remoción de la placa aterosclerótica³⁷. Está técnica introducida en los 1950s, se mantiene vigente al demostrar su eficacia y seguridad para el tratamiento de la estenosis carotídea¹⁸. Al momento existen dos técnicas vigentes la endarterectomía convencional y por eversión, siendo la primera la más utilizada hasta el momento³⁷. La endarterectomía convencional consiste en una arteriotomía vertical la cual comienza en la arteria carótida común y normalmente se extiende hasta la arteria carótida interna, se retira la placa aterosclerótica para posteriormente realizar un cierre primario o mediante el uso de un parche.

La endarterectomía por eversión se realiza con una sección quirúrgica y transversal a nivel de la bifurcación carotídea lo que permite se pueda realizar la eversión completa de los vasos carotídeos y de mayor longitud comparado con la endarterectomía convencional, con una reparación primaria posterior al retiro de la placa, se cree es una técnica menos propensa a presentar estenosis en la posteridad¹⁸.

La comparación de ambas técnicas no ha demostrado la superioridad de alguna, en el estudio EVEREST donde se estudio una población de 1353 pacientes, se notó una discreta disminución del riesgo de reestenosis carotídea, evento vascular cerebral y el tiempo de pinzamiento en la población en la que fue utilizada la técnica por eversión, sin embargo, no logró ser estadísticamente significativa para demostrar la superioridad de alguna de las técnicas³⁸.

Dentro de las complicaciones peri operativas de este procedimiento se comentan como las principales el evento vascular cerebral y el infarto al miocardio³⁹, siendo ambos las principales razones de mortalidad perioperativa¹⁸, ambos con una incidencia de alrededor el 2%⁴⁰. Los pacientes que se presentaban sintomáticos tuvieron una mayor predisposición a desarrollar estas complicaciones que aquellos asintomáticos^{40,41}.

En el período postoperatorio se consideran las más comunes la lesión de estructuras nerviosas, hematoma, hipertensión, hipotensión, síndrome de hiperperfusión, hemorragia intracerebral y reestenosis³⁹.

La lesión nerviosa muestra una variable incidencia del 5 al 20%, en el estudio CREST la incidencia de lesión nerviosa fue del 4.7%, en aproximadamente el 90% de los casos la lesión fue de tipo transitoria con una recuperación completa al seguimiento de los mismos. Las estructuras nerviosas lesionadas con mayor frecuencia son nervios craneales en hasta un 20%, de estos siendo el nervio hipogloso el más frecuente^{18,40,41}.

La presencia de hematoma se reportó con una incidencia de entre 5 y 6% (NASCET 5.5%), en su mayoría se presentan relativamente pequeños causando molestias mínimas, sin embargo, en hasta un 1.4% se requirió la re intervención para drenaje de hematoma por compromiso de la vía aérea^{18,39,40}.

La inestabilidad hemodinámica es una de las complicaciones posquirúrgicas más comunes, se cree secundario a un desorden en la función de los barorreceptores, de forma predominante se presenta como un episodio de hipertensión en hasta el 75% de los pacientes y cesa aproximadamente a las 48 horas, si persiste se conoce como síndrome de falla de los barorreceptores. La hipertensión en el período posquirúrgico aumenta la predisposición de los pacientes a presentar otras complicaciones post quirúrgicas como el desarrollo de hematoma y síndrome de hiperperfusión^{18,39}.

El síndrome de hiperperfusión cerebral se presenta con mayor frecuencia en aquellos pacientes con un mayor grado de estenosis o que han sido expuestos por un tiempo prolongado a hipoperfusión cerebral, dentro de los síntomas que desarrollan estos pacientes se encuentra la migraña con posterior progresión a

episodios convulsivos, y en casos muy severos puede progresar a una hemorragia intracerebral, su incidencia es baja presentándose en <1% de los pacientes.

De igual manera la hemorragia intracerebral se reporta en menos del 1% de los casos siendo la complicación postquirúrgica más rara, pero con un posible desenlace fatal, dentro de los factores de riesgo para desarrollar esta entidad se encuentra la edad avanzada, estado hipertensivo pre quirúrgico, presencia de un alto grado de estenosis y bajo flujo contralateral, en estos pacientes se recomienda un estricto control de presión arterial^{18,39,41}.

La infección es una complicación muy raramente asociada a la endarterectomía carotídea con una incidencia de entre 0.09% al 0.15%, y se presenta de forma ligeramente más frecuente en aquellos cierres asistidos por material protésico como el Dacron¹⁸.

Dentro de las complicaciones que se consideran tardías, se encuentra la reestenosis carotídea, la cual tiene una incidencia de aproximadamente el 3 al 7%, y deberá ser re intervenido cuando se presenta de forma sintomática, con una estenosis >70% u oclusión ya sea con una nueva endarterectomía o con un *stent* carotideo. La reestenosis que se presenta de forma temprana suele estar asociada a una hiperplasia miointimal en el sitio de la endarterectomía, mientras que la presentación tardía se asocia a desarrollo y progresión de una nueva placa aterosclerótica⁴². Para poder identificar a estos pacientes estos deberán tener un seguimiento posquirúrgico con la realización de ultrasonidos de rutina^{11,40}. No se ha demostrado en una mayor incidencia con el uso de alguna técnica quirúrgica

(endarterectomía convencional vs por eversión)¹⁸. No existe una indicación específica para el tratamiento de estos pacientes, entre realizar una segunda endarterectomía o la colocación de un *stent* carotídeo, se sugiere la valoración previa del paciente por un grupo multidisciplinario que valore el estado general del paciente y se debe considerar el *stent* como una buena opción en pacientes con un alto riesgo quirúrgico¹¹. También se han realizado estudios comparativos de una segunda intervención quirúrgica con abordaje abierto vs colocación de *stent*, y no se ha encontrado una significancia estadística, sin embargo, si se menciona un riesgo discretamente mayor de lesión de algún nervio craneal al realizar una segunda endarterectomía con una incidencia de entre 8 a 14%, la mayor parte de estas lesiones son transitorias y suelen resolverse a los pocos meses^{18,42}.

El riesgo de presentar complicaciones independientemente de la severidad de éstas se encuentra relacionado al porcentaje de la estenosis⁴³.

Existen pocos reportes sobre complicaciones asociadas a endarterectomía en nuestro país y ambos se encuentran con una muestra relativamente pequeña de pacientes, en ambos se reporta una incidencia de complicaciones (de forma generalizada) mayor a la mundial con 27.7% y 55.3% en cada uno de ellos, ambos estudios difieren en cuanto a las complicaciones presentadas con mayor frecuencia, sin embargo, ambos coinciden en la baja incidencia de síndrome de hiperperfusión y muerte^{44,45}.

No se considera el *stent* carotídeo como intervención de primera elección no existe un consenso acerca del uso de este, pero deberá considerarse en pacientes

con alto riesgo por ejemplo aquellos que se encuentra neurológicamente inestables, con un alto riesgo cardiovascular o en malas condiciones generales, de forma general en la literatura se ha observado una mayor incidencia de EVC en pacientes sometidos a *stenting* carotideo. También son una opción para aquellos pacientes que presentan reestenosis o características anatómicas como cuello hostil, sin embargo, esto a consideración del cirujano¹¹.

Se han realizado múltiples estudios comparando el uso de *stent* carotideo vs endarterectomía para aquellos pacientes asintomáticos que presentan una estenosis severa, como el estudio ASCT-2 se comparó un grupo de estudio donde se incluyeron 3625 pacientes, en el cual se demostró que ambas técnicas son bastante comparables en cuanto al riesgo de desarrollo de EVC, con una discreta mayor prevalencia en el periodo perioperatorio en pacientes sometidos a *stenting* carotideo, así como en el seguimiento a cinco años, sin embargos ambos sin ser estadísticamente significativos, cabe recalcar que este estudio se realizó en diferentes grupos poblacionales y se encontraron diferencias muy discretas que podrían implicar una ligera superioridad de la endarterectomía carotídea, sin embargo una de las limitantes del estudio es que solo se cuenta con registros del seguimiento a 5 años y no se encuentran estudios con muestras significativas que comparen la permeabilidad o incidencia de EVC a un plazo temporal mayor ⁴⁶.

1.3 Planteamiento del problema

México no cuenta con un registro nacional de la prevalencia de enfermedad aterosclerótica carotídea, ni de las características de dicha población, así como el desarrollo de complicaciones inherentes a la patología.

Además, no se cuenta con una base de datos en la que se de seguimiento a los pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico, ni a las complicaciones que presentó dicha población posterior al procedimiento, o la relación de dichas complicaciones con las características de la población o factores inherentes al procedimiento quirúrgico.

Se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones en pacientes sometidos a endarterectomía carotídea en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo de 2015 a 2021?

1.4 Justificación

A nivel mundial las enfermedades ateroscleróticas se encuentran dentro de las 10 principales causas de mortalidad y discapacidad en la población adulta, lo cual toma relevancia en las últimas décadas debido al aumento de la esperanza de vida en la mayor parte de los países en desarrollo.

Se considera la enfermedad aterosclerótica carotídea como una de las principales causas de EVC a nivel mundial, en nuestro país en la última década se ha mostrado un incremento en la incidencia del mismo, sin embargo no se cuenta con datos que señalen la etiología principal de este, y según estimaciones para el año 2030 se proyecta un incremento de hasta el 20% de la incidencia del mismo con un 87% de estos presentándose de tipo isquémico, por lo que sería importante establecer el papel de la enfermedad aterosclerótica carotídea en este padecimiento.

No existen estudios actuales en nuestro país que describan los factores de riesgo, el porcentaje de estenosis o los hallazgos inherentes a la técnica quirúrgica y la relación de estos con el desarrollo de complicaciones en los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico con endarterectomía carotídea.

1.5 Objetivos

Objetivo general

- Determinar los factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones en los pacientes sometidos a endarterectomía carotídea en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo de 2015 a 2021.

Objetivos específicos

1. Identificar las características de sexo y edad, así como la presencia de diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, tabaquismo y evento vascular cerebral previo presentes en la población sometida a endarterectomía carotídea en el Hospital de Especialidades del CMN SXXI en el periodo de 2015 a 2021.
2. Determinar la relación del índice tabáquico con el porcentaje de estenosis carotídea en la población sometida a endarterectomía carotídea en el Hospital de Especialidades del CMN SXXI en el periodo de 2015 a 2021.
3. Identificar la relación de los hallazgos transquirúrgicos como el tiempo de pinzamiento, sangrado y la presencia de placa ulcerada, con la incidencia de lesión nerviosa o arterial en la población sometida a endarterectomía carotídea en el Hospital de Especialidades del CMN SXXI en el periodo de 2015 a 2021.

4. Determinar la prevalencia de tumor de cuerpo carotideo y dolencia concomitante en la población sometida a endarterectomía carotídea en el Hospital de Especialidades del CMN SXXI en el periodo de 2015 a 2021.
5. Identificar la prevalencia de EVC e IAM en el seguimiento a 6 meses en la población sometida a endarterectomía carotídea en el Hospital de Especialidades del CMN SXXI en el periodo de 2015 a 2021.

1.6 Hipótesis

Hipótesis de trabajo (Hi)

La prevalencia de complicaciones como lesión arterial o nerviosa así como el desarrollo de EVC e IAM en el seguimiento a 6 meses, en la población sometida a endarterectomía carotídea en el Hospital de Especialidades del CMN SXXI en el periodo de 2015 a 2021, será mayor en aquellos pacientes cuyos factores de riesgo corresponda a más comorbilidades presentes, grupo etario más avanzado, índice tabáquico y porcentaje de estenosis mayor, así como en aquellos con un tiempo de pinzamiento y sangrado mayor.

CAPÍTULO 2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Tipo de estudio

Se trató de un estudio: observacional, retrospectivo y descriptivo.

2.2 Fecha de estudio

La observación de los fenómenos comprendió el período entre Enero de 2015 a Octubre de 2021.

2.3 Universo de estudio

Expedientes de los pacientes derechohabientes al Instituto Mexicano del Seguro Social, que fueron ingresados en el servicio de Angiología y cirugía vascular con el diagnóstico de Enfermedad aterosclerótica carotídea, para ser sometidos a intervención quirúrgica consistente en endarterectomía carotídea.

2.4 Unidades de observación

Expedientes de los pacientes derechohabientes que fueron sometidos a endarterectomía carotídea en el servicio de Angiología y cirugía vascular del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, en el período comprendido de Enero de 2015 a Octubre de 2021.

2.5 Muestreo

Para el presente estudio y dadas las opciones de sistematización de las unidades de observación y el planteamiento inferencial por parte del investigador se efectuó muestreo de tipo no probabilístico, de casos consecutivos a partir de los registros quirúrgicos existentes en el servicio de Angiología y cirugía vascular los expedientes electrónicos (ECE) y el sistema electrónico del servicio de Imagenología.

2.6 Lugar de estudio

El presente estudio de investigación se llevó a cabo en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”, el cual se encuentra localizado en Av. Cuauhtémoc #330, Col. Doctores, Cuauhtémoc, 06720, CDMX.

2.7 Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Pacientes de sexo y edad indistinto hospitalizados en el periodo de Enero de 2015 a Octubre de 2021, con el diagnóstico de enfermedad carotídea que recibieron tratamiento con endarterectomía carotídea.
- Pacientes que cuenten con registros de estudios de imagen y hallazgos transquirúrgicos sometidos a endarterectomía carotídea en el periodo de Enero de 2015 a Octubre de 2021.

Criterios de exclusión

- Pacientes con expediente clínico electrónico no vigente o incompleto.
- Pacientes que no contaban con registro de los hallazgos transquirúrgicos del procedimiento de endarterectomía.
- Pacientes cuyos estudios de imagen fueron realizados en medio externo a la institución mexicana del seguro social (IMSS)

Criterios de eliminación

- Pacientes que perdieron el seguimiento en el expediente electrónico o perdieron la derechohabencia.

2.8 Variables

2.8.1 Definición operacional de las variables

Variables cualitativas

Variable	Tipo	Definición conceptual	Definición operacional	Escala
Sexo	Independiente	Conjunto orgánico que distingue al hombre de la mujer.	Femenino Masculino	Dicotómica. Nominal
Diabetes mellitus	Independiente	Enfermedad crónica caracterizada por aumento sostenido de glucosa en la sangre	Si o No	Dicotómica. Nominal
Hipertensión arterial sistémica	Independiente	Elevación sostenida de la presión arterial por encima de los valores considerados normales	Si o No	Dicotómica. Nominal
Tabaquismo	Independiente	Adicción al consumo de nicotina en algún punto de su vida	Si o No	Dicotómica. Nominal
Antecedentes de evento vascular cerebral	Independiente	Alteración neurológica cuyos síntomas prevalecen por más de 24 horas y causan secuelas o muerte	Si o No	Dicotómica. Nominal
Placa ulcerada	Independiente	Presencia de fisura ocasionada por la ruptura de la cubierta fibrosa	Si o No	Dicotómica. Nominal
Lesión nerviosa	Dependiente	Daño a estructuras nerviosas adyacente al trayecto de las arterias carótidas	Si o No	Dicotómica. Nominal

Lesión arterial	Dependiente	Daño a alguno de los vasos carotídeos	Si o No	Dicotómica. Nominal
Cierre con parche de PTFe	Dependiente	Reparación vascular de alguna de las arterias carótidas con el uso de parche de material protésico	Si o No	Dicotómica. Nominal.
Derivación carotídea con injerto de PTFe	Dependiente	Necesidad de reparación vascular mediante derivación con material protésico, posterior a la resección de un segmento carotídeo	Si o No	Dicotómica. Nominal.
Tumor de cuerpo carotídeo	Independiente	Neoplasia altamente vascularizada originadas de los quimiorreceptores del cuerpo carotídeo	Si o No	Dicotómica. Nominal.
Dolicidad carotídea	Independiente	Variación morfológica y geometría de la arteria carótida interna	Si o No	Dicotómica. Nominal.
Evento vascular cerebral	Dependiente	Interrupción del flujo sanguíneo de una parte del cerebro que provoca síntomas neurológicos por más de 24 horas.	Si o No	Dicotómica. Nominal.
Infarto agudo al miocardio	Dependiente	Necrosis miocárdica producida como resultado de la obstrucción de alguna arteria coronaria	Si o No	Dicotómica. Nominal.
Endarterectomía carotídea previa	Independiente	Pacientes sometidos a endarterectomía carotídea previamente sin un periodo de tiempo específico	Si o No	Dicotómica. Nominal

Variables cuantitativas

Variable	Tipo	Definición conceptual	Definición operacional	Escala
Edad	Independiente	Tiempo de vida de una persona expresada en años	Registro de los años cumplidos al momento de la cirugía	Discreta
Índice tabáquico	Dependiente	Número de referencia que refleja el promedio de consumo de tabaco de un individuo	Obtenido a través de la siguiente fórmula: (Número de cigarrillos fumados por día) x (años en los que se ha fumado /20, expresado en paquetes/ años	Continua
Estenosis carotídea	Dependiente	Grado de estrechamiento de las arterias carótidas secundario a la presencia de placa ateromatosa	Porcentaje de estenosis medido mediante angiotomografía o ultrasonido	Discreta
Tiempo de pinzamiento carotideo	Independiente	Tiempo transcurrido de la interrupción del flujo carotideo secundario al pinzamiento de las arterias durante la cirugía	Minutos de pinzamiento carotideo	Discreta
Sangrado	Independiente	Cantidad de pérdida de sangre durante el transcurso de la cirugía	Cantidad en mililitros de sangrado	Discreta

2.9 Procedimiento

Se realizó la captura de pacientes sometidos a endarterectomía carotídea en el período del presente estudio de acuerdo a los registros quirúrgicos del servicio de angiología y cirugía vascular del Hospital de especialidades del centro médico nacional siglo XXI, de los cuales se recolectaron múltiples datos como lo son sexo, edad, las comorbilidades más importantes; diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, tabaquismo, evento vascular cerebral previo, el índice tabáquico y la realización previa de endarterectomía contralateral a partir del expediente clínico electrónico, así como de los porcentajes de estenosis carotídeas estimados por ultrasonido y angiotomografía localizados en el sistema operativo del departamento de Imagenología, y del registro quirúrgico se obtienen datos, como diámetros de los vasos carotídeos, sangrado, tiempo de pinzamiento carotídeo, la existencia concomitante de tumor de cuerpo carotídeo o dolencia, así como la incidencia de lesiones arteriales o nerviosas, y se registraron aquellos procedimientos donde se realizó la reparación particular con el uso de parche de PTFe e injerto protésico.

En los registros del expediente clínico se obtiene datos del seguimiento a 6 meses mediante la consulta externa, para recolectar datos acerca de la presencia de EVC o IAM en estos pacientes posterior a la realización de la endarterectomía carotídea.

Durante el proceso de recolección de datos no se capturan datos como nombre o número de seguridad social, por lo que se mantuvo el anonimato de los pacientes.

2.10 Aspectos éticos

Según el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación como base de la fundamentación de los aspectos éticos del presente estudio, consideramos los siguientes artículos: Título segundo. Capítulo I:

Artículo 17, Fracción 1, para efectos de esta investigación se considera I.- INVESTIGACIÓN SIN RIESGO: son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y en los que no se desarrolla intervención o modificación de variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos participantes en el estudio, ya que es un estudio que empleó técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos como fue la revisión de expedientes clínicos.

La selección de los pacientes se realizó de acuerdo a los criterios de selección, exclusión y eliminación, mencionados previamente. Se protegerá la información obtenida se considera totalmente confidencial al no obtenerse ni registrarse datos personales de los pacientes como nombre, número de teléfono ni domicilio.

BALANCE RIESGO/BENEFICIO: Al ser un estudio retrospectivo, no existe riesgo para el paciente, los beneficios serán para el equipo médico ya que se podrán establecer el pronóstico y los factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones, la confidencialidad de los pacientes estará protegida al no recabarse datos personales.

Al ser un estudio de carácter retrospectivo no ameritó la realización de un consentimiento informado. De igual manera se anexa carta de excepción de consentimiento informado.

CARTA DE EXCEPCIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha 16 de Junio de 2022

SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación del Centro medico nacional siglo XXI, que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación "FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE COMPLICACIONES EN PACIENTES SOMETIDOS A ENDARTERECTOMÍA CAROTÍDEA EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI EN EL PERÍODO 2015-2021" es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Datos generales del paciente: Edad, sexo, número de seguridad social
- b) Antecedentes personales patológicos: Diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, evento vascular cerebral, tabaquismo
- c) Estudios de imagen: Ultrasonido Doppler duplex carotideo, angiotomografía
- d) Registro de procedimiento quirúrgico: Nota postquirúrgica, técnica del procedimiento, notas de egreso
- e) Notas de seguimiento de la consulta externa

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo "FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE COMPLICACIONES EN PACIENTES SOMETIDOS A ENDARTERECTOMÍA CAROTÍDEA EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI EN EL PERÍODO 2015-2021", cuyo propósito es producto del trabajo de tesis, para la obtención del título de Angiología y Cirugía vascular.



Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.


Atentamente
Dr. José Octavio Fernández Sandoval
Médico no familiar, adscrito al servicio de Angiología y cirugía vascular
Investigador Responsable



2.11 Análisis de la información

En la estadística descriptiva se reportarán frecuencias y porcentajes para variables categóricas. Para las variables cuantitativas se reportarán medidas de tendencia central y dispersión (media/mediana; desviación estándar/rango intercuartil), previa valoración de la distribución de las variables por medio de la prueba de Kolmogórov-Smirnov.

Se compararán las variables categóricas con la prueba de chi cuadrada o test exacto de Fisher. Para las variables cuantitativas, en caso de comparaciones entre dos grupos, se utilizarán las pruebas de Mann-Whitney o t de Student para muestras independientes. Para la correlación entre dos variables, se utilizará el coeficiente de correlación de Pearson.

Se considerará un valor de $P < 0.05$ y un intervalo de confianza al 95% como estadísticamente significativo. Se utilizará el paquete estadístico SPSS versión 25.

RESULTADOS

Se incluyeron 180 pacientes que cumplieron los criterios de selección. La media de edad de los pacientes fue de 72.6 ± 7.2 años, 99 (55%) fueron hombres y 81 (45%) mujeres. El 36.7% tenía diabetes mellitus, 79.4% hipertensión arterial y 68.9% antecedente de tabaquismo; de estos últimos, con un índice tabáquico de 12 (5-30.6). Del total, 66 (36.7%) tuvo un EVC previo, de los cuales 43 (65.1%) lo presentaron en hemisferio derecho y 25 (37.8%) en hemisferio izquierdo. El 16.1% tuvo una endarterectomía previa contralateral (tabla 1).

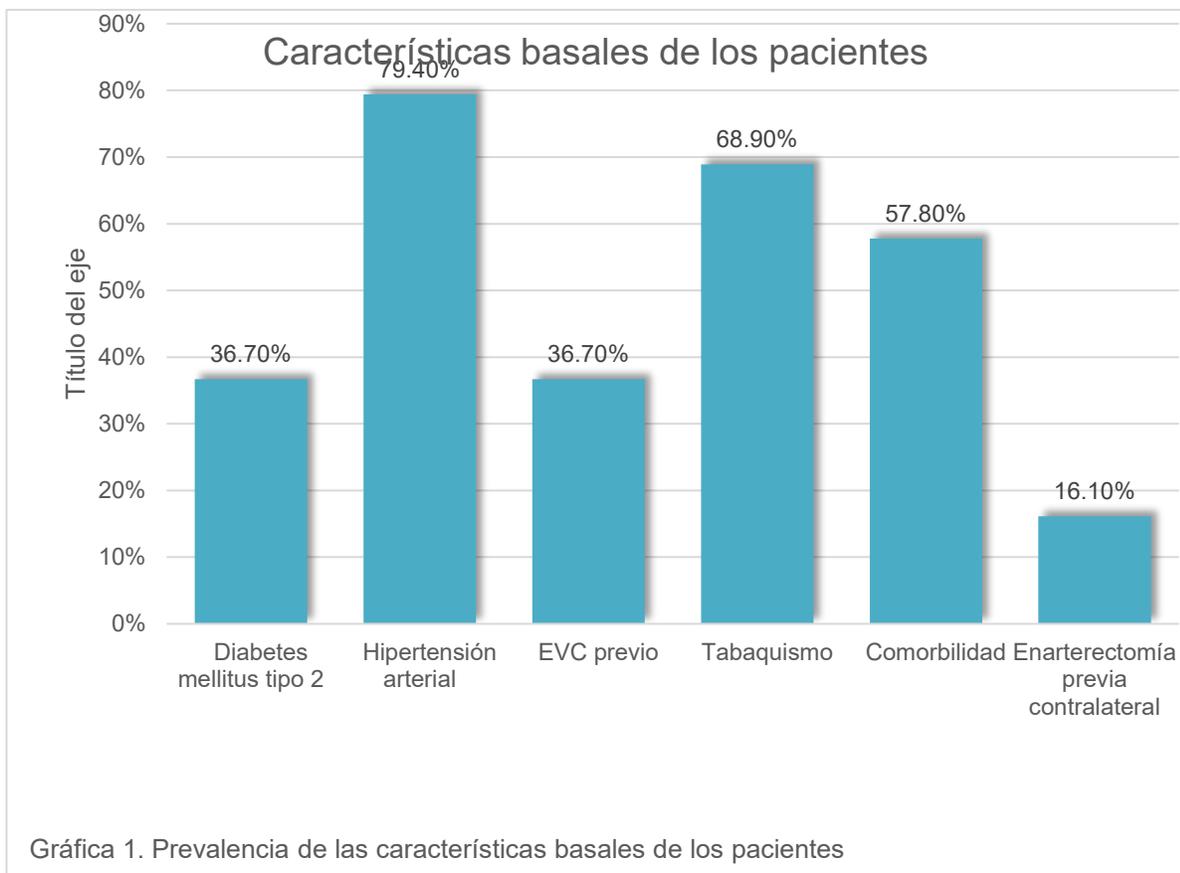


Tabla 1. Características basales de los pacientes.

Variable	Global
Sexo	
Masculino	99 (55%)
Femenino	81 (45%)
Edad (años)	72.6 ± 7.2
Comorbilidades	
	-
Diabetes mellitus tipo 2	66 (36.7%)
Hipertensión arterial	143 (79.4%)
EVC previo	66 (36.7%)
Hemisferio derecho	43 (65.1%)
Hemisferio izquierdo	25 (37.8%)
Tabaquismo	124 (68.9%)
Indice tabáquico	12 (5-30.6)
Comorbilidad	104 (57.8%)
Enarterectomía previa	29 (16.1%)

El grado de estenosis por ultrasonido fue de 53.4% ± 5% y 50.6% ± 23.4% de lado izquierdo y derecho, respectivamente. El grado de estenosis por TC fue de 55.4% ± 26.3% y 51.9% ± 26.2% de lado izquierdo y derecho, respectivamente. El diámetro de la arteria carótida común, interna y externa fue de 7.7 ± 1.7 mm, 5.4 ± 1.3 mm y 4.8 ± 1.2 mm, respectivamente (tabla 2).

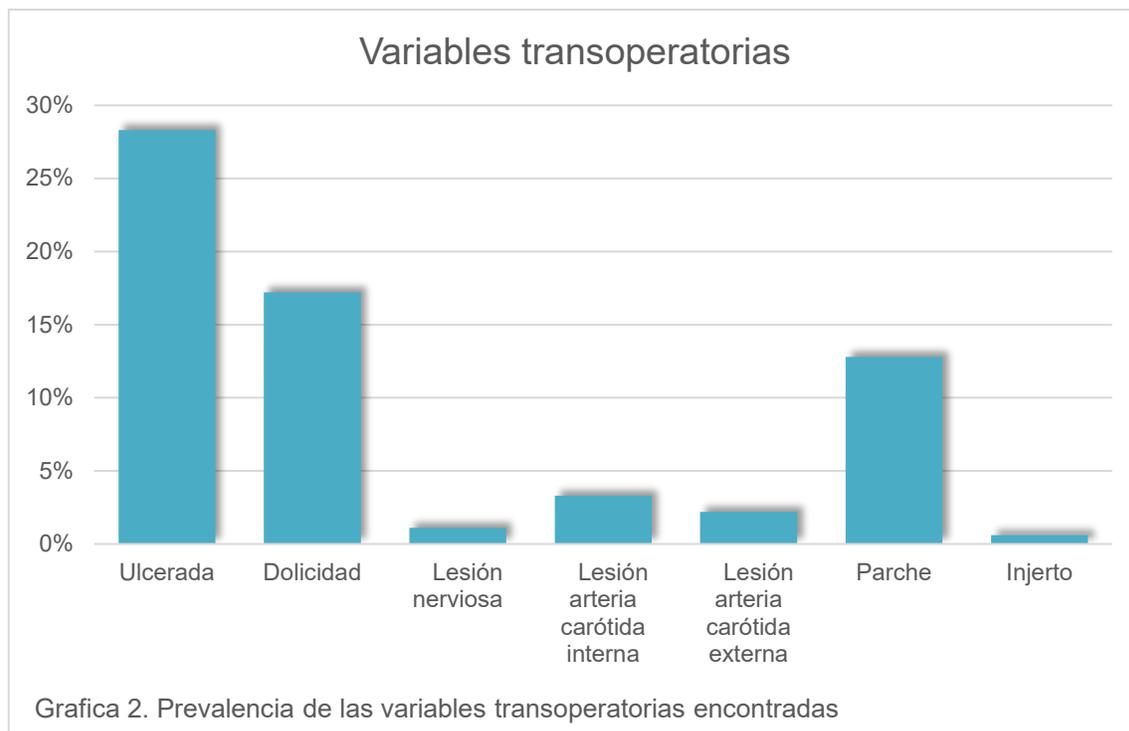
Tabla 2. Grado de estenosis y diámetro de las arterias carótidas común, interna y externa de los pacientes.

Variable	Global
Porcentaje de estenosis	-
Por ultrasonido Doppler	-
Izquierdo	53.4 ± 5
Derecho	50.6 ± 23.4
Por angioTC	-
Izquierdo	55.4 ± 26.3
Derecho	51.9 ± 26.2
Diámetro de arteria carótida (mm)	-
Común	7.7 ± 1.7
Interna	5.4 ± 1.3
Externa	4.8 ± 1.2

La media de tiempo de pinzamiento fue de 30.2 ± 12.2 min, con una mediana de sangrado de 100 (50-150) ml. El 28.3% de los pacientes presentaron ulceración y 31 (17.2%) dolilidad. Se identificó lesión nerviosa en 2 (1.1%), lesión de la arteria carótida interna en 6 (3.3%) y de la carótida externa en 4 (2.2%). Se manejó con parche al 12.8% y con injerto a un paciente (0.6%) (tabla 3).

Tabla 3. Variables transoperatorias y tiempo de pinzamiento en los pacientes.

Variable	Global
Tiempo de pinzamiento (min)	30.2 ± 12.2
Sangrado (ml)	100 (50-150)
Ulcerada	51 (28.3%)
Dolicidad	31 (17.2%)
Lesión transquirúrgica	-
Nerviosa	2 (1.1%)
Arteria carótida interna	6 (3.3%)
Arteria carótida externa	4 (2.2%)
Parche	23 (12.8%)
Injerto	1 (0.6%)



Salvo haber encontrado una asociación de mayor tiempo de pinzamiento en pacientes que fueron tratados con parche (46 vs. 27.9 mins, $P < 0.001$), no encontramos asociación del tiempo de pinzamiento con las características, comorbilidades, variables transoperatorias ni incidencia de EVC o IAM al seguimiento en los pacientes (tabla 4).

Tabla 4. Asociación de características, comorbilidades, variables transoperatorias e incidencia de EVC e IAM al seguimiento de los pacientes con el tiempo de pinzamiento. (Se compara la presencia o ausencia de cada variable).

Variable	Sí	No	P
Sexo masculino	30.9 ± 13.2	29.3 ± 10.8	0.717
Diabetes mellitus	10.4 ± 29.9	30.4 ± 13.1	0.672
Hipertensión arterial	30.4 ± 11.7	29.3 ± 13.8	0.31
EVC previo	30.3 ± 13.4	30.1 ± 11.4	0.828
Tabaquismo	30.8 ± 13.1	28.8 ± 9.9	0.689
Comorbilidad	29.3 ± 12	31.4 ± 12.3	0.301
Enarterectomía previa	30.5 ± 12.4	28.9 ± 10.8	0.503
Ulcerada	31.5 ± 12.7	29.7 ± 12	0.394
Dolicidad	29.9 ± 12.6	31.4 ± 9.9	0.192
Parche	46 ± 15.8	27.9 ± 9.6	<0.001
EVC a 6 meses	28.1 ± 6.4	30.3 ± 12.3	0.942
EVC a 12 meses	30.7 ± 11.4	30.2 ± 12.2	0.812
IAM a 6 meses	25.1 ± 7.8	30.6 ± 12.4	0.17

Solamente se encontró una correlación positiva moderada-baja entre el tiempo de pinzamiento con el volumen de sangrado transoperatorio ($r = 0.417$, $P < 0.001$) (tabla 5).

Tabla 5. Correlación (por coeficiente de correlación de Pearson, r) entre características de los pacientes, grado de estenosis por imagen, diámetro de las arterias carótidas y volumen de sangrado con el tiempo de pinzamiento.

Variable	r	P
Edad	0.024	0.749
Índice tabáquico	0.087	0.343
% de estenosis izquierda por US	0.123	0.101
% de estenosis derecha por US	0.155	0.053
% de estenosis izquierda por TC	-0.006	0.941
% de estenosis derecha por TC	0.032	0.689
Diámetro de ACC (mm)	0.157	0.036
Diámetro de ACI (mm)	0.042	0.574
Diámetro de ACE (mm)	0.123	0.101
Sangrado (ml)	0.417	<0.001

Utilizando un corte de 30 mins de pinzamiento, no encontramos una asociación con las características basales de los pacientes (tabla 6).

Tabla 6. Asociación de un corte de 30 mins de pinzamiento con características basales de los pacientes.

Variable	<30 mins	≥30 mins	P
Sexo			0.383
Masculino	51 (52%)	48 (58.5%)	
Femenino	48 (48%)	34 (41.5%)	
Edad (años)	72.4 ± 7.2	72.8 ± 7.2	0.708
Comorbilidades			
Diabetes mellitus tipo 2	33 (33.7%)	33 (40.2%)	0.362
Hipertensión arterial	76 (77.6%)	67 (81.7%)	0.492
EVC previo	35 (35.7%)	31 (37.8%)	0.772
Hemisferio derecho			
Hemisferio izquierdo			
Tabaquismo	65 (66.3%)	58 (71.9%)	0.411
Índice tabáquico	12 (5-30.4)	12.5 (4.2-33)	0.553
Comorbilidad	60 (61.2%)	44 (53.7%)	0.306
Enarterectomía previa	16 (16.3%)	13 (15.9%)	0.932

Tampoco se asoció un corte de 30 mins de pinzamiento con el grado de estenosis por imagen ni el diámetro de las arterias carótidas (tabla 7).

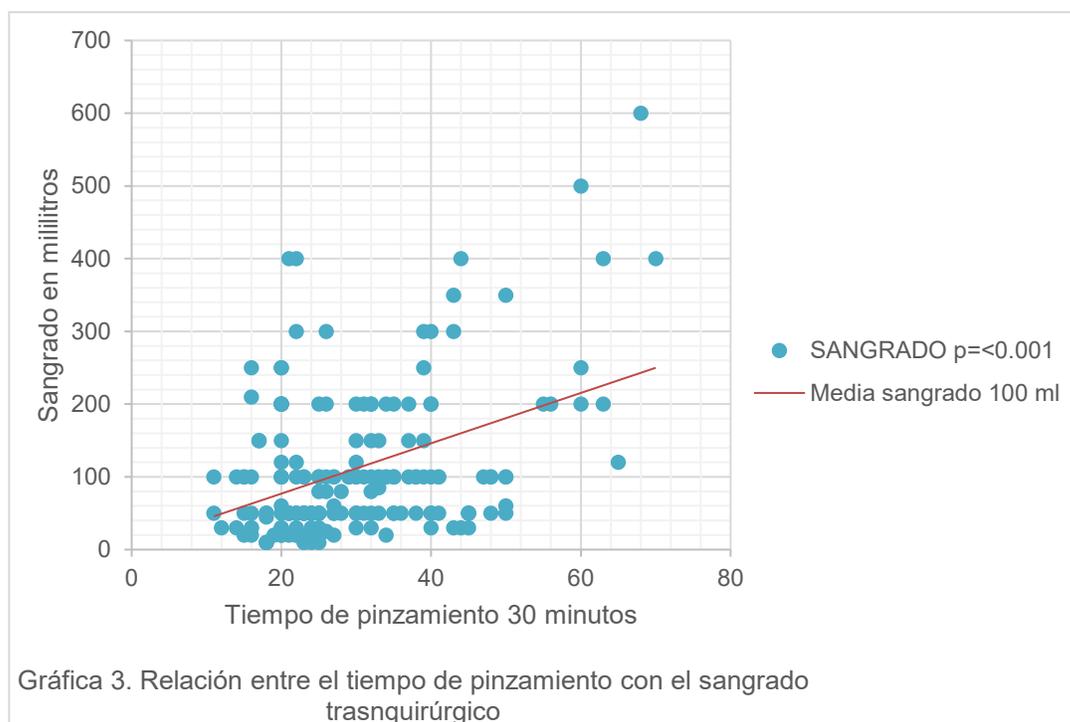
Tabla 7. Asociación de un corte de 30 mins de pinzamiento con grado de estenosis por imagen y diámetro de arterias carótidas.

Variable	<30 mins	≥30 mins	P
Porcentaje de estenosis	-		
Por ultrasonido Doppler	-		
Izquierdo	51.5 ± 26.1	55.7 ± 23.6	0.279
Derecho	50.4 ± 24.1	50.8 ± 22.6	0.913
Por angioTC			
Izquierdo	52.8 ± 27.4	58.5 ± 24.8	0.181
Derecho	50.7 ± 27.6	53.3 ± 24.6	0.547
Diámetro de arteria carótida (mm)	-		
Común	7.5 ± 1.5	7.9 ± 1.8	0.107
Interna	5.4 ± 1.2	5.4 ± 1.4	0.828
Externa	4.8 ± 1.2	4.9 ± 1.2	0.58

Se encontró que un tiempo igual o mayor a 30 mins de pinzamiento se asoció con mayor volumen de sangrado (100 vs. 50 ml, $P<0.001$) y manejo con parche (23.2% vs. 4.1%, $P<0.001$) (tabla 8).

Tabla 8. Asociación de un corte de 30 mins de pinzamiento con características transoperatorias y manejo quirúrgico de los pacientes.

Variable	<30 mins	≥30 mins	P
Sangrado (ml)	50 (30-100)	100 (50-200)	<0.001
Ulcerada	24 (24.5%)	27 (32.9%)	0.211
Dolicidad	12 (12.2%)	19 (23.2%)	0.053
Lesión transquirúrgica			
Nerviosa	1 (1%)	1 (1.2%)	0.652
Arteria carótida interna	2 (2%)	4 (4.9%)	0.381
Arteria carótida externa	2 (2%)	2 (2.4%)	0.647
Parche	4 (4.1%)	19 (23.2%)	<0.001
Injerto	1 (1%)	0 (0%)	0.544



La incidencia de EVC a 6 y 12 meses fue de 3.3% y 4.4%, respectivamente. La incidencia IAM a 6 meses fue del 7.8%. No se encontró una asociación del tiempo de pinzamiento con la incidencia de estos desenlaces (tabla 9).

Tabla 9. Asociación de tiempo de pinzamiento con incidencia de EVC e IAM a 6 y 12 meses de seguimiento.

Variable	Global	<30 mins	≥30 mins	P
Incidencia de EVC	-			
A 6 meses	6 (3.3%)	3 (3.1%)	3 (3.7%)	0.571
A 12 meses	8 (4.4%)	4 (4.1%)	4 (4.9%)	0.537
Incidencia de IAM	-			
A 6 meses	14 (7.8%)	10 (10.2%)	4 (4.9%)	0.184

DISCUSIÓN

Dentro de los factores de riesgo mayormente relacionados, se han reportado la edad, el sexo masculino, diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica y el tabaquismo, lo cual coincide con los datos encontrados en nuestra base de datos, encontrando en su mayoría pacientes de la octava década de la vida, una ligera predominancia del sexo masculino y el factor de riesgo con mayor prevalencia es la hipertensión arterial sistémica. No encontramos que ningún antecedente en el historial médico en este estudio presentará una predisposición para el desarrollo de complicaciones en el período transquirúrgico como en el seguimiento de estos.

Dentro de las complicaciones perioperatorias se han reportado hasta en un 2% evento vascular cerebral e infarto agudo al miocardio (40), sin embargo en nuestro estudio no se reportaron esta clase de evento, sin embargo en el seguimiento a 6 y 12 meses se reportó una incidencia del 3 y 4% respectivamente de lado ipsilateral, sin encontrarse una P significativa en cuanto a la relación con el tiempo de pinzamiento o los múltiples factores de riesgo de los pacientes, al igual que 14 pacientes (7.8%) presentaron infarto agudo al miocardio en el seguimiento a 6 meses, sin embargo se debe considerar que estos pacientes cuentan con historial de una enfermedad aterosclerótica de larga evolución así como factores de riesgo importantes para el desarrollo de este tipo de patología que resulta independiente a la intervención quirúrgica y más inherente al estado basal del paciente.

Dentro de las variables transquirúrgicas no encontramos ninguna relación relevante que influyera en el desarrollo de complicaciones, solamente hay una asociación positiva entre el aumento del tiempo de pinzamiento y el sangrado reportado en los pacientes, creemos que esta asociación se representa secundario a pacientes con difícil disección de las estructuras vasculares, ya sea por pacientes con cuello corto, dificultad para la movilización del mismo, instrumentación previa etc.

La técnica quirúrgica utilizada en su mayoría (80.5%) fue de tipo convencional y el resto, se realizó con técnica de endarterectomía por eversión y de estas el 90% se asocio a resección de dolilidad carotídea, sin embargo el uso de está técnica pese a ser menos utilizada en este centro no implicó repercusión sobre las variantes evaluadas en este estudio.

El manejo con parche fue la técnica que se relacionó con un mayor tiempo de pinzamiento, pero no así con el riesgo de sangrado o lesiones a estructuras adyacentes.

Las lesiones nerviosas se consideran con una incidencia muy variables en diferentes centros sin embargo de forma general se considera una incidencia de aproximadamente el 5% (18), en nuestro centro reportamos una incidencia de lesión nerviosa del 1.1% (2 pacientes) de las cuales ambas se presentaron de forma transitoria y remitieron con el manejo por el servicio de rehabilitación.

Tanto tiempo de pinzamiento como sangrado no se relaciono a la presencia o no de lesión a las arterias carótidas, creemos que esto se basa en la experiencia de los médicos adscritos a esta unidad donde esta cirugía se considera bastante rutinaria.

No encontramos asociación entre los diámetros de las carótidas, el grado de estenosis con alguno de los factores evaluados como sangrado, pinzamiento o lesión a estructuras vasculares ni nerviosas. De forma generalizada no encontramos algún factor de riesgo inherente al procedimiento quirúrgico ni entre los antecedentes para el desarrollo de complicaciones, sobre todo en el seguimiento de nuestro pacientes, se debe considerar que la población estudiada cuenta con amplios factores de riesgo cardiovascular para presentar este tipo de complicaciones, además se debe considerar que los cirujanos que forman parte del equipo médico de este centro, cuenta con una amplia experiencia en el manejo de este procedimiento quirúrgico.

CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de este estudio no se encontró un factor de riesgo determinante que implique el desarrollo de complicaciones perioperatorias en los pacientes, consideramos que en el seguimiento el mayor impacto lo tuvieron los amplios factores de riesgo cardiovascular con los que cuenta esta población de pacientes, para el desarrollo de evento vascular cerebral e infarto agudo al miocardio, a los cuales estarían expuestos aún sin haber sido sometidos a una endarterectomía carotídea. Se debe también considerar la experiencia del equipo médico como factor determinante para la presencia o no de complicaciones, ya que en este centro no se llevan a cabo de forma rutinaria las endarterectomías con uso de parche, y se encontró una relación de este con el alargamiento del tiempo de pinzamiento y sangrado, muy probablemente secundario a la experiencia limitada de esta técnica en nuestro centro.

BIBLIOGRAFÍA

1. GLOBAL STATUS REPORT on noncommunicable diseases 2014 “Attaining the nine global noncommunicable diseases targets; a shared responsibility.” (n.d.).
2. Hong, Y. M. (2010). Atherosclerotic cardiovascular disease beginning in childhood. In *Korean Circulation Journal* (Vol. 40, Issue 1, pp. 1–9). <https://doi.org/10.4070/kcj.2010.40.1.1>
3. Woo, S. Y., Joh, J. H., Han, S. A., & Park, H. C. (2017). Prevalence and risk factors for atherosclerotic carotid stenosis and plaque a population-based screening study. *Medicine (United States)*, 96(4). <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000005999>
4. Jin, H., Peng, Q., Nan, D., Lv, P., Liu, R., Sun, W., Teng, Y., Liu, Y., Fan, C., Xing, H., Xu, K., & Huang, Y. (2017). Prevalence and risk factors of intracranial and extracranial artery stenosis in asymptomatic rural residents of 13 villages in China. *BMC Neurology*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12883-017-0924-0>
5. Norris, J. W., Zhu, C. Z., Bornstein, N. M., & Chambers, B. R. (1991). Vascular risks of asymptomatic carotid stenosis. *Stroke*, 22(12), 1485–1490. <https://doi.org/10.1161/01.STR.22.12.1485>
6. Mathiesen, E. B., Joakimsen, O., & Bønaa, K. H. (2001). Prevalence of and Risk Factors Associated with Carotid Artery Stenosis: The Tromsø Study. In *Cerebrovasc Dis* (Vol. 12). www.karger.comwww.karger.com/journals/ced
7. O’Leary, D. H., Polak, J. F., Kronmal, R. A., Kittner, S. J., Bond, M. G., Wolfson, S. K., Bommer, W., Price, T. R., Gardin, J. M., & Savage, P. J. (1992). Distribution and correlates of sonographically detected carotid artery disease in the Cardiovascular Health Study. The CHS Collaborative Research Group. *Stroke*, 23(12), 1752–1760. <https://doi.org/10.1161/01.STR.23.12.1752>
8. de Weerd, M., Greving, J. P., Hedblad, B., Lorenz, M. W., Mathiesen, E. B., O’Leary, D. H., Rosvall, M., Sitzer, M., Buskens, E., & Bots, M. L. (2010). Prevalence of asymptomatic carotid artery stenosis in the general population: An individual participant data meta-analysis. *Stroke*, 41(6), 1294–1297. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.110.581058>

9. Song, P., Fang, Z., Wang, H., Cai, Y., Rahimi, K., Zhu, Y., Fowkes, F. G. R., Fowkes, F. J. I., & Rudan, I. (2020). Global and regional prevalence, burden, and risk factors for carotid atherosclerosis: a systematic review, meta-analysis, and modelling study. *The Lancet Global Health*, 8(5), e721–e729. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30117-0](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30117-0)
10. *GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA GPC Diagnóstico y Tratamiento Temprano de la*. (n.d.). <http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/gpc/catalogoMaestroGPC.html>
11. Naylor, A. R., Ricco, J. B., de Borst, G. J., Debus, S., de Haro, J., Halliday, A., Hamilton, G., Kakisis, J., Kakkos, S., Lepidi, S., Markus, H. S., McCabe, D. J., Roy, J., Sillesen, H., van den Berg, J. C., Vermassen, F., Kolh, P., Chakfe, N., Hinchliffe, R. J., ... Venermo, M. (2018). Editor's Choice – Management of Atherosclerotic Carotid and Vertebral Artery Disease: 2017 Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 55(1), 3–81. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.06.021>
12. Barnett, H. J. M. (2009). Reflections on the carotid artery: 438 BC to 2009 AD: the Karolinska 2008 Award Lecture in stroke research. *Stroke; a Journal of Cerebral Circulation*, 40(9), 3143–3148. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.109.557090>
13. FISHER, M. (1951). OCCLUSION OF THE INTERNAL CAROTID ARTERY. *Archives of Neurology And Psychiatry*, 65(3), 346. <https://doi.org/10.1001/archneurpsyc.1951.02320030083009>
14. Fields, W. S. (1976). Joint Study of Extracranial Arterial Occlusion. *JAMA*, 235(25), 2734. <https://doi.org/10.1001/jama.1976.03260510028020>
15. Sobieszczyk, P., & Beckman, J. (2006). Carotid artery disease. *Circulation*, 114(7). <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.542860>
16. Sposato, L. A., & Klein, F. (2011). Extracranial carotid atherosclerotic disease. In *Neurologia Argentina* (Vol. 3, Issue 1, pp. 26–53). Ediciones Doyma, S.L. [https://doi.org/10.1016/S1853-0028\(11\)70006-4](https://doi.org/10.1016/S1853-0028(11)70006-4)
17. Sirico, G., Spadera, L., de Laurentis, M., & Brevetti, G. (2016). Carotid artery disease and stroke in patients with peripheral arterial disease. The role of inflammation. *Monaldi Archives for Chest Disease*, 72(1). <https://doi.org/10.4081/monaldi.2009.337>

18. Sidawy, A. N. P. B. A. (2019). *Rutherford's vascular surgery and endovascular therapy* (9th ed.). ELSEVIER.
19. Badimon, J. J., Ibanez, B., & Cimmino, G. (2009). Genesis and dynamics of atherosclerotic lesions: Implications for early detection. *Cerebrovascular Diseases*, 27(SUPPL. 1), 38–47. <https://doi.org/10.1159/000200440>
20. Redgrave, J. N., Gallagher, P., Lovett, J. K., & Rothwell, P. M. (2008). Critical cap thickness and rupture in symptomatic carotid plaques: The oxford plaque study. *Stroke*, 39(6), 1722–1729. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.107.507988>
21. Rothwell, P. M., Gibson, R., & Warlow, C. P. (2000). Interrelation Between Plaque Surface Morphology and Degree of Stenosis on Carotid Angiograms and the Risk of Ischemic Stroke in Patients With Symptomatic Carotid Stenosis. *Stroke*, 31(3), 615–621. <https://doi.org/10.1161/01.STR.31.3.615>
22. Martinez, E., Martorell, J., & Rimbau, V. (2020). Review of serum biomarkers in carotid atherosclerosis. In *Journal of Vascular Surgery* (Vol. 71, Issue 1, pp. 329–341). Mosby Inc. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2019.04.488>
23. Porter, J. M., Bock, R. W., Gray-Weale, A. C., Mock, P. A., Robinson, D. A., & Irwig, L. A. (1993). The natural history of asymptomatic carotid artery disease. *Journal of Vascular Surgery*, 17(1), a43142. <https://doi.org/10.1067/mva.1993.43142>
24. Inzitari, D., Eliasziw, M., Gates, P., Sharpe, B. L., Chan, R. K. T., Meldrum, H. E., & Barnett, H. J. M. (2000). The Causes and Risk of Stroke in Patients with Asymptomatic Internal-Carotid-Artery Stenosis. *New England Journal of Medicine*, 342(23), 1693–1701. <https://doi.org/10.1056/NEJM200006083422302>
25. Meissner, I., Wiebers, D. O., Whisnant, J. P., & O'Fallon, W. M. (1987). The natural history of asymptomatic carotid artery occlusive lesions. *JAMA*, 258(19), 2704–2707. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3669241>
26. Bots, M. L., Breslau, P. J., Briët, E., de Bruyn, A. M., van Vliet, H. H., van den Ouweland, F. A., de Jong, P. T., Hofman, A., & Grobbee, D. E. (1992). Cardiovascular determinants of carotid artery disease. The Rotterdam Elderly Study. *Hypertension*, 19(6_pt_2), 717–720. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.19.6.717>
27. Högberg, D., Kragsterman, B., Björck, M., Tjärnström, J., & Wanhainen, A. (2014). Carotid artery atherosclerosis among 65-year-old Swedish men - A

- population-based screening study. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 48(1), 5–10. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2014.02.004>
28. Rockman, C. B., Hoang, H., Guo, Y., Maldonado, T. S., Jacobowitz, G. R., Talishinskiy, T., Riles, T. S., & Berger, J. S. (2013). The prevalence of carotid artery stenosis varies significantly by race. *Journal of Vascular Surgery*, 57(2), 327–337. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.08.118>
29. AbuRahma, A. F., Avgerinos, E. D., Chang, R. W., Darling, R. C., Duncan, A. A., Forbes, T. L., Malas, M. B., Murad, M. H., Perler, B. A., Powell, R. J., Rockman, C. B., & Zhou, W. (2022). Society for Vascular Surgery clinical practice guidelines for management of extracranial cerebrovascular disease. *Journal of Vascular Surgery*, 75(1), 4S-22S. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2021.04.073>
30. Aburahma, A. F., Srivastava, M., Stone, P. A., Mousa, A. Y., Jain, A., Dean, L. S., Keiffer, T., & Emmett, M. (2011). Critical appraisal of the Carotid Duplex Consensus criteria in the diagnosis of carotid artery stenosis. *Journal of Vascular Surgery*, 53(1), 53–60. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2010.07.045>
31. Moneta, G. L., Edwards, J. M., Papanicolaou, G., Hatsukami, T., Taylor, L. M., Strandness, D. E., & Porter, J. M. (1995). Screening for asymptomatic internal carotid artery stenosis: Duplex criteria for discriminating 60% to 99% stenosis. *Journal of Vascular Surgery*, 21(6), 989–994. [https://doi.org/10.1016/S0741-5214\(95\)70228-8](https://doi.org/10.1016/S0741-5214(95)70228-8)
32. Bhatt, D. L., Flather, M. D., Hacke, W., Berger, P. B., Black, H. R., Boden, W. E., Cacoub, P., Cohen, E. A., Creager, M. A., Easton, J. D., Hamm, C. W., Hankey, G. J., Johnston, S. C., Mak, K. H., Mas, J. L., Montalescot, G., Pearson, T. A., Steg, P. G., Steinhubl, S. R., ... Fox, K. A. A. (2007). Patients With Prior Myocardial Infarction, Stroke, or Symptomatic Peripheral Arterial Disease in the CHARISMA Trial. *Journal of the American College of Cardiology*, 49(19), 1982–1988. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2007.03.025>
33. King, A., Shipley, M., & Markus, H. (2013). The Effect of Medical Treatments on Stroke Risk in Asymptomatic Carotid Stenosis. *Stroke*, 44(2), 542–546. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.112.673608>
34. Halliday, A., Harrison, M., Hayter, E., Kong, X., Mansfield, A., Marro, J., Pan, H., Peto, R., Potter, J., Rahimi, K., Rau, A., Robertson, S., Streifler, J., Thomas, D., Fraedrich, G., Schmidauer, C., Hölzenbein, T. H., Huk, I., Haumer, M., ... Richards, S. (2010). 10-year stroke prevention after successful carotid endarterectomy for asymptomatic stenosis (ACST-1): A multicentre

randomised trial. *The Lancet*, 376(9746), 1074–1084.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61197-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61197-X)

35. Zanchetti, A., Bond, M. G., Hennig, M., Neiss, A., Mancia, G., Dal Palù, C., Hansson, L., Magnani, B., Rahn, K. H., Reid, J. L., Rodicio, J., Safar, M., Eckes, L., & Rizzini, P. (2002). Calcium antagonist lacidipine slows down progression of asymptomatic carotid atherosclerosis: Principal results of the European Lacidipine Study on Atherosclerosis (ELSA), a randomized, double-blind, long-term trial. *Circulation*, 106(19), 2422–2427.
<https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000039288.86470.DD>
36. Walker, M. D. (1995). Endarterectomy for Asymptomatic Carotid Artery Stenosis. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 273(18), 1421. <https://doi.org/10.1001/jama.1995.03520420037035>
37. Sposato, L. A. , R. P. M. , & K. (2011). Diagnóstico y tratamiento de la enfermedad carotídea aterosclerótica extracraneal asintomática. *Medicina (Buenos Aires)*, 71(6), 561–566.
38. Cao, P., Giordano, G., de Rango, P., Zannetti, S., Chiesa, R., Coppi, G., Palombo, D., Peinetti, F., Spartera, C., Stancanelli, V., & Vecchiati, E. (2000). Eversion versus conventional carotid endarterectomy: Late results of a prospective multicenter randomized trial. *Journal of Vascular Surgery*, 31(1), 19–30. [https://doi.org/10.1016/S0741-5214\(00\)70064-4](https://doi.org/10.1016/S0741-5214(00)70064-4)
39. Biller, J., Feinberg, W. M., Castaldo, J. E., Whittemore, A. D., Harbaugh, R. E., Dempsey, R. J., Caplan, L. R., Kresowik, T. F., Matchar, D. B., Toole, J. F., Easton, J. D., Adams, H. P., Brass, L. M., Hobson, R. W., Brott, T. G., & Sternau, L. (1998). Guidelines for Carotid Endarterectomy. *Circulation*, 97(5), 501–509. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.97.5.501>
40. Martín-Morales, E., Jiménez-Román, R., Paluso-Montero, A., Hernández-Ruiz, T., Mendieta-Azcona, C., & Riera-Del Moral, L. F. (2019). Results and complications of carotid endarterectomy in a hospital from Madrid, Spain. *Cirugia y Cirujanos (English Edition)*, 87(5), 501–507.
<https://doi.org/10.24875/CIRU.19000529>
41. Piepgras, D. G., Morgan, M. K., Sundt, T. M., & Mussman, L. M. (1988). Intracerebral hemorrhage after carotid endarterectomy. In *J Neurosurg* (Vol. 68).
42. Hill, B. B., IV, C. O., Dalman, R. L., Harris, E. J., & Zarins, C. K. (1999). Reoperation for carotid stenosis is as safe as primary carotid endarterectomy.

Journal of Vascular Surgery, 30(1), 26–35. [https://doi.org/10.1016/S0741-5214\(99\)70173-4](https://doi.org/10.1016/S0741-5214(99)70173-4)

43. Press, M. J., Chassin, M. R., Wang, J., Tuhim, S., & Halm, E. A. (2006). Predicting Medical and Surgical Complications of Carotid Endarterectomy. *Archives of Internal Medicine*, 166(8), 914. <https://doi.org/10.1001/archinte.166.8.914>
44. Moreno ALA, L. O. (2014). Complicaciones posoperatorias en la fase temprana de la endarterectomía carotídea. *Revista de Especialidades Médico Quirúrgicas*, 19(1), 3–11.
45. Benítez-Rodríguez, C., Calderón-Llamas, M., Nuño-Escobar, C., Gavilánez-Chávez, G., Llamas-Macías, F. J., González-Bojórquez, J. L., Guerrero-Jauregui, J. A., & Olivas-Flores, E. M. (2021). Post-surgical complications in patients undergoing carotid endarterectomy. Cross-sectional study. *Revista Mexicana de Angiología*, 49(4), 117–122. <https://doi.org/10.24875/RMA.21000034>
46. Halliday, A., Bulbulia, R., Bonati, L. H., Chester, J., Craddock-Bamford, A., Peto, R., Pan, H., Potter, J., Henning Eckstein, H., Farrell, B., Flather, M., Mansfield, A., Mihaylova, B., Rahimi, K., Simpson, D., Thomas, D., Sandercock, P., Gray, R., Molyneux, A., ... Ramsey-Williams, V. (2021). Second asymptomatic carotid surgery trial (ACST-2): a randomised comparison of carotid artery stenting versus carotid endarterectomy. *The Lancet*, 398(10305), 1065–1073. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01910-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01910-3)

ANEXOS

Figura 1. Zonas de la arteria carótida interna.

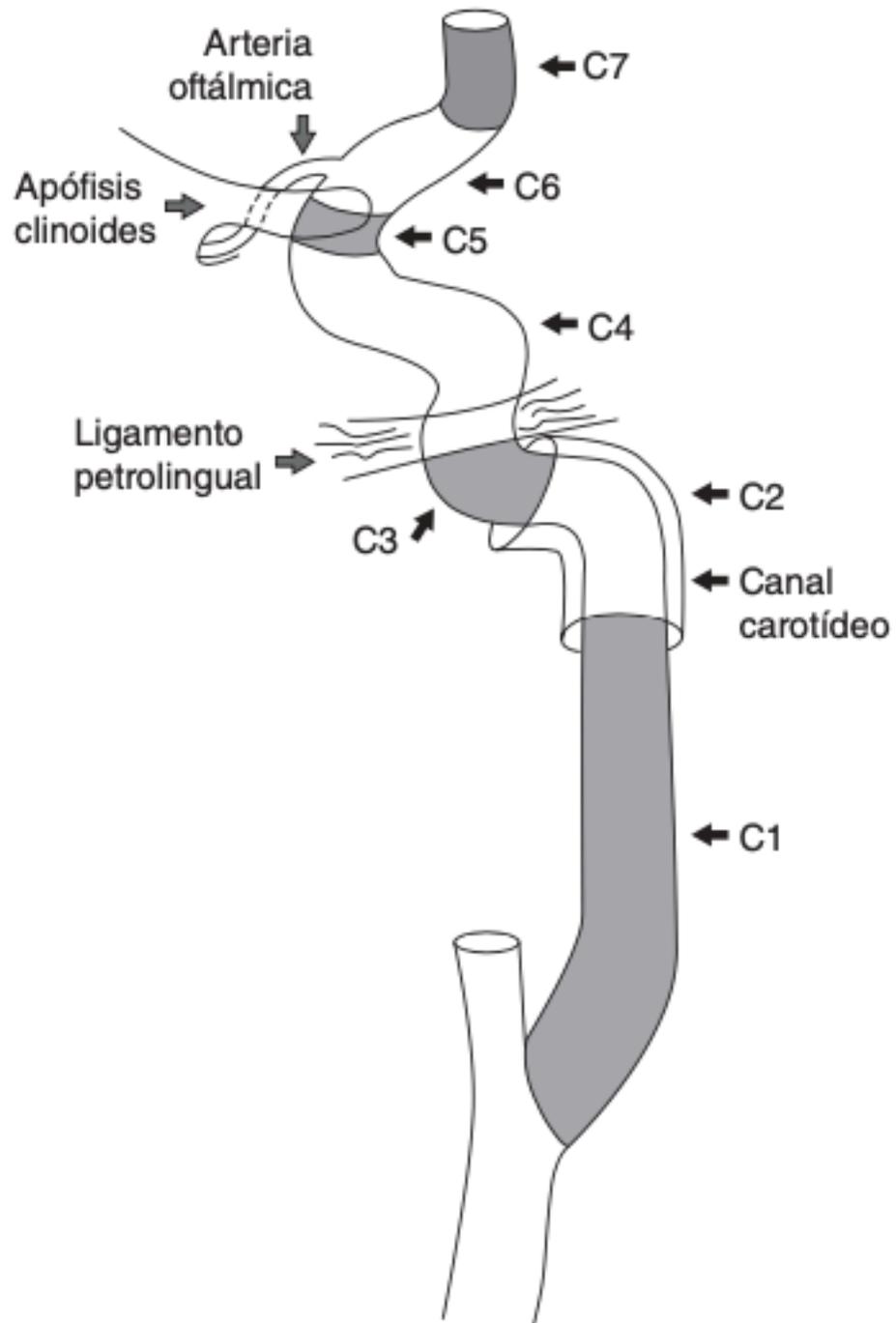


Figura 2. Grados de estenosis en relación a las velocidades picosistólicas encontradas en el Ultrasonido Doppler, de acuerdo a la clasificación reportada en el NASCET.

% stenosis NASCET	PSV ICA cm/s	PSV _{ICA} /PSV _{CCA} ratio	St Mary's ratio ¹⁵ PSV _{ICA} /EDV _{CCA}
<50%	<125 ¹⁶	<2 ¹⁶	<8
50–69%	≥125 ¹⁶	2.0–4 ¹⁶	8–10
60–69%			11–13
70–79%	≥230 ¹⁶	≥4 ¹⁶	14–21
80–89%			22–29
>90% but not near occlusion	≥400 ¹⁶	≥5 ¹⁷	≥30
Near-occlusion	High, low – string flow	Variable	Variable
Occlusion	No flow	Not applicable	Not applicable