



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

**SECRETARÍA DE SALUD
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**

**ANGIOPLASTIA CON STENT EN ENFERMEDAD CAROTÍDEA CON Y SIN USO DE FILTRO
DISTAL: EXPERIENCIA DEL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO PERIODO 2013 AL 2021.**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
TERAPIA ENDOVASCULAR NEUROLÓGICA**

PRESENTA

DR. ANDRÉS CAMILO GRANADOS HERNÁNDEZ

TUTOR

DR GUSTAVO MELO GUZMÁN

Ciudad de México, 2022

El trabajo fue revisado por los CI, CEI y CB del HJM se registró con el siguiente número:
HJM127/21-R



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ANGIOPLASTIA CON STENT EN ENFERMEDAD CAROTÍDEA CON Y SIN USO DE FILTRO
DISTAL: EXPERIENCIA DEL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO PERIODO 2013 AL 2021.
HJM 127/21-R

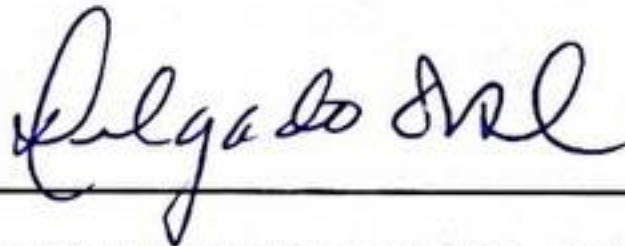
AUTORIZACIÓN DE TESIS




DR. ANDRÉS CAMILO GRANADOS HERNÁNDEZ, TESISISTA.



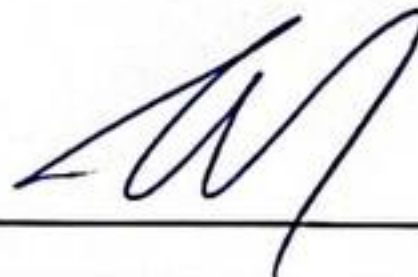
DR. GUSTAVO MELO GUZMÁN, DIRECTOR DE TESIS.



M. en C. Ma. DE LOS DOLORES DELGADO, ASESOR METODOLÓGICO.



DRA. ERIKA GÓMEZ ZAMORA, SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA, HJM



DR. ERICK EFRAIN SOSA DURAN, JEFE DE POSGRADO, HJM

AGRADECIMIENTO

Primero a Dios, porque gracias a sus bendiciones he logrado cada paso hasta este momento, forjando en mí un carácter perseverante y consagrado, siempre dispuesto a ayudar al que lo necesita, valiéndome de la sinceridad y veracidad que me caracterizan.

A mi mujer, amiga y compañera, que me ha acompañado durante este periodo, dándome el aliento, comprensión, amor y apoyo, siempre con una frase dulce y tranquila ante cualquier situación, acompañada de la más tierna y noble alma que Dios nos regaló.

A mi madre y hermana que son razón de mi esfuerzo y empeño desde mis primeros peldaños y que poco a poco vamos creciendo juntos, como bendecida promesa del cielo.

A mi amiga y colega de residencia por los momentos de apoyo, fraternidad y hermandad durante estos dos años.

Al maestro Dr. Gustavo Melo Guzmán por sus conocimientos compartidos y sus experiencias transmitidas, por su paciencia característica para lograr ayudarme a cumplir esta meta.

“Esfuézate y se valiente, no temas ni desmayes que yo soy el señor tu dios, y estere contigo por donde quiera que vayas”

Josué 1:9

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| Resumen | 1 |
| 1. Marco Teórico | 2 |
| 2. Justificación..... | 12 |
| 3. Planteamiento del problema..... | 13 |
| 4. Objetivos. | 13 |
| 4.1. General: | 13 |
| 4.2. Específicos..... | 14 |
| 5. Metodología..... | 14 |
| 5.1. Diseño del estudio | 14 |
| 5.2. Definición de la población | 14 |
| 5.3. Criterios de inclusión..... | 14 |
| 5.4. Criterios de exclusión..... | 15 |
| 5.5. Definición de variables..... | 15 |
| 5.6. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de la información | 18 |
| 6. Análisis estadístico e interpretación de datos..... | 18 |
| 6.1. Recursos..... | 18 |
| 6.2. Aspectos éticos. | 19 |
| 6.3. Aspectos de bioseguridad..... | 19 |
| 7. Resultados | 19 |

8. Discusión.....29

9. Conclusiones.....33

10. Recomendaciones33

Bibliografía.....34

Resumen

Introducción: La enfermedad carotídea es una patología estudiada desde inicios de siglo pasado [1], caracterizada por procesos ateroscleróticos crónicos descritos sobre la pared del vaso en la mayoría de ocasiones a nivel de las bifurcaciones [3, 8], con cambios en la dinámica de flujo intravascular que conlleva a una respuesta humoral y celular [11], con una subsecuente estenosis del vaso en respuesta a estos procesos, teniendo una prevalencia mundial alta de predominio en población adulta mayor, asociándose a comorbilidades crónico degenerativas como la hipertensión arterial, diabetes mellitus asociadas al tabaquismo [9, 12], en la actualidad hay diversos tipos de manejo entre los cuales tenemos el farmacológico, quirúrgico abierto con la endarterectomía y neurointervencionista. **Objetivo:** Describir la experiencia del servicio de terapia endovascular neurológica del Hospital Juárez de México del uso o no de filtro distal en la técnica de angioplastia con stent en pacientes con enfermedad carotídea manejados en el periodo 2013 al 2021.

Materiales y métodos: Se realizó estudio descriptivo, transversal, observacional y retrospectivo, donde se revisó el expediente clínico de 43 pacientes con enfermedad carotídea que fueron sometidos a angioplastia con stent en el Departamento de Terapia Endovascular Neurológica del Hospital Juárez de México en el periodo de enero del 2013 a enero del 2021. El procesamiento de los datos se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 25.0. **Resultados:** De los expedientes revisados la media de edad fue de 65.9 años (DE 9.6), con una distribución por sexo masculino 62.8% (n=27) y femenino 37.2% (n=16), la asociación de comorbilidades como la hipertensión arterial y el tabaquismo se presentaron en el 46.5% (n=20), hipertensión arterial y diabetes mellitus en el 39.5% (n=17); diabetes mellitus y tabaquismo en el 25.6% (n=11). Se realizaron 46 angioplastias en los 43 pacientes incluidos, todos por abordaje femoral derecha bajo sedación y anestesia local, previos antiagregación plaquetaria dual con 100 mg de ácido acetilsalicílico y 75 mg de clopidogrel 10 días previos al procedimiento. De los 46 procedimientos realizados, el 54.3% (n=25) fue del lado izquierdo y 45.7% (n=21) del lado derecho. El material más utilizado fue la microguía Choice Pt en el 73.9% (n=34), el stent fue el Wallstent en 73.9% (n=34) seguido del Protege Rx en el 23.9% (n=11), se utilizaron filtros de protección embólica distal en el 19.5% (n=9) de los procedimientos, incluyendo 6 Spider Fx y 3 Filterwire. El promedio una edad de los pacientes a los que se les colocó filtro distal fue 7.7 años mayor que los pacientes sin filtro (p=0.048).

Conclusión: se describió la experiencia del servicio de terapia endovascular neurológica del Hospital Juárez de México en la realización de angioplastia carotídea con Stent con y sin el uso de filtro distal para manejo de la enfermedad carotídea; donde podemos evidenciar los resultados favorables de la técnica de angioplastia independiente del uso de filtros de protección distal concordante con la literatura; así mismo logramos describir que la hipertensión arterial y el tabaquismo son las comorbilidades que más asocian a esta enfermedad, como se reportan en estudios regionales y mundiales

Palabras clave: Enfermedad carotídea, Angioplastia con Stent, filtro de protección embólica distal.

1. Marco Teórico

Historia.

Las primeras descripciones de la enfermedad carotídea datan a principios de siglo XX donde se inicia la relación entre la enfermedad carotídea y la enfermedad cerebrovascular gracias a los trabajos del doctor Chiari en 1905 quien fue el primero en describir la presencia de trombos en la arteria carótida en pacientes que habían presentado evento vascular cerebral [1, 2]. Posteriormente Hunt documenta las manifestaciones clínicas de 20 pacientes con déficit motor descrito como hemiplejía sin obtener hallazgos de autopsias [1], para 1927 el doctor Egas Moniz comienza con la realización de las primeras arteriografías cerebrales de la época, permitiendo en 1936 a Sjoqvist la identificación de la oclusión carotídea por angiografía [1, 3]. Hultquist en 1942 realizó estudios en 400 pacientes encontrando 3% de trombosis en las arterias carótidas; en 1951 C. Miller Fisher describe la aterosclerosis carotídea con causa de episodios isquémico transitorios [1, 4-7].

Fisiopatología.

La enfermedad carotídea es un proceso aterosclerótico crónico arterial que afecta en la mayoría de los casos la bifurcación [8], causando émbolos ateroscleróticos ante la ruptura de la placa en lugar de la oclusión del vaso generando ECV, el riesgo de accidente cerebrovascular es proporcional al grado de estenosis ipsilateral de la arteria carótida interna [9] y se asocia a factores de riesgo como tabaquismo, hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus, dislipidemia y obesidad [3, 9].

La aterosclerosis es un proceso patológico crónico de los vasos arteriales caracterizada por la formación de una placa en la pared del vaso ocasionado por las altas concentraciones de colesterol de baja densidad (LDL) [3, 10], que desencadena un proceso inflamatorio que posteriormente conlleva a la estenosis del vaso [10]; generalmente se localiza en áreas cercanas a las bifurcaciones, curvas y ramas donde hay un cambio del flujo dinámico intravascular laminar a turbulento que provoca un

estrés sobre el endotelio vascular que sumado a la respuesta humoral dada por la secreción seriada de citoquinas y el reclutamiento celular de linfocitos T, monocitos y plaquetas que ocasionan el daño de la pared endotelial por consiguiente una disminución del lumen vascular; Está estenosis puede verse aumentado por la hemorragia secundaria a la ruptura de la placa [11].

Epidemiología.

La enfermedad carotídea tiene una prevalencia entre 0.1 al 9% en la población mundial [9], en mayores de 65 años con factores de riesgo aumenta hasta un 60%, explicando aproximadamente el 18-25% de los infartos cerebrales [12-14] y hasta el 50% de los accidentes isquémicos transitorios cuando el grado de la enfermedad carotídea es moderada a severa (estenosis >50%) [1, 15]. En 1998 un estudio en paciente del proyecto CUPA de vigilancia epidemiológica publicó la prevalencia de enfermedad carotídea en México, observando en el 65% de los casos alteración en el ultrasonografía y Doppler con imagen de flujo color de las arterias carótidas en mayores de 60 años, y hasta del 88% en mayores de 75 años; al igual que en la estadística mundial no se encontraron diferencias significativas entre género [16,17].

La organización mundial de la salud presume que un evento isquémico sucede cada 5 segundos, el riesgo de accidente cerebrovascular es de 1 a 2% en los primeros 7 días y de 2 a 4% en los primeros 30 días [9], pasando al 26% a los 2 años en la enfermedad carotídea sintomática y 6% en asintomática no tratados con una mortalidad estimada a los 30 días de 22.9% [9]; siendo una enfermedad de impacto mundial, donde anualmente 15 millones de persona se ven afectada, de las cuales la tercera parte presentan secuelas incapacitantes permanente generando una dependencia funcional en su red de apoyo familiar y social [13, 18].

Enfoque Diagnostico.

Ante la presencia de un paciente que haya tenido un evento isquémico secundario a enfermedad carotídea lo más probable es que un 50% hayan presentado previamente algún síntoma sugestivo de ataque isquémico transitorio [19].

El diagnóstico se basa en dos pilares fundamentales, la evaluación clínica y la imagenológica, la primera se caracteriza según el área afectada por la localización de la oclusión arterial ocasionada por el émbolo, normalmente se aloja en la arteria cerebral media o en algunos casos en cerebral anterior o posterior dependiendo de la anatomía del círculo de Willis; generando una diversidad de manifestaciones clínicas deficitarias o irritativas bien sean sensitivas, motoras, del lenguaje como disartria y visuales como la amaurosis fugaz (embolia art oftálmica) [8, 9, 15], 1 de cada 6 personas debutan con alteraciones en las funciones cognitivas previo a presentar un evento vascular cerebral por lo que siempre se debe puntuar la escala NIHSS [8, 9, 20].

El soplo carotídeo puede ser un signo sugestivo de estenosis carotídea severa presentándose hasta en el 70 al 89% de casos con lumen vascular menor o igual a 2mm, siendo un signo orientador pero inespecífico ya que se escucha en el 5% de los pacientes [9, 21].

En la evaluación complementaria debemos valorar la función renal, uno de los estudios imagenológicos más utilizados es el ultrasonido doppler en modo B o dúplex ya que sirve para el diagnóstico, el seguimiento del tratamiento médico, el seguimiento postoperatorio [9], puesto que cuenta con una alta precisión para identificar tanto calcificaciones de la placa, hemorragia intraplaca, así como características de la pared vascular, calcular el grado de estenosis y medir diversas variantes en la dinámica del flujo como la velocidad sistólica máxima y velocidad diastólica media; todos estos datos son útiles para definir la mejor opción terapéutica, en ocasiones el doppler ayuda a estimar el grado de estenosis, como por ejemplo cuando se presenta una velocidad sistólica máxima mayor a 200cm/s que es indicativa de una estenosis mayor a 50% del lumen arterial [22].

La angiogramografía y la angioresonancia son ampliamente utilizadas para evaluar las arterias carótidas aunque logran diferenciar entre una estenosis de alto grado y una obstrucción completa, y están limitada para el diagnóstico a nivel de la arteria carótida

interna distal lo que no ayuda para la planificación quirúrgica. La resonancia con ventana de difusión y la perfusión por TC son útiles para determinar en tipo de ECV o AIT, así como para valorar la anatomía de la placa mostrando hemorragias intraplaca, núcleo lipídico grande, ulceraciones o desprendimientos de la placa [9].

La angiografía con sustracción digital nos ayuda a valorar la anatomía del vaso a detalle, el grado de estenosis de forma más precisa y poder determinar un tratamiento ideal, la angiografía es un procedimiento que puede ser tanto diagnóstico como terapéutico [9, 23].

Con la ayuda de estos estudios obtenemos el porcentaje de estenosis del vaso, al realizar la comparación del menor diámetro residual con el diámetro distal de la bifurcación carotídea.

$$\text{Porcentaje de estenosis} = (1 - (\text{diámetro menor} / \text{diámetro distal})) \times 100 \quad [23, 24].$$

Enfoque Terapéutico.

Múltiples estudios argumentan que se debe individualizar cada caso para determinar cuál es el mejor manejo ya sea conservador o quirúrgico, por lo que se debe definir si la enfermedad carotídea es asintomática o sintomática; la enfermedad carotídea sintomática se presenta cuando el paciente manifiesta signos y síntomas de evento vascular cerebral del tipo isquémico ipsilateral a la obstrucción carotídea y La enfermedad carotídea asintomática se presenta cuando el paciente no ha manifestado ningún signo o síntoma, el diagnóstico se realiza por antecedente de enfermedad carotídea contralateral o por medio de un estudio por tamizaje determinando el grado de estenosis: Leve 0-50%, moderada 51- 69% y severa 70 - 100% [8].

En pacientes con estenosis leve sintomática y estenosis leve a moderada asintomática se deben realiza un manejo conservador basado en la doble antiagregación plaquetaria con clopidogrel y ácido acetil salicílico, así como modificar de manera agresiva los factores de riesgo; en casos de estenosis moderada a severa

sintomáticos y estenosis severa asintomática se debe otorgar el tratamiento quirúrgico con previo uso de doble antiagregación plaquetaria [8, 25].

La elección del tratamiento, ya sea mediante un manejo conservador o manejo quirúrgico abierto (endarterectomía carotídea) o manejo endovascular (angioplastia carotídea) depende de la salud general del paciente y de la existencia de comorbilidades asociadas [9].

Manejo Conservador.

Está enfocado en intentar evitar la progresión o el desarrollo de la enfermedad cardiovascular asociada y es una terapia coadyuvante al manejo quirúrgico o endovascular. Se basa en dos pilares fundamentales:

1. El control de factores de riesgo en especial diabetes, hipertensión arterial sistémica, dislipidemia, y el tabaquismo [9, 26].
2. Terapia farmacológica: con Estatinas y antiagregación dual tiene un nivel de evidencia A y una recomendación clase I [9].

Estatinas son efectivas en la prevención de evento isquémico cerebral tanto secundario como primario, en algunos casos estabiliza la placa y en otro el grosor de la capa íntima media de la pared arterial de la carótida [27].

La doble antiagregación a base de ácido acetil salicílico y clopidogrel, por periodos cortos de 1 - 3 meses a dosis bajas (aspirina de 75-325 mg día) reducen el riesgo de accidente cerebrovascular [9, 28]. Evitando formación trombo por agregación plaquetaria y por ende controlando el aumento de la placa [29]. También se utiliza como coadyuvante para evitar la oclusión del stent en pacientes sometidos a angioplastia con stent [9].

El manejo conservado es una opción en estenosis menores de 50% de la arteria carótida en pacientes sintomáticos, y en asintomáticos puesto que la tasa media anual del ECV isquémico ipsilateral es inferior al 0,5% y del AIT ipsilateral es inferior al 2% [9]. En centros de salud con limitaciones técnicas o de personal especializado en

manejos adicionales o con tasas altas de complicaciones de estos manejos, es de considerar el manejo conservador hasta que los pacientes sean trasladados a instituciones con más experiencia y menos riesgos de complicación [9].

Hay dos opciones de tratamientos quirúrgicos el abierto por medio de la endarterectomía carotídea y el endovascular mínimamente invasivo a través de la realización de una angioplastía con stent carotídeo.

Manejo quirúrgico abierto.

En 1991 se publicó un estudio norteamericano, NASCET, quienes dividieron la enfermedad carotídea en tres grados, según el grado de estenosis, para definir un adecuado tratamiento: < 50%, <70% y entre 70% y 99% tomando en cuenta esta formula [30]:

$$\frac{D \text{ (diámetro) distal al bulbo carotídeo normal} - D \text{ de la estenosis}}{\text{distal al bulbo carotídeo normal.}} \times 100$$

Este fue un ensayo multicéntrico aleatorizado con un total de 2,518 pacientes participantes que presentaron diferentes sintomatologías tipo isquémicas con origen en territorio vascular carotídeo, algunos de ellos fueron: EVC no incapacitantes, AIT, infartos retínales, identificándose en estos lesiones ipsilateral de estenosis carotídea [31-33]. Dentro de las mejores opciones de tratamiento, para el grado I (>50%) fue el médico, teniendo un riesgo a 5 años del 3.8% de padecer un EVC; en los que padecieron estenosis grado II (50-69%), este riesgo de EVC aumento a 6.5% e identificaron que en el sexo masculino, los no diabéticos y sin medicación con antiagregantes se beneficiaban del tratamiento quirúrgico [34] y en los grado III (70-99%) aumento al doble el riesgo de EVC hasta 13%, siendo intervenidos mediante endarterectomía carotídea que consiste en una intervención quirúrgica donde se realiza resección de la placa y así aumento del lumen arterial, un grupo de 659 pacientes y otro subgrupo de igual número recibieron tratamiento médico; teniendo finalmente mayor beneficio los del grupo de manejo quirúrgico con una disminución de riesgo amplia del 17% tomando en consideración que el riesgo del procedimiento

no fuera mayor al 10%, por lo que el estudio se detuvo [30, 34, 35].

Debemos contemplar que el bulbo es de un diámetro mayor que el segmento distal de la ACI. Habiendo mencionado esto, en el estudio ECST, el porcentaje de estenosis fue mayor que el obtenido en el NASCET.

En este estudio europeo, el grado de estenosis carotídea fue determinado de acuerdo a la siguiente fórmula [31]:

$$\frac{D \text{ (diámetro) bulbo carotídeo normal} - D \text{ de la estenosis}}{D \text{ bulbo carotídeo normal.}} \times 100$$

Y la estenosis la encasillaron como leve (0%- 29%), moderada (30%-69%) y severa (70-99%), obteniendo este mayor grado de estenosis, mejores resultados con la endarterectomía versus el tratamiento médico [31-33].

En cuanto al manejo de la enfermedad carotídea asintomática, algunos estudios entre los cuales tenemos el ACAS (Asymptomatic Carotid Atherosclerosis) que tomaron 1,662 pacientes asintomáticos con estenosis \geq al 60% según los criterios del estudio NASCET, los cuales fueron divididos de manera aleatorizada para manejo quirúrgico y médico, resultado riesgo de EVC o muerte perioperatoria de 5.1% y 11% para los paciente del grupo con tratamiento quirúrgico y con manejo médico, respectivamente [36], teniendo reducción del riesgo a 5 años con relación al género, 17 % en mujeres y 66% en hombres; teniendo las mujeres la tasa de complicaciones más alta perioperatorias.

Otro estudio, ACST (Asintomatic Carotid Surgery Trial), incorporo pacientes con igual porcentaje de estenosis carotídea y que de igual forma se encontraban asintomáticos, teniendo resultados similares aunque con tasa de complicaciones perioperatorias menor, 3%.

Anualmente la incidencia de EVC obtenido fue del 2% en los que se administró manejo médico, semejante a lo hallado en pacientes de otros estudios que recibieron manejo quirúrgico [37].

Manejo Endovascular.

En la actualidad el manejo endovascular mediante la angioplastia con stent carotídeo que consiste en un abordaje por medio de una punción en la arteria femoral o radial, asistido de un introductor femoral para la colocación de un catéter guía que es llevado hasta un nivel previo a la bifurcación de la arteria carótida común donde se realiza un estudio angiográfico para determinar las características de la carótida, como su tortuosidad, el porcentaje de estenosis y largo de la estenosis, para así poder determinar qué tipo de stent se amerita y sus medidas [38]. Es este manejo endovascular mínimamente invasivo es una alternativa segura a la endarterectomía abierta en pacientes con enfermedad arterial carotídea sintomática, al tener una baja o media tasa de complicaciones relacionadas con la manejo endovascular en pacientes con obstrucción carotídea mayor al 70% diagnosticados por estudios de imagen no invasiva o mayor al 50% en un estudio de angiografía [39]. El manejo endovascular puede ser considerado en pacientes con enfermedad arterial carotídea asintomática con un grado de obstrucción carotídeo mayor al 60% diagnosticado por un estudio de angiografía o mayor al 70% en un estudio de ultrasonografía dúplex realizado en un centro validado [40].

Al pasar de los años, el stent carotídeo con y sin el uso de protección distal se ha convertido en una herramienta de común utilidad para la angioplastia, siendo una técnica mínimamente invasiva con menos morbilidad agregada así como disminución del tiempo de recuperación requerido incluso para los paciente con mayor riesgo para endarterectomía, entre ellos los que tienen IRC, ICC NYHA III/IV, EPOC, con antecedentes de endarterectomía con reestenosis, radioterapia en cuello o con una anatomía difícil, traqueostomía [41].

Al día de hoy, varias estudios publicados sobre la angioplastia con stent, han determinado su valor frente a la endarterectomía, entre ellos el CAVATAS (Carotid and Vertebral Artery Transluminal Angioplasty Study) del 2001, con 2 grupos de paciente de forma aleatoria para endarterectomía o angioplastia con stent, todos con enfermedad carotídea obteniendo resultados parecidos en ambos grupos.

Encontrando un porcentaje de EVC o muerte dentro de los primeros 30 días del 6%; sin utilización de protección distal [42].

En otro estudio con 334 paciente para ser distribuidos y tratados de la misma forma, pero con uso de protección distal, fue el SAPHIRE (Stenting and Angioplasty with Protection in Patients at High Risk for Endarterectomy) [43]. Estos pacientes padecían de enfermedad carotídea severa sintomática o asintomática, y de igual manera estaban clasificados como de alto riesgo para endarterectomía. Para el grupo manejado quirúrgicamente, el riesgo de EVC o IAM fue del 9.4% y 4.4% para los manejados con angioplastia con stent. Concluyeron que la colocación de la endoprótesis con uso de dispositivo de protección distal en pacientes de mayor riesgo no es menor a la de endarterectomía [44].

CREST (Carotid Revascularization Endarterectomy vs Stenting) confronto la validez ambos manejos, dividiendo 2.502 pacientes sintomáticos o asintomáticos, en 2 grupos sin demostrar significancia en el resultado con una tasa de EVC, muerte, IAM y EVC ipsilateral a 4 años en los primeros 30 días tanto para endarterectomía y angioplastía más Stent 6,8% vs 7,2% respectivamente; pero si encontraron conexión entre el riesgo de EVC y muerte a mayor edad, teniendo complicaciones perioperatorias hasta de un 10% en mayores a 80 años [45, 46].

Otros dos estudios, EVA 3S (Endarterectomy Versus Angioplasty in Patients with Symptomatic Severe Carotid Stenosis y el SPACE (Stent Supported Percutaneous Angioplasty of the Carotid artery versus Endarterectomy), prematuramente se suspendieron debido a un alto porcentaje de muerte y EVC en el grupo que recibiría manejo endovascular, por motivos de seguridad [47, 48].

Complicaciones del manejo.

Desde el comienzo de los primeros trabajos publicados acerca del manejo endovascular para la enfermedad arterial carotídea mediante la angioplastía carotídea [49] hasta los recientes estudios que demuestran la efectividad de esta técnica [37, 42, 50], siempre ha habido gran interés en conocer los aspectos clínicos, radiológicos

y características de los dispositivos, relacionados complicaciones o recurrencia de la estenosis posterior a angioplastía carotídea en estos pacientes.

Varios estudios a nivel mundial compararon complicaciones entre los tipos de manejo quirúrgico como el estudio CREST (Stenting versus Endarterectomy for Treatment of Carotid-Artery Stenosis) y el SPACE (Stent-Protected Angioplasty versus Carotid Endarterectomy) donde documentan un tasa de complicaciones postoperatorias muy similares entre los dos tipos. Denotando una diferencia dentro de los primeros 30 días en la incidencia de infarto agudo al miocardio y una incidencia de reestenosis a los dos años siendo más alto en el manejo endovascular [51, 52].

Entre las complicaciones de la angioplastía con stent se incluyen también complicaciones propias durante el procedimiento de la angiografía que las podemos definir en transoperatorias, y postoperatoria inmediatas dentro de las primeras 36 horas, relacionadas al sitio de punción serian el hematoma 0.5-1.7%, Pseudoaneurisma 0.04-1% e Infección 0-1%; neurológicas seria el ataque isquémico transitorio 1.2-2-%, infarto cerebral 0.1-1% y otros Infarto agudo al miocardio 0.5-1%, reacción Alérgica a contraste 0.005-0.1% y la muerte 0.006-0.1% [53].

El manejo endovascular por medio de angioplastía con stent carotídeo es considerado una técnica mínimamente invasiva que en las últimas décadas ha tomado relevancia y crecimiento en el mundo [54], debido al advenimiento y el apoyo de dispositivos de protección embolica distal (filtros) es considerada como un tratamiento con una incidencia baja de complicaciones y ambulatorio en la mayoría de instituciones de salud.

En pacientes con alto riesgo de enfermedad arterial carotídea sometidos a angioplastía con stent carotídeo, el uso de dispositivos de protección embolica no solo mostró altas tasas de implementación exitosa, sino que también alcanzó bajas tasas de muerte, accidente cerebrovascular e infarto de miocardio, lo que demuestra seguridad y eficacia de estos dispositivos [55]. Sin embargo, su eficacia no se demostró en pacientes sintomáticos, el uso rutinario del dispositivo de protección

durante angioplastia con stent carotideo debe evaluarse críticamente antes de su uso obligatorio [56].

Es de suma importancia identificar el beneficio del uso de estos dispositivos de protección embólica en pacientes con enfermedad carotídea, a fin de disminuir el riesgo de complicaciones potencialmente evitables, ya que algunas son graves pudiendo dejar al paciente con un grado alto de secuelas y en algunos casos hasta la muerte. En el Hospital Juárez de México se inició el tratamiento con angioplastia con stent en el año 2009 mismo año de apertura del servicio de terapia endovascular neurológica, se inició el uso de dispositivos de protección embólica distal en 2013; por lo que decidimos comparar los resultados transoperatorios y postoperatorios inmediatos de los grupos de pacientes con enfermedad carotídea en los que se utilizó filtro distal vs. sin filtro distal en la técnica de angioplastia con stent ya que en el Hospital Juárez de México se cuenta con una experiencia y no hay un registro o estudio sobre este tema.

En el presente estudio pretendemos identificar el beneficio del uso de filtro distal en la técnica de angioplastia con stent en pacientes con enfermedad carotídea manejados en el servicio de terapia endovascular neurológica del Hospital Juárez de México comparando los resultados transoperatorios y postoperatorios inmediatos de los grupos de pacientes con enfermedad carotídea en los que se utilizó dispositivos de protección embólica distal con los que no se utilizó en la técnica de angioplastia con stent, para dar una justificación sobre implementación de estos filtros.

2. Justificación.

La enfermedad carotídea es un proceso de aterosclerosis crónica arterial, con una prevalencia entre 0.1 al 9% en la población mundial, en mayores de 65 años con factores de riesgo aumenta hasta un 60%, explicando aproximadamente el 15% de los infartos cerebrales y hasta el 50% de los accidentes isquémicos transitorios cuando el grado de la enfermedad carotídea es moderada a severa (estenosis >50%).

En 1998 un estudio del proyecto CUPA de vigilancia epidemiológica publicó la prevalencia de enfermedad carotídea en México, observando en el 65% de los casos alteración en el doppler carotideo en mayores de 60 años, y hasta del 88% en mayores de 75 años; al igual que en la estadística mundial no se encontraron diferencias significativas entre género.

La angioplastia con stent es una alternativa terapéutica endovascular mínimamente invasiva, que no está exenta de complicaciones inherentes al procedimiento; por lo cual deseamos mostrar nuestra experiencia en el manejo de esta patología por medio de esta técnica, al comparar nuestros resultados obtenidos con y sin el uso de filtros distales como una herramienta coadyuvante; dadas las discrepancias encontradas en la literatura actual con respecto a la utilización de este tipo de dispositivos de protección embólica distal.

3. Planteamiento del problema

Siendo la enfermedad carotídea una de las principales causas de evento cerebrovascular de tipo embólico, con múltiples vertientes de manejo; altamente estudiada y revisada en la literatura a nivel mundial. En México se posee poca información con análisis estadísticos que proporcionen un panorama de lo que se está realizando en los centros de atención para el manejo de esta enfermedad, por lo que vimos la utilidad de exponer la experiencia del servicio de terapia endovascular neurológica del Hospital Juárez de México en la técnica de angioplastia con stent con y sin uso de filtro distal en pacientes con enfermedad carotídea manejados en el periodo 2013 al 2021.

4. Objetivos.

4.1. General:

Describir la experiencia del servicio de terapia endovascular neurológica del Hospital Juárez de México del uso o no de filtro distal en la técnica de angioplastia con stent en pacientes con enfermedad carotídea manejados en el periodo 2013 al 2021.

4.2. Específicos.

- Comparar los resultados transoperatorios y postoperatorios inmediatos de los grupos de pacientes con enfermedad carotídea en los que se utilizó filtro distal vs. Sin filtro distal en la técnica de angioplastia con stent.
- Evaluar la prevalencia según la edad, el sexo y las comorbilidades asociadas a enfermedad carotídea de los pacientes manejados con técnica de angioplastia con stent en el Hospital Juárez de México en el periodo 2013 al 2021.
- Determinar la prevalencia de complicaciones transoperatorias y postoperatorias inmediatas asociadas a los factores de riesgo de la enfermedad carotídea en ambos grupos de pacientes.

5. Metodología.

5.1. Diseño del estudio

El tipo de estudio es observacional retrospectivo, de tipo transversal descriptivo.

5.2. Definición de la población

Todos los pacientes con enfermedad carotídea que fueron sometidos a angioplastia con stent en el Departamento de Terapia Endovascular Neurológica del Hospital Juárez de México en el periodo comprendido de Enero del 2013 a Enero del 2021.

5.3. Criterios de inclusión

- Pacientes con enfermedad carotídea que fueron sometidos a angioplastia con stent en el periodo de Enero del 2013 a Enero del 2021 tratados en el Departamento de Terapia Endovascular Neurológica del Hospital Juárez de México.
- Pacientes Mayores a 18 años.

5.4. Criterios de exclusión

- Pacientes con expediente incompleto.

5.5. Definición de variables

Edad.

- Definición conceptual: Tiempo de existencia desde el nacimiento al presente.
- Definición operacional: Se medirá en años 18, 19, 20, 21 etc.
- Tipo de variable: Cuantitativa.

Sexo o género.

- Definición conceptual: Conjunto de características biológicas físicas y fisiológicas que distinguen a los seres humanos en dos grupos.
- Unidad de medición: Femenino o masculino.
- Tipo de variable: Categórica dicotómica.

Utilización de filtro distal.

- Definición conceptual: Uso de un dispositivo de protección distal en la angioplastia carotídea con stent.
- Unidad de medición: Presente o ausente.
- Tipo de variable: Categórica dicotómica.

Tabaquismo.

- Definición conceptual: Antecedente del consumo del tabaco.
- Unidad de medición: Positivo o negativo.
- Tipo de Variable: Categórica dicotómica.

Hipertensión arterial.

- Definición conceptual: Cifras tensionales sistólica >140mmHg y diastólica >90mmHg.
- Unidad de medición: Presente o ausente.
- Tipo de variable: Categórica dicotómica.

Diabetes Mellitus.

- Definición conceptual: glicemia en ayunas mayor o igual a 126 mg/dL.
- Unidad de medición: Presente o ausente.
- Tipo de variable: Categórica dicotómica.

Dislipidemia.

- Definición conceptual: LDL >100mg/dL, HDL <60mg/dL, TG >300mg/dL
- Unidad de medición: Presente o ausente.
- Tipo de variable: Categórica dicotómica.

Complicaciones transoperatorias.

- Definición conceptual: Presencia de problema médico durante la realización de la intervención.
- Unidad de medición: Presente o ausente.
- Tipo de variable: Categórica dicotómica.

Complicaciones postoperatorias inmediatas.

- Definición conceptual: Presencia de problema médico desde concluida la intervención hasta las 36 horas.
- Unidad de medición: Presente o ausente.
- Tipo de variable: Categórica dicotómica.

TABLA 1. Definición y operacionalización de variables.

| VARIABLE | DEFINICION CONCEPTUAL | VALORES | UNIDAD DE MEDICION | TIPO DE VARIABLE |
|--|---|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Edad | Tiempo de existencia desde el nacimiento al presente | 18 A 100 | Edad en años | Cuantitativa |
| Sexo o género | Conjunto de características biológicas físicas y fisiológicas que distinguen a los seres humanos en dos grupos. | 0 = Masculino 1 = Femenino | Masculino Femenino | Categórica dicotómica |
| Utilización de filtro distal | Uso de un dispositivo de protección distal en la angioplastia carotídea con stent. | 0 = Ausente 1 = Presente | Ausente Presente | Categórica dicotómica |
| Tabaquismo | Antecedente del consumo del tabaco | 0 = Negativo 1 = Positivo | Positivo Negativo | Categórica dicotómica |
| Hipertensión Arterial | Cifras tensionales sistólica >140mmHg y Diastólica >90mmHg. | 0 = Ausente 1 = Presente | Ausente Presente | Categórica dicotómica |
| Diabetes Mellitus | Glicemia en ayunas mayor o igual a 126 mg/dL | 0 = Ausente 1 = Presente | Ausente Presente | Categórica dicotómica |
| Dislipidemia | LDL >100mg/dL, HDL <60mg/dL, TG >300mg/dL | 0 = Ausente 1 = Presente | Ausente Presente | Categórica dicotómica |
| Complicaciones transoperatorias | Presencia de problema médico durante la realización de la intervención | 0 = Ausente 1 = Presente | Ausente Presente | Categórica dicotómica |
| Complicaciones postoperatorias inmediatas | Presencia de problema médico desde concluida la intervención hasta las 36 horas | 0 = Ausente 1 = Presente | Ausente Presente | Categórica dicotómica |

5.6. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de la información

Se recolectarán los pacientes con enfermedad carotídea que fueron tratados con técnica de angioplastia con Stent registrados en la base de datos del servicio de Terapia Endovascular Neurológica del periodo Enero 2013 a Enero 2021, para sustraer los datos recopilados en el expediente clínico que reposa en el archivo del Hospital Juárez de México.

6. Análisis estadístico e interpretación de datos.

Se realizó el análisis descriptivo para la presentación de los datos con medidas de tendencia central y dispersión. Se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk para determinar la distribución de los datos. Se realizó un análisis de proporciones para evaluar la asociación entre el uso de filtro distal y las características de los individuos, utilizando la prueba de χ^2 de Pearson, y para los casos en que se encontraron valores esperados por casilla <5 observaciones se utilizó la prueba exacta de Fisher. Se comparó la media de edad según el uso de filtro distal con la prueba t de Student. En todos los casos, un valor de $p < 0.05$ fue considerado estadísticamente significativo. Para el procesamiento de los datos se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 25.0.

6.1. Recursos

Médicos residentes de terapia endovascular neurológica recolectara de la información, elaboración de protocolo, analizara los datos para la posterior redacción del manuscrito bajo la supervisión del investigador principal médico adscrito, sin costo para la institución ni para el paciente.

6.2. Aspectos éticos.

Puesto que será un estudio descriptivo de información recolectada de una base de datos y de expediente clínico, por lo que se considera una investigación sin riesgo de acuerdo al artículo 17, título segundo de la Ley General de Salud en materia de investigación, no ameritando la firma de consentimiento informado por parte de los pacientes. Siendo la enfermedad carotídea una patología de adultos no amerita la firma del consentimiento informado para menores de edad, de tal forma no tendrá implicaciones éticas, y serán protegidos los datos sensibles de los pacientes según la ley de protección de datos a terceros.

6.3. Aspectos de bioseguridad.

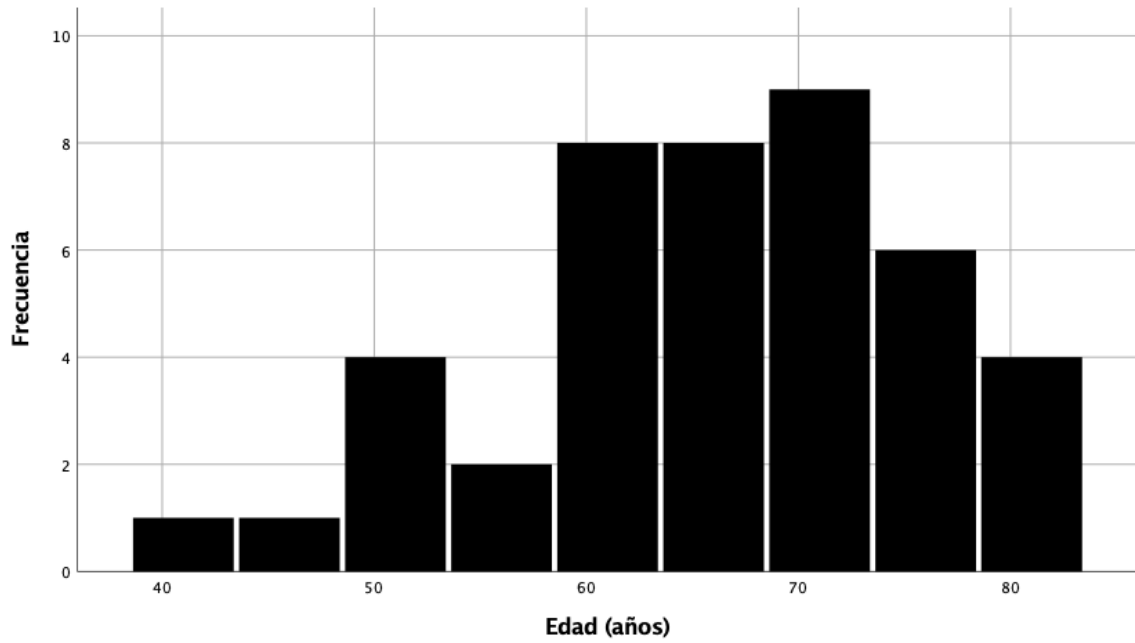
Al ser este un estudio retrospectivo descriptivo, no se realizarán procedimientos que conlleven ningún riesgo para los pacientes ni los investigadores, ni al medio ambiente.

7. Resultados

Se revisó el expediente clínico de 43 pacientes con enfermedad carotídea que fueron sometidos a angioplastia con stent en el Departamento de Terapia Endovascular Neurológica del Hospital Juárez de México en el periodo de enero del 2013 a enero del 2021, para describir la experiencia de la técnica así como del uso de filtro distal.

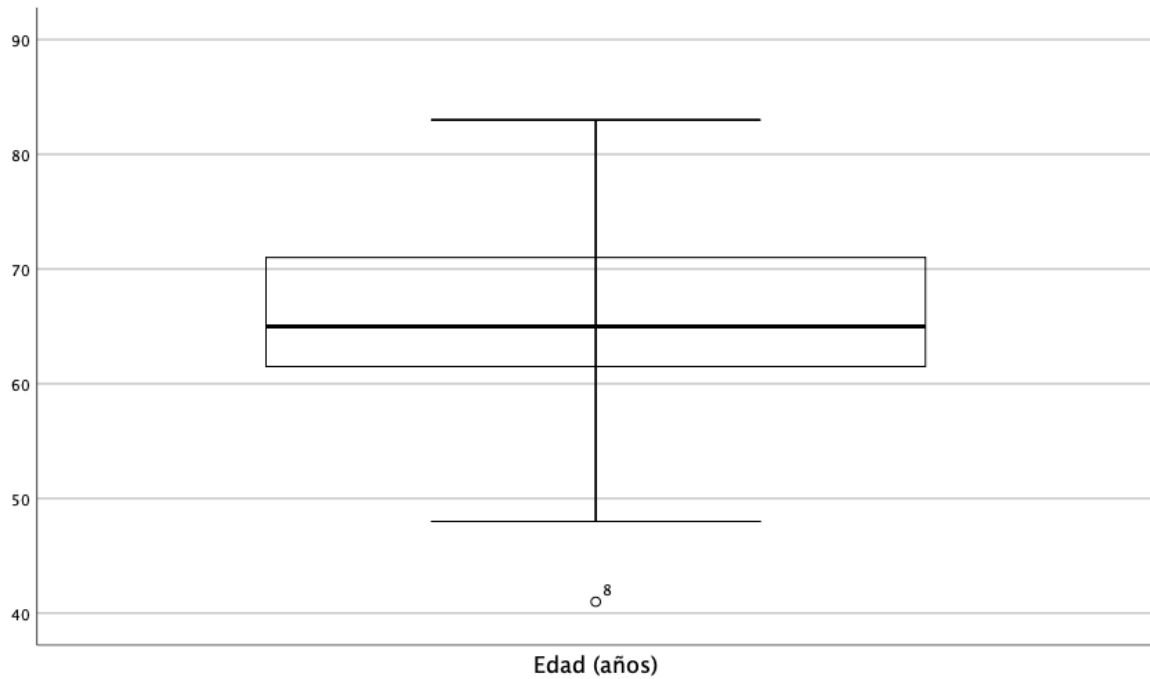
La población de estudio presentó una media de edad de 65.9 años (DE 9.6), con un valor mínimo de 41 años y máximo de 83 años. Los percentiles 25, 50 y 75 fueron 61.5, 65 y 71 años, respectivamente. La edad de los pacientes presentó una distribución que se aproxima a la normal ($p=0.36$). El 62.8% ($n=27$) de los pacientes fueron del sexo masculino y el 37.2% ($n=16$) del sexo femenino. A continuación, se muestran las gráficas de frecuencia y distribución de edad (Gráfica 1 y 2) y proporción de sexo (Gráfica 3) correspondientes.

Gráfica 1. Frecuencia de edad



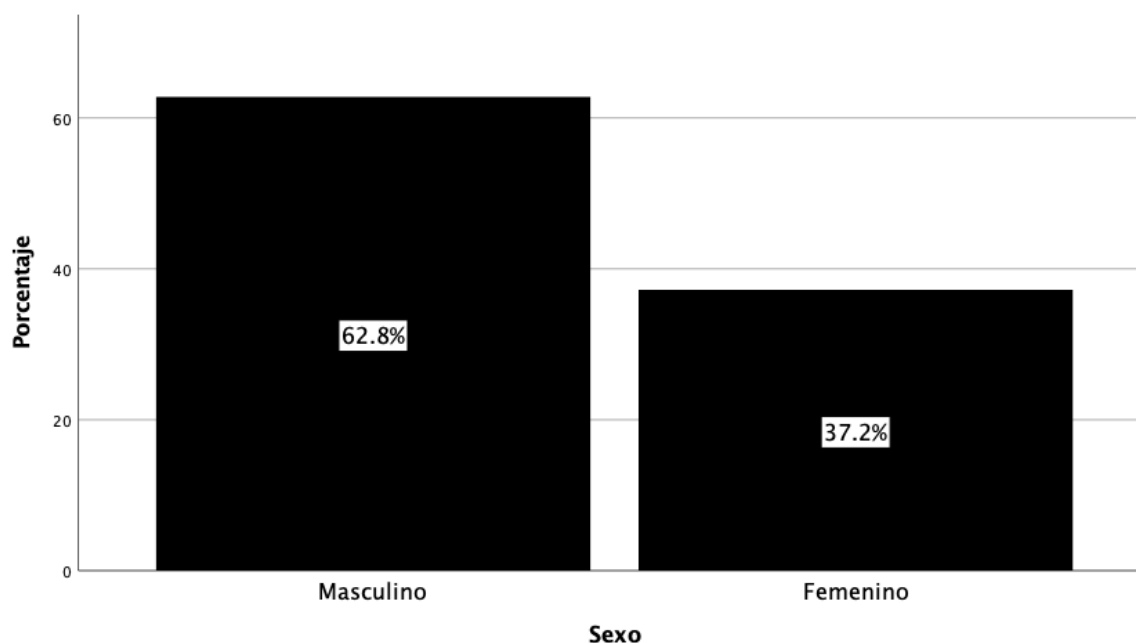
Elaboración propia, 2022

Gráfica 2. Distribución de edad



Elaboración propia, 2022

Gráfica 3. Proporción de sexo.



Elaboración propia, 2022

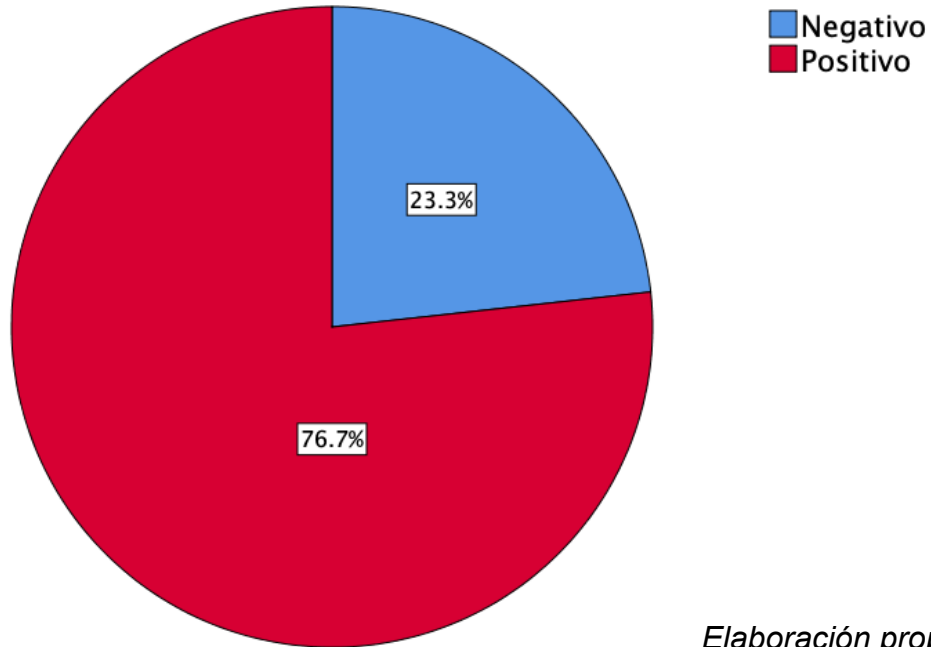
Se registró la presencia de alguna comorbilidad en el 95.3% (n=41) de los pacientes. En la tabla 2 se muestra la frecuencia y proporción de las principales comorbilidades registradas, y se muestran las gráficas correspondientes.

Tabla 2. Frecuencia y proporción de comorbilidades

| Antecedente | Frecuencia (n=43) | Proporción (100%) |
|-----------------------|-------------------|-------------------|
| Hipertensión arterial | 33 | 76.7 |
| Diabetes mellitus | 19 | 44.2 |
| Tabaquismo | 28 | 65.1 |
| Dislipidemia | 6 | 14 |

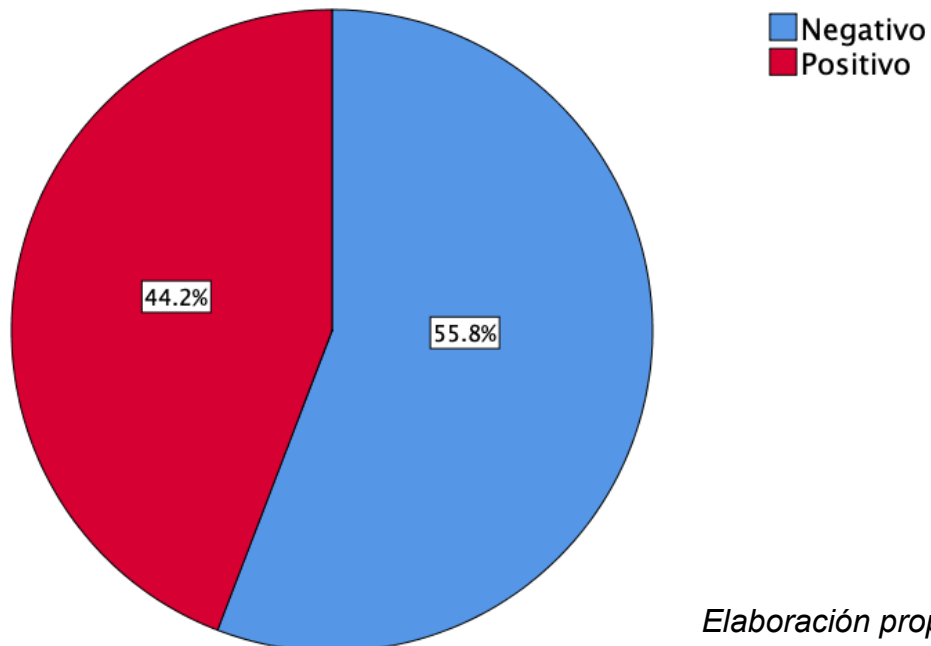
Elaboración propia, 2022

Gráfica 4. Proporción de hipertensión arterial



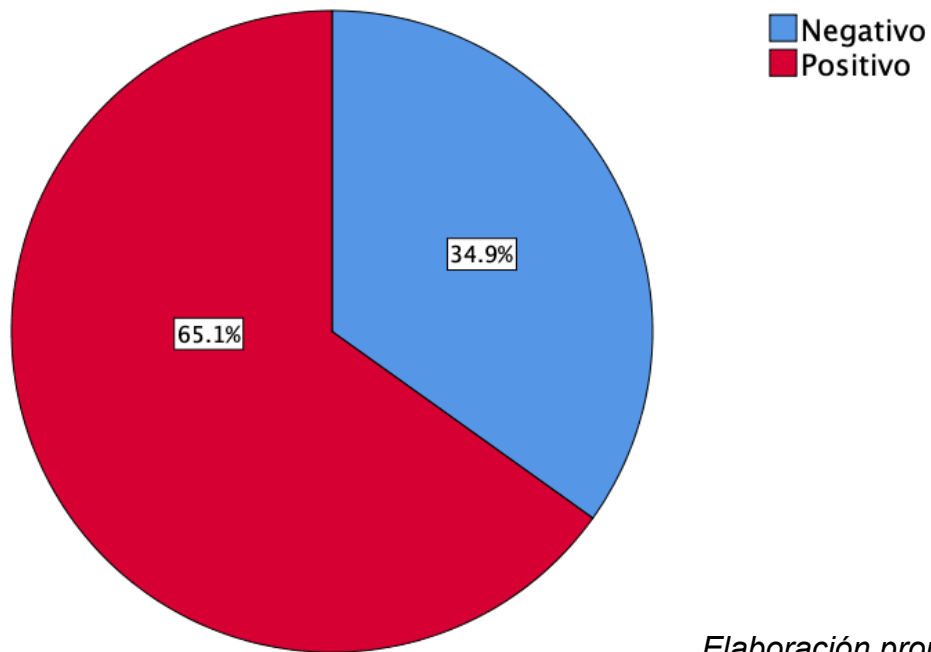
Elaboración propia, 2022

Gráfica 5. Proporción de diabetes mellitus



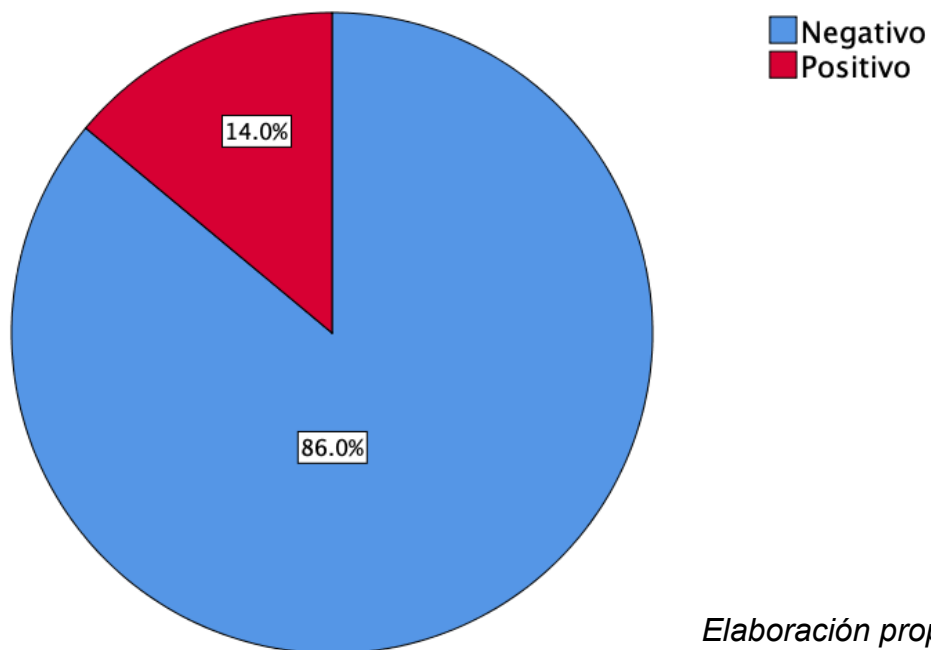
Elaboración propia, 2022

Gráfica 6. Proporción de tabaquismo



Elaboración propia, 2022

Gráfica 7. Proporción de dislipidemia



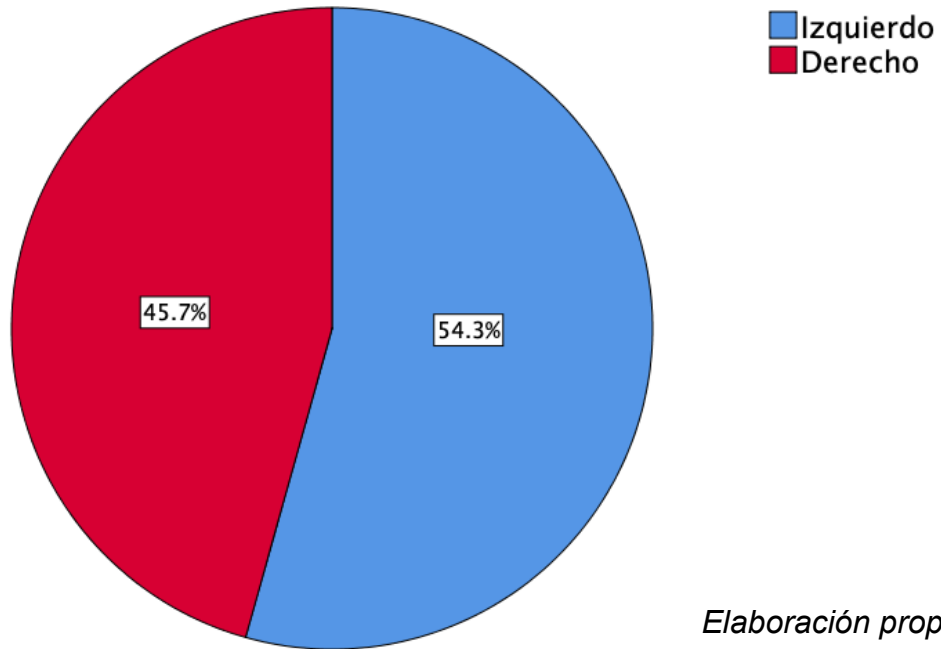
Elaboración propia, 2022

Se observó que el 39.5% (n=17) de los pacientes tenía el antecedente de hipertensión arterial y diabetes mellitus; el 46.5% (n=20) de hipertensión arterial y tabaquismo; el 9.3% (n=4) de hipertensión arterial y dislipidemia; el 25.6% (n=11) de diabetes mellitus y tabaquismo; el 7% (n=3) de diabetes mellitus y dislipidemia; y el 14% (n=6) de tabaquismo y dislipidemia.

Se realizó un total de 46 procedimientos de angioplastia en los 43 pacientes incluidos, considerando que en 3 pacientes (7%) se realizó de forma bilateral. El abordaje de todos los pacientes fue por punción femoral derecha bajo sedación y anestesia local. Diez días previos al procedimiento quirúrgico se indicó antiagregación plaquetaria con 100 mg de ácido acetilsalicílico y 75 mg de clopidogrel.

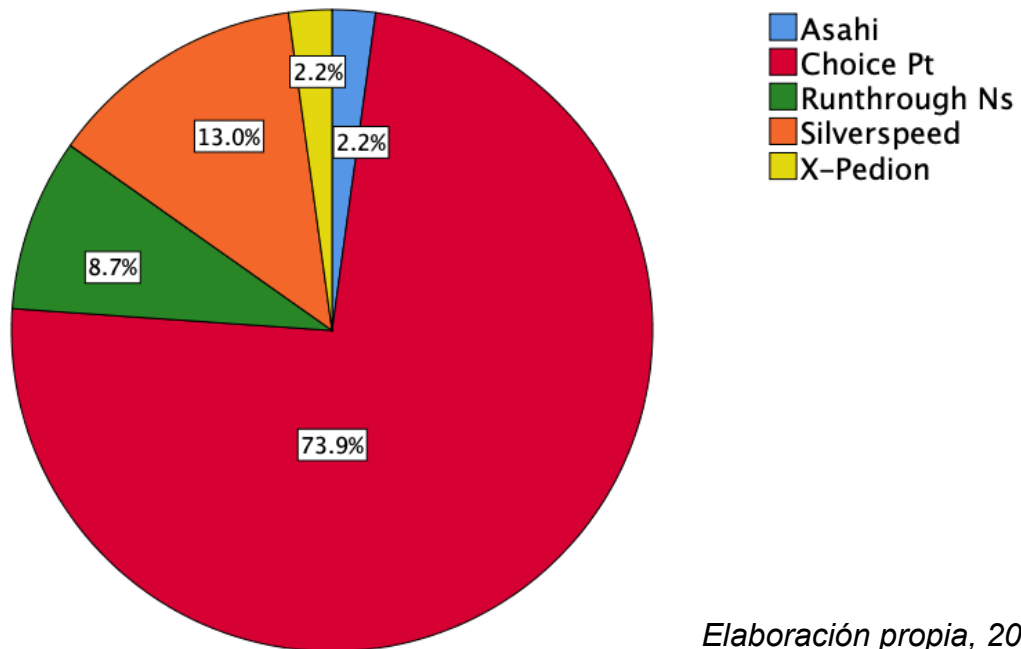
De los 46 procedimientos realizados, el 54.3% (n=25) fue del lado izquierdo y 45.7% (n=21) del lado derecho (Gráfica 8). La microguía más empleada fue la Choice Pt en el 73.9% (n=34), seguido de Silverspeed en el 13% (n=6), Runthrough Ns en el 8.7% (n=4), y Asahi y X-Pedion con el 2.2% (n=1) cada una (Gráfica 9). En el 73.9% (n=34) de las angioplastias se utilizó un stent Wallstent y en el 23.9% (n=11) Protege Rx; solo en un paciente se utilizó Wallstent/Neuroform (Gráfica 10). Se utilizó filtro distal en el 19.5% (n=9) de los procedimientos, incluyendo 6 Spider Fx y 3 Filterwire (Gráfica 11). Solo en un procedimiento (2.2%) se utilizó balón Hyperglide (Gráfica 12). No se observó ninguna asociación entre el uso de filtro distal y las características basales de los pacientes. Los pacientes a los que se les colocó filtro distal tuvieron en promedio una edad de 7.7 años mayor que los pacientes sin filtro ($p=0.048$), con un promedio de 72.2 años y 64.4 años, respectivamente (Gráfica 13). A continuación, se muestran las gráficas de proporción.

Gráfica 8. Proporción de lateralidad



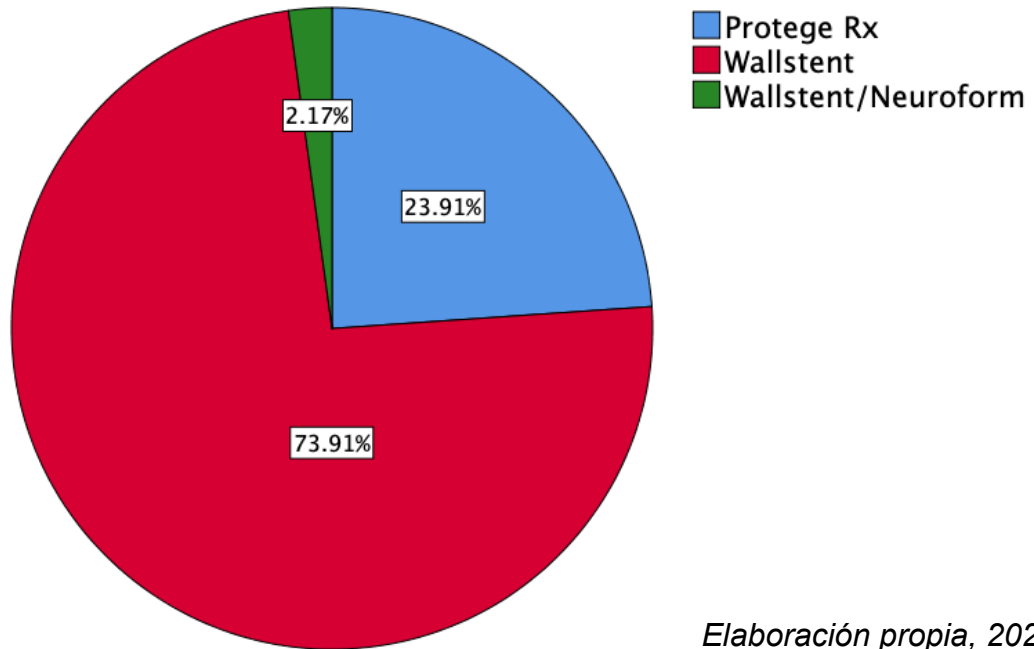
Elaboración propia, 2022

Gráfica 9. Proporción de uso de microguía

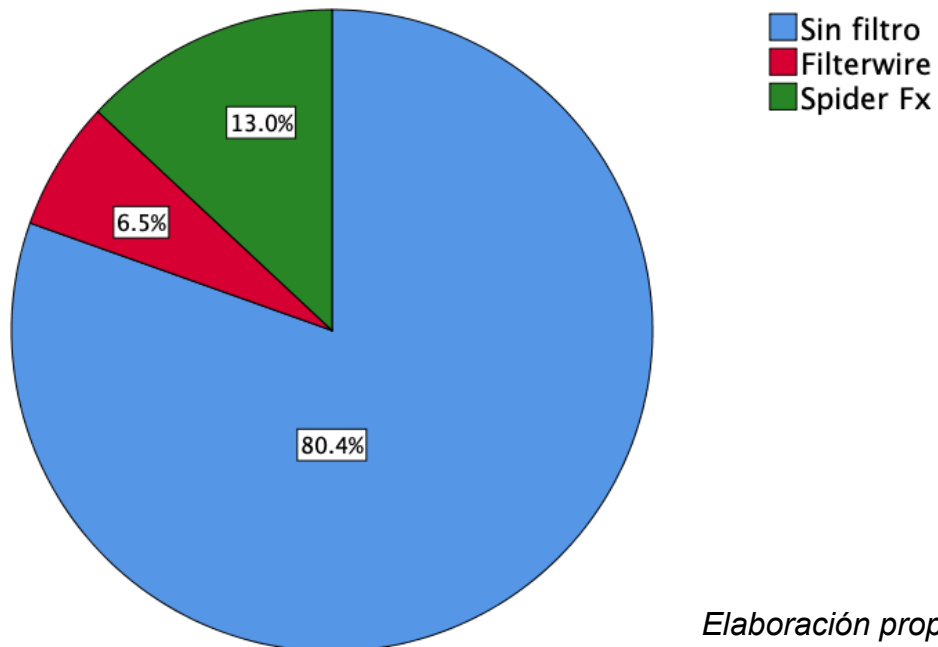


Elaboración propia, 2022

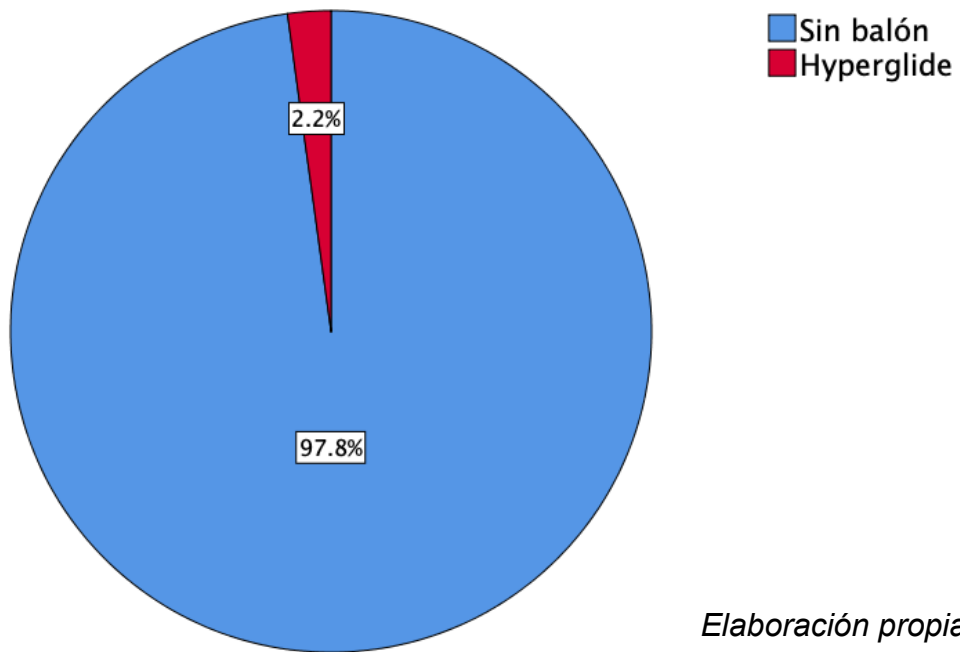
Gráfica 10. Proporción uso de stent



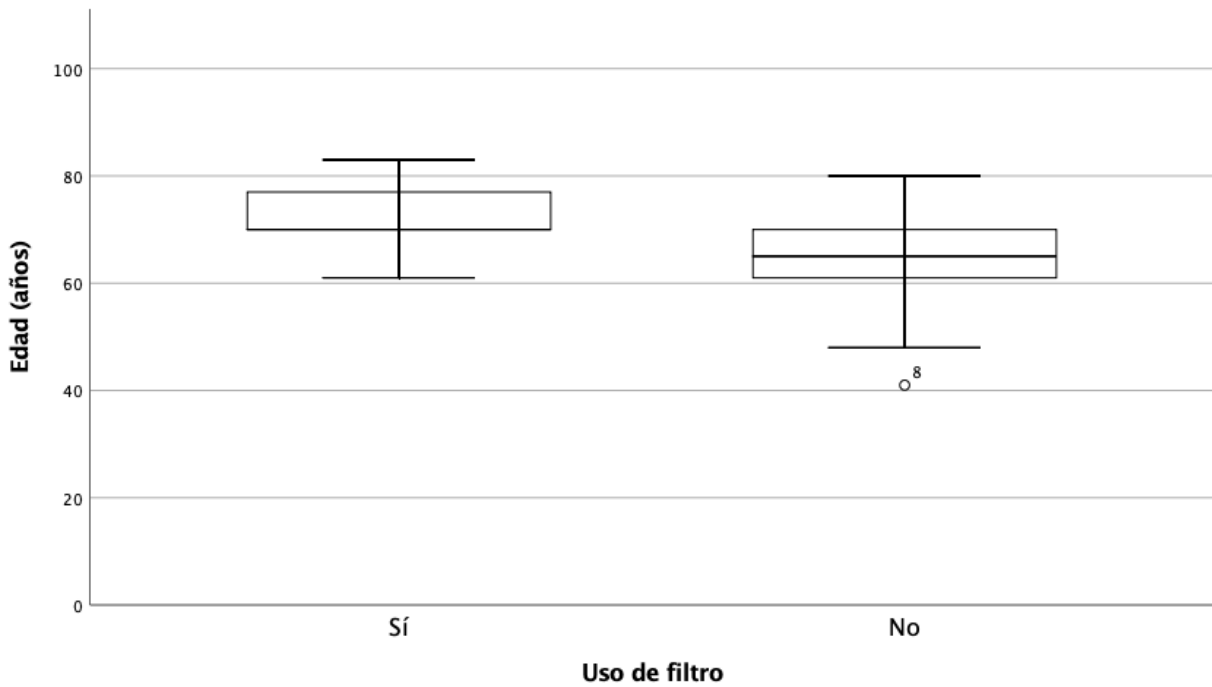
Gráfica 11. Proporción uso de filtro de protección embólica distal



Gráfica 12. Proporción uso de balón



Gráfica 13. Comparación de edad según el uso de filtro

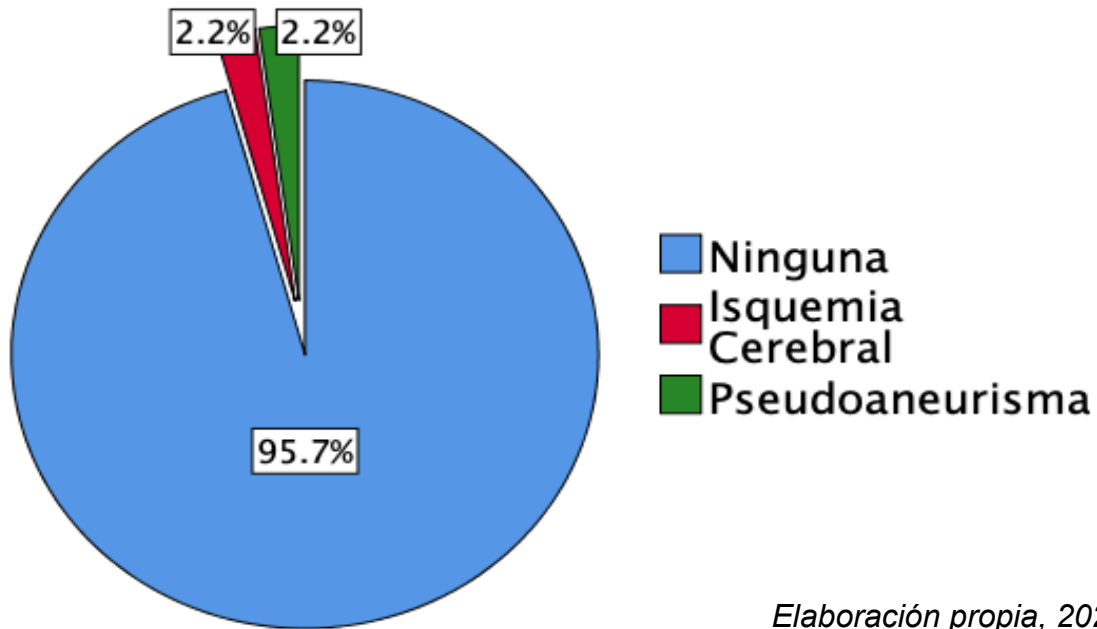


Al finalizar cada procedimiento se realizó angiografía cerebral para evaluar repercusiones hemodinámicas intracerebrales y complicaciones de embolismo. No se observó ninguna complicación transoperatoria. Se registró, únicamente, la incidencia de dos complicaciones posoperatorias (isquemia cerebral y pseudoaneurisma), representando el 4.7% de los pacientes intervenidos y 4.4% de los procedimientos realizados (Gráfica 14). Ninguna complicación se presentó en pacientes a los que se les colocó filtro distal. A continuación, se describen las características de los pacientes que presentaron complicaciones.

La isquemia cerebral se presentó en un paciente masculino de 79 años de edad con antecedente de hipertensión arterial y tabaquismo, se le realizó una angioplastia carotídea de lado derecho para resolver una estenosis del 90%; los materiales utilizados fueron una microguía Runthrough Ns y un stent de tipo Wallstent. Durante el procedimiento se consiguió una recuperación de la luz del 60%, el paciente egresó a piso sin complicaciones aparentes; sin embargo, a las 24 horas presentó disminución de la fuerza en hemicuerpo derecho, sin alteraciones del lenguaje; se realizó tomografía computarizada de encéfalo y se evidenció datos de isquemia cerebral, se proporcionó tratamiento conservador y rehabilitación física con mejoría clínica a los dos meses del evento.

El pseudoaneurisma se presentó en un paciente femenino de 65 años de edad con antecedente de diabetes mellitus y tabaquismo, se le realizó una angioplastia carotídea de lado izquierdo para resolver una estenosis del 52%; los materiales utilizados fueron una microguía Silverspeed y un stent de tipo Wallstent. Durante el procedimiento se consiguió una recuperación de la luz del 30%, la paciente fue egresada a domicilio a las 48 horas del procedimiento. A los 28 días de la cirugía, se presentó al servicio con palidez de tegumentos, equimosis y tumoración inguinal; se realizó una tomografía computarizada de la región afectada donde se observó la presencia de un hematoma inguinal y pseudoaneurisma de la arteria femoral derecha. El tratamiento consistió en intervención quirúrgica con drenaje de hematoma y cierre primario. No se registraron más complicaciones.

Gráfica 14. Proporción de complicaciones



Elaboración propia, 2022

8. Discusión

La enfermedad carotídea es una patología ampliamente estudiada desde hace varias décadas, que con el pasar del tiempo ha tenido diferentes tipos de manejos, desde conservador, quirúrgico abierto, hasta la actualidad con el advenimiento de nuevas tecnologías biomédicas en el campo de la terapia endovascular neurológica, la cual hoy día ofrece diversas opciones de manejo como angioplastia con balón, colocación en Stent con o sin angioplastia con balón pre o post-Stent, así como el uso de dispositivos de protección embólica proximal y distal; es por eso que en este estudio describimos la experiencia del servicio de terapia endovascular neurológica del hospital Juárez de México en la realización de angioplastia con Stent en enfermedad carotídea con y sin uso de filtro distal en el periodo 2013 al 2021. De forma general se observó una mayor prevalencia de hipertensión arterial y tabaquismo asociada a la enfermedad carotídea, no se identificó que el uso o no de filtro distal este asociado con alguna característica basal de paciente, siendo relevante el uso de filtro en paciente de mayor edad.

La prevalencia de la enfermedad carotídea se presentó en una media de edad de 65.9 años lo que concuerda con lo publicado por Wolff T y colaboradores en el año 2007 en EEUU [57] y White CJ. En el año 2014 [58], estando cerca de la media de las poblaciones de la mayoría de estudios de impacto (CAVATASCEA 2001;EVA-3S 2006;ESPACIO 2006;BACASO 2008;CRESTA 2010;ICSS 2010; Ostrava 2014 [59]). En cuanto al género guarda igual relación que lo encontrado por White CJ. En el año 2014 [58] siendo una mayor prevalencia en el género masculino con 62.8% lo encontrado en nuestra revisión frente a un 37.8% del género femenino.

En una revisión sistemática y metaanálisis publicado por Diao Z. y colaboradores en el año 2016, las comorbilidades con mayor prevalencia asociada a la enfermedad carotídea es la hipertensión arterial y el tabaquismo [60], resultados todos que concuerdan con los que encontramos en nuestro estudio que fue 76.7% (n=33) y 65.1 (n=28) respectivamente, siendo así la asociación de estas dos comorbilidades la combinación que más se presentó en la revisión de nuestros pacientes (hipertensión arterial y tabaquismo) 46.5% (n=20); estas comorbilidades se encuentra principalmente relacionada con la enfermedad carotídea debido a que producen daño endotelial que genera proceso aterosclerótico crónico arterial caracterizado por la formación de una placa en la pared del vaso ocasionado por las altas concentraciones de colesterol de baja densidad [3, 10]; otras noxas encontradas son la diabetes mellitus y la dislipidemia.

Siguiendo las recomendaciones de estudios como el SAMMPRIS implementamos la doble antiagregación con ácido acetil salicílico y clopidogrel de 10 días previos a la colocación del Stent [61]. En un análisis conjunto de los estudios EVA-3S, SPACE y International Carotid Stenting Study publicado en el 2018 por Wodarg F y colaboradores, comparó la influencia del diseño del stent en los resultados de la colocación de Stent carotídeo en pacientes sintomáticos, informo un menor riesgo de accidente cerebrovascular o muerte durante el procedimiento con el uso de Stent de celdas cerradas en comparación con el uso de Stent de celdas abierta (10,3% frente a 6,0%, riesgo relativo 1,76; IC 95% 1,23–2,52; P 0.002) [62], en nuestra revisión el

Stent más utilizado fue el Carotid Wallstent (Boston Scientific, Mountain Viewb, CA). Un stent de celda cerrada autoexpandible que está hecho de Elgiloy y fue aprobado por la FDA en octubre del 2008, apoyándonos en la literatura se utilizó esté Stent de celdas cerrada por su tejido compacto que lo hace más rígido y brinda un mejor andamiaje de soporte, con un área de celdas libres más pequeña que teóricamente se asocia a mejores resultados en términos de eventos embolicós posteriores al procedimiento y menos riesgo de reestenosis intra-stent, en los casos donde se utilizó filtros de protección embolica distal el Stent más utilizado fue el Protege Rx (Covidien, Irvine, CA, EE. UU.) Un Stent de celda abierta cónico que está hecho de Nitinol y fue aprobado por la FDA en enero del 2007.

En nuestra revisión se utilizaron dos tipos de filtros de protección embolica distal el FilterWire (Boston Scientific, Natick, MA, USA), y el SpiderFX (ev3/Covidien, Plymouth, MN, USA), encontrando que las características basales de los pacientes no fueron un criterio para el uso o selección de filtro de protección embolica distal, adicionalmente no hubo diferencia entre el uso o no de filtro con respecto a complicaciones; sin embargo hubo una diferencia significativa en promedio la distribución de edad de los paciente en los que se usaron filtro, eran 7.7 años mayores, esto puede estar explicado por el criterio del intervencionista como lo realizado en el estudio SPACE-2 en el año 2016 [54], considerando que un paciente de mayor edad tuviera más riesgo de eventos embolicós o inestabilidad de la placa que puedan generar ECV tras y postoperatorias.

Se presentaron dos complicaciones una isquemia cerebral 24 horas postangioplastia con Stent sin uso de filtro de protección embolica distal, en un paciente masculino de 79 años de edad con antecedente de hipertensión arterial y tabaquismo a la cual se le proporcionó tratamiento conservador y rehabilitación física con mejoría clínica a los dos meses del evento, la otra complicación fue un pseudoaneurisma femoral en área de punción de una paciente femenino de 65 años de edad con antecedente de diabetes mellitus y tabaquismo a la cual se le proporcionó tratamiento que consistió en intervención quirúrgica con drenaje de hematoma y cierre primario, nuestro resultado y manejo de las complicaciones concuerdan con lo reportado en la literatura

de cinco estudios de impacto que informaron el número de pacientes con hematoma en el sitio de punción que requirieron cirugía, transfusión de sangre o prolongación de la estancia hospitalaria (CAVATAS-CEA 2001; Kentucky 2001; Kentucky 2004;EVA-3S 2006;ICSS 2010 [59]). También podemos ver que esta complicación se informó en el Ratisbona 2008, Pekín 2009, y ACT-1 2016 [59], cabe resaltar las complicación que se presentaron en el estudio no se relacionaron con el uso de filtros de protección embólica distal, de forma transoperatoria se realizó angiografía cerebral al finalizar cada procedimiento para evaluar repercusiones hemodinámicas intracerebrales y complicaciones de embolismo.

Los sistemas prevención del accidente cerebrovascular periprocedimiento sigue siendo el objetivo más importante en la evaluación de nuevas tecnologías para la enfermedad carotídea, una limitante en nuestro estudio fue el grupo de pacientes en el cual se usó filtro distal era pequeño, lo que nos lleva a plantearnos que se debería tener una muestra más grande, equitativa y adicionalmente que hayan presentado complicaciones para saber si hay una diferencia significativa, definiendo una comparación entre las complicaciones del uso de filtro o no, en nuestro caso solo podemos decir que no hubo complicaciones en los pacientes en los cuales se usó filtro distal, lo que concuerda con Giri J y colaboradores quienes en el año 2014 realizaron una comparación de eficacia de los dispositivos de uso común para la colocación de stents en la arteria carótida, analizando 12.135 procedimientos consecutivos de stent carotídeo en el registro care (revascularización y endarterectomía de la arteria carótida) del NCDR (registro nacional de datos cardiovasculares) entre el 1 de enero de 2007 y el 31 de marzo de 2012 y concluyeron que no es probable que un enfoque continuo en las características del dispositivo de protección embólica del stent y el filtro distal conduzca a una mejora drástica de las tasas de eventos y los esfuerzos para reducir el accidente cerebrovascular periprocedimiento pueden enfocarse en otra parte [63]. De igual forma que en este mismo estudio no hubo criterio específicos para la colocación de filtros, no hayamos en nuestra revisión complicaciones en el grupo de filtro lo que no nos dejó comparar la asociación de uso de filtro con un menor riesgo de complicaciones.

9. Conclusiones.

En este estudio se describió la experiencia del servicio de terapia endovascular neurológica del Hospital Juárez de México en la realización de angioplastia carotidea con Stent con y sin el uso de filtro distal para manejo de la enfermedad carotidea; donde podemos evidenciar los resultados favorables de la técnica de angioplastia independiente del uso de filtros de protección distal concordante con la literatura; así mismo logramos describir que la hipertensión arterial y el tabaquismo son las comorbilidades que más asocian a esta enfermedad, como se reportan en estudios regionales y mundiales

10. Recomendaciones

Una vez finalizada esta investigación, se considera interesante la realización de estudios prospectivos para evaluar las ventajas y desventajas en una población más amplia de pacientes manejados mediante técnica de angioplastia con Stent con y sin uso de filtro de protección embólica distal en enfermedad carotidea, logrando así la determinación de los diferentes beneficios y riesgos inherentes al manejo.

Bibliografía.

1. 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>
2. Santana-López, J. M., Zenteno-Castellanos, M. A., Balderrama-Bañares, J., Escobar-Pérez, L., & Vega-Montesinos, S. (2014). Enfermedad carotídea aterosclerótica. Experiencia en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía en pacientes sometidos a angioplastia carotídea con stent. *Archivos de Neurociencias*, 19(3), 137–146. <https://doi.org/10.31157/archneurosciencesmex.v19i3.47>
3. Nimkuntod P, Tongdee P. Plasma low-density cholesterol / High - density lipoprotein Cholesterol concentration ratio and early marker of carotid artery atherosclerosis. *J Med Assoc Thai* 2015; 98: 58-63.
4. Estol, C. J. (1996). Dr C. Miller Fisher and the History of Carotid Artery Disease. *Stroke*, 27(3), 559–566. <https://doi.org/10.1161/01.str.27.3.559>
5. Fields WS. The history of carotid endarterectomy. *Rev Neurol Argent* 1991;16:20-8.
6. Marsman, M. S., Wetterslev, J., Jahrome, A. K., Glud, C., Moll, F. L., Keus, F., & Koning, G. G. (2021). Carotid endarterectomy with patch angioplasty versus primary closure in patients with symptomatic and significant stenosis: a systematic review with meta-analyses and trial sequential analysis of randomized clinical trials. *Systematic Reviews*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01692-8>
7. Marsman, M. S., Wetterslev, J., Jahrome, A. K., Glud, C., Moll, F. L., Karimi, A., Keus, F., & Koning, G. G. (2019). Carotid endarterectomy with primary closure versus patch angioplasty in patients with symptomatic and significant stenosis: protocol for a systematic review with meta-analyses and trial sequential analysis of randomised clinical trials. *BMJ Open*, 9(4), e026419. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-026419>
8. Grotta, J. C. (2013). Carotid Stenosis. *New England Journal of Medicine*, 369(12), 1143–1150. <https://doi.org/10.1056/nejmcp1214999>
9. Nakaji, P., Rangel-Castilla, L., Siddiqui, A. H., Spetzler, R. F., & Levy, E. I. (2018). *Decision Making in Neurovascular Disease*. Georg Thieme Verlag.

10. Forgo, B., Medda, E., Hernyes, A., Szalontai, L., Tarnoki, D. L., & Tarnoki, A. D. (2018). Carotid Artery Atherosclerosis: A Review on Heritability and Genetics. *Twin Research and Human Genetics*, 21(5), 333–346. <https://doi.org/10.1017/thg.2018.45>
11. Avgerinos, N. A., & Neofytou, P. (2019). Mathematical Modelling and Simulation of Atherosclerosis Formation and Progress: A Review. *Annals of Biomedical Engineering*, 47(8), 1764–1785. <https://doi.org/10.1007/s10439-019-02268-3>
12. Saba, L., Saam, T., Jäger, H. R., Yuan, C., Hatsukami, T. S., Saloner, D., Wasserman, B. A., Bonati, L. H., & Wintermark, M. (2019). Imaging biomarkers of vulnerable carotid plaques for stroke risk prediction and their potential clinical implications. *The Lancet Neurology*, 18(6), 559–572. [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(19\)30035-3](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(19)30035-3)
13. Flaherty, M. L., Kissela, B., Khoury, J. C., Alwell, K., Moomaw, C. J., Woo, D., Khatri, P., Ferioli, S., Adeoye, O., Broderick, J. P., & Kleindorfer, D. (2012). Carotid Artery Stenosis as a Cause of Stroke. *Neuroepidemiology*, 40(1), 36–41. <https://doi.org/10.1159/000341410>
14. Chaturvedi, S., & Sacco, R. L. (2015). How Recent Data Have Impacted the Treatment of Internal Carotid Artery Stenosis. *Journal of the American College of Cardiology*, 65(11), 1134–1143. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.12.045>
15. U-King-Im, J. M., Young, V., & Gillard, J. H. (2009). Carotid-artery imaging in the diagnosis and management of patients at risk of stroke. *The Lancet Neurology*, 8(6), 569–580. [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(09\)70092-4](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(09)70092-4)
16. Cantú-Brito, C., Rodríguez-Saldaña, J., Reynoso-Marengo, M. T., Marmolejo-Henderson, R., & Barinagarrementeria-Aldatz, F. (1999). Factores de riesgo cardiovascular y aterosclerosis carotídea detectada por ultrasonografía. *Salud Pública de México*, 41(6), 452–459. <https://doi.org/10.1590/s0036-36341999000600004>
17. Rodríguez-Saldaña, J., Rodriguez-Flores, M., Cantú-Brito, C., & Aguirre-Garcia, J. (2014). A Pathological Study of the Epidemiology of Atherosclerosis in Mexico City. *Cardiology Research and Practice*, 2014, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2014/264205>
18. Grysiewicz, R. A., Thomas, K., & Pandey, D. K. (2008). Epidemiology of Ischemic and Hemorrhagic Stroke: Incidence, Prevalence, Mortality, and Risk

- Factors. *Neurologic Clinics*, 26(4), 871–895.
<https://doi.org/10.1016/j.ncl.2008.07.003>
19. Choi, J. C., Johnston, S. C., & Kim, A. S. (2015). Early Outcomes After Carotid Artery Stenting Compared With Endarterectomy for Asymptomatic Carotid Stenosis. *Stroke*, 46(1), 120–125. <https://doi.org/10.1161/strokeaha.114.006209>
 20. Ratchford, E. V., Jin, Z., di Tullio, M. R., Salameh, M. J., Homma, S., Gan, R., Boden-Albala, B., Sacco, R. L., & Rundek, T. (2009). Carotid bruit for detection of hemodynamically significant carotid stenosis: the Northern Manhattan Study. *Neurological Research*, 31(7), 748–752.
<https://doi.org/10.1179/174313209x382458>
 21. Vincent, S., Eberg, M., Eisenberg, M. J., & Fillion, K. B. (2015). Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials Comparing the Long-Term Outcomes of Carotid Artery Stenting Versus Endarterectomy. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*, 8(6 suppl 3), S99-S108.
<https://doi.org/10.1161/circoutcomes.115.001933>
 22. Murray, C. S. G., Nahar, T., Kalashyan, H., Becher, H., & Nanda, N. C. (2018). Ultrasound assessment of carotid arteries: Current concepts, methodologies, diagnostic criteria, and technological advancements. *Echocardiography*, 35(12), 2079–2091. <https://doi.org/10.1111/echo.14197>
 23. Felbaum, D. R., Maxwell, C., Naydin, S., Ringer, A., Hanel, R. A., Sauvageau, E., Aghaebrahim, A., Aguilar-Salinas, P., Veznedaroglu, E., Liebman, K., Hakma, Z., Hedayat, H., Kan, P., Srinivasan, V., & Binning, M. J. (2019). Carotid Stenosis: Utility of Diagnostic Angiography. *World Neurosurgery*, 121, e962-e966.
<https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.10.054>
 24. Serena, J., Irimia, P., Calleja, S., Blanco, M., Vivancos, J., & Ayo-Martín, Ó. (2013). Cuantificación ultrasonográfica de la estenosis carotídea: *recomendaciones de la Sociedad Española de Neurosonología*. *Neurología*, 28(7), 435–442.
<https://doi.org/10.1016/j.nrl.2012.07.011>
 25. Wong, K. S. L., Chen, C., Fu, J., Chang, H. M., Suwanwela, N. C., Huang, Y. N., Han, Z., Tan, K. S., Ratanakorn, D., Chollate, P., Zhao, Y., Koh, A., Hao, Q., & Markus, H. S. (2010). Clopidogrel plus aspirin versus aspirin alone for reducing embolisation in patients with acute symptomatic cerebral or carotid artery stenosis (CLAIR study): a

- randomised, open-label, blinded-endpoint trial. *The Lancet Neurology*, 9(5), 489–497. [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(10\)70060-0](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(10)70060-0)
26. Park, Y. J., Kim, D. I., Kim, G. M., Kim, D. K., & Kim, Y. W. (2016). Natural History of Asymptomatic Moderate Carotid Artery Stenosis in the Era of Medical Therapy. *World Neurosurgery*, 91, 247–253. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2016.04.037>
 27. Castilla-Guerra, L., del Carmen Fernandez-Moreno, M., & Angel Colmenero-Camacho, M. (2016). Statins in Stroke Prevention: Present and Future. *Current Pharmaceutical Design*, 22(30), 4638–4644. <https://doi.org/10.2174/1381612822666160510125229>
 28. Hao, Q., Tampi, M., O'Donnell, M., Foroutan, F., Siemieniuk, R. A., & Guyatt, G. (2018). Clopidogrel plus aspirin versus aspirin alone for acute minor ischaemic stroke or high risk transient ischaemic attack: systematic review and meta-analysis. *BMJ*, k5108. <https://doi.org/10.1136/bmj.k5108>
 29. Gurm, H. S., Yadav, J. S., Fayad, P., Katzen, B. T., Mishkel, G. J., Bajwa, T. K., Ansel, G., Strickman, N. E., Wang, H., Cohen, S. A., Massaro, J. M., & Cutlip, D. E. (2008). Long-Term Results of Carotid Stenting versus Endarterectomy in High-Risk Patients. *New England Journal of Medicine*, 358(15), 1572–1579. <https://doi.org/10.1056/nejmoa0708028>
 30. Beneficial Effect of Carotid Endarterectomy in Symptomatic Patients with High-Grade Carotid Stenosis. (1991). *New England Journal of Medicine*, 325(7), 445–453. <https://doi.org/10.1056/nejm199108153250701>
 31. Randomised trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). (1998). *The Lancet*, 351(9113), 1379–1387. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(97\)09292-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(97)09292-1)
 32. Warlow, C. (1991). MRC European Carotid Surgery Trial: interim results for symptomatic patients with severe (70–99%) or with mild (0–29%) carotid stenosis. *The Lancet*, 337(8752), 1235–1243. [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(91\)92916-p](https://doi.org/10.1016/0140-6736(91)92916-p)
 33. Endarterectomy for moderate symptomatic carotid stenosis: interim results from the MRC European Carotid Surgery Trial. (1996). *The Lancet*, 347(9015), 1591–1593. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(96\)91077-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(96)91077-6)

34. Final results of the North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET). *Stroke* 1998;29:286
35. Haynes, R. B. (1994). Prevention of functional impairment by endarterectomy for symptomatic high-grade carotid stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 271(16), 1256–1259. <https://doi.org/10.1001/jama.271.16.1256>
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. Rosenthal, D., Rudderman, R., Borrero, E., Hafner, D. H., Perdue, G. D., Lamis, P. A., Clark, M. D., & Daniel, W. W. (1987). Carotid endarterectomy to correct asymptomatic carotid stenosis: Ten years later. *Journal of Vascular Surgery*, 6(3), 226–230. <https://doi.org/10.1067/mva.1987.av0060226>
38. Brott, T., Howard, G., & Roubin, G. (2016). Long-Term Results of Stenting Versus Endarterectomy for Carotid-Artery Stenosis. *Journal of Vascular Surgery*, 64(2), 535–536. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.06.056>
39. Kernan, W. N., Ovbiagele, B., Black, H. R., Bravata, D. M., Chimowitz, M. I., Ezekowitz, M. D., Fang, M. C., Fisher, M., Furie, K. L., Heck, D. V., Johnston, S. C. C., Kasner, S. E., Kittner, S. J., Mitchell, P. H., Rich, M. W., Richardson, D., Schwamm, L. H., & Wilson, J. A. (2014). Guidelines for the Prevention of Stroke in Patients With Stroke and Transient Ischemic Attack. *Stroke*, 45(7), 2160–2236. <https://doi.org/10.1161/str.0000000000000024>
40. Meschia, J. F., Bushnell, C., Boden-Albala, B., Braun, L. T., Bravata, D. M., Chaturvedi, S., Creager, M. A., Eckel, R. H., Elkind, M. S., Fornage, M., Goldstein, L. B., Greenberg, S. M., Horvath, S. E., Iadecola, C., Jauch, E. C., Moore, W. S., & Wilson, J. A. (2014). Guidelines for the Primary Prevention of Stroke. *Stroke*, 45(12), 3754–3832. <https://doi.org/10.1161/str.0000000000000046>
41. Stoner, M. C., Abbott, W. M., Wong, D. R., Hua, H. T., LaMuraglia, G. M., Kwolek, C. J., Watkins, M. T., Agnihotri, A. K., Henderson, W. G., Khuri, S., & Cambria, R. P. (2006). Defining the high-risk patient for carotid endarterectomy: An analysis of the prospective National Surgical Quality Improvement Program database. *Journal of Vascular Surgery*, 43(2), 285–296.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2005.10.069>

42. Endovascular versus surgical treatment in patients with carotid stenosis in the Carotid and Vertebral Artery Transluminal Angioplasty Study (CAVATAS): a randomised trial. (2001). *The Lancet*, 357(9270), 1729–1737. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(00\)04893-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(00)04893-5)
43. Yadav JS. Study of angioplasty with protection in patients at high risk for endarterectomy (SAPHIRE) trial. Paper presented at: 2002 *Scientific Sessions of American Heart Association*; November 2002; Chicago IL.
44. Yadav JS. The 12-month SAPHIRE results. Paper presented at: *Annual Meeting of Transcatheter Cardiovascular Therapeutics*; September 15-19, 2003 Washington, DC.
45. Hobson, R. W. (2002). Update on the carotid revascularization endarterectomy versus stent trial (CREST) protocol. No competing interests declared. *Journal of the American College of Surgeons*, 194(1), S9-S14. [https://doi.org/10.1016/s1072-7515\(01\)01078-x](https://doi.org/10.1016/s1072-7515(01)01078-x)
46. Stenting versus Endarterectomy for Treatment of Carotid-Artery Stenosis. (2010). *New England Journal of Medicine*, 363(5), 498. <https://doi.org/10.1056/nejmx100042>
47. Mas, J. L., Chatellier, G., & Beyssen, B. (2007). Endarterectomy versus stenting in patients with symptomatic severe carotid stenosis. *Journal of Vascular Surgery*, 45(1), 218. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2006.11.009>
48. 30 day results from the SPACE trial of stent-protected angioplasty versus carotid endarterectomy in symptomatic patients: a randomised non-inferiority trial. (2006). *The Lancet*, 368(9543), 1239–1247. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(06\)69122-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(06)69122-8)
49. Diethrich, E. B., Gordon, M. H., Lopez-Galarza, L. A., Rodriguez-Lopez, J. A., & Casses, F. (1995). Intraluminal Palmaz Stent Implantation for Treatment of Recurrent Carotid Artery Occlusive Disease: A Plan for the Future. *Journal of Interventional Cardiology*, 8(3), 213–218. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8183.1995.tb00537.x>
50. Gottfried, O. N., & Couldwell, W. T. (2005). Review: Yadav JS, Wholey MH, Kuntz RE, et al: Protected carotid-artery stenting versus endarterectomy in high-risk patients. *N Engl J Med* 351:1493–1501, 2004. *Neurosurgical Focus*, 18(1), 1–2. <https://doi.org/10.3171/foc.2005.18.1.12>

51. Howard, G., Roubin, G. S., Jansen, O., Hendrikse, J., Halliday, A., Fraedrich, G., Eckstein, H. H., Calvet, D., Bulbulia, R., Bonati, L. H., Becquemin, J. P., Algra, A., Brown, M. M., Ringleb, P. A., Brott, T. G., & Mas, J. L. (2016). Association between age and risk of stroke or death from carotid endarterectomy and carotid stenting: a meta-analysis of pooled patient data from four randomised trials. *The Lancet*, *387*(10025), 1305–1311. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(15\)01309-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(15)01309-4)
52. Kumar, R., Batchelder, A., Saratzis, A., AbuRahma, A., Ringleb, P., Lal, B., Mas, J., Steinbauer, M., & Naylor, A. (2017). Restenosis after Carotid Interventions and Its Relationship with Recurrent Ipsilateral Stroke: A Systematic Review and Meta-analysis. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, *53*(6), 766–775. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.02.016>
53. Alakbarzade, V., & Pereira, A. C. (2018). Cerebral catheter angiography and its complications. *Practical Neurology*, *18*(5), 393–398. <https://doi.org/10.1136/practneurol-2018-001986>
54. Reiff, T., Eckstein, H., Mansmann, U., Jansen, O., Fraedrich, G., Mudra, H., Böckler, D., Böhm, M., Brückmann, H., Debus, E., Fiehler, J., Lang, W., Mathias, K., Ringelstein, E., Schmidli, J., Stिंगele, R., Zahn, R., Zeller, T., Hetzel, A., Müller, T. (2019). Angioplasty in asymptomatic carotid artery stenosis vs. endarterectomy compared to best medical treatment: One-year interim results of SPACE-2. *International Journal of Stroke*, *15*(6), 638–649. <https://doi.org/10.1177/1747493019833017>
55. Gray, W. A., Mehta, M., Alani, F., Kasirajan, K., Begg, R. J., Bacharach, J. M., & Soukas, P. A. (2018). Use of a novel embolic filter in carotid artery stenting: 30-Day results from the EMBOLDEN Clinical Study. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*, *92*(6), 1128–1135. <https://doi.org/10.1002/ccd.27474>
56. Cho, Y. D., Kim, S. E., Lim, J. W., Choi, H. J., Cho, Y. J., & Jeon, J. P. (2018). Protected versus Unprotected Carotid Artery Stenting: Meta-Analysis of the Current Literature. *Journal of Korean Neurosurgical Society*, *61*(4), 458–466. <https://doi.org/10.3340/jkns.2017.0202.001>
57. Wolff, T., Guirguis-Blake, J., Miller, T., Gillespie, M., & Harris, R. (2007). Screening for Carotid Artery Stenosis: An Update of the Evidence for the U.S. Preventive

- Services Task Force. *Annals of Internal Medicine*, 147(12), 860.
<https://doi.org/10.7326/0003-4819-147-12-200712180-00006>
58. White, C. J. (2014). Carotid Artery Stenting. *Journal of the American College of Cardiology*, 64(7), 722–731. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.04.069>
59. Müller, M. D., Lyrer, P., Brown, M. M., & Bonati, L. H. (2020). Carotid artery stenting versus endarterectomy for treatment of carotid artery stenosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd000515.pub5>
60. Diao, Z., Jia, G., Wu, W., & Wang, C. (2016). Carotid endarterectomy versus carotid angioplasty for stroke prevention: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Cardiothoracic Surgery*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s13019-016-0532-x>
61. Siddiq, F., Chaudhry, S. A., Khatri, R., Rodriguez, G. J., Tummala, R., Suri, M. F. K., & Qureshi, A. I. (2012). Rate of Postprocedural Stroke and Death in SAMMPRIS Trial—Eligible Patients Treated With Intracranial Angioplasty and/or Stent Placement in Practice. *Neurosurgery*, 71(1), 68–73. <https://doi.org/10.1227/neu.0b013e3182518575>
62. Wodarg, F., Turner, E. L., Dobson, J., Ringleb, P. A., Mali, W. P., Fraedrich, G., Chatellier, G., Bequemin, J. P., Brown, M. M., Algra, A., Mas, J. L., Jansen, O., & Bonati, L. H. (2018). Influence of stent design and use of protection devices on outcome of carotid artery stenting: a pooled analysis of individual patient data. *Journal of NeuroInterventional Surgery*, 10(12), 1149–1154. <https://doi.org/10.1136/neurintsurg-2017-013622>
63. Giri, J., Kennedy, K. F., Weinberg, I., Hawkins, B. M., Press, M. C., Drachman, D., McCormick, D. J., Aronow, H. D., White, C. J., Rosenfield, K., & Yeh, R. W. (2014). Comparative Effectiveness of Commonly Used Devices for Carotid Artery Stenting. *JACC: Cardiovascular Interventions*, 7(2), 171–177. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2013.10.014>.



SURPROTEM/POSGRADO

| | | | |
|-------|----|-------|------|
| Fecha | 28 | JUNIO | 2022 |
|-------|----|-------|------|

Lista de Cotejo de Validación de Tesis de

Especialidades Médicas

día mes año

| INFORMACIÓN GENERAL (Para ser llenada por el área de Posgrado) | | | | |
|---|----------------------------------|--|----------------------------------|--------------------|
| No. de Registro del área de protocolos | Si | X | No | Número de Registro |
| | | | HJM127/21-R | |
| Título del Proyecto ANGIOPLASTIA CON STENT EN ENFERMEDAD CAROTIDEA CON Y SIN EL USO DE FILTRO DISTAL: EXPERIENCIA EN EL HOSPITAL JUAREZ DE MÉXICO. PERIODO 2013 A 2021 | | | | |
| Nombre Residente | ANDRES CAMILO GRANADOS HERNANDEZ | | | |
| Director de tesis | GUSTAVO MELO GUZMAN | | | |
| Director metodológico | NO LO CONTACTO | | | |
| Ciclo escolar que pertenece | 2021-2022 | ESPECIALIDAD | TERAPIA ENDOVASCULAR NEUROLOGICA | |
| INFORMACIÓN SOBRE PROTOCOLO/TESIS (Para ser validado por la División de Investigación/SURPROTEM) | | | | |
| VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD | HERRAMIENTA | PLAGSCAN | PORCENTAJE | 5% |
| COINCIDE TÍTULO DE PROYECTO CON TESIS | | | SI | X |
| COINCIDEN OBJETIVOS PLANTEADOS CON LOS REALIZADOS | | | SI | X |
| RESPONDE PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN | | | SI | X |
| RESULTADOS DE ACUERDO A ANÁLISIS PLANTEADO | | | SI | X |
| CONCLUSIONES RESPONDEN PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN | | | SI | X |
| PRETENDE PUBLICAR SUS RESULTADOS | | | SI | X |
| VALIDACIÓN (Para ser llenada por el área de Posgrado) | | | | |
| Si | X | REALIZA JUSTIFICACIÓN Y ENMIENDA DE SU TESIS POR LO QUE NO EXISTE CONFLICTO ALGUNO | | |
| No | | | | |

VoBo SURPROTEM/DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN