

**OCLUSIÓN DE ARTERIA CARÓTIDA Y ARTERIAS
INTRACRANEALES TRATADAS POR ANGIOPLASTIA Y
COLOCACIÓN DE STENT**

Laura Melissa Churta Rojas

Luis Eduardo Estevez Jaramillo

Julian Leonardo Plazas Vega

Samuel Villarreal Hernández

Trabajo de grado para optar por el título de Médico Cirujano

Universidad El Bosque

Facultad de medicina

Pregrado en Medicina

Bogotá

2023

**OCLUSIÓN DE ARTERIA CARÓTIDA Y ARTERIAS
INTRACRANEALES TRATADAS POR ANGIOPLASTIA Y
COLOCACIÓN DE STENT**

Laura Melissa Churta Rojas

Luis Eduardo Estevez Jaramillo

Julian Leonardo Plazas Vega

Samuel Villarreal Hernández

Director: Dr. Wilson Villarreal Cantillo

(Neurocirujano vinculado al HUCSR)

Trabajo de grado para optar por el título de Médico Cirujano

Universidad El Bosque

Facultad de medicina

Pregrado en Medicina

Bogotá

2023

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN.....	6
2. INTRODUCCIÓN.....	7
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
4. JUSTIFICACIÓN.....	12
6. HIPÓTESIS.....	13
7. MARCO TEÓRICO.....	14
7.1. Accidente cerebrovascular (ACV).....	14
7.4. Fisiopatología.....	16
I. Accidente cerebrovascular.....	16
II. Aterosclerosis.....	16
7.5. Diagnóstico.....	17
7.6. Clasificación isquemia cerebral.....	18
7.7. Clasificación aneurisma arterial.....	19
7.8. Abordajes terapéuticos.....	20
7.9. Tipos de stent.....	21
7.10. Coils.....	22
7.11. Importancia del abordaje por angioplastia carotídea.....	22
7.12. Complicaciones de la angioplastia y colocación de stent o coils.....	23
8. METODOLOGÍA.....	23
8.1 Tipo de estudio.....	23
8.3 Población de referencia.....	24
Población blanco.....	24
Población de estudio.....	24
8.4 Criterios de inclusión.....	24
8.5 Criterios de exclusión.....	24
8.6 Tamaño de la muestra.....	25
8.7 Muestreo.....	25
Tabla No. 1. Variables de estudio.....	25
8.8 Recolección de datos.....	33
8.9 Control de sesgo y manejo adecuado de la información.....	34
8.10 Plan de análisis de la información.....	35
8.11 Consideraciones éticas.....	36
9. CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS Y LOGÍSTICAS.....	37
Tabla no 2. Cronograma.....	37

10. PRESUPUESTO.....	38
10.1 Personal:.....	38
Tabla no 3. costos de investigación.....	38
Tabla no 3. Insumos necesarios para la investigación:.....	39
11. RESULTADOS.....	40
Tabla No. 4. Datos clínicos de los pacientes.....	44
Tabla No. 5. Complicaciones hospitalarias relacionadas al procedimiento quirúrgico.....	44
Tabla No. 6. Arterias tratadas durante la angioplastia con utilización de stents.....	45
Tabla No. 7. Tipos de Stent utilizados.....	46
Tabla No. 8. Antecedentes farmacológicos.....	47
Gráfico No. 1. reestenosis por stent utilizado y uso de coils.....	47
12. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	48
13. CONCLUSIONES.....	49
14. CONFLICTO DE INTERESES.....	49
15. RECOMENDACIONES.....	50
16. COLABORADORES.....	50
17. BIBLIOGRAFÍA.....	50
18. ANEXO.....	58

LISTADO DE ABREVIATURAS:

1. HUCSR (Hospital Universitario Clínica San Rafael)
2. ACV (Accidente Cerebro Vascular)
3. Angio-TAC (Angiografía por Tomografía Axial Computarizada)
4. EAC (Endarterectomía Carotídea)
5. EEUU (Estados Unidos)
6. OMS (Organización Mundial de la Salud)
7. TAC Tomografía Axial Computarizada
8. IAM (Infarto agudo de miocardio)
9. HTA (Hipertensión arterial)
10. ASA (ácido acetilsalicílico)
11. FDA (U.S. Food and Drug Administration)
12. UCI (Unidad de cuidados intensivos)
13. IC (intervalo de confianza)
14. HCL (Hospital cardiología Lincoln)

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

En pacientes que presentaron ACV en el HUCSR entre 2017-2020 ¿cuál de los diferentes tipos de stent utilizados en la angioplastia de arterias carótidas o intracraneales tuvo mayor eficacia en la evolución clínica de estos pacientes?

1. RESUMEN

Según OMS el ACV es la tercera causa de muerte a nivel mundial, entre sus principales etiologías se encuentran la estenosis carotídea y los aneurismas intracraneales; teniendo como principales tratamientos la angioplastia y colocación de stent o coils. Pese a su alta efectividad, la evidencia clínica ha demostrado que hay complicaciones posquirúrgicas estrechamente relacionadas con el tipo de stent utilizado en los procedimientos. En consecuencia, se pretende evaluar la eficacia en la evolución postoperatoria de diferentes stents utilizados en pacientes con oclusión en vasos carotídeos o intracraneales. Este es un estudio de serie de casos, llevado a cabo con la información de los pacientes tratados por angioplastia entre el 2017 y 2020 proporcionada por el HUCSR; una vez seleccionados los pacientes que cumplieran con criterio de inclusión, se condensaron sus datos y se revisó cada historia clínica, considerando las notas quirúrgicas, antecedentes, tipo de stent y complicaciones posquirúrgicas.

Se realizó un análisis univariado y bivariado por medio del chi square test, teniendo en cuenta variables como reestenosis y recuperación neurológica frente al tipo de stent utilizado. Del total de los 49 pacientes estudiados se encontró que el 73,5% de los pacientes tuvo compromiso de un solo vaso arterial presentándose en mayor medida el aneurisma de vasos

intracraneales, y que en el 26,5% restantes se presentó compromiso de múltiples vasos arteriales.

Con relación a las complicaciones, la más común fue la reestenosis, cuya reaparición no tiene conexión aparente con los diferentes tipos de stent utilizados, ni con los antecedentes patológicos o farmacológicos del paciente. Por lo que se concluye que no hay un tipo de stent que tenga una mayor eficacia en comparación con los otros. Además, se encontró que el stent C-guard fue el más utilizado, y la inclusión de coils se dio en el 28,6% de los procedimientos.

Palabras clave: oclusión carotídea, aneurisma de vasos intracraneales, angioplastia, stents, ACV, antecedentes patológicos y farmacológicos, eficacia, postoperatorio, morbilidad, reestenosis.

2. INTRODUCCIÓN

Mucho se ha dicho respecto a la mortalidad mundial por ACV. Haciendo énfasis en sus principales causas y tratamiento de elección para estas afecciones. La angioplastia y colocación de stent y/o coils han demostrado ser altamente efectivos. Sin embargo, se ha limitado su beneficio por la aparición de complicaciones postoperatorias que se relacionan con antecedentes patológicos (incluida la edad avanzada) o farmacológicos del paciente, así como las características del tipo de stent utilizado en el procedimiento y el vaso afectado.

Aunque algunos estudios sugieren que ciertos tipos de stent son más versátiles y generan menos complicaciones, se aclara que bajo ciertas condiciones este mismo stent puede causar efectos adversos, como una reacción alérgica, perforación del aneurisma, reestenosis y la muerte.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según reportes de La Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2015 a nivel mundial hubo más de 6 millones de muertes ocasionadas por Accidentes Cerebro Vasculares (ACV), de las cuales 3.250.217 se produjeron en mujeres y 2.990.394 en hombres (1). La incidencia promedio mundial del ACV es de 200 casos por cada 100.000 habitantes al año, con una prevalencia de 600 casos por cada 100.000 habitantes (1). Convirtiéndose en la tercera causa de muerte a nivel mundial, después de las enfermedades cardiovasculares y las neoplasias (1).

Los reportes estadísticos de la Asociación Americana de Stroke muestran una incidencia de 700.000 casos de ACV al año en EEUU; de los cuales, 500.000 se presentan como primer evento y 200.000 como evento recurrente (2). En relación con el riesgo estimado acumulado, los estudios de mortalidad demuestran que a los 28 días de ocurrido el ACV, el riesgo acumulado es de un 28 %, al año de un 41%, y a los cinco años de 60% (1). Así mismo, existen alrededor de 62 millones de sobrevivientes de ACV en el mundo, y de estos, más de la tercera parte viven con discapacidad (1).

Entre las principales etiologías de la enfermedad cerebrovascular se encuentran la estenosis carotídea y los aneurismas intracraneales. Por su parte, los aneurismas se definen como la dilatación anormal de la pared arterial como consecuencia del debilitamiento de esta misma y se presentan con una incidencia mundial del 10-15% (3). A su vez, la estenosis carotídea es el estrechamiento de > 50% de la arteria carótida interna extracraneal y tiene una incidencia mundial del 2-8% (3-6); es por eso que las mencionadas entidades requieren de reconocimiento y abordaje temprano (7).

Existen diferentes intervenciones para el ACV, como la endarterectomía carotídea (EAC) y el clip quirúrgico (7). Sin embargo, cada vez es mayor el número de pacientes con múltiples patologías que aumentan de forma significativa el riesgo quirúrgico (8). Esto ha llevado al desarrollo de otras alternativas terapéuticas, como la realización de técnicas endovasculares, dentro de las cuales las más utilizadas son la angioplastia con colocación de stent, un dispositivo que se despliega dentro de la luz de la arteria para tratar el ensanchamiento de la arteria ocluida (8); y el uso de coils, un dispositivo con una estructura de espiral en platino de fino calibre biológicamente activo, para obstruir el flujo sanguíneo y formar un coágulo localizado en el tratamiento de aneurismas. (9)

Si bien estas intervenciones quirúrgicas representan un avance terapéutico, se deben tener en cuenta las posibles complicaciones durante el tratamiento. Según la evidencia, entre los factores de riesgo más relevantes para desarrollar una complicación neurológica, se destacan: la edad avanzada, la isquemia cerebral mayor previa y la atrofia cerebral o demencia (10-11). En ese sentido, es importante tener en cuenta que, dependiendo las comorbilidades, el tipo de lesión y antecedentes del paciente, se decide un tratamiento guiado hacia el tipo de stent y/o la posible utilización de coils (11-12).

En cuanto a los riesgos, con el uso de coils se presentan complicaciones neurológicas permanentes en un 2,6%, muerte en el 0,9%, además de nuevos déficits neurológicos y hospitalizaciones prolongadas (9). Por otro lado, el stent pese a ser un procedimiento efectivo en términos generales, tiene una mortalidad post quirúrgica de 1.9%, presencia de eventos neurológicos mayores en un 2.6%, y de eventos neurológicos menores en 1.3%. Todo esto se documentó en un estudio del 2021 en donde se encontró que al momento de la colocación del stent existe el riesgo de desprendimiento de placa, debido a los cambios inflamatorios en la

pared del aneurisma, aumentando la probabilidad de un ACV posterior al implante. (12-14). Lo anterior puede verse agravado de acuerdo a las características de cada stent, como la longitud, diámetro, resistencia, adaptabilidad al acceso vascular, flexibilidad, forma, entre otras. Características que, por supuesto, varían de un stent a otro.

Teniendo en cuenta la necesidad de un tratamiento guiado y enfocado a los elementos endovasculares a utilizar, se encontraron una serie de estudios donde se enfatizan recomendaciones que permiten clasificar el tratamiento con una mayor o menor eficacia. Entendiendo eficacia como la capacidad de producir el efecto ideal por medio de una intervención que cuenta con condiciones óptimas (15). Un ejemplo de esto sería la aclaración que hace la FDA sobre el stent Neuroform Atlas en aneurismas intracraneales, donde se resalta la versatilidad en segmentos vasculares tortuosos en comparación con otros stent, como stent EZ. El stent Atlas al tener un cuerpo de celda abierta, cuenta con mayor fuerza radial y una estabilidad mejorada (16-17). Sin embargo, es clara la recomendación de que debe mantener un mínimo de 4 mm a cada lado del cuello del aneurisma a lo largo del vaso principal, ya que el tamaño incorrecto del stent puede romper el vaso o causar la migración de stent (16-17). Por su parte, el Atlas no está diseñado para tratar un aneurisma con un cuello de más de 22 mm; los eventos adversos más comunes encontrados en este stent han sido reacción alérgica al titanio de níquel (nitinol), perforación del aneurisma, émbolo, hemorragia, estenosis en el interior del stent y la muerte(16-17).

Con el objetivo de tener un panorama más amplio a nivel internacional y ver el impacto que tiene el stent en el desenlace del paciente, es necesario hacer referencia al caso de España y China. En el estudio realizado por el Hospital Universitario Central de Asturias en España, se encontró que la extracción mecánica del trompo con stent autoexpandibles y extraíbles hay

una tasa más baja de recanalización, complicaciones durante el procedimiento endovascular y de transformación hemorrágica sintomática; complicaciones asociadas con un mayor grado de discapacidad neurológica en los pacientes (18).

Por su parte, en el ensayo clínico realizado en 16 centros médicos de China, se comparó durante un año la evolución de pacientes intervenidos con un stent liberador de fármacos frente a pacientes intervenidos con un stent estándar de metal desnudo. El criterio principal de eficacia de uno u otro stent fue la reducción de accidentes cerebrovasculares dentro de los 30 días postoperatorios; en cuanto a los resultados secundarios se encontró el éxito técnico en la colocación del stent (estenosis <30%), ictus en el territorio del vaso diana o en otros territorios vasculares con aparición desde el día 31 al año de valoración. Como conclusión del ensayo clínico, con el stent liberador de fármacos se redujo eficazmente la incidencia de reestenosis (estenosis <30%) y el riesgo de recurrencia de ACV en el territorio del vaso diana en comparación con un stent estándar (19).

Una vez descritos los avances en términos internacionales del tema, y que en Colombia no hay un estudio que dé cuenta de la mayor o menor eficacia de los diferentes tipos de stent, se plantea la siguiente pregunta de investigación: Teniendo en cuenta el tratamiento endovascular por medio de angioplastia y colocación de stent por oclusión carotídea y arterias intracraneales, en pacientes que presentaron ACV en el HUCSR entre 2017-2020 ¿cuál de los diferentes tipos de stent utilizados en la angioplastia de arterias carótidas o intracraneales tuvo mayor eficacia en la evolución clínica de estos pacientes?

4. JUSTIFICACIÓN

Tras el aumento en los casos de ACV isquémico, la cirugía por angioplastia carotídea y de vasos intracraneales se ha convertido en una solución adecuada, incrementando así su

utilización en la práctica médica. Sin embargo, se han evidenciado complicaciones postquirúrgicas por lo que se hace necesario especificar la evolución clínica postangioplastia de los pacientes en relación con el tipo de stent utilizado, con el objetivo de establecer cuál de estos dispositivos presenta menores complicaciones a corto, mediano y largo plazo en los pacientes intervenidos, como lo es la morbilidad, entendiendo esta como las lesiones y discapacidades que una intervención o patología podría causar a aquellos que la padecen, en el caso de los pacientes de angioplastia podría ser una reestenosis.

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, descriptivo, en la base del Departamento de Hemodinamia e intervención de la UMAE, en Monterrey, en donde estudiaron 206 pacientes con 231 lesiones respectivamente, por estenosis arterial carotídea, desde febrero de 1998 a junio de 2008 (4). Los datos que se obtuvieron posterior al estudio, indicaron que la angioplastia con colocación de stent demostró ser una buena alternativa al tratamiento quirúrgico, especialmente en el caso de los pacientes con importantes factores de riesgo de base. Por lo cual la indicación de este tratamiento se puede ampliar con los respectivos protocolos para selección o exclusión de los pacientes.

Pese a que las investigaciones sobre estos procedimientos en algunos países se han desarrollado, Colombia no cuenta con estudios que comparen la eficacia de las técnicas endovasculares, ni la eficacia entre los distintos tipos de stents utilizados; razón por la cual, se hace necesaria la elaboración de un protocolo que permita la recopilación de datos clínicos actualizados, lo que pretende facilitar al personal médico la toma de decisiones al momento de la selección del stent y en consecuencia, mejorar el desenlace clínico del paciente, fortaleciendo con esto la atención médica. Además de servir de referente para investigaciones futuras, no solo en Colombia, sino también otros países del mundo.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

- Evaluar la eficacia en la evolución postoperatoria de los diferentes stents utilizados para la angioplastia de la oclusión en vasos carotídeos e intracraneales en pacientes del HUCSR que presentaron un ACV.

5.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar clínica y demográficamente los pacientes del HUCSR que fueron intervenidos mediante angioplastia con el fin de resolver la oclusión carotídea o de vasos intracraneales mediante el uso de stents.
- Identificar las complicaciones más frecuentes que se presentan en la angioplastia por oclusión carotídea y arterias intracraneales en el post-operatorio de la angioplastia con colocación de stents.
- Determinar los factores asociados con la reestenosis postangioplastia
- Establecer el tipo de stent más eficaz para los pacientes intervenidos en la angioplastia por oclusión carotídea y arterias intracraneales.

6. HIPÓTESIS

Hipótesis de investigación: El stent C-guard es eficaz, por lo tanto, tiene menores complicaciones y tasa de reestenosis comparado con otros stents en los pacientes que son llevados a angioplastia por oclusión de vasos carotídeos e intracraneales.

Hipótesis nula: La utilización de los diferentes tipos de stent que existen actúan de igual forma en los pacientes que son llevados a angioplastia por oclusión de vasos carotídeos e intracraneales.

Hipótesis alterna: Estadísticamente existe una diferencia significativa en los desenlaces en los diferentes tipos de stent C-guard que se usan para angioplastia por oclusión de vasos carotídeos e intracraneales.

7. MARCO TEÓRICO

7.1. Accidente cerebrovascular (ACV)

El accidente cerebrovascular es un fenómeno de naturaleza aguda, que suele presentarse por una obstrucción que causa disminución o ausencia de flujo sanguíneo hacia el cerebro (15). El accidente cerebrovascular se puede dividir, según su naturaleza en isquémico y hemorrágico. En cuanto al ACV isquémico se puede definir como la oclusión de un vaso arterial e implica daños permanentes causados por la isquemia y su sintomatología dependerá de la arteria afectada y del tiempo que dure la oclusión (16).

El ACV hemorrágico es el causado por la ruptura de un vaso intraparenquimatoso cerebral que puede ser causado por una complicación de una lesión previa, su sintomatología suele consistir en: cefalea, náuseas, alteración en el estado de conciencia y déficit neurológico, aunque la característica de este último dependerá de la arteria y/o zona afectada (17).

7.2. Oclusión carotídea

La oclusión carotídea es una afección donde una o ambas arterias carótidas se encuentran con disminución de la luz por diferentes causas; la más común es un ateroma, generado por la presencia de varios factores de riesgo como la edad, la obesidad, diabetes, hipertensión, etc (18). Es importante resaltar que la oclusión carotídea de origen aterosclerótico ocasiona el 30% de los accidentes cerebrovasculares isquémicos (19).

7.3. Epidemiología de accidente cerebrovascular

El accidente cerebrovascular es la causa más importante de discapacidad grave a largo plazo con consecuencias desastrosas para el paciente y su familia. Se prevé que el ACV representará el 6,2% de la carga total de la enfermedad en los países desarrollados en el 2020 (16). En el caso de Colombia el accidente cerebrovascular es la segunda causa de muerte y es altamente incapacitante. El 60% de los pacientes con accidente cerebrovascular mueren o quedan con alguna discapacidad (15).

De acuerdo con lo anterior se puede establecer que, en Colombia, la mortalidad por ACV muestra una tendencia al ascenso. Mientras que en 2016 estadísticas vitales reportó 14.994 casos, en 2018 se registraron 16.090 casos, representando este último una tasa de mortalidad de 32 por cada 100.000 habitantes. En cuanto a la morbilidad, en 2015 el número de personas atendidas y reportadas a través de RIPS fue de 50.370 y en 2019 de 103.568, representando una incidencia en cuatro años de 53.198 colombianos con accidente cerebrovascular (15). Con respecto al tratamiento, las trombo embolotomías y trombolisis llevadas a cabo en Colombia entre 2011 y 2015 identifican que Bogotá es la ciudad con el mayor número de procedimientos en el país (16).

7.4. Fisiopatología

I. Accidente cerebrovascular

La causa del accidente cerebrovascular isquémico se da por una oclusión embólica de los grandes vasos cerebrales, el origen de este émbolo puede venir de diferentes zonas del cuerpo y ser causado por múltiples circunstancias (25). Dicha isquemia puede y suele compensarse mediante el sistema arterial de colaterales, principalmente por la arteria carótida y vertebral gracias a la anastomosis del polígono de Willis; aunque es importante resaltar que hay

múltiples factores que pueden hacer que este sistema colateral no sea eficiente y se termine generando la isquemia a causa del bloqueo arterial (26).

II. Aterosclerosis

Afectación de los grandes vasos arteriales por la formación de una estría grasa de origen inflamatorio que, al pasar el tiempo acumula lípidos causando aumento en el tamaño del ateroma, el cual entre más grande y fibrótico es más susceptible a una ruptura y su correspondiente trombosis, generando así la clínica aterosclerótica (27).

La aterosclerosis altera la morfología arterial y provoca que el flujo sanguíneo laminar se convierta en flujo turbulento, disminuyendo la función endotelial e inhibiendo la producción de óxido nítrico que actúa como un potente vasodilatador y antiinflamatorio; en este contexto se producen moléculas de adhesión encargadas de reclutar y fijar células que son inflamatorias a nivel local, convirtiendo la aterosclerosis en una enfermedad fácilmente progresiva, crónica, pero reversible (28).

7.5. Diagnóstico

El diagnóstico de ACV isquémico se realiza por medio de imágenes, con el fin de detectar la lesión y el territorio vascular afectado. La tomografía axial computarizada (TAC) cerebral simple es la imagen recomendada por la Asociación Americana del Corazón (AHA), porque permite observar cambios isquémicos tempranos, reflejados como hipodensidades leves del parénquima con pérdida de la diferenciación de las sustancias gris y blanca (29); además permite identificar los infartos antiguos que se observan como hipodensidades definidas del

parénquima, y la oclusión trombótica de grandes vasos que se relaciona con la hiperdensidad (30).

Por otro lado, la angiografía por tomografía computarizada (angio-TAC) de cerebro y vasos del cuello requiere de un medio de contraste endovenoso que permite evaluar la anatomía vascular arterial. Es útil para detectar áreas de oclusión o estenosis y para identificar la enfermedad vascular extracraneal (31). Así mismo, nos permite caracterizar la morfología del trombo, debido a que la longitud de éste es un predictor del desenlace funcional del paciente. La angio-TAC es un examen confiable para la evaluación de grandes vasos intracraneales, por lo que la AHA lo recomienda para pacientes candidatos a terapia endovascular (32).

Además, existe otro estudio con una mayor confianza para el diagnóstico de estenosis carotídea mayor al 70%, este es el eco Doppler que cuenta con una especificidad en el 89% de casos. En un reciente metaanálisis que compara el uso del eco Doppler frente a la angiografía por TAC en la valoración preoperatoria, se concluyó que, si bien ambos procedimientos cuentan con alta sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de estenosis mayor al 70%; el TAC es superior en un 4% al Doppler. Sin embargo, en algunos hospitales el Doppler se utiliza como único método para diagnóstico y para control postquirúrgico.(33)

7.6. Clasificación isquemia cerebral

La isquemia cerebral se divide en 2 grandes grupos: El accidente isquémico transitorio (AIT) y el infarto. Por su parte, en el AIT se produce una disfunción cerebral focal o monocular con una duración total de los síntomas menor de 24 horas. Su origen es secundario a una trombosis o a una embolia arterial. Según la clínica desarrollada por el paciente se clasifica en 4 grupos: retiniano, lacunar, hemisférico cortical y atípico. Siguiendo una clasificación

topográfica que involucra al territorio vascular afectado, se puede distinguir entre afección carotídea, vertebrobasilar o indeterminada (41).

Por otro lado, la fisiopatología del infarto consiste en una alteración del aporte sanguíneo a un territorio del encéfalo, y a diferencia del AIT sus síntomas superan las 24 horas; clasificándose 5 subtipos:

-Infarto aterotrombótico: suele ser un infarto de tamaño intermedio o grande con una topografía cortical o subcortical, y una localización carotídea o vertebrobasilar.

-Infarto cardioembólico: es un infarto de tamaño intermedio o grande, que presenta una topografía cortical, en el que no se encuentra ninguna otra etiología que no sea una cardiopatía embolígena.

-Infarto lacunar: infarto de tamaño pequeño en pacientes con antecedentes de hipertensión arterial u otros factores de riesgo. El infarto se localiza en el territorio de una arteria perforante cerebral y se acompaña de un síndrome lacunar clínico que se manifiesta por un síndrome sensitivo puro, hemiparesia atáxica y disartria-mano torpe, síndrome sensitivo motriz y hemiparesia motora pura.

-Infarto de causa inhabitual: Es un infarto en el que se ha descartado cualquiera de las 3 etiologías mencionadas. Puede tener cualquier tamaño y estar localizado cortical o subcorticalmente en el territorio de afección carotídea o vertebrobasilar. Su origen está ligado a numerosas enfermedades sistémicas como neoplasias, síndrome mieloproliferativo, coagulopatías, conectivopatías o síndromes infecciosos.

7.7. Clasificación aneurisma arterial

Los aneurismas se definen como una dilatación arterial localizada, producida por una debilidad de la pared (congénita o adquirida). Esta dilatación debe ser mayor al 50% del diámetro normal del vaso. Pueden ser clasificados en dos tipos: aneurisma verdadero (fusiforme o sacular) y aneurisma falso (pseudoaneurisma). Se habla de un aneurisma verdadero cuando están afectadas las tres paredes arteriales (íntima, media y adventicia). En el subtipo fusiforme hay una dilatación simétrica de toda la circunferencia, mientras que en el sacular hay una dilatación más localizada, semejante a una evaginación. El pseudoaneurisma o aneurisma falso, se forma cuando existe una sección parcial de la pared de una arteria, en la cual la sangre que escapa del vaso genera un hematoma, que posteriormente se organiza creando una pseudocápsula fibrosa (42).

El tratamiento para los aneurismas del cayado aórtico se presenta en 3 opciones quirúrgicas; la cirugía abierta, el tratamiento endovascular y la combinación de ambas. En la primera se reseca el aneurisma incluyendo el origen de los grandes vasos (tronco braquiocefálico, arteria carótida común izquierda y arteria subclavia izquierda) y se reemplaza por una prótesis de Dacrón trifurcada que se anastomosa con cada una de las ramas, bajo apoyo de circulación extracorpórea. En la segunda, mediante un catéter se accede a la aorta torácica a través de la arteria femoral, donde se libera e implanta una endoprótesis (Stents y Coils) en el lumen aneurismático impidiendo que la sangre llegue al aneurisma. En el tratamiento combinado, mediante una esternotomía media se realiza una derivación de los troncos supraaórticos o un “bypass” cervical extra anatómico con transposición de vasos, a lo que posteriormente se agrega la instalación de una prótesis endovascular (42).

7.8. Abordajes terapéuticos

Existen diferentes procedimientos quirúrgicos para tratar la oclusión de grandes vasos como la arteria carótida. A continuación, la descripción de cada uno:

Endarterectomía carotídea: Este procedimiento consiste en la utilización de anestesia local o general, posteriormente el cirujano realiza una incisión a lo largo de la parte delantera del cuello, abre la arteria carótida y retira las placas que tapan la arteria. Después, el cirujano repara la arteria con suturas o un parche hecho con una vena o un injerto (34).

Trombolisis intraarterial: Este tratamiento se realiza con anestesia local o general dependiendo el estado del paciente, para la trombolisis farmacológica intraarterial se avanza con una microguía y un microcatéter hasta el punto de oclusión, se atraviesa el trombo y se realizan inyecciones de contraste distales a este para valorar su extensión, se retira progresivamente el microcatéter mientras se administra el fármaco en el seno del trombo (35).

Angioplastia y colocación de stents o coils: Este procedimiento se realiza en el laboratorio de hemodinamia con un equipo de radiología, previo a la angioplastia el especialista puede pedir una ecografía de control en donde se utiliza un escáner, este se coloca sobre la arteria carótida para generar imágenes de la oclusión y del flujo sanguíneo hacia el cerebro (36). La angioplastia carotídea se lleva a cabo con ayuda de una resonancia magnética con medio de contraste utilizando catéteres que llegan hasta la carótida y los vasos intracraneales, de este modo se localiza con precisión la existencia obstrucciones o de otras lesiones arteriales. Una vez evaluadas las lesiones, se define si se interviene para desobstruir la arteria; o en caso de aneurismas, se hace uso de Coils (38).

7.9. Tipos de stent

La elección del tipo de stent a utilizar dependerá de las características del paciente como diabetes, el riesgo de sangrado, tipo de lesiones de las coronarias o a nivel cerebral, entre otros. El médico encargado del implante del stent (cardiólogo hemodinamista) será quien decida qué tipo de stent se utilizará. Por otro lado, se debe tener en cuenta el tipo de lesión arterial, en donde se resalta el diámetro y longitud de la arteria a tratar. En esta investigación se tendrá en cuenta la eficacia de los diferentes tipos de stent según las marcas disponibles en el territorio nacional, esto se logrará por medio de la elección de pacientes que cumplan con los criterios en estudio y la evolución posterior al tratamiento (38).

Existen 3 categorías en las que se pueden clasificar los tipos de stent, a continuación, se describirán cada uno de estos:

Stent tradicional: Elaborado en acero o cromo-cobalto, pese a ser el más simple y económico, presenta mayores casos de reestenosis, por lo que se recomienda tener en cuenta las precauciones correspondientes que consisten en la administración conjunta de dos fármacos antiagregantes plaquetarios, como lo puede ser el consumo de aspirina y clopidogrel, evitando la trombosis del stent (38).

Stent farmacoactivo tradicional: Se encuentra recubierto por fármacos antiproliferativos, con una estructura similar al stent tradicional, y tiene la función de liberar lentamente un fármaco que tiene como objetivo evitar la reestenosis arterial (39). Su costo es más elevado que el del stent tradicional y requiere la misma administración con antiagregante plaquetario, pero durante un tiempo más prolongado (38).

Stent farmacoactivo bioabsorbible: Está elaborado con un material que con el tiempo se reabsorbe y desaparece de la pared de la arteria tratada. Este tipo de stent se ha introducido en la práctica médica desde hace pocos años, por lo que carece de estudios e informes que respalden su uso, en consecuencia se emplea solo en casos determinados (36).

7.10. Coils

Son dispositivos con diferentes diseños que generalmente poseen una estructura espiralada, hechos de alambre de platino de muy fino calibre (más fino que un cabello) y de longitudes variables. Están recubiertos de materiales o sustancias que promueven la formación de trombo. Suelen utilizarse con el objetivo de obstruir el flujo sanguíneo y así formar un coágulo localizado que termine tapando o aislando de la circulación la región donde son depositados. Por eso frecuentemente sirven para el tratamiento de aneurismas y fistulas arteriovenosas, o en sitios con evidencias de sangrado.

Los coils se depositan en el lugar y no necesitan ser retirados. Estos dispositivos son introducidos dentro de un catéter, el cual debe estar ubicado en el sitio exacto a obstruir. Son entonces avanzados por dentro del catéter y liberados por el extremo del catéter en el lugar objetivo (37).

7.11. Importancia del abordaje por angioplastia carotídea

La angioplastia carotídea y la colocación de stent pueden ser un tratamiento curativo o preventivo para los ACV. Dichos procedimientos se utilizan en caso de que el paciente tenga una oclusión de la luz de la arteria carótida con un 70% o más, específicamente se emplean si hay antecedentes o síntomas de un accidente cerebrovascular y el estado de salud del paciente no le permita someterse a una cirugía. Se debe tener en cuenta la ubicación de la estenosis porque si es de difícil acceso para realizar una endarterectomía carotídea, o si el paciente se

ha sometido a una endarterectomía previa se pueden presentar nuevos estrechamientos (38). Además, se demostró que en pacientes con estenosis carotídea asintomática igual o mayor a 70%, la angioplastia con colocación de stent en comparación a la endarterectomía carotídea presenta una eficacia similar en cuanto al riesgo de presentar un nuevo ACV ipsilateral o muerte a largo plazo (40).

7.12. Complicaciones de la angioplastia y colocación de stent o coils

Dentro de las posibles complicaciones que puede generar la colocación de un stent o coils por angioplastia, se encuentra: el desgarro de la arteria al usar el catéter, sangrado excesivo, hemorragia cerebral, constricción de vasos cerebrales, infarto agudo de miocardio, trombosis del stent, infección postquirúrgica, alergia a implementos y/o material de contraste, disminución de la función renal, reestenosis y embolización distal, siendo esta última una de las complicaciones más frecuentes durante el procedimiento, por lo que se enfatiza en sistemas de protección distal (36).

8. METODOLOGÍA

8.1 Tipo de estudio

Estudio de serie de casos

8.2 Pregunta de investigación

En pacientes que presentaron acv en el HUCSR entre 2017-2020 ¿cuál de los diferentes tipos de stent utilizados en la angioplastia de arterias carótidas o intracraneales tuvo mayor eficacia en la evolución clínica de estos pacientes?

8.3 Población de referencia

Pacientes sometidos a intervención quirúrgica por oclusión de arteria carótida y de arterias intracraneales, tratados por angioplastia y colocación de stent o coils.

Población blanco

Pacientes sometidos a intervención quirúrgica por oclusión de arteria carótida y de arterias intracraneales, tratados por angioplastia y colocación de stent en Colombia.

Población de estudio

Los pacientes sometidos a intervención quirúrgica por oclusión de arteria carótida y de arterias intracraneales, que cumplan con los criterios de inclusión, tratados por angioplastia y colocación de stent o coils en el HUCSR entre el periodo 2017-2020.

8.4 Criterios de inclusión

- Pacientes tratados mediante angioplastia y colocación de stent
- Pacientes con diagnóstico de estenosis y/o aneurisma que comprometan arterias carótidas y/o arterias intracraneales
- Tratamiento endovascular mediante colocación de stent y/o coils
- Procedimientos realizados en el HUCSR durante el periodo 2017 - 2020

8.5 Criterios de exclusión

- Historias clínicas incompletas o sin disponibilidad de acceso a información requerida
- Pacientes con requerimiento de hospitalización postangioplastia que fueron trasladados a otra institución
- Menores de 18 años

8.6 Tamaño de la muestra

Para el desarrollo de este estudio serán seleccionados todos los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión. Teniendo en cuenta las estadísticas mensuales del servicio de hematología, se espera una muestra aproximada de 49 pacientes cuyo tratamiento fue valorado en el Hospital de estudio en el periodo 2017-2020, haciendo una revisión de sus historias clínicas con el consentimiento correspondiente.

8.7 Muestreo

No se realizó muestreo, teniendo en cuenta una estadística interna con un promedio de registro de 49 pacientes, por lo tanto, se incluirán todos los pacientes que cumplan con los criterios de selección, y no se realizará cálculo del tamaño de la muestra.

Tabla No. 1. Variables de estudio

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Categoría de la variable
Clínico Demográficas					
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina de los animales y las plantas.	Según sexo biológico	Cualitativa	Nominal dicotómica	0:Masculino 1:Femenino

Edad	Duración de la existencia de un individuo medida en unidades de tiempo	Día del último cumpleaños	Cuantitativo	Razón	Edad específica en años cumplidos al momento del ingreso
Dislipidemia	Son alteraciones que se manifiestan en concentración es anormales de algunas grasas en la sangre, principalmente colesterol y triglicéridos	Se definió como antecedente de dislipidemia dado por el paciente.	Cuantitativa	Nominal dicotómica	0: No 1: Si
Hipertensión arterial	Trastorno por el cual los vasos sanguíneos	Se definió como antecedente de	Cuantitativa	Nominal dicotómica	0: No 1: Si

	persisten con tensión elevada.	hipertensión arterial			
Diabetes Mellitus	Trastorno en el que el organismo no produce suficiente cantidad de insulina o no responde normalmente a la misma.	Se definió como antecedente de diabetes mellitus.	Cuantitativa	Nominal dicotómica	0: No 1: Si
Antecedentes de IAM	Presentar un infarto agudo de miocardio anteriormente	Criterios clínicos y antecedente de IAM	Cualitativa	Nominal dicotómica	0: No 1: Si
Características Angiográficas					
Vaso comprometido	Ausencia o presencia de circulación	Vaso comprometido, tipo de	Cualitativo	Nominal politómica	0: Carótida interna derecha

	cerebral	vaso			1: Carótida interna izquierda 2: Ambas carótidas internas 3: Arterias intracraneales 4: Ambas carótidas internas y vasos intracraneales
Tipo de Stent	Es una malla extensible que se utiliza para abrir arterias, venas y otros conductos	Stent utilizado en procedimiento quirúrgico y fue descrito en la descripción	Cualitativa	Nominal politómica	0: Cguard 1: Cristalino 2: Atlas 3: Protegge 4: Solitare 5: Pipeline 6: Ivis blue 7: Atlas y

		quirúrgica			pipeline
Utilización de Coils	Dispositivos de estructura espiralada, hechos de alambre de platino de muy fino calibre y de longitudes variables.	Utilización de coils en procedimiento quirúrgico y fue descrito en la descripción quirúrgica	Cualitativa	Nominal dicotómica	0: No 1: Si
Diagnóstico					
Estenosis					
Aneurisma	Dilatación arterial mayor al 50% del diámetro normal del vaso, producida por una debilidad de la pared.	Diagnóstico clínico confirmado por historia clínica	Cualitativa	Nominal dicotómica	0: No 1: Si

Complicaciones Postangioplastia					
Defunción asociada al procedimiento quirúrgico	Cese de funciones vitales la cual se le puede atribuir la causa a un procedimiento quirúrgico o sus complicaciones	Pacientes que presentan criterios de defunción relacionado al procedimiento quirúrgico reportado en la historia clínica.	Cualitativa	Nominal dicotómica	0: No 1: Si
Reestenosis	Es la reacumulación de material tisular dentro del lumen de un vaso coronario en el sitio receptor de	Aparición de una nueva estenosis angiográfica superior al 50%.	Cualitativa	Nominal dicotómica	0: No 1: Si

	intervencionismo previo con balón o stent.				
Medicamentos					
ASA	Medicamento antiinflamatorio no esteroideo que actúa inhibiendo las prostaglandinas teniendo también un efecto antiagregante a bajas dosis	Uso del ácido acetil-salicílico durante la hospitalización	Cualitativa	Nominal dicotómica	0: No 1: Si
Antihipertensivo	Medicamentos utilizados para disminuir las cifras tensionales elevadas y	Uso de medicamentos antihipertensivos durante la	Cualitativa	Nominal dicotómica	0: No 1: Si

	evitar sus complicaciones	hospitalización			
Estatinas	Medicamento que inhibe de manera competitiva la enzima HMG-CoA reductasa	Uso de estatinas durante la hospitalización	Cualitativa	Nominal dicotómica	0: No 1: Si
Antiplaquetarios	Medicamentos que actúan inhibiendo de manera reversible el receptor P2Y12 .	Uso de medicamentos antiplaquetarios durante la hospitalización	Cualitativa	Nominal dicotómica	0: No 1: Si
Trombolisis	Es el uso de fármacos que rompen los puentes de	Uso de trombolisis durante la hospitalización	Cualitativa	Nominal dicotómica	0: No 1: Si

	fibrina de los coágulos y/o estimulan la producción de factores antitrombóticos endógenos	ción			
--	---	------	--	--	--

8.8 Recolección de datos

Posterior a la autorización otorgada por el HUCSR se obtendrán las bases de datos respectivas para iniciar con el proceso de recolección de la información relacionada con el desarrollo del estudio, de aquellos pacientes manejados con angioplastia y colocación de stent o coils para el abordaje de la oclusión o aneurismas de las arterias carótidas e intracraneales, evaluando el éxito y complicaciones postoperatorias en los diferentes tipos de stent desde el 2017 al 2020, todo lo anterior llevado a cabo por personal previamente capacitado para ello por el área de Sistemas y Estadística de la institución.

Para ello se acordará con el Hospital un cronograma para la recolección, análisis y condensación de los datos para el posterior análisis de lo mismo.

A partir de un listado de procedimientos por especialistas se realizará lectura de las historias clínicas para identificar a los pacientes de interés. Posteriormente se seleccionarán a los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión del estudio, para luego condensarse en un formato excel (Anexo).

Una vez clasificados los pacientes objeto de estudio, se revisarán nuevamente las historias clínicas y notas quirúrgicas, para registrar las complicaciones documentadas que se presentaron en cada tipo de Stent, también plasmado en el formato excel (Anexo).

8.9 Control de sesgo y manejo adecuado de la información

Para el control de sesgos en la recolección de información de las bases de datos únicas institucionales se va a implementar un formato estandarizado, el cual será diligenciado por investigadores previamente entrenados por la institución (sesgo de información), quienes contarán con un plan de trabajo previamente elaborado, donde se establezcan los valores definidos y se asegure una recolección óptima en un tiempo establecido (sesgo de tiempo), incluyendo al estudio únicamente a los pacientes que tengan el diagnóstico específico de oclusión de arteria carótida o arterias intracraneales tratadas por angioplastia y colocación de stent y que se encuentre dentro de los criterios de inclusión expuestos en el trabajo (sesgo de selección), para que de esta forma se garantice la adecuada obtención de los datos con criterios definidos.

Se tiene claro que una de las causas más comunes de errores en la recolección de datos está relacionada con la variabilidad de formas de digitarlos, es por esto que se llevará a cabo un piloto de cinco historias clínicas, en el cual se evite la inclusión de valores fuera de los establecidos. Además, se harán revisiones cruzadas de la información para verificar el adecuado diligenciamiento. Con la intención de evitar errores en la recolección, al momento de llevar un 30% del total de las historias clínicas de los pacientes que sean incluidos en el estudio, se volverán a verificar los datos agregados al formato de recolección, si se encuentra al menos un 10% de historias clínicas con error en la digitación, se revisará cada una de ellas

con el objetivo de identificar los errores más comunes, los cuales serán corregidos respectivamente y serán guía para centrar la atención en las siguientes historias clínicas a digitar.

8.10 Plan de análisis de la información

En primera instancia se describirán las características sociodemográficas, clínicas, diagnósticas y de desenlace de la población de estudio.

Se realizará un análisis univariado en donde las variables cualitativas se ordenarán en frecuencias absolutas, relativas y porcentajes. Por otro lado en las variables cuantitativas se tendrán en cuenta las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y desviación estándar como medida de dispersión.

Posteriormente se realizará un análisis bivariado por medio del chi square test, donde se definirá la variable dependiente como reestenosis y recuperación neurológica frente al tipo de stent como independiente, analizándolo por medio de la determinación de OR, con sus respectivos intervalos de confianza de 95% y valor p, tomando como estadísticamente significativo cuando sea inferior a 0.05-.

Para el análisis de la información obtenida se usará el programa Jamovi.

8.11 Consideraciones éticas

El presente trabajo no interviene en el manejo del paciente con angioplastia por oclusión carotídea y arterias intracraneales; estrictamente se limita a hacer búsqueda de potenciales eventos o incidentes adversos relacionados a los stent o coils posterior al implante. El modelo que se propone está basado en la Vigilancia epidemiológica, y la regulación de la misma, por

lo que no es necesario implementar consentimiento informado por cada paciente, sino que se incluye únicamente el aval del comité de ética del HUCSR sumado a la carta de autorización firmada por la entidad autorizando la revisión de las historias clínicas.

Según la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud Colombiano, la cual establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, se considera que este estudio es sin riesgo. Ya que no se realiza intervención ni modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los participantes. Así mismo se garantizará la confidencialidad de la información obtenida y al momento de publicación de resultados no aparecerán datos individuales sino datos agrupados en razones y proporciones. Todo el proceso investigativo se realizará por personal previamente entrenado en las diferentes actividades a desarrollar durante el estudio.

Por último, la recolección de datos se realizará bajo los estatutos de la ley estatutaria 1581 de 2012 del congreso de la república de Colombia donde se establecen las disposiciones generales de la protección de datos personales, el presente estudio cumplirá con esta ley ya que el paciente en cuestión da la autorización a la institución para el uso de la información, a partir de esto se asegura la privacidad, la confidencialidad de la información y el respeto al buen nombre, igual se tendrá en cuenta el derecho a actualizar y modificar la información que se tiene en la base de datos.

9. CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS Y LOGÍSTICAS

Tabla no 2. Cronograma

Actividad	Mes							
	1	2	3	4	5	7	8	9
Redacción del protocolo	X	X						
Presentación del protocolo al comité de ética			X					
Recolección de datos				X	X			
Análisis de datos						X	X	
Compartir resultados con UEB y HCSR								X

10. PRESUPUESTO

10.1 Personal:

Esta investigación será financiada por recursos propios de los investigadores.

Tabla no 3. costos de investigación

ITEM	Valor hora	Horas por semana	Valor semana	Valor mes
Investigador 1 (Especialista)	100.000	20	2.000.000	8.000.000
Investigador 2 (Estudiante 1)	50.000	20	1.000.000	4.000.000
Investigador 3 (Estudiante 2)	50.000	20	1.000.000	4.000.000
Investigador 4 (Estudiante 3)	50.000	20	1.000.000	4.000.000
Investigador 5 (Estudiante 4)	50.000	20	1.000.000	4.000.000
Total				24.000.000

Tabla no 3. Insumos necesarios para la investigación:

Item	Valor	Tiempo o cantidad	Total
Internet	100.000	9 meses	900.000
Computadores	1.500.000	4 (Propiedad investigadores)	6.000.000
Bioestadístico	1.500.000	1	1.500.000
Total			8.400.000

11. RESULTADOS

Se tuvo en cuenta estudios observacionales, retrospectivos y descriptivos, relacionados con el tratamiento por medio de angioplastia de la carótida y colocación de stent los cuales se realizaron entre los años 2011 a 2020 respectivamente, la población de estudio se basó en pacientes originarios de México, en donde tuvieron en cuenta como criterio de inclusión pacientes tratados por lesiones por estenosis arterial carotídea, teniendo en cuenta la terapia endovascular por angioplastia y colocación de stents y la endarterectomia, de igual manera todos los paciente fueron referidos a evaluación neurológica y estudio doppler vascular. De igual manera, la población de estudio se basó tanto mujeres como hombres con una edad promedio de 67 años, posteriormente definieron un porcentaje menor al 30% de estenosis para considerar éxito angiográfico, sin complicaciones mayores a 30 días. Finalmente

destacaron que el tratamiento endovascular puede ser una buena alternativa al tratamiento quirúrgico, considerando especialmente a pacientes con importantes factores de riesgo, en donde se mencionan la importancia de desarrollar protocolos para selección o exclusión de pacientes, teniendo en cuenta además la necesidad de establecer equipos para consensuar indicaciones guiadas para el tratamiento.

Teniendo en cuenta la información establecida por los estudios mencionados, Inicialmente, se realizó una búsqueda de pacientes que fueron sometidos a angioplastia carotídea y/o de vasos intracraneales durante el período de 2017-2020. Se identificaron un total de 69 pacientes, y después de aplicar los criterios de exclusión, se obtuvieron 51 pacientes para su inclusión en el estudio. Sin embargo, fue necesario eliminar a dos pacientes debido a que su historia clínica estaba incompleta; se hizo énfasis en identificar los diferentes factores de riesgo que puedan presentar los pacientes, razón por lo cual se realizó un estudio de series de casos establecidos en el HUCSR en donde la población de estudio estuvo conformada por 31 pacientes de sexo femenino, lo que representó el 63.3% de la población, mientras que 18 pacientes fueron de sexo masculino, correspondiendo al 36.7%. La edad media de los pacientes fue de 65.8 años, la mediana de 68 años y la moda de 60 años. La edad mínima del paciente fue de 30 años y la máxima de 88 años (ver Tabla 4).

Además, se evaluaron los antecedentes de los pacientes del HUCSR que fueron intervenidos mediante angioplastia con utilización de stents, ya que se han documentado como factores de riesgo para desarrollar oclusión de arterias carótidas y/o aneurisma de arterias intracraneales. Se encontró que el 73.5% presentaba HTA, el 42.9% dislipidemia, el 28.6% antecedentes de ACV, el 14.3% diabetes y el 8.2% presentó antecedentes de IAM previo (ver Tabla 4).

En cuanto a los antecedentes farmacológicos el 73.5% de los pacientes utilizaba antihipertensivos, 51% estatinas, 42.9% ASA, 28.6% antiplaquetarios y el 14.3% moduladores de glicemia. (ver Tabla 8).

Los pacientes fueron diagnosticados con diferentes condiciones, siendo un 44.9% con aneurisma de vasos intracraneales, un 14.3% con estenosis de carótida izquierda, otro 14.3% con estenosis de carótida derecha, un 10.2% con estenosis de carótida derecha, izquierda y aneurisma de vasos intracraneales. El 4.1% presentó estenosis de carótida derecha y estenosis de carótida izquierda, otro 4.1% con estenosis de carótida derecha y aneurisma de vasos intracraneales, otro 4.1% con estenosis de carótida izquierda y aneurisma de vasos intracraneales. El 2% de los pacientes fue diagnosticado con estenosis de carótida derecha e izquierda y aneurisma de la arteria carótida izquierda, mientras que el 2% restante presentó aneurisma de carótida derecha e izquierda con aneurisma de vasos intracraneales. De acuerdo a lo anterior 73.5% de los diagnósticos fue de un solo vaso comprometido y el 26.5% presentó compromiso de múltiples vasos.

De la totalidad de los pacientes tratados, se realizó cirugía en la carótida derecha en un 34.7% de los casos, en la carótida izquierda también en un 34.7%, y en un 67.3% de los casos se intervino en vasos intracraneales(ver tabla 6).

En las angioplastias se utilizó el stent C-guard en un 30.6% de los casos, seguido del Pipeline en un 22.4%, Atlas en el 20.4%, Protege 12.2%, Solitaire 8.2%, Cristalino 2%, Lvis Blue también en un 2%, y en el restante 2% se utilizó Atlas y Pipeline al mismo tiempo. En cuanto a los Coils, se utilizaron en 28.6 % de los procedimientos, en los demás casos no fueron necesarios. (ver tabla 7.)

Los procedimientos quirúrgicos se realizaron de manera ambulatoria en el 77.6% de los casos, mientras que el 12.2% de los pacientes se encontraba en la UCI al momento de la

cirugía. El 6.1% de los procedimientos fueron de urgencia y el 4.1% de los pacientes ya se encontraban hospitalizados en habitaciones.

Durante el postoperatorio inmediato y mediato de las angioplastias, se observaron complicaciones en el 10.2% de los pacientes, que incluyen: traslado a la UCI, parálisis completa del III par craneal, hipoacusia derecha, hemorragia subaracnoidea espontánea y craneotomía peritoneal derecha. Además, se registró como complicación aislada a la reestenosis, que se presentó en el 6.1% de los pacientes (ver Tabla 5). En relación a esto en la institución se realizó prescripción post operatoria de ASA y un antiagregante plaquetario en el 91.8% de los pacientes con el fin de prevenir los eventos de reestenosis . Adicionalmente se presentó un evento de morbilidad quirúrgica representando al 2% de los pacientes relacionado a un evento hipertensivo durante la cirugía; es de resaltar que no hubo eventos de mortalidad relacionados con la angioplastia carotídea.

La estadística de los días de estancia hospitalaria mostró una media de 0.85 días, una mediana de 0, una moda de 0 y una desviación estándar de 2.35. El rango de estancia varió desde un mínimo de 0 días hasta un máximo de 10 días.

Al comparar los antecedentes patológicos de los pacientes y los eventos de reestenosis en el postoperatorio, se observó que 2 de los pacientes que tenían antecedente HTA también presentaron reestenosis, (valor P: 0.783, IC 95% 0.118 - 17.1). En cuanto a los pacientes con antecedentes de dislipidemia, se encontró que 1 presentó reestenosis (valor P: 0.731, IC 95% de 0.130 - 18.2). Ningún paciente con antecedentes de diabetes presentó reestenosis (valor P: 0.466, IC 95% de 0.0351 - 16.1). Por otro lado, se observó que los pacientes que presentaron IAM previo, 3 también tuvieron reestenosis (valor P: 0.594, IC 95% de 0.0597 - 30.5), mientras que de los pacientes que sufrieron un ACV previo, solo 1 presentó reestenosis (valor P: 0.851, IC 95% de 0.106 - 15.2).

En relación con los antecedentes farmacológicos y la reestenosis, se observó que 2 pacientes que estaban tomando antihipertensivos presentaron reestenosis (valor P: 0.783, IC 95% de

0.106 - 15.2). Además, 2 pacientes que estaban tomando estatinas también presentaron reestenosis (valor P: 0.576, IC 95% de 0.0423 - 5.91). Solo 1 paciente que estaba tomando ASA presentó reestenosis (valor P: 0.731, IC 95% de 0.0550 - 7.69). Por otro lado, ningún paciente que estaba tomando antiplaquetarios presentó reestenosis (valor P: 0.258, IC 95% de 0.0155 - 6.61). Finalmente, no hubo eventos de reestenosis en pacientes que estaban tomando moduladores de la glucemia (valor P: 0.466, IC 95% de 0.851 - 16.1).

En cuanto al uso de stents y reestenosis se observó que C-guard no presentó reestenosis en el postoperatorio y se obtuvo (valor P: 0.235, IC 95% de 0.167 - 70.9). El Cristalino de igual manera no presentó reestenosis (valor P: 0.796, IC 95% de 0.148 - 127). Solitare también sin reestenosis mostró (valor P: 0.594, IC del 95% de 0.594 - 30.5). El único paciente que fue tratado con Lvis blue no presentó reestenosis (valor P: 0.796, IC 95% de 0.851 - 16.1). Mientras que el stent protege presentó 1 caso de reestenosis (valor P: 0.250, IC 95% de 0.313 - 53.8). En el stent Atlas también hubo 1 caso de reestenosis (valor P: 0.466, IC 95% de 0.851 - 16.1). Siendo la última reestenosis con Pipeline (valor P: 0.713, IC 95% de 0.131 - 19.3).

Tabla No. 4. Datos clínicos de los pacientes

Características de los pacientes	Número absoluto	Porcentaje
Número de pacientes	49	100%
Hombres	18	36.7%
Mujeres	31	63.3%
Edad promedio en años cumplidos al ingreso hospitalario	65.8	NA
Diabetes	7	14.3%

Hipertensión	36	73.5%
Dislipidemia	21	42.9%
Infarto de miocardio previo	4	8.2%
ACV previo	14	28.6%

Tabla No. 4. Se observó un total de 49 pacientes, de los cuales 18 fueron hombres con un 36.7%, 31 fueron mujeres con un 63,3% demostrando una edad promedio de 65.8. De los cuales se asociaron diferentes antecedentes dentro de los cuales se encontraron diabetes con un 14,3%, hipertensión con un 73,5%, dislipidemia con un 42.9%, infarto de miocardio previo con un 8.2 y ACV previo con un 28,6%.

Tabla No. 5. Complicaciones hospitalarias relacionadas al procedimiento quirúrgico

Características del procedimiento	Número absoluto	Porcentaje
Complicaciones (Durante procedimiento, hasta los 30 días)	5	10.2 %
ACV	0	0
Muerte	0	0
Reestenosis	3	6 %
Otra	5	10.25 %
Total		26,45%

Tabla No. 5. Se presentó un 10.2% de complicaciones relacionadas con el procedimiento quirúrgico, no hubo ninguna mortalidad, con un 6% de reestenosis y un total de 10.25% asociado a diferentes complicaciones incluidas la necesidad de UCI.

Tabla No. 6. Arterias tratadas durante la angioplastia con utilización de stents

Arteria tratada	Número absoluto	porcentaje (%)
Carótida interna derecha	17	34.7
Carótida interna izquierda	17	34.7
Arterias intracraneales	33	67.3

Tabla No. 6. Con respecto a las arterias tratadas durante la angioplastia con la utilización de los diferentes tipos de stents, se intervino en el 34.7% de los casos la carótida derecha, en 34.7% de los casos la carótida izquierda y en el 67.3% de los casos las arterias intracraneales.

Tabla No. 7. Tipos de Stent utilizados

Tipo de Stent	Número de Stent y porcentaje (%)	Utilización de Coils y porcentaje (%)	Reestenosis y porcentaje (%)
Stent Cguard	15 (30,6 %)	0	0
Stent pipeline	11 (22,4 %)	5 (10,2 %)	1 (2 %)
Stent Atlas	10 (20,4 %)	5 (10,2 %)	1 (2 %)
Stent Protegge	6 (12,2 %)	0	1 (2 %)
Stent Solitaire	4 (8,1 %)	3 (6,1 %)	0
Stent Cristalino	1 (2 %)	0	0
Stent Lvis Blue	1 (2 %)	0	0
Stents Atlas y Pipeline	1 (2 %)	1 (2 %)	0
Total	49 (100 %)	14 (28,5 %)	3 (6,1 %)

Tabla No. 7. Se utilizaron siete diferentes tipos de stent en la población de estudio, entre los cuales encontramos el S-Cguard son una utilidad del 30,6%, el S-Pipeline con una utilidad del 22,4%, el S-Atlas con una utilidad del 20,4%, el S-Protegge con una utilidad del 12,2%,, el S-Solitaire con una utilidad del 8,1%, el S-Cristallo con una utilidad del 2%, el S-Lvis Blue con una utilidad del 2% y por último la utilización tanto del S-Atlas como del S-Pipeline con una utilidad del 2%.

Tabla No. 8. Antecedentes farmacológicos

Fármacos utilizados	Número absoluto	Porcentaje
Antihipertensivos	36	73.5%
Estatinas	25	51%
ASA	21	42.5%
Antiplaquetarios	14	28.6%
Moduladores de glicemia	7	14.3%

Tabla No. 8. Se tuvieron en cuenta un total de 49 pacientes, de los cuales el 73.5% de estos utilizan antihipertensivos, el 51% usan estatinas, el 42.5% ácido acetilsalicílico, el 28.6% antiplaquetarios y el 14.3% Reguladores de la glicemia.

Gráfico No. 1. reestenosis por stent utilizado y uso de coils

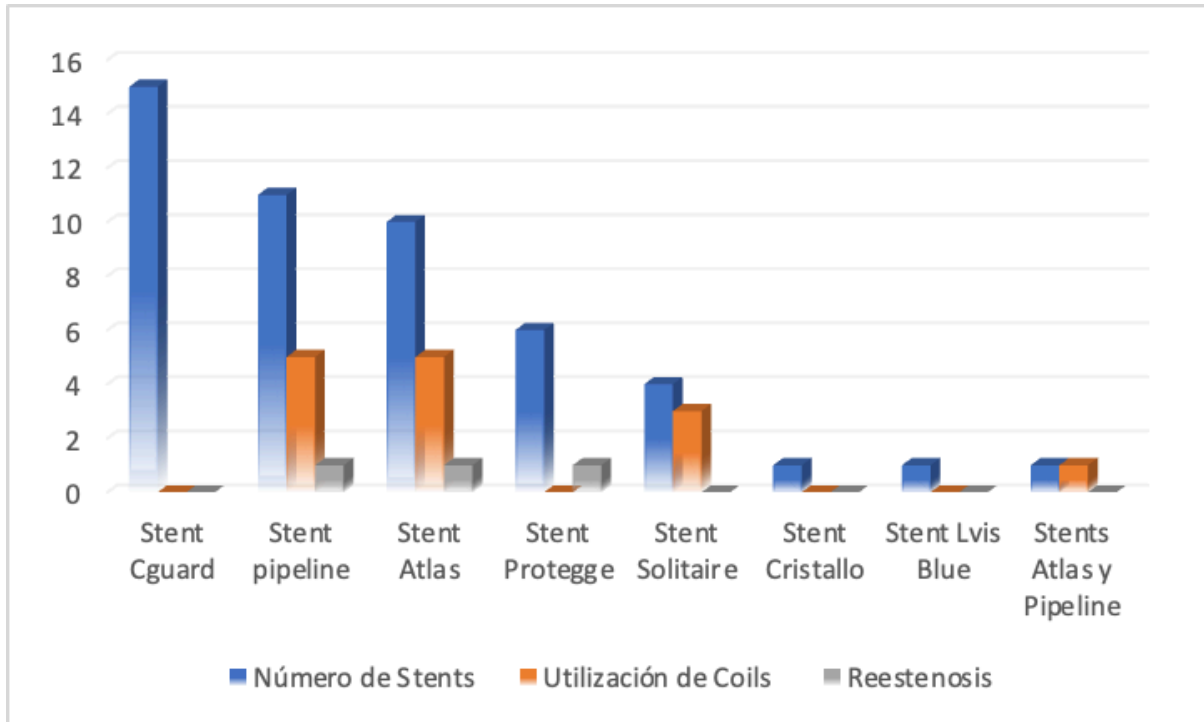


Gráfico No. 1. Utilización de Stents en relación con porcentaje de reestenosis, teniendo en cuenta la terapia coadyuvante con Coils.

12. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En nuestra serie de casos se tuvieron en cuenta pacientes tratados por angioplastia de arterias carótidas y/o arterias intracraneales. En cuanto a las complicaciones, nuestro porcentaje que fue del 26,45%, no coincidió con lo descrito por el departamento de Hemodinamia del HCL. Esto podría estar relacionado con el hecho de que los pacientes con estenosis sintomática en dicha institución fueron tratados mediante endarterectomía, lo que posiblemente influyó en el aumento de complicaciones.

En relación a el porcentaje de mortalidad, el HCL describe un mayor riesgo de evento vascular cerebral y muerte posendarectomia carotídea en mujeres (1.6%, $p < 0.02$), en

pacientes mayores de 75 años (1.8%, $p < 0.01$), historia cardiaca congestiva (2.3%, $p < 0.03$). Aunque se tuvieron en cuenta estos factores de riesgo, nuestra base de datos no demostró ninguna mortalidad asociada al tratamiento, y en cuanto al riesgo vascular, dos de los pacientes con antecedente de HTA presentaron reestenosis (4,08%, $P: 0.783$), y en pacientes con antecedente de dislipidemia solo uno presentó reestenosis (2%, $P: 0.731$), a pesar de que estos pacientes demostraron tener estos antecedentes no hubo una asociación estadísticamente significativa.

A su vez, en nuestro estudio no se observaron diferencias relevantes en el porcentaje de complicaciones entre pacientes mayores de 80 años y menores a esta edad, contrario a lo que mencionaba el HCL, que enfatiza la importancia de la edad (>80 años) como factor de riesgo para complicaciones durante la intervención.

No obstante, aunque los stents C-guard, Cristalino, Solitare y Lvis blue parecen ser más efectivos al no presentar reestenosis en el postoperatorio, es importante destacar que todos los stents utilizados tienen valores de P superiores a 0.05 con IC del 95%. Esto sugiere que la probabilidad de que la aparición de reestenosis sea el resultado del azar es mayor. Esto concuerda con la investigación del HCL.

Es por esto que, a pesar de que los resultados obtenidos se consideran satisfactorios debido a que la terapia endovascular por angioplastia y colocación de stent presentó un porcentaje de reestenosis más bajo (6%), comparado con el estudio de HCL que demostró una mayor proporción de complicaciones en pacientes sometidos a endarterectomía (9,3%), es importante señalar que ambos estudios tienen una población pequeña por lo que

consideramos que son necesarios estudios adicionales con una muestra más amplia de pacientes para determinar si los diversos tipos de stents y las enfermedades de base influyen significativamente en la eficacia del tratamiento.

13. CONCLUSIONES

- En los eventos postoperatorios de las angioplastias se presentaron diferentes complicaciones, donde la más común fue la reestenosis en el 6.1% de los pacientes, aun así, se observaron otras complicaciones como vasoespasmo con requerimiento de UCI, parálisis de III par craneano, hipoacusia derecha, hemorragia subaracnoidea espontánea y craneotomía peritoneal derecha.
- Tanto los antecedentes patológicos como farmacológicos no mostraron relación estadísticamente significativa con la presentación de reestenosis post angioplastia.
- De los diferentes tipos de stent que se utilizan en la angioplastia con utilización de stent no se encontró alguno que tenga una mayor eficacia en comparación con los otros.
- La eficacia de la evolución postoperatoria de los pacientes sometidos a angioplastia carotídea y/o de vasos intracraneanos no se relaciona con el uso de determinado tipo de stent durante el procedimiento quirúrgico.

14. CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

15. RECOMENDACIONES

Se recomienda que en el futuro se realicen estudios que comparen la utilización de stents y las complicaciones postoperatorias. Estos estudios deberían incluir una población más amplia y varias instituciones para aumentar el tamaño de la muestra. Además, se recomienda hacer un seguimiento a largo plazo de los pacientes sometidos al procedimiento quirúrgico para evidenciar las posibles complicaciones en el postoperatorio.

En futuros estudios, sería útil ampliar las variables de estudio, como tener en cuenta los antecedentes patológicos y farmacológicos de los pacientes. También se deben considerar otros tipos de complicaciones y relacionarlas con los antecedentes del paciente. Se recomienda realizar una auditoría más exhaustiva de las historias clínicas, ya que se encontró que en algunos casos la información era incompleta o deficiente.

16. COLABORADORES

1. Dr. Nelson Lobelo. Radiólogo Intervencionista. Clínica Universitaria Colombia.
2. Dr. Javier Mauricio Mora. Especialista en medicina interna y epidemiología. Hospital Universitario Clínica San Rafael.
3. Dr. Germán Plazas. Médico especialista en epidemiología.

17. BIBLIOGRAFÍA

1. Bender del Busto J. Las enfermedades cerebrovasculares como problema de salud. [Internet]. Medigraphic.com. 2019. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubneuro/cnn-2019/cnn192a.pdf>
2. Kippes A. REGISTRO DE ENFERMEDAD VASCULAR ISQUÉMICA CEREBRAL: ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LOS SUBTIPOS EN UN HOSPITAL DE 3° NIVEL DE COMPLEJIDAD [Internet]. Trabajos Posgrados Clínica URN. 2019. Disponible en: <http://www.clinica-unr.com.ar/Posgrado/trabajos-graduados/antonela-kippes.pdf>
3. García-Ortiz L, Gutiérrez-Salinas J, Guerrero-Muñiz S, Chima-Galán M del C, Sánchez-Hernández J. Aneurismas intracraneales y su comportamiento clínico-genético. Cir [Internet]. 2015;83(6). Disponible en: [https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-cirujanos-139-articulo-aneurismas-intracran eales-su-comportamiento-clinico-genetico-S0009741115001292](https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-cirujanos-139-articulo-aneurismas-intracran-eales-su-comportamiento-clinico-genetico-S0009741115001292)
4. Martínez C, Ángel M, Lozano C. ICTUS: Incidencia, factores de riesgo y repercusión [Internet]. [España]: Universidad Pública de Navarra; 2014 [citado el 7 de mayo de 2023]. Disponible en: https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/16253/TFG_Cristina_Martinez_Barandalla.pdf?sequence=1&isAllowed=y
5. Sposato LA, Klein F. Enfermedad carotídea aterosclerótica extracraneal. Neurol Argent [Internet]. 2011;3(1):26–53. Disponible en: [https://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-argentina-301-articulo-enfermedad-carot idea-aterosclerotica-extracraneal-S1853002811700064](https://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-argentina-301-articulo-enfermedad-carot-idea-aterosclerotica-extracraneal-S1853002811700064)
6. Aboyans V, Ricco J-B, Bartelink M-LEL, Björck M, Brodmann M, Cohnert T, et al. Guía ESC 2017 sobre el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad arterial periférica,

desarrollada en colaboración con la European Society for Vascular Surgery (ESVS).
Rev Esp Cardiol [Internet]. 2018;71(2):111.e1-111.e69. Disponible en:
<https://www.revespcardiol.org/es-guia-esc-2017-sobre-el-articulo-S0300893217308102>

7. Rodríguez J, Bayona H, Martínez C. Prevalencia de enfermedad carotídea con estenosis $\geq 50\%$ en pacientes con ACV isquémico. Edu.co. [Internet]. Disponible en:
https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/4487/Entrega%20PREVALENCIA%20DE%20ENFERMEDAD%20CAROTIDEA%20CON%20ESTE%20NOSIS%20_%2050%25.%20V5%20%281%29.pdf?sequence=6
8. Rodríguez JMP, García EG, Lacayo BF, Torres OJ, de León Godoy ED, Santillán EB, et al. Angioplastia carotídea con stent en un centro hospitalario de México: Resultados y seguimiento a largo plazo [Internet]. Medigraphic.com. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/cardio/h-2011/h111d.pdf>
9. Belavadi, R., Gudigopuram, S. V. R., Raguthu, C. C., Gajjela, H., Kela, I., Kakarala, C. L., Hassan, M., & Sange, I. (2021). Surgical clipping versus endovascular coiling in the management of intracranial aneurysms. *Cureus*, 13(12).
<https://doi.org/10.7759/cureus.20478>
10. Velasco A.A. Stent carotídeo. Arco Neurocién [Internet]. 2005;10(3):175–84. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/aneuroc/v10n3/v10n3a10.pdf>
11. Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular (INACV). La Habana. Cuba, editor. Factores de riesgo y enfermedad cerebrovascular [Internet]. Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascular 15(2):75-88; 2014 Internet]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ang/v15n2/ang03214.pdf>

12. Social S. Revista Médica del Instituto Mexicano del [Internet]. Redalyc.org. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4577/457745503003.pdf>
13. The American Journal of Emergency Medicine. editor. Cerebral hyper-perfusion syndrome: A rare postoperative complication of carotid endarterectomy. [Internet]. Guirgis M, Sieunarine K. Am J Emerg Med. 2016;34(10):2054-e1 [citado el 21 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27103082/>
14. Jesús A, Rubio S. Evaluación del pronóstico y complicaciones del tratamiento, según el tamaño de los aneurismas intracraneales de los pacientes que debutan con hemorragia subaracnoidea en la clínica foscal en el periodo de enero de 2014 a marzo de 2019 [Internet]. Disponible en: https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/13958/2021_Tesis_Aristides_Sotomayor_Rubio.pdf?sequence=
15. Peiró, S., del Llano Señarís, J., Gutiérrez, LQ, Díaz, NV, González, FR, Ferrán, JR (s/f). Diccionario de gestión sanitaria para médicos . Csic.es. [Internet]. Disponible en: <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/abbott-diccionario-01.pdf>
16. Daou BJ, Palmateer G, Linzey JR, Thompson BG, Chaudhary N, Gemmete JJ, et al. Stent-assisted coiling of cerebral aneurysms: Head to head comparison between the Neuroform Atlas and EZ stents. Interv Neuroradiol [Internet]. 2021;27(3):353–61. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/1591019921989476>
17. Administración de Drogas y Alimentos de EE. UU. Seguridad y Eficacia Sistema de stent Neuroform Atlas [Internet]. Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos. Disponible en: https://www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/pdf18/P180031S001B.pdf

18. Viña Soria L, Martín Iglesias L, López Amor L, Astola Hidalgo I, Rodríguez García R, Forcelledo Espina L, et al. Resultados y evolución funcional de pacientes críticos con ictus isquémico sometidos a trombectomía mecánica. *Med Intensiva (Engl Ed)* [Internet]. 2018;42(5):274–82. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0210569117302413>
19. Jia B, Zhang X, Ma N, Mo D, Gao F, Sun X, et al. Comparison of drug-eluting Stent with bare-metal Stent in patients with symptomatic high-grade intracranial atherosclerotic stenosis: A randomized clinical trial: A randomized clinical trial. *JAMA Neurol* [Internet]. 2022;79(2):176–84. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34982098/>
20. Ministerio de salud y protección social de Colombia. Conozca cómo prevenir los accidentes cerebrovasculares [Internet]. [minsalud.Gov.co](https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Conozca-como-prevenir-los-accidentes-cerebrovasculares.aspx). Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Conozca-como-prevenir-los-accidentes-cerebrovasculares.aspx>
21. Garcia C, Martinez A, Garcia V, Ricaurte A, Torres I, Coral J. Actualización en diagnóstico y tratamiento del ataque cerebrovascular isquémico agudo [Internet]. [scielo.Org.co](http://www.scielo.org.co/pdf/unmed/v60n3/0041-9095-unmed-60-03-00041.pdf). 2019. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/unmed/v60n3/0041-9095-unmed-60-03-00041.pdf>
22. Salas Martínez NM, Lam Mosquera IE, Sornoza Moreira KM, Cifuentes Casquete KK. Evento Cerebrovascular Isquémico vs Hemorrágico. *RECIMUNDO* [Internet].2019;3(4):177-93. Disponible en: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/658>
23. Cirujanos de Guadalajara. Estenosis carotídea [Internet]. *Cirugía Cardiovascular*. 2020. Disponible en:

<https://cirugiacardiovascular.com.mx/operacion-a-corazon-abierto/enfermedades-cardiovasculares/estenosis-carotidea/>

24. De Cardiología SA. Consenso de Estenosis Carotídea [Internet]. scielo.Org.ar. [Internet]. Disponible en: <https://www.sac.org.ar/wp-content/uploads/2014/04/Consenso-de-Estenosis-Carotidea.pdf>
25. Hathaway R. Un estudio de métodos mixtos que explora la relación de los factores cognitivos y motivacionales con el rendimiento de los estudiantes de ecografía. Universidad de Nebraska - Lincoln [Internet]. 2018;24(10):39. Disponible en: <https://digitalcommons.unl.edu/cehsdiss/308/>
26. Fernández Díaz M, Lewkowicz JM. Accidente cerebrovascular isquémico. Rev Argent Cardiol [Internet]. 2016;84(2):196–196. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-37482016000200019&lng=es&nrm=iso&tlng=es
27. Bertomeu Ruiz A, Zambón Rados D. La placa aterogénica: fisiopatología y consecuencias clínicas. Med Integr [Internet]. 2002;40(9):394–405. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-la-placa-aterogénica-fisiopatología-consecuencias-13041112>
28. Thanassoulis G, Aziz H. Aterosclerosis [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. 2022. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-co/professional/trastornos-cardiovasculares/arteriosclerosis/aterosclerosis>
29. Wintermark M, Sanelli PC, Albers GW, Bello J, Derdeyn C, Hetsch SW, et al. Imaging Recommendations for Acute Stroke and Transient Ischemic Attack Patients: A Joint

- Statement by the American Society of Neuroradiology, the American College of Radiology, and the Society of NeuroInterventional Surgery. American Journal of Neuroradiology [Internet]. 2013;34(11):E117–27. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4072500/>
30. Southerland AM. Clinical Evaluation of the Patient With Acute Stroke. CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology [Internet]. 2017;23(1):40–61. Disponible en: https://journals.lww.com/continuum/Abstract/2017/02000/Clinical_Evaluation_of_the_Patient_With_Acute.8.aspx.
31. Birenbaum D, Bancroft LW, Felsberg GJ. Imaging in acute stroke. The western journal of emergency medicine [Internet]. 2011;12(1):67–76. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3088377/>
32. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, et al. 2018 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke. 2018 Mar;49(3).
33. Cuenca Manteca J, Torres Blanco Á, Vila Coll R, Escribano Ferrer JM, Gómez Río M, Ros Vidal R, et al. Pautas diagnósticas de la enfermedad cerebrovascular extracraneal. Angiología [Internet]. 2020;72(2):94–110. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0003-31702020000200003
34. Endarterectomía carotídea [Internet]. MayoClinic.org. 2018. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/carotid-endarterectomy/about/pac-20393379>

35. Escudero D, Molina R, Viña L, Rodríguez P, Marqués L, Fernández E, et al. Tratamiento endovascular y trombolisis intraarterial en el ictus isquémico agudo. *Medicina Intensiva* [Internet]. 2010;34(6):370–8. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-5691201000060000
36. Grupo Expo Virtual. Qué stent elegir [Internet]. Guías de compra MedicalExpo. Grupo Expovirtual; 2019. Disponible en: <https://guide.medicaexpo.com/es/que-stent-elegir/>
37. Colegio Argentino de Cardiología Intervencionista. Coils [Internet]. Caci.org.ar. Disponible en: <https://www.caci.org.ar/post/coils>
38. Hospital Quirónsalud Barcelona. ¿Qué es un stent coronario? [Internet]. Blogs Quirónsalud. 2016. Disponible en: <https://www.quironsalud.es/blogs/es/corazon/stent-coronario>
39. Palacios JM, Galván E, Jiménez O, de León ED, Baena E. Angioplastia de la carótida con stent en pacientes de alto riesgo [Internet]. Medigraphic.com. 2011. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2011/im114c.pdf>
40. Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria. Angioplastia con colocación de stent en pacientes con patología carotídea [Internet]. www.iecs.org.ar. 2020. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/04/1178347/iecs-irr-747.pdf>
41. Piña RG, Martínez DL. Epidemiología, etiología y clasificación de la enfermedad vascular cerebral. 2016;16(2):495–507. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2738/273849945026.pdf>
42. Vega J, Gonzalez D, Yankovic W, Oroz J, Guamán R, Castro N. Aneurismas de la aorta torácica. Historia natural, diagnóstico y tratamiento [Internet]. Conicyt.cl. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rhccardiol/v33n2/art07.pdf>

