

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**“EFICACIA Y SEGURIDAD DE LA TROMBECTOMÍA
MECÁNICA POR ASPIRACIÓN EN COMPARACIÓN CON
LA TROMBECTOMÍA MECÁNICA POR STENT
RETRIEVER EN EL TRATAMIENTO DEL ACCIDENTE
CEREBROVASCULAR ISQUÉMICO AGUDO”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

AUTOR: PAULINA ESTEFANÍA JIMBO AMAYA

DIRECTOR: DR. JORGE LUIS YÁNEZ CASTRO

CUENCA - ECUADOR

2022

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

Paulina Estefanía Jimbo Amaya portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0107383663**. Declaro ser el autor de la obra: “**EFICACIA Y SEGURIDAD DE LA TROMBECTOMÍA MECÁNICA POR ASPIRACIÓN EN COMPARACIÓN CON LA TROMBECTOMÍA MECÁNICA POR STENT RETRIEVER EN EL TRATAMIENTO DEL ACCIDENTE CEREBROVASCULAR ISQUÉMICO AGUDO**”, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 07 de noviembre de 2022



.....
Paulina Estefanía Jimbo Amaya

C.I. 0107383663

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR / TUTOR

Certifico que el presente trabajo denominado "**EFICACIA Y SEGURIDAD DE LA TROMBECTOMÍA MECÁNICA POR ASPIRACIÓN EN COMPARACIÓN CON LA TROMBECTOMÍA MECÁNICA POR STENT RETRIEVER EN EL TRATAMIENTO DEL ACCIDENTE CEREBROVASCULAR ISQUÉMICO AGUDO**" realizado por **PAULINA ESTEFANÍA JIMBO AMAYA** con documento de identidad No. **0107383663**, previo a la obtención del título profesional de Médico, ha sido asesorado, supervisado y desarrollado bajo mi tutoría en todo su proceso, cumpliendo con la reglamentación pertinente que exige la Universidad Católica de Cuenca y los requisitos que determina la investigación científica.

Cuenca, 07 de noviembre de 2022



.....
DR. JORGE LUIS YÁÑEZ CASTRO

DIRECTOR / TUTOR

RESUMEN

Antecedentes: El accidente cerebrovascular isquémico es un síndrome neurológico focal donde se produce obstrucción al flujo sanguíneo ocasionando deterioro de la función cognitiva, con alta tasa de complicaciones y mortalidad. A nivel mundial es una de las cinco principales causas de muerte. En Ecuador, en el año 2020, el 4.4% de defunciones fueron por ACV, valor en incremento debido al alto rango de factores de riesgo en la actualidad.

Objetivo: determinar la eficacia y seguridad de la trombectomía por aspiración y mediante Stent retriever como tratamiento del accidente cerebrovascular isquémico.

Metodología: revisión bibliográfica mediante la búsqueda de estudios de revistas indexadas en ScienceDirect, Scopus, PubMed, entre los cuartiles Q1 - Q3. Se aplicó el método PRISMA, seleccionando artículos entre los años 2017 a 2022 acorde a los criterios de inclusión y exclusión.

Resultados: la trombectomía por aspiración y Stent retriever demostró altas tasas de reperusión exitosa (MTICI entre 2a-3) e independencia funcional a los 90 días (MRS 0-2) en la mayoría de los casos. Los principales eventos adversos mencionados fueron hemorragia intracerebral sintomática, embolización y vasoespasma, con porcentajes bajos en ambos procedimientos. Así mismo, las técnicas obtuvieron porcentajes similares en los demás criterios de valoración.

Conclusión: el tratamiento endovascular del ACV isquémico ha demostrado ser eficaz al alcanzar altos porcentajes de reperusión, así como de independencia funcional, además de un procedimiento seguro con tasas relativamente bajas de

eventos adversos, por lo que ambas técnicas se recomiendan por igual ya que tanto su eficacia como seguridad no presentan diferencia significativa.

Palabras clave: accidente cerebrovascular isquémico, trombectomía, Stent retriever, trombectomía por aspiración, reperfusión.

ABSTRACT

Antecedents: Ischemic stroke is a focal neurological syndrome where obstruction to blood flow occurs, causing impairment of cognitive function, with a high rate of complications and mortality. It is one of the five leading causes of death worldwide. In Ecuador, in 2020, 4.4% of deaths were due to Ischemic Stroke, a value that is increasing due to the high range of risk factors at present.

Objective: to determine the efficacy and safety of aspiration thrombectomy and Stent retriever as a treatment for ischemic stroke.

Methodology: bibliographic review by searching for studies in journals indexed in ScienceDirect, Scopus, and PubMed, between quartiles Q1 - Q3. The PRISMA method was applied, selecting articles between the years 2017 to 2022 according to the inclusion and exclusion criteria.

Results: aspiration thrombectomy and Stent retriever demonstrated high rates of successful reperfusion (MTICI between 2a-3) and functional independence at 90 days (MRS 0-2) in most cases. The main adverse events mentioned were symptomatic intracerebral hemorrhage, embolization, and vasospasm, with low percentages in both procedures. Likewise, the techniques obtained similar rates in the other endpoints.

Conclusion: endovascular treatment of ischemic stroke is effective in achieving high percentages of reperfusion and functional independence, as well as a safe procedure with relatively low rates of adverse events, so both techniques are recommended equally since their efficacy and safety do not differ significantly.

Keywords: ischemic stroke, thrombectomy, stent retriever, aspiration thrombectomy, reperfusion

ÍNDICE

RESUMEN	IV
ABSTRACT	VI
CAPÍTULO I	9
1.1. INTRODUCCIÓN	9
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	11
CAPÍTULO II	12
2. MARCO TEÓRICO.....	12
CAPÍTULO III	18
3. OBJETIVOS.....	18
3.1. Objetivo General	18
3.2. Objetivos Específicos.....	18
CAPÍTULO IV.....	19
4. MATERIALES Y MÉTODOS	19
4.1. Metodología	19
4.2. Criterios de Inclusión.....	19
4.3. Criterios de Exclusión	19
CAPÍTULO V.....	21
5. RESULTADOS	21
CAPÍTULO VI.....	29
6. DISCUSIÓN.....	29
CAPÍTULO VII.....	33

7. CONCLUSIONES.....	33
CAPÍTULO VIII.....	35
BIBLIOGRAFÍA	35
GLOSARIO DE ABREVIATURAS.....	40
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	40

CAPÍTULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

El accidente cerebrovascular (ACV) se define como un síndrome clínico que produce una disfunción neurológica súbita provocada por una alteración del flujo sanguíneo cerebral(5), que puede conducir hasta la muerte u ocasionar grados de discapacidad dependiendo del tiempo de progresión, ya que al producirse la isquemia, se desencadenan mecanismos de lesión que progresan rápidamente por lo que se considera una urgencia médica debido a la necesidad de un tratamiento en el menor tiempo posible(6).

A nivel mundial, el accidente cerebrovascular es una de las principales causas de muerte y uno de los factores predisponentes más importantes para el desarrollo de discapacidad; así como de ingreso hospitalario(6). Se estima que aproximadamente 16 millones de personas sufren un accidente cerebrovascular cada año, de estas, al menos 6 millones fallecen y la mayoría de pacientes que sobreviven presentan algún grado de discapacidad en el futuro(7). En Latinoamérica, la incidencia de ACV ha aumentado significativamente durante los años comprendidos entre 1990 y 2019, con un total de 467,634 y 708,355 casos respectivamente(8). En Ecuador, en el año 2014, el 23,17% de las defunciones fue por accidente cerebrovascular ocupando la tercera causa de muerte en el país. La hipertensión arterial es considerada la primera comorbilidad (80% de los casos). Así como, el tabaquismo se considera el principal factor de riesgo de mortalidad estando presente en el 40% de los pacientes mayores de 65 años(9).

Numerosos factores de riesgo se asocian con el incremento de casos de accidente cerebrovascular, entre los tradicionales se encuentran las patologías crónicas como hipertensión arterial, diabetes mellitus, obesidad y tabaquismo, sin embargo, existe un grupo de factores con menor asociación que pueden contribuir a la aparición de esta patología, entre los cuales se encuentran, el consumo de sustancias estupefacientes, síndrome de inmunodeficiencia adquirida y alcoholismo(10).

En orden de disminuir la mortalidad y el riesgo de complicaciones es necesaria además de la prevención, la instauración de un tratamiento efectivo en el menor tiempo posible, el cual puede ir desde el manejo farmacológico con activador tisular de plasminógeno hasta el uso de trombectomía mecánica lo que permite beneficiar a pacientes en un periodo de ventana mayor(6). Para los profesionales de la salud, la aplicación del tratamiento con trombólisis implica un reto ya que se debe disponer de un acceso hospitalario rápido, además de la consideración del riesgo de desarrollar hemorragia intracerebral(11), en este orden, se han desarrollado técnicas de trombectomía para el tratamiento del accidente cerebrovascular, las cuales requieren ser estudiadas, en esta revisión se realizará una comparación de la eficacia y seguridad entre la trombectomía por Stent vs trombectomía por aspiración para adoptar una actitud activa ante el paciente cerebrovascular.

1.2. JUSTIFICACIÓN

La reperusión oportuna es el tratamiento más eficaz para los pacientes con accidente cerebrovascular en orden de prevenir complicaciones, es por esto que se han desarrollado varias opciones terapéuticas que incluyen desde el manejo farmacológico hasta técnicas endovasculares(12). La trombólisis intravenosa con activador del plasminógeno tisular recombinante forma parte del primer grupo, el cual se debería aplicar dentro de las 4,5 horas posteriores al inicio de los síntomas del accidente cerebrovascular(13). Por otro lado, la terapia endovascular mediante trombectomía mecánica puede ser tratada dentro de las 6 horas posteriores al inicio de los síntomas(14). La trombectomía mecánica ha sido aceptada como Clase A, Nivel 1 en 2015 tras la publicación de numerosos ensayos(15). Las mejoras en los dispositivos de trombectomía endovascular en los últimos años han desempeñado un papel fundamental en la optimización de la eficacia y la seguridad del procedimiento, los cuales se han centrado en maximizar las tasas de reperusión y reducir las complicaciones del procedimiento(16)(17) por lo que se considera importante realizar una revisión bibliográfica comparando la eficacia y seguridad entre la trombólisis intravenosa y la trombectomía mecánica por Stent retriever analizando su eficacia y seguridad.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

El accidente cerebrovascular isquémico es la primera causa muerte y discapacidad en adultos, se produce por una disminución del flujo sanguíneo causada por una oclusión vascular suficiente para ocasionar déficits funcionales o trastornos metabólicos que avanzan con rapidez y pueden llegar a ser irreversibles dependiendo del tiempo de progresión y del territorio afectado(18). Según la evolución del ictus se clasifica en dos tipos: ataque isquémico transitorio, donde se produce un déficit neurológico reversible con recuperación dentro de las 1 hora, y el infarto cerebral con lisis celular y lesión del parénquima cerebral definitiva(1). Se considera fundamental conocer la etiología del ACV para la instauración de un tratamiento eficaz, la clasificación más aceptada es la clasificación TOAST en la que se enlistan cinco grupos etiológicos entre los cuales se encuentran(19):

1. Aterosclerosis de gran vaso
2. Cardioembolismo
3. Oclusión de pequeño vaso
4. Otras etiologías determinadas (dissección arterial, vasculitis, vasoespasmo...)
5. Criptogénico o etiología desconocida

Al recibir a un paciente cerebrovascular se debe realizar de primera mano, una evaluación de la permeabilidad de la vía aérea, respiración y circulación, además de la valoración de signos vitales, entre los cuales, se debe prestar mayor atención a la presión arterial(20), ya que en caso de encontrarse elevada, las guías actuales sugieren reducir la tensión arterial en un 15% dentro de las 24 horas posteriores al

ACV(21) para disminuir el riesgo de una hemorragia cerebral post trombólisis y el aumento de la zona de isquemia. Se recomienda administrar antihipertensivos para lograr que los candidatos a trombólisis lleguen al rango requerido, la administración de un bolo de labetalol, seguido de la infusión continua suele ser sugerida(22), la nitroglicerina puede ser usada también, sin embargo, el labetalol ha mostrado ser más eficaz en el control de las crisis hipertensivas, reduciendo la presión en menos tiempo, sin necesidad de fármacos adicionales, como en el caso de algunos pacientes manejados con nitroglicerina(23). Posterior a esta examinación, se requiere la evaluación del estado neurológico del paciente, para lo que se utiliza la escala *National Institutes of Health stroke scale* (NIHSS) la cual se ha convertido en el gold standard para la cuantificación de la gravedad del ACV y su progresión con el tratamiento administrado, esta escala contiene 4 factores los cuales representan los dos hemisferios cerebrales, de la misma forma, cada uno contiene factores corticales y subcorticales lo que sugiere que el NIHSS cumple su propósito ya que cuantifica la función de las áreas clave del cerebro(24).

Para el diagnóstico del accidente cerebrovascular isquémico es importante la valoración inicial descrita anteriormente, además, de estudios de neuroimagen, entre los principales, se encuentran la tomografía craneal sin contraste y la resonancia magnética, además para determinar el sitio de oclusión se puede realizar mediante angiografía por tomografía o resonancia magnética(22).

Tomografía axial computarizada sin contraste: es el estudio de primera elección en la mayoría de establecimientos de salud, los primeros signos de infarto cerebral son: pérdida de la diferenciación entre la sustancia gris y blanca debido a la disminución de la densidad en las estructuras de materia gris, como la corteza insular lo que origina el signo del ribete insular. Con el paso del tiempo, se puede presentar

borramiento del surco por edema tisular o la presencia de otros efectos de masa, además de marcada hipodensidad en la zona(1). La escala *Alberta Stroke Program Early CT Score* (ASPECTS) permite clasificar los signos de isquemia precoz en tomografía en ictus de circulación anterior, si se obtiene una puntuación menor a 7, es decir que se encuentra afectado más de 1/3 de la zona de la arteria cerebral, se dice que el riesgo de sangrado al manejo con fibrinólisis es muy alto(22).

Angiografía por tomografía computarizada: se utiliza para identificar el sitio de oclusión, además de descartar disección arterial o estenosis carotídea, se realiza en casos de posible trombectomía urgente ya que permite identificar oclusiones de grandes vasos que podrían beneficiarse de esta técnica, además de obtener una imagen vascular extensa del territorio para el tratamiento endovascular(1).

La arteria carótida interna (ACI) es uno de los sitios más comunes de oclusión de grandes vasos en el ACV, a su vez, esta puede ocurrir en la arteria carótida interna cervical y distal (donde ocurre la oclusión real). La obstrucción de la arteria carótida interna se clasifica en tres categorías(25):

1. Oclusión verdadera de la arteria carótida interna cervical
2. Pseudoclusión de la arteria carótida interna cervical
3. Oclusión distal de la arteria carótida interna

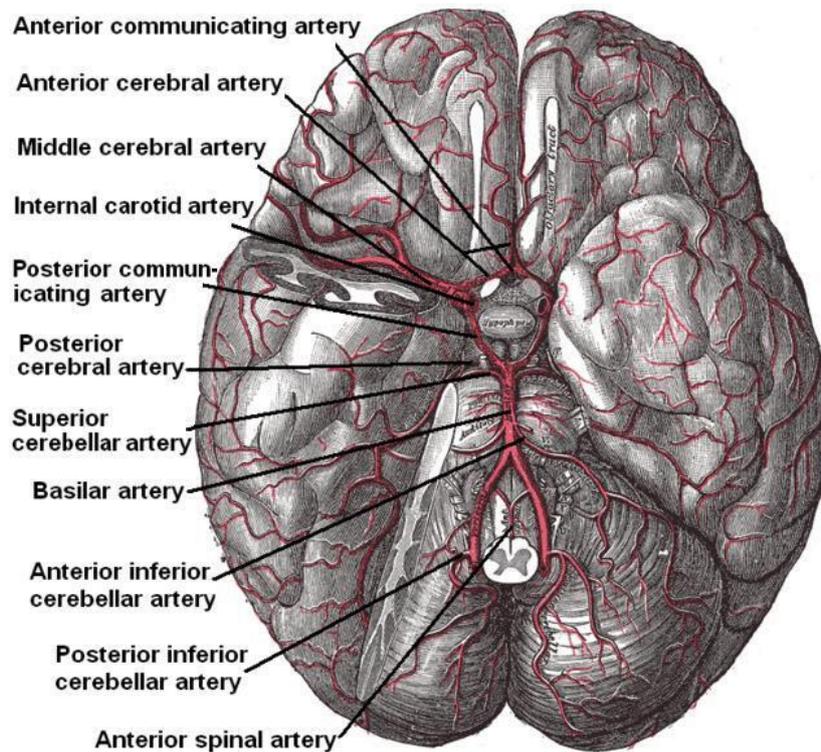


Ilustración 1 Circuito arterial del cerebro (polígono de Willis). Rosner, J. (26)

Resonancia magnética: tiene mayor sensibilidad para la identificación temprana del ictus, sin embargo, no se usa como un estudio inicial debido a su menor disponibilidad en los centros de salud y a la necesidad de mayor tiempo para completar el estudio(1).

El tratamiento de un paciente cerebrovascular dentro de las primeras 4,5 horas y sin contraindicaciones, el tratamiento de primera línea es la trombólisis mediante administración del activador tisular de plasminógeno, el cual produce fibrinólisis local. Por otro lado, se dispone del tratamiento endovascular mediante stent retriever o por aspiración directa. La trombectomía mecánica se recomienda en pacientes con ictus en la circulación anterior durante las primeras 24 horas desde el inicio de los síntomas(22).

Los criterios de inclusión para el manejo endovascular son: pacientes con una puntuación en la escala de Rankin modificada previa al ACV de 0 a 1, oclusión de la

carótida interna o de la arteria cerebral media (ACM), edad mayor o igual a 18 años, puntaje en escala de NIHSS mayor o igual a 6, inicio de tratamiento dentro de las 6 horas. El criterio de exclusión para trombectomía mecánica es el uso de anticoagulación oral previa(22).

Trombectomía mecánica por Stent Retriever

El Stent Retriever es un dispositivo de forma cilíndrica que contiene un stent autoexpandible desplegado dentro de un catéter. Cuando se realiza la intervención, al alcanzar el sitio de la oclusión, el stent se libera del interior del catéter y se autoexpande dentro del trombo, lo que impacta el coágulo contra la pared de la arteria restableciendo el flujo sanguíneo al cerebro en el 80-90% de los casos. El stent se mantiene desplegado durante unos minutos, permitiendo atrapar el coágulo dentro del mismo, cuando se ha logrado retener el trombo se recupera el stent dentro del catéter y se retira logrando eliminar la oclusión(27).

La trombectomía mecánica se considera efectiva en pacientes con características favorables de perfusión a los exámenes de imagen, esta técnica posee algunas ventajas sobre el tratamiento intravenoso, la principal es que extiende la ventana terapéutica definida en 4,5 horas para el tratamiento trombolítico, más allá de las 6 horas desde el inicio de los síntomas(27). La trombectomía se considera un método más seguro comparado con la trombólisis ya que presenta menos efectos adversos, además de una rápida mejoría de la escala de NIHSS en los pacientes, de igual manera, se asocia con hospitalizaciones más cortas y una mejoría clínica a los 3 meses de seguimiento(28).

Existen dos generaciones de dispositivos para trombectomía mecánica. La primera generación está formada por el sistema Merci y el sistema de aspiración Penumbra.

En la segunda generación, se incluyen los dispositivos de recuperación de stents endovasculares como el Solitario y Trevo. Los dispositivos de segunda generación fueron creados con objetivo de lograr una revascularización más rápida de los vasos ocluidos para mejores resultados clínicos(29).

Trombectomía por aspiración directa

Mediante esta técnica, conocida como ADAPT (*a direct aspiration first pass technique*), se elimina el trombo mediante aspiración directa. Durante el procedimiento el catéter de aspiración con el stent actúan en paralelo, de esta manera, si no se logra la resolución mediante la estrategia de trombectomía inicial, se inicia el uso del stent para lograr la recanalización del vaso(27). En el estudio COMPASS(30), realizado en el año 2019, se realiza la comparación entre la trombectomía por aspiración con el sistema Penumbra y el sistema ADAPT, en la cual no se evidenciaron cambios en la Escala Rankin Modificada (MRS) tres meses posterior al ACV, sin embargo, algunos beneficios del sistema ADAPT incluyen la disminución del tiempo del procedimiento, así como de los costos, además de una revascularización más rápida, en promedio de 10 minutos(27).

CAPÍTULO III

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Determinar la eficacia y seguridad de la trombectomía por aspiración vs trombectomía mecánica por Stent Retriever en el tratamiento del accidente cerebrovascular isquémico agudo.

3.2. Objetivos Específicos

- 1.** Analizar el tratamiento endovascular del accidente cerebrovascular isquémico.
- 2.** Conocer los criterios de inclusión y exclusión para las técnicas propuestas.
- 3.** Mencionar los principales efectos adversos de cada técnica.
- 4.** Contrastar la eficacia y seguridad de las técnicas endovasculares mencionadas.

CAPÍTULO IV

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Metodología

Se realizará una revisión bibliográfica narrativa de la evidencia científica siguiendo el esquema de la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas. La metodología se basa en una búsqueda de ensayos clínicos en bases de datos de literatura científica como: PUBMED, ELSEVIER, Cochrane Library, Redalyc y Scopus, la búsqueda se efectuará en un intervalo de tiempo de los últimos cinco años (2017-2022). La estrategia incluyó los siguientes criterios de búsqueda: “accidente cerebrovascular isquémico”, “tratamiento endovascular del ictus”, “trombectomía por stent retriever”, “trombectomía por aspiración”; los resultados obtenidos en la primera búsqueda se filtrarán según el idioma y el tipo de acceso al documento. De igual manera, se realizará la revisión individual de las referencias de los estudios incluidos con la finalidad de identificar los que no concuerdan con los siguientes criterios de selección.

4.2. Criterios de Inclusión

1. Estudios en pacientes adultos (> 18 años de edad).
2. Artículos sobre tratamiento endovascular del accidente cerebrovascular isquémico.
3. Estudios comparativos entre trombectomía por stent vs trombectomía por aspiración.
4. Estudios que evalúen efectos adversos y/o mortalidad.

4.3. Criterios de Exclusión

1. Estudios sobre accidente cerebrovascular hemorrágico.

2. Estudios no finalizados.
3. Estudios comparativos del tratamiento farmacológico para ACV.
4. Artículos de pacientes con patologías neurológicas o degenerativas previas al accidente cerebrovascular que conlleven a discapacidades físicas o mentales.

La bibliométrica utilizada para la selección de los estudios fue “Scimago Journal Rank”, la cual clasifica las revistas de publicación en cuatro categorías representadas por cuartiles del Q1 hasta el Q4. En el estudio se incluyeron un total de 36 artículos, de los cuales 25 son Q1, 6 son Q2, 2 son Q3 y 3 son Q4.

CAPÍTULO V

5. RESULTADOS

En un estudio realizado por Zaidat O. et al.(31), “Primary Results of the Multicenter ARISE II Study (Analysis of Revascularization in Ischemic Stroke With EmboTrap)”, se asignaron 228 pacientes con diagnóstico de accidente cerebrovascular isquémico dentro de las 8 horas posteriores al inicio de los síntomas. La edad media de los pacientes incluidos en el estudio se encontraba entre los 68 años (\pm 13 años), de los cuales, el 45,8% fueron hombres. El puntaje medio en la escala NIHSS al ingreso fue de 15,8 (\pm 5) y en escala ASPECT fue de 10. En el 96% de pacientes, se encontró una oclusión de la circulación anterior, siendo más común en la ACM segmento M1 (55.5%) y M2 (25.1%), seguido de la ACI (15.4%). El dispositivo EmboTrap alcanzó una reperusión exitosa sin uso de terapia de rescate en 182 de 227 casos (80.2%). El puntaje en la escala *Modified Treatment in Cerebral Infarction* (MTICI) con 3 pases de EmboTrap fue de 2c en el 64,8%. Con un solo pase del dispositivo, se obtuvo un puntaje de 2c en 91 de 227 pacientes (40.1%) y de 2b en 117 de 227 pacientes (51,5%). La terapia de rescate fue usada en 44 de 227 casos (19.4%) incluyendo la aplicación de trombólisis intravenosa, el uso de otros dispositivos de trombectomía y aspiración. La independencia funcional a los 90 días fue alcanzada en el 67.3% de los pacientes. Se presentó deterioro neurológico en el 4.5% de los pacientes a las 24 horas con un puntaje de NIHSS \geq 4. La tasa de mortalidad relacionada con el procedimiento al día 7 fue de 0% y la mortalidad por todas las causas al día 90, fue del 9%. Como efectos adversos del procedimiento se pueden enlistar entre los más importantes, la embolización hacia nuevos territorios que se presentó en el 6.6% de

los casos, así como también edema cerebral (3.5%), transformación a hemorragia cerebral (2.2%), trastornos cardíacos (1.8%) e infecciones (1.3%).

Zaidat O. et al(32), en su estudio “Endovascular Treatment of Acute Ischemic Stroke With the Penumbra System in Routine Practice: COMPLETE Registry Results”, en el cual se seleccionaron 650 pacientes, la edad media fue de 70 años con un intervalo entre 22 a 96 años, el 54% de los pacientes fueron mujeres y un 49.2% recibieron activador tisular del plasminógeno (t-PA) previa trombectomía. El puntaje medio de la escala ASPECTS fue de 8 y en escala NIHSS 15 puntos. La mayoría de los pacientes tuvieron una obstrucción de la circulación anterior (92.2%) y el restante 7.8% de la circulación posterior. En los casos de circulación anterior, el sitio de oclusión más común fue la ACM segmento M1 (59.9%) y M2 (18.9%) y la ACI terminal (13.9%). El tratamiento instaurado fue aspiración en el 62.9% de los casos y aspiración en conjunto con el dispositivo de revascularización 3D en 35.5%. La revascularización exitosa por aspiración (MTICI 2b-3) se alcanzó en un 56.8% de los casos y con el dispositivo penumbra se logró en un 87.8%. La discapacidad evaluada por la escala MRS 0-2 a los 90 días fue del 55.8% de los casos. Entre los efectos secundarios se presentaron deterioro neurológico en un 9.1% (59/650), hemorragia intracerebral sintomática dentro de las 24 horas en el 3.8% (25/650), sin embargo, un 36.5% (237/650) del total de pacientes, presentaron algún grado de hemorragia intracerebral. La mortalidad a los 90 días se presentó en un 15.5% de los casos.

Un estudio prospectivo realizado por Schramm P., et al(33), “ADAPT technique with ACE68 and ACE64 reperfusion catheters in ischemic stroke treatment: results from the PROMISE study”, se inscribieron a 204 pacientes con diagnóstico de accidente cerebrovascular isquémico por oclusión de grandes vasos de circulación anterior (ACI, ACI terminal y la ACM en sus segmentos M1 y M2) dentro de las 6 horas desde

el inicio de los síntomas. La edad media de los pacientes incluidos en el estudio fue de 74 años (rango de 27 a 96 años), con predominio del sexo femenino (61.8%). La mediana de la puntuación NIHSS inicial fue de 16 (variando de 2 a 36), en escala ASPECTS de 9. Los pacientes en estudio fueron tratados mediante trombectomía por aspiración directa con catéteres ACE68/ACE64 en el 65.7% y 32.8% de los casos respectivamente. Posterior al procedimiento, se evaluaron a los pacientes con la escala de revascularización MTICI obteniendo un puntaje de 3 en el 39.2% y 2b en el 53.9% de los casos. Los pacientes tratados solo con sistema Penumbra, alcanzaron un puntaje de 2b-3 en escala MTICI en un 70.6%. La media de tiempo de reperusión fue de 31 minutos. En la evaluación a los 90 días, el 61% de los pacientes (122/200), lograron un buen desarrollo funcional, obteniendo un puntaje de 0-2 en escala MRS. En cuanto a las tasas de mortalidad y morbilidad por todas las causas a los 90 días fueron del 7.5% (15/200) y del 31,5% (63/200), respectivamente, y la tasa de hemorragia intracerebral secundaria a las 24 horas fue del 2,9% (6/204). Con respecto a los efectos adversos graves relacionados con el procedimiento se encontró una tasa de 4.4%, de los cuales 7 (3.4%) ocurrieron dentro de las 24 horas, entre los que se encontraron: disección de la arteria carótida (2), embolia de la arteria cerebral (2), oclusión de la arteria cerebral (1), hematoma cerebral (1), infarto cerebral hemorrágico (1), hemorragia subaracnoidea (1) y pseudoaneurisma (1). En cuanto a los criterios de valoración de eficacia secundarios, se menciona una buena recuperación neurológica funcional, que se alcanzó en el 67.9% (127/187) de los casos y con puntuación en la escala NIHSS de 0 – 1 en un 35.3% (66/187). Con respecto a la evaluación de la calidad de vida a los 90 días en comparación con los primeros 7 a 10 días, incluyó una mejoría en la movilidad (9.9%), autocuidado (14.5%), actividades

de la vida diaria (19%), presencia de dolor/malestar (7.1%) y empeoramiento de ansiedad/depresión (4.2%).

Xia L, et al(34), en su estudio "Comparision of Mechanical Thrombectomy With Contact Aspiration or Stent Retriever in Patients With Large-vessel Occlusion in Acute Ischemic Stroke", realiza un análisis de 20 pacientes con una edad media de 66 ± 17 años, diagnosticados de accidente cerebrovascular isquémico con oclusión a nivel de la arteria cerebral media segmento M1 y M2, y arteria carótida interna. En el estudio, 9 pacientes fueron aleatorizados para el tratamiento de primera línea con aspiración por contacto y 11 pacientes para manejo con Stent retriever. El tiempo medio desde el inicio del procedimiento hasta la revascularización máxima tras trombectomía por aspiración fue de 50.9 ± 22.5 minutos y en el caso de trombectomía por Stent retriever fue de 71.37 ± 25.45 minutos. La tasa de revascularización exitosa (TICI 2b-3) fue de 88.9% con aspiración por contacto (TICI 2a: 1 paciente, TICI 2b: 4 pacientes, TICI 3: 4 pacientes) y de 90.1% en Stent retriever (TICI 2a: 1 paciente, TICI 2b: 6 pacientes, TICI 3: 4 pacientes).

En un estudio realizado por Nogueira R, et al(35), "Safety and Efficacy of a 3-Dimensional Stent Retriever With Aspiration-Based Thrombectomy vs Aspiration-Based Thrombectomy Alone in Acute Ischemic Stroke Intervention: A Randomized Clinical Trial", en el cual se seleccionaron a 198 pacientes (87 hombres (43.9%) y 111 mujeres (56.1%), edad media de 66 años), donde se asignaron al azar 98 (49.5%) pacientes para Stent retriever 3D con aspiración y 100 (50.5%) para manejo con aspiración exclusiva. La media de puntuación en escala NIHSS al ingreso fue de 18, con 76 pacientes (38.4%) con 20 puntos o más. Los sitios comunes de oclusión fueron la ACM en 153 casos (77.3%) y la ACI en 39 pacientes (19.7%). Previo al procedimiento, 185 pacientes (93.9%) tenían un flujo MTICI grado 0-1 valorado por

angiografía en el sitio de oclusión. La mediana de tiempo desde el inicio de los síntomas hasta la reperfusión MTICI 2-3 fue de 305 minutos (314 minutos para el Stent retriever 3D con aspiración en comparación con 209 minutos para aspiración exclusiva). Posterior al tratamiento, el principal resultado de eficacia fue el grado de reperfusión MTICI 2b-3 en 158 de 192 pacientes (82.3%), en el caso del dispositivo Stent retriever 3D con aspiración se alcanzó en 83 de 95 pacientes (87.4%) y mediante aspiración exclusiva 75 de 97 pacientes (77.3%). Con respecto a los eventos adversos graves relacionados con el procedimiento, dentro de las 24 horas, 4 pacientes del grupo de Stent retriever y 5 pacientes del grupo de aspiración presentaron complicaciones. La tasa global de independencia funcional (puntuación MRS 0-2) a los 90 días se encontró en 83 de 182 (45.6%) pacientes, sin diferencias significativas entre los grupos de stent retriever 3D con aspiración (45.3%) frente a aspiración exclusiva (45.8%). Con respecto a la mortalidad a los 90 días, en caso de la trombectomía por Stent retriever 3D con aspiración, se presentaron 19 de 98 (19,4%) de los casos, en comparación con la trombectomía por aspiración exclusiva, donde se reportaron 26 de 100 (26%) de los casos. Con respecto a la presencia de hemorragia intracerebral sintomática, para el dispositivo de Stent retriever 3D se notificaron 3 de 98 (3.1%) de los casos y para aspiración exclusiva 5 de 100 (5%) casos. Se alcanzaron buenos resultados clínicos a los 30 días del procedimiento en 113 de 197 pacientes (57.4%) y buen resultado neurológico a los 90 días en 111 de 182 pacientes (61%).

Un estudio aleatorizado realizado por Lapergue B, et al(36), "Effect of Endovascular Contact Aspiration vs Stent Retriever on Revascularization in Patients With Acute Ischemic Stroke and Large Vessel Occlusion The ASTER Randomized Clinical Trial", seleccionó 381 pacientes (207 hombres - 54.3%) con una edad media de 69 años.

Los pacientes aleatorizados para el tratamiento de primera línea con aspiración por contacto fueron 192 y para Stent retriever 189. La puntuación NIHSS inicial media fue de 16 puntos. El primer resultado de eficacia, fue la reperusión valorada por la escala MTICI obteniendo un puntaje 2b-3 en 164 de 192 (85.42%) casos de trombectomía por aspiración, en comparación con 157 de 189 (83%) casos por Stent retriever. El tratamiento de rescate posterior al tratamiento de primera línea fue necesario en 63 pacientes (32.8%) en el grupo de aspiración por contacto y en 45 pacientes (23.8%) en el grupo de stent retriever. El promedio de tiempo desde el inicio del procedimiento hasta la revascularización fue de 38 minutos en el grupo de aspiración por contacto y de 45 minutos en el grupo de Stent retriever. Con respecto a la eficacia clínica, la mejoría neurológica fue valorada mediante escala NIHSS a las 24 horas obteniendo un puntaje de 4.8 puntos en el grupo de aspiración por contacto y 5.2 puntos en el grupo de Stent retriever. La valoración de discapacidad por escala MRS (2.5 – 3) a los 3 meses se presentó en el 45.3% de los casos en el grupo de aspiración por contacto frente a 50% en el grupo de Stent retriever. Entre los eventos adversos, se observó hemorragia intracraneal a las 24 horas en 87 pacientes (46.3%) en el grupo de aspiración por contacto y en 85 pacientes (46.2%) en el grupo de Stent retriever. La hemorragia intracraneal sintomática se produjo en 10 pacientes (5.3%) en el grupo de aspiración por contacto y en 12 pacientes (6.5%) en el grupo de Stent retriever. Se produjeron eventos adversos relacionados con el procedimiento en 31 pacientes (16.2%) en el grupo de aspiración por contacto y en 30 pacientes (15.9%) en el grupo de Stent retriever, el evento adverso más frecuente fue la hemorragia subaracnoidea (26 pacientes), vasoespasmo (17 pacientes), embolización en un nuevo territorio (12 pacientes), perforación arterial (8 pacientes) y disección arterial (7 pacientes). Un

nuevo ictus isquémico se produjo en 10 pacientes (5.3%) en el grupo de aspiración por contacto frente a 16 pacientes (8.5%) en el de trombectomía por Stent retriever.

Turk A, et al(30), en su estudio “Aspiration thrombectomy versus stent retriever thrombectomy as first-line approach for large vessel occlusion (COMPASS): a multicentre, randomised, open label, blinded outcome, non-inferiority trial”, escogieron a 270 pacientes, de los cuales, 134 fueron aleatorizados a trombectomía por aspiración directa y 136 a Stent retriever. La edad media de los pacientes en estudio fue de 71 años, de sexo femenino en 53.7%. Al ingreso presentaron una media de 16.9 en escala NIHSS y de 8.2 en escala ASPECT. El sitio de oclusión más común fue la arteria cerebral media en su segmento M1 proximal, seguido por el segmento M1 distal, arteria carótida interna terminal y arteria cerebral media en el segmento M2. La valoración de la eficacia mediante la reperfusión por MTICI reveló un puntaje 2b o mayor alcanzado 11 minutos antes en la trombectomía por aspiración (22 minutos) en comparación con el grupo de Stent retriever (33 minutos). Con respecto a la evaluación de discapacidad mediante la escala MRS se notificó un puntaje de 0-2 a los 90 días, alcanzado por 69 pacientes (52%) en el caso de trombectomía por aspiración y 67 pacientes (50%) mediante trombectomía por Stent retriever. Los principales efectos adversos relacionados con el procedimiento son embolización hacia un nuevo territorio 3% por aspiración y 2% por Stent y vasoespasmos en un 8% por aspiración y 7% por Stent, además de un deterioro neurológico a las 24 horas de un 7% de los pacientes sin diferencia entre los dos grupos, así como a los 7 días con un 11% de los casos.

En un estudio realizado por Pampana E, et al, “Switch Strategy from Direct Aspiration First Pass Technique to Solitaire Improves Technical Outcome in Endovascularly Treated Stroke”, se seleccionaron a 135 pacientes con una edad media de 72 años,

sexo masculino en el 68%. Con un puntaje de NIHSS al ingreso de 16. La valoración por angiografía reveló una afectación en la circulación anterior en la mayoría de los casos 121/135 (89.6%), especialmente, en el segmento M1 de la arteria cerebral media en 102/135 pacientes (75.6%), el segmento M2 en 18/135 pacientes (13.3%) y A1 en 1/125 (0.7%). Los pacientes fueron sometidos a trombectomía por aspiración con técnica ADAPT, sin embargo, en 28 de los 135 pacientes (20.7%) no se logró una revascularización adecuada (MTICI \leq 2a) por lo que se cambió a técnica Solombra con un Stent retriever obteniendo una tasa de reperusión MTICI \geq 2b en 18 de 28 pacientes (64.3%). La mediana de tiempo de procedimiento fue de 43.1 minutos, el grupo con técnica ADAPT (40 minutos) fue significativamente más rápido en comparación con solombra (71.1 minutos), sin embargo, no se encontró diferencias significativas con respecto al tiempo de reperusión ADAPT 311.4 minutos vs Solombra 324.1 minutos.

CAPÍTULO VI

6. DISCUSIÓN

El análisis de la presente revisión bibliográfica se centra en la comparación de la eficacia y seguridad del tratamiento endovascular del accidente cerebrovascular isquémico agudo mediante la comparación de la trombectomía por Stent retriever vs trombectomía por aspiración.

Zaidat O, et al(31), en su estudio analizan la eficacia y seguridad de los dispositivos de Stent retriever convencionales (Solitario y Trevo) frente a un nuevo modelo conocido como EmboTrap, el cual se mostró superior debido a la tasa de reperfusión exitosa que superó el umbral requerido para demostrar superioridad en comparación con las tasas de reperfusión logradas por los dispositivos Trevo y Solitario. De la misma forma, se documentaron ventajas en criterios de valoración adicionales que indicaron una tasa de reperfusión más rápida y/o completa siendo alcanzada con un primer pase del dispositivo en un 50% de los casos (MTICI $\geq 2b$) y una reperfusión excelente (MTICI $\geq 2c$) en 4 de cada 10 pacientes. La seguridad del dispositivo EmboTrap se encontró dentro del rango de los estudios con dispositivos convencionales y la tasa de mortalidad por todas las causas a los 90 días fue notablemente baja frente a estudios realizados con Solitario y Trevo.

Con respecto a la trombectomía por aspiración, se analizaron los estudios, COMPLETE y PROMISE sobre su eficacia y seguridad. El estudio COMPLETE(32), mediante el sistema penumbra con un dispositivo de aspiración 3D, mostró una tasa de revascularización exitosa (MTICI 2b.3) en el 87.4% de los casos, con un buen efecto al primer paso del dispositivo, de esta manera se alcanzaron porcentajes de

reperfusión adecuados que permitieron una mejoría clínica temprana ocasionando independencia funcional a los 90 días hasta en un 60% de los casos. Con respecto a la seguridad del procedimiento se identificaron bajas tasas de hemorragia intracerebral sintomática (3.8%) y la mortalidad por todas las causas se presentó en un 15.5% de los casos. Por otro lado, en el estudio PROMISE(33), la trombectomía por aspiración se realizó mediante la técnica ADAPT con catéteres ACE68/ACE64 donde se encontró una tasa de revascularización MTICI 2b-3 en un 93.1% de los casos, una buena recuperación neurológica funcional, que se alcanzó en el 67.9% de los casos e independencia funcional a los 90 días MRS 0-2 en un 61% de los pacientes. La seguridad del procedimiento se consideró favorable debido a la baja tasa de mortalidad temprana (7.5%), hemorragia intracerebral sintomática (2.9%) y una tasa de embolización del 1.5% considerándose una relación riesgo-beneficio adecuada.

De igual manera, Nogueira, et al(35), analiza la eficacia y seguridad entre la trombectomía mecánica por aspiración con un Stent retriever 3D vs trombectomía por aspiración sola, en este estudio se encontró una tasa de reperfusión mayor (MTICI 2b-3) para la aspiración con dispositivo 3D en el 87.4% comparado con un 77.3% en el caso de aspiración exclusiva. La independencia funcional (puntuación MRS 0-2) a los 90 días, no mostró diferencias significativas entre los grupos de stent retriever 3D con aspiración frente a aspiración exclusiva. Con respecto a la seguridad, la incidencia de eventos adversos graves relacionados con el dispositivo y el procedimiento (hemorragia intracerebral sintomática), no demostró diferencias significativas entre los dos grupos de estudio con un 3.1% de casos para el dispositivo 3D en comparación con un 5% de casos para aspiración exclusiva.

Entre los estudios de comparación entre trombectomía por aspiración vs trombectomía por Stent retriever, Xia L, et al(34), documenta una superioridad en la tasa de revascularización (TICI 2b-3) para la trombectomía por Stent retriever, sin embargo, el tiempo medio desde el inicio del procedimiento hasta la reperfusión máxima fue menor para la trombectomía por aspiración.

Lapergue B, et al(36), en su estudio aleatorizado ASTER, determina la eficacia y seguridad de la trombectomía por aspiración vs la trombectomía por Stent retriever en pacientes con accidente cerebrovascular isquémico por obstrucción de grandes vasos. Los resultados principales revelaron una superioridad con respecto a la tasa de reperfusión MTICI 2b-3 para la trombectomía por aspiración con un 85.42% de los casos en comparación con un 83% para la trombectomía por Stent retriever, sin embargo, la necesidad de un tratamiento de rescate fue necesario en un mayor número de pacientes tratados mediante trombectomía por aspiración en comparación con el grupo de Stent retriever a pesar de tener una duración menor del procedimiento (aproximadamente 38 minutos vs 45 minutos). Con respecto a la seguridad de la intervención, ambos procedimientos obtuvieron similar tasa de hemorragia intracraneal y de eventos adversos relacionados con el procedimiento, sin embargo, en la formación de un nuevo ictus isquémico, la trombectomía por Stent retriever mostró superioridad.

El estudio COMPASS, realizado por Turk A, et al(30), analiza la diferencia entre la trombectomía por aspiración vs trombectomía por Stent retriever como tratamiento de primera línea en obstrucción de grandes vasos donde se evidencia mayor eficacia con respecto a tasa de reperfusión MTICI $\geq 2b$ alcanzada en menor tiempo mediante trombectomía por aspiración. La evaluación de discapacidad a los 90 días no mostró diferencias significativas en ambos grupos del estudio. Con respecto a los eventos

adversos relacionados con el procedimiento, se mencionan la embolización hacia un nuevo territorio, vasoespasmo y deterioro neurológico en iguales proporciones.

En un estudio retrospectivo realizado por Pampana E, et al(37), se realiza un análisis del valor agregado del cambio de técnica ADAPT a Solumbra en casos de revascularización insuficiente, lo cual, en el caso de su estudio, fue necesario en el 20,7% de los pacientes que posterior al manejo con técnica ADAPT habrían alcanzado un puntaje de reperfusión MTICI $\leq 2a$, requiriendo intervención con Solumbra con lo que se consiguió una tasa de revascularización MTICI $\geq 2b$. A pesar de tener una mayor duración de procedimiento, no se muestran diferencias significativas con respecto al tiempo de reperfusión en ambos grupos.

CAPÍTULO VII

7. CONCLUSIONES

El manejo endovascular del accidente cerebrovascular isquémico ha revolucionado las técnicas de tratamiento convencionales permitiendo ampliar la ventana terapéutica y beneficiar a una mayor cantidad de pacientes alrededor del mundo. Se deben cumplir ciertas premisas para ser candidatos a este tipo de tratamiento como: edad mayor a 18 años, pacientes previamente independientes, tiempo de evolución ≥ 6 horas, oclusión de grandes vasos, valoración por escala NIHSS y ASPECTS ≥ 6 . Las principales técnicas de trombectomía mecánica, por aspiración o mediante Stent retriever han sido evaluadas mediante sus diferentes dispositivos a lo largo de los años a través de ensayos clínicos, lo que ha permitido determinar sus grados de eficacia y seguridad mediante la valoración de ciertos parámetros como tasa de reperusión, aparición de efectos adversos relacionados con el procedimiento, independencia funcional y mortalidad a los 90 días, etc... parámetros contemplados en la mayoría de los estudios analizados, entre los cuales no se encontraron diferencias significativas de un procedimiento sobre el otro ya que ambas técnicas presentaron porcentajes similares en los criterios de evaluación. Es importante mencionar que los efectos adversos relacionados con el procedimiento, fueron relativamente bajos en ambos casos, siendo los más comunes la hemorragia intracerebral sintomática, embolización hacia nuevos territorios y vasoespasmos. En los estudios publicados, una tercera técnica conocida como Solombra que consiste en la combinación de ambas técnicas (Stent retriever y aspiración) resultó ser más efectiva en los casos de bajo porcentaje de reperusión mediante una de las técnicas ya mencionadas, sin embargo, la duración estimada del procedimiento es mayor, lo cual

constituye un punto en contra, ya que, entre más pronto se consiga la reperfusión, menor riesgo de complicaciones y/o discapacidad posterior.

El tratamiento endovascular mediante las técnicas analizadas se recomienda para el manejo de oclusión por grandes vasos por igual, su eficacia y seguridad han mostrado ser superiores y no tener una diferencia significativa entre ellas.

CAPÍTULO VIII

BIBLIOGRAFÍA

1. Feske S. Ischemic Stroke. *Am J Med.* 2021;134(12):1457-64.
2. Petty K, Lemkuil B, Gierl B. Acute Ischemic Stroke. *Anesthesiol Clin.* 2021;39(1):113-25.
3. Carrera S. Boletín Técnico Registro Estadístico de Defunciones Generales. INEC; 2021.
4. Putaala J. Ischemic Stroke in Young Adults. *Continuum.* 2020;26(2):386-414.
5. Cañizares M, Calderón K, Vásquez D. Mortality and disability after a first episode of cerebrovascular disease in Guayaquil, Ecuador. *Neurol Argentina.* 2019;11(2):61-6.
6. Matamoros CS, Rodríguez DR, Sacoto DDC, Villalba MJS, Cabezas VN, Sussmann FT, et al. Fibrinólisis Farmacológica en el Ictus Isquémico Agudo. Experiencia en un Hospital Terciario del Ecuador. *Rev Ecuat Neurol.* 2019;28(1):32-8.
7. Sotomayor-Sobrino MA, Ochoa-Aguilar A, Méndez-Cuesta LA, Gómez-Acevedo C. Interacciones neuroinmunológicas en el ictus. *Neurología (Engl Ed).* 2019;34(5):326-35.
8. Purroy F, Montalà N. Epidemiology of stroke in the last decade: a systematic review. *Rev Neurol.* 2021;73(9):321-36.

9. Núñez-González S, Duplat A, Simancas D. Mortality due to cerebrovascular diseases in Ecuador 2001- 2015: a trend study, application of the joinpoint regression model. *Rev Ecuat Neurol.* 2018;27(1):16-22.
10. Gorelick PB. The global burden of stroke: persistent and disabling. *Lancet Neurol.* 2019;18(5):417-8.
11. Sandercock PAG, Ricci S. Controversies in Thrombolysis. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2017;17(8):60.
12. Rabinstein A. Update on Treatment of Acute Ischemic Stroke. *Continuum.* 2020;26(2):268-86.
13. Saver J, Adeoye O. Intravenous Thrombolysis Before Endovascular Thrombectomy for Acute Ischemic Stroke. *JAMA.* 2021;19(3):229-31.
14. Ducroux C, Fahed R, Khoury NN, Gevry G, Kalsoum E, Labeyrie MA, et al. Intravenous thrombolysis and thrombectomy decisions in acute ischemic stroke: An interrater and intrarater agreement study. *Rev Neurol (Paris).* 2019;175(6):380-9.
15. Blanc R. Recent advances in devices for mechanical thrombectomy. *Expert Rev Med Devices.* 2020;17(7):697-706.
16. Chartrain A, Awad A, Mascitelli J, Shoirah H. Novel and emerging technologies for endovascular thrombectomy. *Neurosurg Focus.* 42(4):E12.
17. Jolugbo P, Ariens R. Thrombus Composition and Efficacy of Thrombolysis and Thrombectomy in Acute Ischemic Stroke. *Stroke.* 52(3):1131-42.

18. Katan M, Luft A. Global Burden of Stroke. *Semin Neurol*. 2018;38(2):208-11.
19. Radu RA, Terecoasă EO, Băjenaru OA, Tiu C. Etiologic classification of ischemic stroke: Where do we stand? *Clin Neurol Neurosurg*. 2017;159:93-106.
20. He WJ, Zhong C, Xu T, Wang D, Sun Y, Bu X, et al. Early antihypertensive treatment and clinical outcomes in acute ischemic stroke: subgroup analysis by baseline blood pressure. *J Hyperten*. 2018;36(6):1372-81.
21. Bösel J. Blood pressure control for acute severe ischemic and hemorrhagic stroke: *Curr Opin Crit Care*. 2017;23(2):81-6.
22. Zubair AS, Sheth KN. Emergency Care of Patients with Acute Ischemic Stroke. *Neurol Clin*. 2021;39(2):391-404.
23. Malik MA, Ahmad R, Beg M, Ahmad R. A comparative study of intravenous labetalol VS intravenous nitroglycerin in the treatment of hypertensive crises. *Indian Heart J*. 2022;74(4):332-4.
24. Lyden P. Using the National Institutes of Health Stroke Scale: A Cautionary Tale. *Stroke*. 2017;48(2):513-9.
25. Jang J, Koo J, Koo J, Kim BS, Sam Y, Ho J. Acute Ischemic Stroke Caused by Internal Carotid Artery Occlusion: Impact of Occlusion Type on the Prognosis. *World Neurosurg*. 2022;164:387-96.
26. Rosner J, Reddy V, Lui F. Neuroanatomy, Circle of Willis. *StatPearls*; 2022.
27. Munich SA, Vakharia K, Levy EI. Overview of Mechanical Thrombectomy Techniques. *Neurosurg*. 2019;85(1):60-7.

28. Da Ros V, Cortese J, Chassin O, Rouchaud A, Sarov M, Caroff J, et al. Thrombectomy or intravenous thrombolysis in patients with NIHSS of 5 or less? *J Neuroradiol.* 2019;46(4):225-30.
29. Bageac DV, Gershon BS, De Leacy RA. The Evolution of Devices and Techniques in Endovascular Stroke Therapy. En: *Departments of Radiology and Neurology, New York University Langone Medical Center, New York, NY, USA, Dehkharghani S, editores. Stroke.* 2021. p. 149-70. (9).
30. Turk AS, Siddiqui A, Fifi JT, De Leacy RA, Fiorella DJ, Gu E, et al. Aspiration thrombectomy versus stent retriever thrombectomy as first-line approach for large vessel occlusion (COMPASS): a multicentre, randomised, open label, blinded outcome, non-inferiority trial. *Lancet.* 2019;393(10175):998-1008.
31. Zaidat OO, Bozorgchami H, Ribó M, Saver JL, Mattle HP, Chapot R, et al. Primary Results of the Multicenter ARISE II Study (Analysis of Revascularization in Ischemic Stroke With EmboTrap). *Stroke.* 2018;49(5):1107-15.
32. Zaidat OO, Fifi JT, Nanda A, Atchie B, Woodward K, Doerfler A, et al. Endovascular Treatment of Acute Ischemic Stroke With the Penumbra System in Routine Practice: COMPLETE Registry Results. *Stroke.* 2022;53(3):769-78.
33. Schramm P, Navia P, Papa R, Zamarro J, Tomasello A, Weber W, et al. ADAPT technique with ACE68 and ACE64 reperfusion catheters in ischemic stroke treatment: results from the PROMISE study. *J NeuroIntervent Surg.* 2019;11(3):226-31.

34. Xia L, Zhao P, Sun H, Jing C, Zhong J, Hua X, et al. Comparison of Mechanical Thrombectomy With Contact Aspiration or Stent Retriever in Patients With Large-vessel Occlusion in Acute Ischemic Stroke. *J Craniofac Surg*. 2021;32(4):364-6.
35. Nogueira RG, Frei D, Kirmani JF, Zaidat O, Lopes D, Turk AS, et al. Safety and Efficacy of a 3-Dimensional Stent Retriever With Aspiration-Based Thrombectomy vs Aspiration-Based Thrombectomy Alone in Acute Ischemic Stroke Intervention: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Neurol*. 2018;75(3):304-11.
36. Lapergue B, Blanc R, Gory B, Labreuche J, Duhamel A, Marnat G. Effect of Endovascular Contact Aspiration vs Stent Retriever on Revascularization in Patients With Acute Ischemic Stroke and Large Vessel Occlusion. The ASTER Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2017;318(5):443-52.
37. Pampana E, Fabiano S, De Rubeis G, Bertaccini L, Stasolla A, Pingi A, et al. Switch Strategy from Direct Aspiration First Pass Technique to Solombra Improves Technical Outcome in Endovascularly Treated Stroke. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(5):2670.

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

ACV: Accidente cerebrovascular

MRS: Escala Rankin Modificada

ASPECTS: Alberta Stroke Programme Early CT Score

NIHSS: National Institutes of Health Stroke Scale

MTICI: modified treatment in cerebral infarction

ACM: arteria cerebral media

ACI: arteria carótida interna

t-PA: activador tisular del plasminógeno

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Trombectomía: Extirpación quirúrgica de un trombo que obstruye la luz de un vaso sanguíneo.

Stent retriever: Prótesis tubular expansible, recuperable, por lo general metálica, que se implanta durante una intervención angioplástica en el interior de un vaso sanguíneo estenosado o lesionado con el fin de garantizar o mejorar su permeabilidad.

Reperusión: Restablecimiento del flujo sanguíneo previamente interrumpido.

Vasoespasmio: Contracción sostenida de la túnica muscular de los vasos sanguíneos, con la reducción consiguiente de su luz.

Embolia: Oclusión brusca de una arteria, de una vena o de un capilar sanguíneo por impactación de un émbolo arrastrado por la corriente sanguínea.

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

Paulina Estefanía Jimbo Amaya portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0107383663**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“EFICACIA Y SEGURIDAD DE LA TROMBECTOMÍA MECÁNICA POR ASPIRACIÓN EN COMPARACIÓN CON LA TROMBECTOMÍA MECÁNICA POR STENT RETRIEVER EN EL TRATAMIENTO DEL ACCIDENTE CEREBROVASCULAR ISQUÉMICO AGUDO”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 07 de noviembre de 2022



.....
Paulina Estefanía Jimbo Amaya

C.I. 0107383663