

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Medicina Humana

Segunda Especialidad en Neurocirugía



**Trombectomía microquirúrgica como tratamiento de rescate en
pacientes con enfermedad cerebro vascular isquémico agudo que
tuvieron fracaso de la terapia de trombolisis en el Hospital Nacional
Carlos Alberto Seguin Escobedo, Arequipa 2025 - 2030**

Proyecto de investigación presentado por el M.C.

Ortega Mamani, Marcos Dante

ORCID: 0009-0004-7546-4990

Para optar el Título de Segunda especialidad en Neurocirugía

Asesor:

Mg. Romero Juarez, Johnny

ORCID: 0009-0004-5858-1861

Arequipa - Perú

2024

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN NEUROCIRUGIA
SEGUNDA ESPECIALIDAD CON PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
DICTAMEN APROBACIÓN DE PROYECTO / PLAN

Arequipa, 18 de Julio del 2024

Dictamen: 013120-A-FMH-2024

Visto el proyecto / plan del expediente 013120, presentado por:

2019975631 - ORTEGA MAMANI MARCOS DANTE

Titulado:

TROMBECTOMÍA MICROQUIRÚRGICA COMO TRATAMIENTO DE RESCATE EN PACIENTES CON ENFERMEDAD CEREBRO VASCULAR ISQUÉMICO AGUDO QUE TUVIERON FRACASO DE LA TERAPIA DE TROMBOLISIS EN EL HOSPITAL NACIONAL CARLOS ALBERTO SEGUIN ESCOBEDO, AREQUIPA 2025 - 2030

Nuestro dictamen es:

APROBADO

29341981 - CABRERA ZUÑIGA JORGE ULDARICO
DICTAMINADOR



Trombectomía microquirúrgica como tratamiento de rescate en pacientes con enfermedad cerebro vascular isquémico agudo que tuvieron fracaso de la terapia de trombolisis en el Hospital Nacional Carlos A

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	4%
2	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	2%
3	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	S. Medrano-Martorell, M. Pumar-Pérez, S. González-Ortiz, J. Capellades-Font. "Repaso anatómico de la arteria cerebral media en la era de la trombectomía: una herramienta radiológica basada en la angio-TC y la TC perfusión", Radiología, 2021 Publicación	1%
5	es.scribd.com Fuente de Internet	1%

RESUMEN

La trombosis de arterias cerebrales produce una enfermedad cerebrovascular (ECV) isquémico cuya incidencia aumenta cada año, fisiopatológicamente puede ser producido por un embolo o un trombo y este último obstruye la circulación a nivel de la arteria carótida interna (ACI) o arteria cerebral media (ACM) lo que provoca que haya zonas de infarto y zonas de penumbra en los cuales debemos actuar para permeabilizar la arteria afectada, esta zona de infarto no es de inmediato por lo que nos da una ventana terapéutica de hasta 24 horas para actuar mas allá de una trombólisis endovenosa y así limitar el infarto. En muchos casos los pacientes sometidos a trombólisis de vasos grandes muestran fracaso y es un hecho que tenemos muchas limitaciones para la trombectomía mecánica endovascular. Por esta razón me siento motivado a realizar trombectomía microquirúrgica como tratamiento de rescate y así otorgar al paciente un abordaje médico y prevenir secuelas futuras.

Este estudio busca establecer la trombectomía microquirúrgica como tratamiento de rescate en pacientes con ECV isquémico agudo que tuvieron fracaso de la terapia de trombólisis en el Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, Arequipa.

Se evaluará a los pacientes con ECV isquémico sometidos a trombólisis fallida, en los que se realizará una trombectomía de rescate. Se evaluará la sobrevida postoperatoria, la recuperación de las funciones neurológicas al alta y en el seguimiento a 3 meses, así como la presencia de recaídas. Se llevará a cabo un análisis de datos usando un análisis tipo descriptivo, como frecuencias absolutas y relativas. Además, se aplicarán pruebas comparativas para grupos emparejados.

Nuestros resultados van a permitir establecer la utilidad de este procedimiento de rescate, así como su seguridad para indicarlo en forma temprana en casos de fracaso de trombólisis o en reemplazo a la misma cuando no se cumplen criterios de administración farmacológica.

PALABRAS CLAVE: trombectomía microquirúrgica, ECV isquémico, trombólisis, rescate.

ABSTRACT

Thrombosis of cerebral arteries leads to ischemic cerebrovascular disease (CVD), with its incidence increasing every year. Pathophysiologically, it can be caused by an embolus or a thrombus, with the latter obstructing circulation at the level of the internal carotid artery (ICA) or the middle cerebral artery (MCA), resulting in areas of infarction and penumbra. In these areas, we must act to re-establish the patency of the affected artery. The infarct zone does not develop immediately, providing a therapeutic window of up to 24 hours to act beyond intravenous thrombolysis and thus limit the infarct. In many cases, patients undergoing thrombolysis for large vessels show failure, and it is a fact that we have many limitations for endovascular mechanical thrombectomy. For this reason, I am motivated to perform microsurgical thrombectomy as a rescue treatment to provide patients with a medical approach and prevent future sequelae.

This study aims to establish microsurgical thrombectomy as a rescue treatment for patients with acute ischemic CVD who have failed thrombolytic therapy at the Carlos Alberto Seguin Escobedo Hospital in Arequipa.

Patients with ischemic CVD who experience failed thrombolysis will undergo rescue thrombectomy. Postoperative survival, recovery of neurological functions at discharge, and at 3-month follow-up will be evaluated, as well as the presence of recurrences. Data analysis will be performed using a descriptive analysis, including absolute and relative frequencies. Additionally, comparative tests for matched groups will be applied.

Our results will allow us to establish the utility of this rescue procedure as well as its safety for early indication in cases of thrombolysis failure or as a replacement when pharmacological administration criteria are not met.

KEYWORDS: microsurgical thrombectomy, ischemic ECV, thrombolysis, rescue.

ÍNDICE

	Pág.
DICTAMEN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
RESUMEN	
ABSTRACT	
ÍNDICE	
INTRODUCCIÓN	1
I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO	2
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1. Enunciado del Problema	2
1.2. Descripción del Problema	2
1.3. Justificación del problema	4
2. MARCO CONCEPTUAL	6
2.1. Anatomía vascular cerebral	6
2.1.1. Circulación anterior o carotídea	6
2.2. ECV isquémico	8
2.2.1. Etiología	8
2.2.2. Patogenia	10
2.2.3. Cuadro clínico	11
2.2.4. Diagnóstico	13
2.2.5. Tratamiento	16
2.3. Tratamiento neuroquirúrgico de la isquemia cerebral	19
3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	22
4. OBJETIVOS	29
4.1. Objetivo general	29
4.2. Objetivos específicos	29
5. HIPÓTESIS.	29
II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	30
1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación	30
2. Campo de verificación	30
3. Estrategia de Recolección de datos	31
III. Cronograma de Trabajo	33
IV. Referencias bibliográficas	34
V. Anexos	37

INTRODUCCIÓN

La incidencia de enfermedad cerebrovascular (ECV) isquémica es elevada en el Perú, con predominio de casos isquémicos y afectando desproporcionalmente a los varones. En el año 2017, se reportaron más de diez mil casos de ECV, mientras al siguiente año la cifra aumentó a casi trece mil. Esos dos años, los eventos isquémicos fueron los más comunes. Entre la población mayor de 35 años, se observó un incremento en los casos nuevos de ECV total, pasando de 81 a 97 por cada 100,000 personas-año de 2017 a 2018. El aumento más significativo fue en los casos de ECV isquémico, con una cantidad de casos en personas mayores de 35 años de 35 en 2017 y de 46 al siguiente año por cada cien mil personas-año (1).

Las enfermedades vasculares del cerebro son las principales determinantes de muerte a nivel mundial y también aporta significativamente al aumento de casos de personas con discapacidad. Esta afección resulta de una lesión isquémica en el cerebro, con diversas etiologías, destacando principalmente las que se deben a migración de trombos y émbolos. Es crucial realizar una correcta categorización etiológica del ictus isquémico para poder ofrecer la terapéutica oportuna y eficaz de cada paciente (2).

El manejo del ECV isquémico agudo ha experimentado una notable evolución a través del tiempo. Si bien la trombólisis intravenosa con t-PA es uno de los pilares en el manejo, después del 2014, la trombectomía mecánica endovascular (TE) es el estándar en atención, gracias a respuestas prometedoras luego de varias investigaciones clínicas. No obstante, este tratamiento es de difícil accesibilidad en diferentes partes del mundo. La trombectomía microquirúrgica (TM) representa una opción terapéutica para rescatar a personas que presentan estrechamiento y obstrucción de grandes vasos arteriales, para aquellos casos donde la terapia de trombólisis no fue efectiva o la TE no está disponible (3).

Es por ello que se plantea la realización del presente trabajo, para conocer los resultados y la seguridad de la trombectomía microquirúrgica en un grupo de pacientes que no pudieron beneficiarse del tratamiento de trombólisis, en los que se brindará una segunda oportunidad para recuperar el flujo sanguíneo de un área infartada de un órgano vital como el cerebro y ofrecer una nueva oportunidad de vida a un grupo de pacientes que se espera se incrementen en el tiempo.

I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Enunciado del Problema

¿Es la trombectomía microquirúrgica un tratamiento de rescate en pacientes con enfermedad cerebro vascular (ECV) isquémico agudo que tuvieron fracaso de la terapia de trombólisis en el Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo (HNCASE), Arequipa 2025-2030?

1.2. Descripción del Problema

- **Área del conocimiento**
 - Área general: Ciencias de la Salud
 - Área específica: Medicina Humana
 - Especialidad: Neurocirugía
 - Línea: Trombectomía microquirúrgica
- **Operacionalización de Variables**

Variable	Indicador	Subindicador	Escala
<i>Características sociodemográficas</i>			
Edad	Fecha de nacimiento	Años	De razón
Sexo	Caracteres sexuales secundarios	Masculino, femenino	Nominal
<i>Características quirúrgicas</i>			
Segmento de arteria cerebral media y carótida interna	Hallazgo anatómico en angiotomografía	M1 cerebral media M2 cerebral media Carótida interna	Nominal
Zona de penumbra isquémica	Tomografía de perfusión cerebral	Área de necrosis Área de penumbra	Nominal

Tiempo operatorio	Hora de ingreso y de intervención	Minutos	De razón
Complicaciones postquirúrgicas	Presencia de complicaciones	Ninguna, hemorragia, trombosis, aumento de isquemia, hematoma en sitio de colocación, otro	Nominal
Estancia hospitalaria	Fecha de cirugía y de alta	Días	De razón
Condición de alta	Estado al egreso	Sin mejoría, mejorado, fallecido	Nominal
<i>Trombectomía microquirúrgica</i>			
Recanalización intraoperatoria	Uso de fluoresceína EV	Con recanalización Sin recanalización	Nominal
Recanalización a las 24 horas	Angiotomografía de control	Con recanalización Sin recanalización	Nominal
Disminución del área de penumbra a las 24 horas	Tomografía de perfusión de control	Con disminución Sin disminución	Nominal
Recuperación funcional	Valoración al alta y a los 90 días	Escala de Rankin Escala NIHSS	De intervalo

- **Interrogantes básicas**

1. ¿Cuáles son las características epidemiológicas, clínicas y quirúrgicas de los pacientes con ECV isquémico agudo que tuvieron fracaso de la terapia de trombólisis en el HNCASE, Arequipa 2025 – 2030?
2. ¿Es la trombectomía microquirúrgica un tratamiento de rescate (recanalización, disminución de zona de penumbra, recuperación funcional) al alta y a los 90 días en pacientes con ECV isquémico agudo que tuvieron fracaso de la terapia de trombólisis en el HNCASE, Arequipa 2025 – 2030?

3. ¿Qué complicaciones son más frecuentes en la trombectomía microquirúrgica como tratamiento de rescate en pacientes con ECV isquémica aguda que tuvieron fracaso de la terapia de trombólisis en el HNCASE, Arequipa 2025 – 2030?
4. ¿El tiempo de demora quirúrgico influye en los resultados de la trombectomía microquirúrgica como tratamiento de rescate en pacientes con ECV isquémico agudo que tuvieron fracaso de la terapia de trombólisis en el HNCASE, Arequipa 2025 – 2030?

- **Tipo de investigación:** Se trata de un estudio clínico.
- **Diseño de investigación:** Es un estudio cuantitativo, no experimental, analítico.
- **Nivel de investigación:** es un estudio observacional, prospectivo, longitudinal.

1.3. Justificación del problema

El estudio es **original** puesto que no se han desarrollado o publicado estudios de la trombectomía microquirúrgica como estrategia de tratamiento para el ictus isquémico en nuestro hospital ni en nuestro medio local ni nacional.

Tiene **relevancia científica**, ya que la aplicación de una técnica mecánica para la remoción de trombos en las arterias de gran o mediano calibre como la carótida o la arteria cerebral media y sus principales ramas puede reestablecer el flujo sanguíneo de manera efectiva y segura.

Tiene **relevancia práctica** porque permitirá conocer la tasa de éxitos la seguridad de un procedimiento de rescate para el manejo de una patología de frecuencia creciente cuando no pueda usarse o no se disponga de trombolíticos o estos hayan fallado.

Tiene **relevancia social** porque beneficiará a un grupo creciente de

pacientes que sufren de ECV isquémica que sin tratamiento pueden enfrentar secuelas a largo plazo que limitan su actividad y disminuyen sus capacidades, así como afectan su calidad de vida, en las que la opción del tratamiento microquirúrgico puede mejorar sus expectativas de vida.

El estudio es **contemporáneo** ya que el ECV isquémico constituye un problema de salud pública como parte de las enfermedades cardiovasculares que continúan en aumento en los últimos años.

El estudio es **factible** por el diseño prospectivo en el que se cuenta con especialistas capacitados en la ejecución de la técnica microquirúrgica y la presencia continua de pacientes en un hospital de referencia de cuarto nivel.

Satisface la **motivación personal** de desarrollar una investigación en el campo de la neurocirugía.

Se satisface así las **políticas de investigación** de la Universidad como exigencia para la obtención del título de segunda especialidad.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1. Anatomía vascular cerebral

La descripción anatómica de los vasos cerebrales se compone de una circulación anterior, conocida como carotídea, que se conecta con la circulación posterior, o vertebrobasilar, a través del Polígono de Willis. Comprender esta estructura interconectada es esencial para una mejor interpretación de las enfermedades neurovasculares.

2.1.1. Circulación anterior o carotídea

Las arterias carótidas internas se originan de la carótida común a nivel de las vértebras cervicales tercera y quinta. Tras atravesar la duramadre, la carótida interna da lugar a varias ramas principales: la arteria oftálmica, la comunicante posterior (ACoP), la coroidea anterior, la cerebral anterior (ACA) y la cerebral media (ACM). La arteria oftálmica y sus ramas, incluyendo la arteria central de la retina y las arterias ciliares posteriores cortas, suministran sangre al globo ocular. Luego de ramificarse, la carótida interna se une al círculo de Willis, el cual está conformado por las arterias comunicante anterior, comunicantes posteriores, cerebrales anteriores, medias y posteriores. Esta descripción anatómica se encuentra en el 20% de las personas; es más común encontrar hipoplasia de vasos arteriales o que la arteria cerebral posterior tenga un origen fetal, derivando de la carótida interna. La variabilidad en esta configuración puede influir en las repercusiones clínicas de una obstrucción de vaso arterial.

La arteria coroidea anterior se origina después de la ACoP y proporciona irrigación a varias estructuras, incluyendo el uncus y la amígdala del lóbulo temporal, el tracto óptico, el cuerpo geniculado lateral del tálamo, la radiación óptica, una parte de la cápsula interna, los ganglios de la base, el tálamo, el mesencéfalo y los plexos coroideos. Por otro lado, la ACA origina pequeñas ramas que abastecen al quiasma óptico, el hipotálamo, el brazo anterior de la cápsula interna y los ganglios de la base. Sus ramas distales irrigan la porción anterior del cuerpo caloso, la porción medial del lóbulo frontal y una parte del lóbulo parietal. Estas regiones del cerebro son cruciales para funciones como la planeación motriz, la percepción, los estados anímicos y la atención.

La ACM es el más frecuente destino de los émbolos provenientes de vasos arteriales y del corazón. De su origen surgen hasta diecisiete arterias lenticuloestriatales que abastecen la mayor parte de los ganglios basales, la cápsula interna y el núcleo caudado. La ACM se ramifica en 2 o 3 troncos que a su vez generan aproximadamente doce ramas corticales. Estas ramas se distribuyen a la mayor parte del hemisferio cerebral.

La terminología anatómica clásica divide la ACM en 2 ramas (M1 y M2). Sin embargo, en la práctica quirúrgica y radiológica, se distingue en cuatro segmentos (M1, M2, M3, M4), una clasificación propuesta a principios de los años 80 por Gibo y colaboradores. Estas clasificaciones se basan en la disposición espacial del tronco principal de la ACM y las ramas que se originan de él (fig. 1):

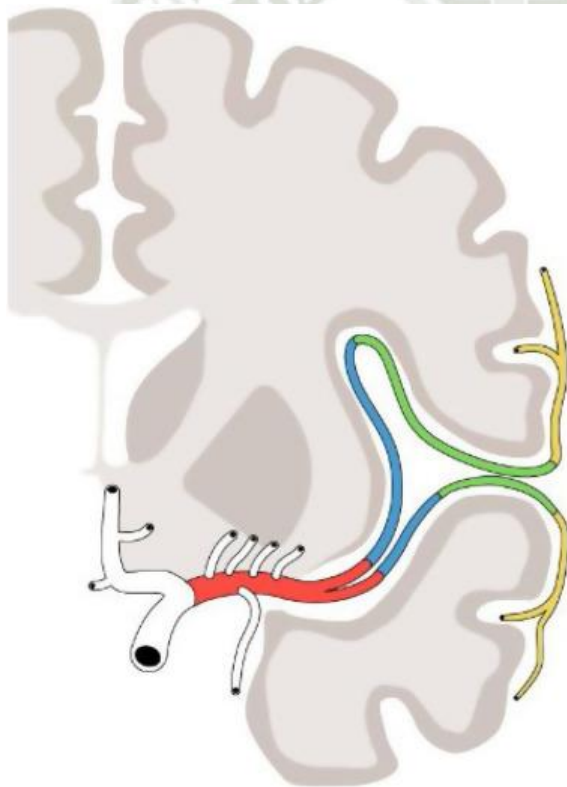


Figura 1. “Gráfico que detalla de la distribución espacial/anatómica de los segmentos de la ACM a lo largo de su trayecto. Segmentos M1 (en rojo), M2 (en azul), M3 (en verde) y M4 (en amarillo)” (4).

- M1: El segmento horizontal o esfenoidal de la ACM tiene su origen en la división de la ACI y se extiende hacia los lados en un plano axial, situado por debajo de la sustancia perforada anterior y paralelo al ala del esfenoides, hacia la cisura Silviana. En su recorrido, puede bifurcarse en dos o más troncos, lo

que da lugar a 2 porciones del segmento M1: el segmento M1 prebifurcación y el segmento M1 posbifurcación (compuesto por los segmentos horizontales de cada uno de los troncos resultantes). Al llegar al borde insular, los troncos del segmento posbifurcación giran perpendicularmente en lo que se conoce como genu o rodilla, marcando el final del segmento M1.

- M2: segmento insular. Se origina en la rodilla de los troncos principales de la ACM está formado por estos vasos y sus ramas posteriores que se extienden encima de la ínsula a lo largo de la cisura de Silvio. Este segmento sigue un trayecto vertical hasta llegar a la parte más distal del surco circular insular. En este punto, los troncos realizan un giro más pronunciado en forma de horquilla para rodear los opérculos, marcando el inicio del segmento M3
- M3: segmentos operculares: inician en el borde insular, las ramas van hacia el opérculo frontoparietal y temporal dirigiéndose al reborde más hacia la superficie de la cisura de Silvio, donde comenzarán los segmentos M4.
- M4: segmentos corticales. Inicia en el reborde lateral/superficial de la cisura de Silvio las mismas vuelven a girar para dejar el valle Silviano y luego van hacia la superficie de la corteza cerebral hasta el final, estos son los segmentos M4 (4).

2.2. ECV isquémico

Son causados por un pobre aporte sanguíneo al cerebro. El ECV isquémico es definido generalmente como tal cuando la sintomatología persiste por más de 24 horas. La enfermedad isquémica transitoria (EIT o TIA) es definida como una sintomatología neurológica breve provocada por isquemia localizada en el cerebro o la retina, con síntomas semológicos que suele durar menos de una hora con restablecimiento y posterior control normal de imágenes cerebrales. Por otro lado, el ECV isquémico se define como progresivo si la sintomatología empeora durante las primeras horas.

2.2.1. Etiología

Los eventos de isquemia se dividen en: arteriosclerótico de grandes vasos, embólico de origen cardíaco, arterioesclerosis de pequeños vasos, subsecuente a diferentes causas y de causa no determinada (2).

a) ECV por arterioesclerosis de grandes vasos

Esta categoría se refiere a los eventos isquémicos relacionados con una reducción de diámetro del vaso arterial, a menos de la mitad, que generalmente ocurre anatómicamente en las divisiones arteriales, como la conexión entre la arteria carotídea común y la ACI, también en los primeros centímetros de la ACI. También se han descrito en el sifón carotídeo, el origen de la ACA, ACM y ACP entre otros.

La estenosis de los vasos arteriales podría no tener síntomas. El riesgo de que las estenosis arteriales presenten síntomas se asocia a la composición del material acumulado y que genera el estrechamiento. La sintomatología puede deberse a la formación de trombos en la superficie de una placa de ateromatosa, que, al liberarse, obstruyen ramas distales los vasos cerebrales (embolia arterioarterial). Menos comúnmente, los síntomas pueden ser causados por una hipoperfusión en los territorios vasculares terminales. Los infartos cerebrales suelen limitar a territorios cerebrales específicos.

b) EVC embólico de origen cardíaco

Es la tercera parte de los infartos cerebrales. Podría deberse a cardiopatías. El peligro siempre se debe considerar para la terapéutica en estos pacientes.

c) ECV por arterioesclerosis de pequeños vasos (infartos lacunares)

Las áreas infartadas pequeñas, menores de quince milímetros, se encuentran en regiones irrigadas por arterias perforantes que miden entre cien y cuatrocientas micras en diámetro. Estas arterias abastecen de sangre las áreas cerebrales profundas, y constituyen la quinta parte de los accidentes cerebrovasculares por isquemia. Una placa ateromatosa en el inicio del vaso perforante. Se describe la lipohialinosis, como la alteración estructural más frecuente. Las principales causas de infarto lacunar son la hipertensión y la diabetes mellitus, siendo poco comunes los émbolos cardiogénicos, así como las padecimientos hematológicos y enfermedades vasculares.

d) ECV por otros orígenes

La isquemia cerebral se describe por una larga lista de posibles causas, sobre todo en una persona joven y aparentemente sana. Entre ellos: Disecciones arteriales, Displasias fibromusculares, dolicoectasias, Síndromes antifosfolipídicos.

e) ECV de etiología incierta

Un poco menos de la mitad de los accidentes cerebrovasculares isquémicos tienen una etiología que no se puede identificar a través de una evaluación diagnóstica exhaustiva. En algunos casos, estos eventos pueden estar asociados con múltiples factores etiológicos en un mismo paciente, como la combinación de anomalías en el ritmo cardíaco. Algunos estudios sugieren que los infartos cuyo origen no se puede determinar tienden a presentar una baja incidencia de recurrencia.

2.2.2. Patogenia

El cese del flujo sanguíneo cerebral altera inmediatamente el metabolismo celular, causando un desequilibrio de electrolitos y una despolarización neuronal excesiva. Este proceso desencadena una liberación descontrolada de neurotransmisores excitotóxicos, como el glutamato, y una disminución en su recaptación, lo que incrementa los niveles de calcio intracelular y activa sistemas enzimáticos dependientes de calcio. Esto incluye la producción de óxido nítrico, radicales libres y metabolitos del ácido araquidónico. En los primeros minutos de isquemia cerebral, se activan genes relacionados con citocinas, quimiocinas, COX-2 y factores de transcripción. La microglía se activa tempranamente, mientras que los leucocitos polimorfonucleares atraviesan la barrera hematoencefálica y liberan sustancias neurotóxicas que descomponen la matriz extracelular, facilitando el edema y la transformación hemorrágica.

La glía, junto con el endotelio, macrófagos perivasculares y leucocitos, son fuentes principales de citocinas proinflamatorias en el cerebro. La lesión cerebral desencadena una respuesta inflamatoria inespecífica mediada por el sistema inmune innato, seguida por una respuesta específica más lenta del sistema inmune adaptativo,

donde los linfocitos intentan limitar la autoinmunidad contra el tejido cerebral dañado. Niveles elevados de citocinas antiinflamatorias, como la IL-10, pueden mitigar la progresión de los síntomas al reducir la fosforilación de factores de transcripción proinflamatorios como NF-kB. La interacción entre plaquetas, leucocitos y el endotelio, mediada por moléculas de adhesión como las selectinas y las integrinas, resulta en la liberación de nuevas citocinas, formación de trombos y oclusión de la microcirculación. En casos de isquemia parcial o breve, el tejido afectado puede mantenerse viable, conocido como penumbra isquémica, donde la muerte celular por apoptosis puede retrasarse durante varias horas desde el inicio de la isquemia. Prevenir la conversión de la penumbra isquémica en áreas de infarto cerebral es crucial para el tratamiento agudo del ictus.

2.2.3. Cuadro clínico

a) Enfermedad isquémica transitoria (EIT)

Un ataque isquémico transitorio (AIT) es un déficit vascular focal que aparece de forma súbita y severa, con una duración menor a 24 horas, aunque generalmente dura solo unos minutos. A menudo precede a un accidente cerebrovascular isquémico, con un riesgo del 5% en los primeros doce meses, especialmente los primeros 30 días, y del 35% hasta los 5 años. La probabilidad aumenta con la presencia de estenosis arterial grave, reciente o múltiple, y disminuye en casos de amaurosis fugaz. Casi la mitad de los accidentes cerebrovasculares arterioscleróticos de gran vaso, el 11% al 30% de los cerebrovasculares cardioembólicos y el 12% de los infartos lacunares están precedidos por un AIT. La etiología del AIT puede ser variada, incluyendo émbolos carotídeos que afectan el ojo, causando amaurosis fugaz o ceguera monocular transitoria; en el caso hemisférico, puede presentar alteraciones motoras y sensitivas contralaterales, y en el vertebrobasilar, síntomas como ataxia, vértigo y diplopía, siendo menos frecuente que estos síntomas tengan una base vascular aislada. El diagnóstico se facilita con el examen de fondo de ojo, que puede identificar émbolos específicos como los de colesterol o fibrinoplaquetarios, y evaluar la causa hemodinámica en casos recurrentes o desencadenados por ciertos factores.

b) EVC establecido

Un accidente cerebrovascular (ACV) se considera establecido cuando sus síntomas persisten por más de 24 horas. Entre los síndromes asociados a diferentes tipos de ACV, el retiniano incluye la neuropatía óptica isquémica anterior, que causa un déficit visual indoloro y a menudo irreversible, común en personas con hipertensión o diabetes y adultos mayores. El síndrome de la arteria coroidea anterior se manifiesta con déficit motor y sensitivo en medio cuerpo y alteraciones visuales, típicamente debido a ateromatosis arterial. El síndrome de la arteria cerebral anterior se resalta por disminución de la fuerza del miembro inferior del lado opuesto y problemas asociados como apraxia y cambios en la personalidad, mientras que el de la arteria cerebral media se caracteriza por hemiplejía y alteraciones del lenguaje, con diversas presentaciones dependiendo de la extensión y ubicación de la lesión. Los síndromes talámicos pueden incluir alteraciones cognitivas y motoras, y el síndrome de la arteria cerebral posterior se asocia a hemianopsia y alteraciones visuales, con posibles complicaciones como ceguera cortical y prosopagnosia. Los émbolos son la causa más frecuente en la mayoría de estos síndromes.

Infartos lacunares

Los síndromes lacunares, aunque a veces asintomáticos, pueden presentar una variedad de cuadros clínicos específicos. Estos incluyen plejía motora pura de un hemicuerpo, síndromes sensitivos puros, sensitivos motores, disartrias hemiparesias atáxicas. Predominan en varones mayores con antecedentes de hipertensión, diabetes, tabaquismo, cardiopatía isquémica o ataques isquémicos transitorios. Factores adicionales como dislipemia, hematocrito elevado y claudicación intermitente pueden contribuir a su aparición, aunque su relación con cardiopatías embolígenas y arteriosclerosis carotídea es menos común. Estos síndromes se dan con conservación del nivel de consciencia y no tienen síndromes convulsivos o alguna alteración neuropsicológica. El síndrome hemimotor puro es el más común, con hemiparesia o hemiplejía afectando el brazo y la pierna contralaterales, debido a lesiones en el brazo posterior de la cápsula interna o la base de la protuberancia. El síndrome sensitivo puro, causado por lesiones en el núcleo ventroposterolateral del tálamo, se manifiesta como hipoestesia o parestesias contralaterales. El síndrome sensitivo motor combina características de los dos anteriores y suele estar asociado con lesiones en el brazo posterior de la cápsula interna. Otros síndromes lacunares incluyen la disartria con

mano torpe, relacionada con lesiones pontinas o capsulares internas, y la hemiparesia atáxica, que afecta predominantemente el miembro inferior y está asociada con ataxia. En casos bilaterales, pueden aparecer síndromes pseudobulbares, que se caracterizan por disartria, disfagia y labilidad emocional, junto con marcha anormal y micción urgente.

2.2.4. Diagnóstico

El diagnóstico clínico de un accidente cerebrovascular (ECV) isquémico y de un ataque isquémico transitorio (AIT) debe complementarse con pruebas adicionales para diferenciar entre posibles condiciones clínicas alternativas, determinar si los síntomas son isquémicos o hemorrágicos, y definir su localización, extensión y causa. En el caso del AIT, es crucial establecer la etiología dentro de los primeros 7 días para evitar la evolución hacia un ECV isquémico, cuyo riesgo es mayor durante este período. El diagnóstico de un ECV isquémico comienza con una historia clínica detallada que especifique el inicio y la progresión de los síntomas. Los ECV cardioembólicos suelen presentar síntomas abruptos y severos desde el inicio, raramente comienzan durante el sueño y pueden mostrar una recuperación significativa en las primeras horas. En contraste, los ECV arterioscleróticos frecuentemente se inician durante la noche, pueden estar precedidos por uno o varios AIT y presentan un desarrollo más gradual de los síntomas. Además, los ECV embólicos suelen asociarse con cefalea y crisis comiciales con mayor frecuencia (5).

Es crucial investigar la presencia de factores que predisponen a Enfermedades o accidentes cerebrovasculares cerebrales. La aparición de un ECV tras maniobras como el Valsalva puede sugerir una embolia paradójica, mientras que un inicio tras una postura cefálica forzada puede indicar una disección vertebral, y si está asociado con ortostatismo, podría tratarse de un infarto arteriosclerótico de gran vaso. En adultos jóvenes, se debe indagar sobre consumo de drogas, antecedentes de abortos, migraña, infecciones recientes o traumatismos menores. La evaluación clínica debe incluir la medición de presión arterial, frecuencia cardíaca y respiratoria, palpación de pulsos distales, auscultación de soplos y examen del fondo de ojo. El examen neurológico, mediante escalas como la National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS), ayuda a valorar la gravedad y puede detectar lesiones extensas mediante síntomas como déficit

de consciencia, desviación de la mirada, hemiplejía severa con afasia global o alteraciones respiratorias.

Todos los pacientes requieren una tomografía computarizada (TC) o resonancia magnética (RM) cerebral para determinar la extensión y localización de las lesiones, la presencia de arterias calcificadas o hiperdensas, y la posible existencia de sangre en la región isquémica. Estas técnicas pueden revelar signos tempranos con valor pronóstico, como el riesgo de complicaciones hemorrágicas asociado a una lesión extensa en la cerebral media, aunque la contraindicación del uso de anticoagulantes sigue siendo debatida. La RM de difusión-perfusión y la TC de perfusión han transformado el manejo agudo del ECV al permitir la diferenciación entre tejido cerebral isquémico viable (penumbra) e infartado desde etapas clínicas tempranas. La perfusión por TC, que utiliza contrastes yodados para adquirir múltiples exploraciones, evalúa el flujo sanguíneo cerebral, el volumen de sangre cerebral y el tiempo de tránsito medio para determinar la perfusión y la presencia de isquemia. El análisis de estas imágenes ayuda a identificar la discrepancia entre el tamaño del infarto y la penumbra isquémica, facilitando la selección de pacientes para trombectomía mecánica incluso más allá de las 6 horas desde el inicio del accidente cerebrovascular, conforme a las directrices de la AHA/ASA (6).

El Alberta Stroke Programme Early CT Score (ASPECTS) es una herramienta estandarizada utilizada para la evaluación de la tomografía computarizada (TC) cerebral en pacientes con ictus isquémico de la circulación anterior. La técnica se basa en la interpretación de dos cortes axiales de la TC: el primero a nivel del tálamo y ganglios de la base (plano A) y el segunda cerca del borde superior de estos ganglios (plano B). En ambos planos, el territorio de la arteria cerebral media (ACM) se divide en 10 regiones, cada una de las cuales se califica con un punto. Las regiones evaluadas son: M1 (corteza anterior de la ACM), M2 (corteza lateral al ribete insular), M3 (corteza posterior de la ACM), M4, M5 y M6 (corteza anterior, lateral y posterior de la ACM, respectivamente, en el plano B), M7 (núcleo lenticular), M8 (núcleo caudado), M9 (cápsula interna) y M10 (ribete insular). Se resta un punto por cada

región que presenta signos de isquemia temprana, como hipoatenuación o efecto de masa local.

Una puntuación de ASPECTS de 10 indica una TC normal, mientras que una puntuación de 0 refleja una afectación extensa del territorio de la ACM. Un puntaje inferior o igual a 7 se asocia con una mayor morbimortalidad y una recuperación funcional deficiente. Además, el riesgo de hemorragia intracerebral tras la terapia trombolítica aumenta significativamente si la puntuación ASPECTS es igual o menor a 7. La técnica de ASPECTS es valiosa para la evaluación rápida y efectiva del daño cerebral, ayudando a guiar las decisiones terapéuticas en el manejo del ictus (7).

La eco-Doppler de troncos supraaórticos es una herramienta crucial en la evaluación de pacientes con accidente cerebrovascular (ACV), ya que permite examinar la permeabilidad de las principales arterias y evaluar la ecogenicidad de las placas de ateroma, un factor importante en el riesgo de embolias arterioarteriales. Este estudio es esencial para investigar la presencia de un soplo carotídeo asintomático o para monitorear la permeabilidad arterial tras una endarterectomía carotídea. Adicionalmente, el Doppler transcraneal complementa esta evaluación al medir la velocidad y dirección del flujo sanguíneo cerebral a través de la calota craneal, identificando estenosis, oclusiones, vasoespasma y señales embólicas, ya sean de origen cardíaco o arterial. La administración de acetazolamida o microburbujas durante el estudio puede proporcionar información sobre la reserva hemodinámica de la microcirculación y detectar shunts derecha-izquierda.

Por otro lado, el Doppler transcraneal, junto con la angio-RM y la angio-TC, ha comenzado a sustituir a la arteriografía cerebral tradicional en la evaluación de estenosis arteriales, circulación venosa y características de malformaciones arteriovenosas (MAV). La ecocardiografía transtorácica es fundamental si se sospecha un infarto cardioembólico, mientras que la ecografía transesofágica con contraste gaseoso es preferible para detectar embolias paradójicas, así como placas de ateroma

en la raíz aórtica o trombos en la orejuela izquierda que pueden ser fuentes de embolias.

En la valoración clínica, la escala National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS) es una herramienta predominante para la evaluación rápida de funciones neurológicas básicas en la fase aguda del ACV isquémico. Consta de 11 ítems que examinan aspectos como la función motora, sensibilidad, coordinación, lenguaje, funciones corticales y pares craneales superiores. La puntuación de la NIHSS permite clasificar la severidad del déficit neurológico, con rangos que varían desde 0 (sin déficit) hasta más de 20 (grave). Esta escala tiene un buen valor predictivo, ya que un NIHSS menor de 7 indica una recuperación neurológica excelente, mientras que puntuaciones superiores a 17 sugieren un pronóstico muy reservado. Aunque útil para predecir la respuesta al tratamiento trombolítico, la NIHSS tiene limitaciones, incluyendo una tendencia a puntuar más alto en infartos en el territorio de la arteria cerebral media (ACM) izquierda debido a la mayor afectación de funciones corticales y una menor capacidad para evaluar ictus vertebro-basilares (8).

2.2.5. Tratamiento

a) Medidas generales en la fase aguda

Cada minuto de isquemia cerebral conlleva la pérdida de aproximadamente dos millones de neuronas, lo que subraya la urgencia de iniciar el tratamiento para la enfermedad cerebrovascular (ECV) isquémico de manera inmediata en una Unidad de Ictus con personal especializado. La primera prioridad terapéutica es garantizar la permeabilidad de la vía aérea y la función ventilatoria del paciente. Es esencial la monitorización cardíaca durante las primeras 48 horas tras el ictus en la mayoría de los casos, así como la vigilancia de la oxigenación mediante pulsioximetría. La oxigenoterapia se debe administrar solo en casos de hipoxia confirmada.

El manejo de la presión arterial en la fase aguda del ECV no está completamente definido, pero se desaconseja una reducción excesiva que pueda comprometer la presión de perfusión cerebral y exacerbar el daño isquémico. La hipertensión inicial suele normalizarse de forma espontánea en los días siguientes. Se recomienda evitar el uso de fármacos antihipertensivos intravenosos, especialmente aquellos con efectos vasodilatadores, salvo en casos de presión sistólica superior a 220 mm Hg, diastólica superior a 120 mm Hg, o en presencia de comorbilidades graves como eventos coronarios agudos, insuficiencia cardíaca aguda, disección aórtica, hemorragia intracraneal post-trombólisis, o preeclampsia/eclampsia. Una reducción moderada de la presión arterial (15%-20% del valor inicial) mediante antihipertensivos orales durante las primeras 48 horas del ictus puede reducir el edema cerebral y mejorar la función neurológica. Los medicamentos comúnmente utilizados incluyen inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, antagonistas del calcio y diuréticos (10).

Es crucial evitar el uso de soluciones glucosadas en el tratamiento del accidente cerebrovascular (ACV) isquémico, ya que promueven la producción de ácido láctico y el estrés oxidativo, lo cual puede agravar el daño isquémico. La corrección de la hiperglucemia con insulina no ha demostrado beneficios significativos en el pronóstico del ictus, mientras que el ácido úrico, un antioxidante, ha mostrado efectos neuroprotectores en pacientes con ictus isquémico y niveles elevados de glucosa, lo que subraya el impacto del estrés oxidativo en la toxicidad de la glucosa en el cerebro afectado. La fiebre debe ser tratada con antipiréticos, y las infecciones sistémicas deben ser identificadas y tratadas con antibióticos de manera temprana, aunque no de forma profiláctica.

La rehabilitación temprana y la movilización son recomendables para fomentar la recuperación y reducir las complicaciones, pero el paciente debe permanecer en reposo el primer día del ictus, ya que una movilización demasiado temprana puede tener un impacto negativo en el pronóstico funcional. Los pacientes con parálisis de los miembros inferiores deben recibir heparina cálcica o heparinas de bajo peso molecular para prevenir la trombosis venosa, y las medias de compresión elástica

también son beneficiosas. El uso del ácido acetilsalicílico (AAS) para esta prevención es incierto. La hipertensión intracraneal puede ser manejada elevando la cabecera de la cama en un 30%, mientras que el edema cerebral puede ser tratado con diuréticos osmóticos y la hiperventilación. Los glucocorticoides, sin embargo, no han demostrado ser eficaces. La terapia anticomial crónica solo debe considerarse cuando las convulsiones ocurren después de las dos primeras semanas del ictus, ya que las crisis que aparecen antes tienen una baja probabilidad de recurrir (11).

b) Medidas específicas en la fase aguda

Trombólisis: El uso de rt-PA está aprobado para el tratamiento del accidente cerebrovascular (ACV) isquémico dentro de las primeras 4,5 horas desde el inicio de los síntomas, siempre y cuando no existan contraindicaciones, como una presión arterial sistólica superior a 185 mm Hg. El beneficio clínico del rt-PA es mayor cuanto más breve sea la duración de los síntomas, por lo que un reconocimiento rápido de los signos de ACV en el entorno prehospitalario es esencial para reducir los retrasos en la identificación del ictus y en el tiempo desde el inicio hasta la llegada al hospital. Esto incrementa la posibilidad de que más pacientes sean elegibles para la terapia trombolítica.

Las técnicas de imagen multimodal, como la tomografía computarizada (TC) o la resonancia magnética (RM), permiten extender la ventana de tratamiento con rt-PA más allá de las 4,5 horas o en casos con inicio de síntomas desconocido, siempre que las imágenes cerebrales muestren áreas persistentes de penumbra isquémica. La dosis recomendada de rt-PA es de 0,9 mg/kg de peso corporal, administrando la décima parte como bolo inicial y el resto durante una infusión continua de una hora. Su uso no está indicado en pacientes con lesiones que afecten más de un tercio del territorio de la arteria cerebral media o con afección neurológica severa, debido al riesgo elevado de hemorragias. Durante y después de la administración de rt-PA, es crucial monitorizar la presión arterial y, si es necesario, controlarla con labetalol para minimizar riesgos (12).

La principal finalidad del tratamiento en las primeras etapas del accidente cerebrovascular isquémico es prevenir la conversión del área de penumbra isquémica en tejido infartado. Aunque muchos fármacos evaluados hasta ahora no han demostrado ser eficaces, el ácido úrico podría ofrecer beneficios cuando se administra en combinación con rt-PA dentro de las primeras 4,5 horas del ictus. Esta combinación ha mostrado potencial para mejorar el pronóstico especialmente en mujeres, quienes tienen una menor reserva antioxidante endógena, en pacientes con hiperglucemia moderada al inicio del ictus, y en aquellos que reciben trombólisis mecánica, la cual puede aumentar la producción de radicales libres.

2.3. Tratamiento neuroquirúrgico de la isquemia cerebral

Durante muchos años, la trombólisis endovenosa con activador tisular de plasminógeno-recombinante (rt-PA) ha sido la única terapia con evidencia clínica sólida para el tratamiento del accidente cerebrovascular isquémico, siempre y cuando se administre dentro de las primeras cuatro horas desde el inicio de los síntomas. Sin embargo, esta terapia ha mostrado bajos porcentajes de recanalización y resultados insatisfactorios en pacientes con oclusiones en arterias principales. En contraste, el tratamiento endovascular, especialmente la trombectomía mecánica intra-arterial como complemento a la rt-PA, ha mostrado resultados prometedores en estos pacientes con oclusiones de arterias mayores, convirtiéndose en el estándar actual para el manejo de la isquemia cerebral aguda. (14). La isquemia cerebral crónica (IC), en tanto, aunque forma parte de un mismo espectro clínico, posee un enfoque diagnóstico y terapéutico distinto. La IC es el resultado de una disminución progresiva del flujo sanguíneo cerebral en ausencia de circulación colateral compensatoria, lo que puede presentarse en el contexto de diversas entidades clínicas (15).

Las causas más comunes de isquemia cerebral (IC) incluyen la estenosis arterioesclerótica de arterias intracraneales principales (como la arteria carótida interna, la arteria cerebral media, la arteria cerebral anterior, la arteria basilar, la arteria vertebral) así como las vasculopatías inflamatorias y las oclusiones progresivas idiopáticas como la enfermedad de moyamoya. Los pacientes con estenosis arterioesclerótica sintomática presentan un alto riesgo de recurrencia de isquemia aguda. Por lo tanto, en casos de estenosis moderada a severa, se recomienda la terapia

de antiagregación dual con aspirina y clopidogrel. Esta es la única estrategia probada para este grupo de pacientes, aunque el beneficio es marginal (16).

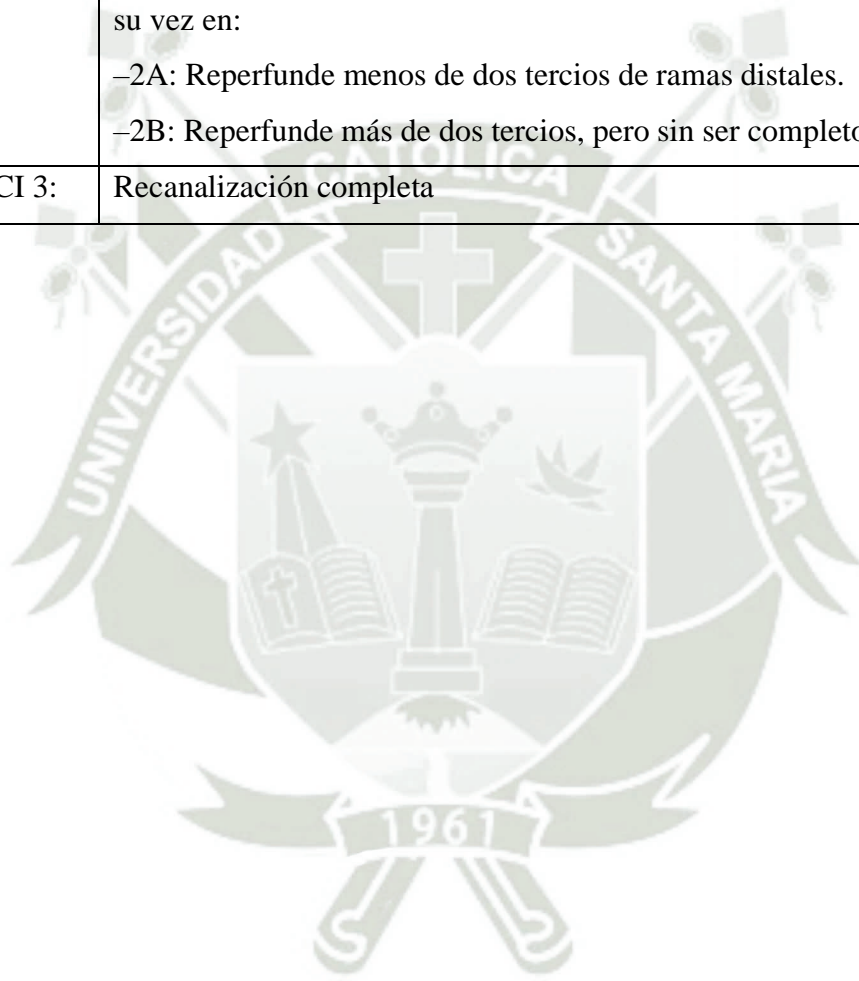
La cirugía de revascularización cerebral puede ser una opción para pacientes con isquemia tanto aguda como crónica, cuando se seleccionan adecuadamente. La embolectomía microquirúrgica y el bypass extracraneal-intracraneal (EC-IC) se utilizan como tratamientos de rescate en pacientes con isquemia aguda que no son candidatos para trombólisis con rt-PA o terapia endovascular, o en aquellos en quienes estas terapias no han logrado recanalizar las arterias, pero aún están dentro del periodo terapéutico adecuado. Además, el bypass EC-IC se considera una opción de última línea para pacientes con enfermedad aterosclerótica avanzada que no han respondido a la terapia médica agresiva. Estos pacientes suelen experimentar síntomas isquémicos transitorios o infartos debido a que la circulación colateral existente no es suficiente para satisfacer las necesidades del territorio afectado (17).

La efectividad de la revascularización cerebral en pacientes con isquemia aguda o crónica sigue siendo un tema de debate, aunque algunos estudios han reportado resultados sobresalientes en determinados casos. En el contexto de la enfermedad de moyamoya, los resultados de la cirugía de revascularización son mucho más sólidos. Actualmente, el tratamiento de elección para pacientes adultos con isquemia secundaria a esta enfermedad es la revascularización mixta, que combina bypass directo e indirecto. Esta aproximación ha demostrado ser la primera línea de tratamiento, ofreciendo resultados consistentes y beneficiosos para mejorar el flujo sanguíneo cerebral en estos pacientes (18).

La evaluación del grado de recanalización y reperusión del vaso obstruido en un infarto cerebral se realiza a través de la escala de Trombólisis en el Infarto Cerebral (TICI) mediante angiografía. Esta escala es particularmente valiosa porque proporciona una medida no solo de la recanalización del vaso, sino también de la efectividad de la reperusión en el área afectada. La trombectomía endovascular se considera exitosa cuando se alcanza al menos un grado TICI-2B, lo que indica una revascularización significativa y una recuperación del flujo sanguíneo en el territorio cerebral comprometido (19).

Tabla 1: “Escala de Trombólisis en el Infarto Cerebral (TICI) por angiografía”
(19).

TICI 0:	oclusión completa, hay ausencia de paso contraste a través de vaso ocluido.
TICI 1:	paso filiforme de contraste sin prácticamente llenar ramas distales.
TICI 2:	paso de contraste que llenan ramas distales del vaso tratado. Se divide a su vez en: -2A: Reperfundió menos de dos tercios de ramas distales. -2B: Reperfundió más de dos tercios, pero sin ser completo.
TICI 3:	Recanalización completa



3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

A nivel local

No se encontraron estudios locales relacionados a trombectomía quirúrgica en nuestro medio.

A nivel nacional

3.1. **Autor(es):** Melo WA.

Título: “Características clínicas, epidemiológicas y radiológicas de pacientes sometidos a trombectomía mecánica por accidente cerebro vascular isquémico en Centro Privado de Salud 2017-2020”.

Resumen: Se llevó a cabo un estudio con el objetivo de examinar las características clínicas, epidemiológicas e imagenológicas de pacientes sometidos a trombectomía mecánica por accidente cerebrovascular isquémico en un centro de salud privado durante el período de 2017 a 2020. Este fue un estudio observacional. Se analizaron un total de 35 pacientes. Entre estos pacientes, el 34% tenía edades comprendidas entre 40 y 59 años, la mitad eran mujeres, el 30% padecían HTA, y el 45.7% había llegado al centro de salud en menos de 4.5 horas desde el inicio de la sintomatología. Luego de tres meses del alta, el 31.4% de los pacientes presentó una puntuación de cero en la escala de Rankin, y la escala TICI más comúnmente observada fue el grado 3, con una frecuencia del 54% (20).

A nivel internacional

3.2. **Autor(es):** Koul P, et al.

Título: “Comparative analysis of mechanical thrombectomy outcomes of middle cerebral artery M1, M2 superior and M2 inferior occlusion strokes [Análisis comparativo de los resultados de la trombectomía mecánica en los accidentes cerebrovasculares por oclusión de M1, M2 superior y M2 inferior de la arteria cerebral media]”.

Fuente: World Neurosurgery, July 2024. In press.

Resumen: Se revisaron los accidentes cerebrovasculares por oclusión de grandes vasos sometidos a MT entre febrero de 2016 y agosto de 2022 (n = 784). Se evaluaron las oclusiones de la arteria cerebral media (ACM) en M1 (n = 431) y

M2 (n = 118). Entre las oclusiones de la arteria cerebral media (ACM) en M2, solo se incluyeron casos prototípicos de anatomía de bifurcación de la ACM (n = 99). La dominancia se evaluó en función de la angiografía. Se compararon los datos de procedimientos y resultados entre las oclusiones de la arteria cerebral media (ACM) en M1, M2 superior y M2 inferior. Los datos demográficos basales y los criterios periprocedimentales de oclusión de MT M2 superior (n = 56) y M2 inferior (n = 43) fueron comparables. Entre los casos M2 inferior, la rama ocluida fue dominante en 41/43 (95,3 %), pero solo en 37/56 (66,1 %) entre los casos M2 superior (p < 0,001). Las tasas de resultado funcional favorable a los 90 días (mRS 0-2) y mortalidad (mRS 6) fueron 60 % y 9 % en el M2 superior, 43 % y 33 % en el M2 inferior, y 44 % y 26 % en el grupo M1 (n = 431). En comparación con M2 superior, las tasas de resultados favorables de M2 inferior fueron menores (p = 0,094) y las tasas de mortalidad fueron mayores (p = 0,003) y se asemejaron a las tasas de resultados de M1 (p = 0,750 y p = 0,355, respectivamente). Se concluye que en el contexto de una anatomía de bifurcación de la arteria cerebral media prototípica, la trombectomía de oclusiones inferiores dominantes de M2 tuvo tasas de resultados similares a las oclusiones de M1. Por el contrario, las oclusiones superiores de M2 tuvieron tasas de mortalidad significativamente más bajas y una tendencia hacia tasas de resultados funcionales más favorables (21).

3.3. **Autor(es):** El-Bassiouny A, El-Malky I, Abdel-Hafiz M, Fathy A.

Título: “Aspiration thrombectomy in acute large vessel occlusive stroke [Trombectomía por aspiración en el accidente cerebrovascular oclusivo agudo de grandes vasos]”.

Resumen: El objetivo fue evaluar los catéteres de acceso distal como un enfoque de primer paso de aspiración de trombo para seguridad y eficacia. Cuarenta pacientes con ECV en las primeras horas debido a una obstrucción un vaso arterial se han dividido en un grupo de trombectomía por aspiración en el que la trombectomía se realiza por aspiración y un grupo de control que recibe solo tratamiento médico. Se comparan los resultados funcionales prospectivos y las complicaciones entre ambos grupos. Se logró una revascularización exitosa en 10/20 (50%) de los pacientes con trombectomía por aspiración como

independiente y en 18/20 (90%) de los pacientes cuando se agregó la recuperación del stent como maniobra de rescate. La independencia funcional a los 90 días se logró en 9/20 (45%) pacientes con aspiración versus 2/20 (10%) pacientes del grupo control; $P = 0,015$, mientras que la mortalidad con aspiración es menor que el grupo control 4/20 (20%) versus 9/20 (45%) respectivamente $P = 0,088$. La hemorragia intracerebral espontánea ocurrió en 3/20 (15%) pacientes con aspiración versus 4/20 (20%) pacientes en el grupo control. Un paciente tuvo disección carotídea como complicación de la trombectomía. Se demuestra que la trombectomía aspirativa por catéteres de acceso distal es fácilmente manipulable, segura y tiene menos complicaciones. La aspiración revela una diferencia significativa con respecto a la independencia funcional a los tres meses y a pesar de una menor mortalidad con aspiración, hay una diferencia insignificante entre ambos grupos (22).

3.4. **Autor(es):** Ota N, Benet A, Kusdiansah M, Miyoshi N, Haraguchi K, Noda K, Lawton MT, Tanikawa R.

Título: Microsurgical thrombectomy: where the ancient art meets the new era [Trombectomía microquirúrgica: donde el arte antiguo se encuentra con la nueva era]

Resumen: La trombectomía mecánica (TM) es el principal tratamiento para la oclusión aguda de grandes vasos (OVG). Sin embargo, la trombectomía quirúrgica (TS) puede tener un papel en pacientes con OVG bien seleccionados en los que la TM no logró restablecer el flujo, la vía endovascular es inaccesible o en los que la TM es una opción económicamente prohibitiva o inexistente (países en desarrollo y pobres). Comparamos la eficacia y la eficiencia entre la TM y la TS, y describimos nuestra experiencia operatoria y su posible aplicación en el mundo en desarrollo. Se compararon los resultados clínicos, los tiempos de procedimiento y la eficacia del tratamiento entre la TM y la TS de la OVG aguda entre 2012 y 2022. También se realizó un análisis de emparejamiento por puntaje de propensión para comparar la TM y la TS. Ciento nueve pacientes cumplieron los criterios del estudio (77 TM frente a 32 TS). Los factores que determinaron el resultado fueron la edad (ORa: 0,95; IC del 95 %, 0,91-0,98), el lado del hemisferio afectado (ORa:

0,38; IC del 95 %, 0,15-0,96) y la puntuación DWI-ASPECT (ORa: 1,39; IC del 95 %, 1,09-1,77) en la presentación según el análisis multivariante. Los tiempos desde la puerta hasta el inicio del procedimiento ($P = 0,45$) y desde el inicio del procedimiento hasta la recanalización ($P = 0,13$) fueron similares entre las opciones de tratamiento. El análisis de puntuación de propensión coincidente no encontró diferencias significativas para los 2 métodos de tratamiento en cuanto al tiempo desde la puerta hasta la recanalización ($P = 0,155$) y el resultado ($P = 0,221$). Los pronosticadores de la trombectomía para la oclusión vascular pulmonar aguda en pacientes con recanalización exitosa fueron la edad, el lado del hemisferio afectado y la puntuación DWI-ASPECT. Nuestra evidencia muestra que la eficacia de la terapia de reemplazo es similar a la de la terapia de reemplazo. La terapia de reemplazo debería tener cabida en casos de fallo mecánico u oclusión en tándem de la ACI y la arteria cerebral media. La terapia de reemplazo puede ser una opción temporal para el tratamiento de la oclusión de la ACI en sistemas sanitarios en los que la terapia de reemplazo es inexistente o económicamente prohibitiva para los pacientes (23).

3.5. Autor(es): Jimbo PE.

Título: “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”.

Resumen: Se llevó a cabo una revisión bibliográfica exhaustiva, que incluyó una búsqueda en revistas indexadas, abarcando cuartiles Q1 a Q3. Se aplicó el método PRISMA para la selección de artículos publicados entre 2017 y 2022, conforme a criterios predefinidos de inclusión y exclusión. Los hallazgos indicaron que tanto la trombectomía por aspiración como el Stent retriever demostraron altas tasas de reperfusión exitosa (clasificación MTICI entre 2a y 3) y de independencia funcional a los 90 días (MRS entre 0 y 2) en la mayoría de los casos. Los eventos adversos principales identificados fueron hemorragia intracerebral sintomática, embolización y vasoespasmos, con bajas tasas en ambos procedimientos. Además, ambas técnicas mostraron resultados similares en los demás criterios de evaluación. En conclusión, el tratamiento endovascular para el accidente

cerebrovascular isquémico ha demostrado ser eficaz al lograr altos porcentajes de reperfusión y de independencia funcional, además de ser un procedimiento seguro con tasas relativamente bajas de eventos adversos. Por lo tanto, ambas técnicas se consideran igualmente recomendables, dado que no se observaron diferencias significativas en términos de eficacia y seguridad (24).

3.6. **Autor(es):** Ortega LY.

Título: “Transformación hemorrágica en el tratamiento del ataque cerebrovascular isquémico agudo con trombólisis endovenosa, trombectomía mecánica o una combinación de las dos estrategias”.

Resumen: Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura reciente para evaluar el riesgo de transformación hemorrágica asociado con diversas modalidades terapéuticas para el ictus isquémico agudo. Para ello, se llevó a cabo una búsqueda en bases de datos como Medline, Cochrane Central, Science Direct, LILACS y Scielo, siguiendo la estrategia PICO y utilizando descriptores tales como "Acute Cerebrovascular Accident", "Adult", "Fibrinolytic Therapy", "Clot Disruption, Mechanical", "Intracranial Hemorrhage", y "Brain Hemorrhage". La búsqueda abarcó un período de diez años desde enero de 2010. Se recuperaron ciento quince artículos, de los cuales setenta y seis fueron excluidos después de revisar títulos y resúmenes por no estar directamente relacionados con la pregunta de investigación. Además, se eliminaron ocho artículos por estar en idiomas distintos al inglés o al español y dos por referirse a estudios con poblaciones no humanas, resultando en la selección final de treinta artículos relevantes.

La conclusión de esta revisión es que tanto la trombólisis endovenosa como la trombectomía mecánica, o una combinación de ambas, presentan un riesgo comparable de transformación hemorrágica. No obstante, se destaca la necesidad de realizar más estudios clínicos aleatorizados con criterios de elegibilidad más homogéneos para mejorar la uniformidad en la población de comparación y el análisis de los datos (25).

3.7. **Autor(es):** Gautam AT, Seh H, Jain A, Mechri I, van Doormaal PJ, Dammers R, Volovici V.

Título: “Open microvascular thrombectomy for acute intracranial large vessel occlusion: microsurgery in the endovascular thrombectomy era [Trombectomía microvascular abierta para la oclusión aguda de grandes vasos intracraneales: microcirugía en la era de la trombectomía endovascular]”.

Resumen: El objetivo fue revisar todos los datos disponibles sobre la trombectomía microquirúrgica abierta, tanto para la oclusión espontánea como para la iatrogénica de los vasos intracraneales, en términos de indicación y resultados. De los 390 artículos examinados, 33 fueron incluidos después de la revisión del texto completo. Se informó un total de 232 pacientes, de los cuales 208 recibieron trombectomía microquirúrgica y 24 recibieron bypass para oclusión de grandes vasos. Los pacientes se dividieron en una cohorte histórica (antes de 2002) y una cohorte reciente (artículos publicados después de 2002). Los pacientes de la cohorte histórica eran más jóvenes: mediana de edad, 55 años (rango intercuartil, 34-57 años) versus 69 años (rango intercuartil, 63-75 años) en la cohorte reciente ($P < 0,01$). El procedimiento fue exitoso con mayor frecuencia en la cohorte reciente (65% de los pacientes en la cohorte histórica vs. 98% de los pacientes en la cohorte reciente) y más pacientes experimentaron mejoría neurológica (56% de los pacientes en la cohorte histórica vs. 69% en la cohorte reciente). Se concluye que en la era de la trombectomía endovascular, las técnicas microquirúrgicas abiertas aún podrían desempeñar un papel en pacientes muy seleccionados. Los pacientes reportados muestran que la trombectomía microquirúrgica parece eficiente y eficaz para mejorar los resultados del paciente. Lo ideal sería un enfoque multidisciplinario con neurocirujanos vasculares capacitados y expertos en técnicas microvasculares (26).

3.8. **Autor(es):** Pizzo E, Dumba M, Lobotesis K.

Título: “Cost-utility analysis of mechanical thrombectomy between 6 and 24 hours in acute ischemic stroke [Análisis costo-utilidad de la trombectomía mecánica entre 6 y 24 horas en el ictus isquémico agudo]”.

Resumen: Se comparó la rentabilidad de la trombectomía mecánica además del tratamiento médico versus el tratamiento médico solo realizado más de 6 h desde el inicio del accidente cerebrovascular en el Servicio Nacional de Salud (NHS)

del Reino Unido. Se realizó un análisis de costo-utilidad de la trombectomía mecánica en comparación con el tratamiento médico utilizando un modelo de Markov que estima los costos esperados y los años de vida ajustados por calidad (AVAC) durante un horizonte temporal de 20 años. Se presentan los resultados de tres modelos utilizando los datos de los ensayos DEFUSE 3 y DAWN y evidencia de fuentes publicadas. Durante un período de 20 años, el costo incremental por AVAC de la trombectomía mecánica fue de \$1564 (£1219) cuando se realizó después de 12 h desde el inicio, \$5253 (£4096) después de las 16 h y \$3712 (£2894) después de 24 h. El análisis de sensibilidad probabilístico demostró que la trombectomía tenía una probabilidad del 99,9% de ser rentable con la disposición mínima a pagar por un AVAC comúnmente utilizado en el Reino Unido. Los resultados de este estudio demuestran que realizar una trombectomía mecánica hasta 24 horas desde el inicio de los síntomas del accidente cerebrovascular isquémico agudo sigue siendo rentable, lo que sugiere que esta intervención debería ser implementada por el NHS sobre la base de la mejora de la calidad de vida y de motivos económicos (27).

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Establecer los resultados de la trombectomía microquirúrgica como tratamiento de rescate en pacientes con ECV isquémico agudo que tuvieron fracaso de la terapia de trombolisis en el HNCASE, Arequipa 2025-2030.

4.2. Objetivos específicos

- a) Enumerar las características epidemiológicas, clínicas y quirúrgicas de los pacientes con ECV isquémico agudo que tuvieron fracaso de la terapia de trombolisis en el HNCASE, Arequipa 2025 – 2030.
- b) Establecer los resultados de la trombectomía microquirúrgica como tratamiento de rescate (recanalización, disminución de zona de penumbra, recuperación de la autonomía) al alta y a los tres meses de personas que padecen ECV isquémico agudo que tuvieron fracaso de la terapia de trombolisis en el HNCASE, Arequipa 2025 – 2030.
- c) Describir las complicaciones que son más frecuentes en la trombectomía microquirúrgica como tratamiento de rescate en pacientes con ECV isquémico agudo que tuvieron fracaso de la terapia de trombolisis en el HNCASE, Arequipa 2025 – 2030.
- d) Identificar si el tiempo de demora quirúrgico influye en los resultados de la trombectomía microquirúrgica como tratamiento de rescate en pacientes con ECV isquémico agudo que tuvieron fracaso de la terapia de trombolisis en el HNCASE, Arequipa 2025 – 2030.

5. HIPÓTESIS.

Es probable que la trombectomía microquirúrgica sea un procedimiento seguro y tiene buenos resultados como tratamiento de rescate en pacientes con ECV isquémico agudo que tuvieron fracaso de la terapia de trombolisis en el HNCSE.

II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación

Técnicas: En la presente investigación se aplicará la técnica de la evaluación clínico-imagenológica.

Instrumentos: El instrumento que se utilizará consiste en una ficha de recolección de datos (Anexo 1).

Materiales:

- Fichas de investigación
- Material de escritorio
- Computadora personal con programas de procesamiento de textos, bases de datos y estadísticos.

2. Campo de verificación

2.1. **Ubicación espacial:** La presente investigación se realizará en el servicio de Neurocirugía del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo, EsSalud Arequipa.

2.2. **Ubicación temporal:** El estudio se realizará en forma coyuntural durante el periodo de seis años comprendido entre el 1ro de enero del año 2025 al 31 de diciembre 2030.

2.3. **Unidades de estudio:** pacientes con ECV isquémica aguda que tuvieron fracaso de la terapia de trombólisis en el servicio de Neurocirugía del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo.

2.4. **Población:** todos los pacientes con ECV isquémica aguda que tuvieron trombolisis fallida sometidos a trombectomía microquirúrgica como tratamiento de rescate en el servicio de Neurocirugía del HCASE en el periodo de estudio, en un número aproximado de 15 pacientes por año, con un total de 90 pacientes.

Muestra: no se calculará un tamaño de muestra ya que se espera abarcar a todos los integrantes de la población.

Además los integrantes de la muestra deberán cumplir los criterios de selección.

Criterios de selección:♦ **Criterios de Inclusión**

- Edad mayor a 18 años
- De cualquier sexo
- Pacientes con ECV aguda de grandes vasos (arteria cerebral media M1, M2 y arteria carótida interna)
- Fracaso de trombolisis endovenosa
- Tiempo de evolución de ECV isquémica < 24 horas
- Aceptación para la participación en el estudio

♦ **Criterios de Exclusión**

- Pacientes que no cuentan con tomografías completas.
- Personas cuya historia clínica no data información completa o no que no acudieron a controles ambulatorios.

3. Estrategia de Recolección de datos**3.1. Organización**

Posterior a la aprobación del presente proyecto de investigación Se solicitará la autorización correspondiente para proceder. para ejecutar el proyecto al jefe de la Oficina de capacitación, investigación y docencia del Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo.

Se identificará a los pacientes con ECV isquémica en emergencia que cumplan los criterios de selección, se hará un seguimiento de la trombólisis hasta detectar el fracaso; en estos pacientes se contactará al paciente o su familiar directo si tuviera compromiso de conciencia, para explicar el motivo del estudio y solicitar su participación voluntaria a través de la firma de un consentimiento informado (Anexo 2). En los participantes se programará una trombectomía microquirúrgica que será llevada a cabo de manera establecida según protocolo. Se valorará los resultados en la recuperación anatómica de la recanalización arterial, la disminución de la zona de penumbra y la recuperación funcional luego del procedimiento, y la recuperación funcional luego de los 90 días. Los datos clínicos y quirúrgicos serán registrados en un

ficha de recolección de datos.

Tras finalizar la recolección de datos, estos serán organizados en tablas de excel para su análisis e interpretación subsecuente.

3.2. Recursos

- a) Humanos
 - Investigador, asesor.
- b) Materiales
 - Fichas de investigación
 - Material de escritorio
 - Computadora personal con programas procesadores de texto, bases de datos y software estadístico.
- c) Financieros
 - Autofinanciado

3.3. Validación de los instrumentos

La ficha de recolección de datos no requiere de validación por tratarse de una ficha de recolección de datos.

3.4. Criterios para manejo de resultados

a) Plan de Procesamiento

Los datos registrados en el Anexo 1 serán luego codificados y tabulados para su análisis e interpretación.

b) Plan de Clasificación:

Se empleará una matriz de sistematización de datos en la que se transcribieron los datos obtenidos en cada Ficha para facilitar su uso. La matriz fue diseñada en una hoja de cálculo electrónica (Excel 2019).

c) Plan de Codificación:

Se procederá a la codificación de los datos que contenían indicadores en la escala continua y categórica para facilitar el ingreso de datos.

d) Plan de Recuento.

El recuento de los datos será electrónico, en base a la matriz diseñada en la hoja de cálculo.

e) Plan de análisis

Se empleará estadística descriptiva con determinación de medidas de tendencia central (promedio) y medidas de dispersión (rango, desviación estándar) para variables continuas; las variables categóricas se mostrarán como frecuencias absolutas y relativas. Se empleará estadística inferencial con pruebas de comparación en grupos pareados empleando prueba chi cuadrado de McNemar para variables categóricas, y con la prueba de análisis de varianza (ANOVA) para mediciones repetidas.

Para el análisis de datos se empleará la hoja de cálculo de Excel 2019 con su complemento analítico y el paquete SPSSv.25.0.

III. Cronograma de Trabajo

Actividades	Julio 24				Ene-25-Dic 30				Enero 31			
	1	2	3	4					1	2	3	4
1. Elección del tema												
2. Revisión bibliográfica												
3. Aprobación del proyecto												
4. Ejecución												
5. Análisis e interpretación												
6. Informe final												

Fecha de inicio: 01 de julio 2024

Fecha probable de término: 20 de enero 2031

IV. Referencias bibliográficas

1. Bernabé-Ortiz A, Carrillo-Larco RM. Tasa de incidencia del accidente cerebrovascular en el Perú. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*. 2021; 38: p. 399-405.
2. Lam IE, Ayala AP, Urgiles DR, Gonzalez MJ, Briones JM, Oñate CA, et al. Revisión bibliográfica: accidente cerebro vascular isquémico: clasificación etiológica. *Brazilian Journal of Health Review*. 2023; 6(1): p. 1545-1557.
3. Cuevas JL, Tabilo J. Trombectomía microquirúrgica de rescate para accidente cerebrovascular isquémico. *Revista Chilena de Neurocirugía*. 2020; 46(1): p. 53-54.
4. Medrano-Martorell S, Pumar-Pérez M, González-Ortiz S, Capellades-Font J. Repaso anatómico de la arteria cerebral media en la era de la trombectomía: una herramienta radiológica basada en la angio-TC y la TC perfusión. *Radiología*. 2021; 63(6): p. 505-511.
5. Sequeiros-Chirinos JM, Alva-Díaz CA, Pacheco-Barrios K, Huaranga-Marcelo J, Huamaní C, Camarena-Flores CE, et al. Diagnóstico y tratamiento de la etapa aguda del accidente cerebrovascular isquémico: Guía de práctica clínica del Seguro Social del Perú (EsSalud). *Acta médica peruana*. 2020; 37(1): p. 54-73.
6. Peralta MM. Neuroimágenes en ACV. *RFS Revista Facultad de Salud*. 2023; 15(2): p. 24-36.
7. Barber PA, Demchuk AM. Validity and reliability of a quantitative compute tomography score in predicting outcome in hyperacute stroke before thrombolytic therapy. *Lancet*. 2000; 355: p. 1670-1674.
8. Flores RI, Arauco IN. Uso de la escala NIHSS en la valoración pronóstica del accidente cerebrovascular en pacientes atendidos en áreas críticas: Trabajo académico para título de especialistas en cuidado enfermero en emergencias y desastres, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Norbert Wiener; 2020.
9. Gállego J. Protocolo de tratamiento del ictus isquémico en fase aguda. *Medicine- Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*. 2019; 12(70): p. 4130-4137.

10. Pigretti SG, Alet MJ, Mamani CE, Alonzo C, Aguilar M, Álvarez HJ, et al. Consenso sobre accidente cerebrovascular isquémico agudo. *Medicina (Buenos Aires)*. 2019; 79: p. 1-46.
11. Xiong Y, Manwani B, Fisher M. Management of acute ischemic stroke. *Am J Med*. 2019; 132(2): p. 286-291.
12. Saver JL, Adeoye O. Intravenous thrombolysis before endovascular thrombectomy for acute ischemic stroke. *JAMA*. 2021; 325(3): p. 229-231.
13. Zini A. Reperfusion therapies in acute ischemic stroke. *G Ital Cardiol (Rome)*. 2019; 20(5): p. 279-288.
14. Krothapalli N, Ortel T, McBride D, de Havenon A, Sansing LH, Hasan D, et al. Management of incomplete microcirculatory reperfusion after endovascular thrombectomy: Focus on inhibition of the glycoprotein IIb/IIIa receptor pathway. *Stroke: Vascular and Interventional Neurology*. 2024; 4(2): p. e001048.
15. Cuevas JL. Tratamiento neuroquirúrgico de la isquemia cerebral. *Revista Chilena de Neurocirugía*. 2017; 43(1).
16. Saver JL, Chapot R, Agid R, Hassan AE, Jadhav AP, Liebeskind DS, et al. Thrombectomy for distal, medium vessel occlusions: a consensus statement on present knowledge and promising directions. *Stroke*. 2020; 51(9): p. 2872-2884.
17. Suzuki K, Matsumaru Y, Takeuchi M, Morimoto M, Kanazawa R, Takayama Y, et al. Effect of mechanical thrombectomy without vs with intravenous thrombolysis on functional outcome among patients with acute ischemic stroke: The SKIP Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2021; 325(3): p. 244-253.
18. González KE, Hidalgo JA, Rodríguez PR, Pachucho PE, Castro DS, Ayon YM, et al. Trombólisis y trombectomía mecánica en el accidente cerebrovascular isquémico de grandes vasos. Artículo de revisión. *Medicencias UTA*. 2023; 7(3): p. 39-46.
19. Rizvi A, Seyedsaadat SM, Murad MH, Brinjikji W, Fitzgerald ST, Kadirvel R, et al. Redefining 'success': a systematic review and meta-analysis comparing outcomes between incomplete and complete revascularization. *J Neurointerv Surg*. 2019; 11(1): p. 9-13.

20. Melo WA. Características clínicas, epidemiológicas y radiológicas de pacientes sometidos a trombectomía mecánica por accidente cerebro vascular isquémico en Centro Privado de Salud 2017-2020: Tesis para título profesional de médico cirujano, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Privada San Juan Bautista; 2022.
21. Koul P, Collins MK, Bielinski T, Goren O, Weiner GM, Griessenauer CJ, et al. Comparative analysis of mechanical thrombectomy outcomes of middle cerebral artery M1, M2 superior and M2 inferior occlusion strokes. *World Neurosurgery*. 2024 July; In press.
22. El-Bassiouny A, El-Malky I, Abdel-Hafiz M, Fathy A. Aspiration thrombectomy in acute large vessel occlusive stroke. *SVU-International Journal of Medical Sciences*. 2024; 7(1): p. 210-221.
23. Ota N, Benet A, Kusdiansah M, Miyoshi N, Haraguchi K, Noda K, et al. Microsurgical thrombectomy: where the ancient art meets the new era. *Neurosurgical Review*. 2024; 47(1): p. 49.
24. Jimbo PE. 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 Ecuador: Trabajo de titulación para médico. Universidad Católica de Cuenca; 2022.
25. Ortega LY. Transformación hemorrágica en el tratamiento del ataque cerebrovascular isquémico agudo con trombólisis endovenosa, trombectomía mecánica o una combinación de las dos estrategias: Trabajo de Especialización en Neurología Clínica. Universidad del Sinú, seccional Cartagena; 2020.
26. Gautam AT, Seh H, Jain A, Mechri I, van Doormaal PJ, Dammers R, et al. Open microvascular thrombectomy for acute intracranial large vessel occlusion: microsurgery in the endovascular thrombectomy era. *World neurosurgery*. 2021; 145: p. e278-e290.
27. Pizzo E, Dumba M, Lobotesis K. Cost-utility analysis of mechanical thrombectomy between 6 and 24 hours in acute ischemic stroke. *International Journal of Stroke*. 2020; 15(1): p. 75-84.

V. Anexos

Anexo 1: Ficha de recolección de datos

Ficha N° _____

Nombre del paciente							
DNI		Edad		Sexo	M		F
Dirección:				Celular:			
Diagnostico :							
Tiempo de evolución de ECV							
NIHSS inicial		NIHSS al alta		NIHSS a los 90 días			
RANKIN inicial		RANKIN al alta		RANKIN a los 90 días			
Localización de trombo según angiotomografía cerebral							
Área de penumbra según tomografía de perfusión cerebral	Al diagnóstico:						
	Postoperatorio inmediato:						
Recanalización intropertoria	Uso de Fluoresceína EV: <ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 						
Angiotomografía postoperatoria inmediata	Recanalización de la arteria: <ul style="list-style-type: none"> • Si • No 						
Tiempo quirúrgico							
Complicaciones post operatorias							

Observaciones:.....

.....

Anexo 2: Consentimiento informado

Mediante la presente se le invita a usted participar en un estudio de investigación: “TROMBECTOMÍA MICROQUIRÚRGICA COMO TRATAMIENTO DE RESCATE EN PACIENTES CON ENFERMEDAD CEREBRO VASCULAR ISQUÉMICA AGUDA QUE TUVIERON TROMBOLISIS FALLIDA EN EL HOSPITAL NACIONAL CARLOS ALBERTO SEGUIN ESCOBEDO, AREQUIPA 2025 - 2030”

Participación Voluntaria

Luego de terminar de revisar este consentimiento, usted decide si desea participar en el estudio. Su participación es completamente voluntaria.

Procedimientos:

Como indicación del tratamiento de trombosis del vaso cerebral se ha intentado disolver el coágulo sin éxito. Queda como alternativa el tratamiento de rescate con una intervención microquirúrgica para intentar remover el coágulo. Este procedimiento se realiza a través de un catéter insertado en una arteria grande del muslo, con la que se llega al corazón y luego a las arterias que van al cerebro, donde se intentará remover el coágulo a través de una canastilla especial, luego de lo cual se retirará el catéter por la misma zona de ingreso.

Con este procedimiento se busca restablecer la circulación al área infartada que no pudo lograrse intentando la disolución del coágulo con una sustancia química.

Luego del alta se realizarán controles cada mes hasta el tercer mes para evaluar la recuperación de las funciones neurológicas perdidas en citas ambulatorias por consulta externa que serán programadas por el servicio y notificadas días antes para que asista con puntualidad.

Riesgos y Procedimientos para minimizar los riesgos

Toda cirugía tiene riesgos, y en el presente caso podré no resultar en la recuperación de la circulación, permaneciendo el infarto de la misma extensión. Un riesgo potencial es que se retire el coágulo pero que se produzcan sangrados en la zona obstruida, o que se forme un hematoma en la zona de inserción del catéter, que puede manejarse fácilmente con medidas de compresión. En el presente caso los riesgos son mínimos y superan los beneficios potenciales.

Beneficios

Con el tratamiento se espera lograr la recuperación de la circulación en la zona infartada, en lo que y fracasó un tratamiento con fármacos.

Costos

Usted no deberá asumir ningún costo económico para la participación en este estudio, el costo de los medicamentos y los equipos está cubierto por el seguro como parte de los tratamientos

protocolizados.

Confidencialidad:

Todos sus resultados que se generen serán tratados con la más estricta confidencialidad.

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO AUTORIZACIÓN

Yo he tenido oportunidad de hacer preguntas y siento que todas mis preguntas han sido contestadas. He comprendido que la participación es voluntaria y que yo / mi familiar puedo retirarme del estudio en cualquier momento. Además, entiendo que estando de acuerdo de participar en este estudio estoy dando permiso para que se administre el tratamiento necesario.

Por tal motivo _____ doy el consentimiento para la participación en el estudio.

Arequipa,

Firma:

DNI



Huella índice derecho

REVOCATORIA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,

_____ en calidad de paciente (), apoderado (), padre (), madre () identificado con DNI/CE N° _____, de mi apoderado

_____ identificado(a) con DNI/CE N° _____, declaro que a pesar de haber/se recibido la explicación

del tratamiento con trombectomía microquiúrtica y de inicialmente haber aceptado participar, **SE DESISTE A CONTINUAR PARTICIPANDO EN EL ESTUDIO**, por lo cual, ya no proporcionaré información acerca de los resultados del tratamiento, reconociendo que aún así se me proporcionará el tratamiento más adecuado, pero mi información no será utilizada.

Lugar y fecha: _____, _____

Firma:

DNI



Huella índice derecho