

# Indicaciones y riesgos sobre el tratamiento fibrinolítico en pacientes con accidente cerebrovascular isquémico

## Indications and risks of fibrinolytic treatment in patients with ischemic stroke

Pesántez Coronel AE <sup>1</sup>, Faicán Rocano PF <sup>2</sup>, Abad Baculima ES <sup>3</sup>,  
Narváez Chacón SX <sup>4</sup>, Cuesta Buestan CV <sup>5</sup>

<sup>1</sup> Universidad Católica de Cuenca Sede Azogues; [pesantecoronel99@outlook.com](mailto:pesantecoronel99@outlook.com). Azogues, Ecuador.

<sup>2</sup> Universidad Católica de Cuenca Sede Azogues; [pedro.faican@ucacue.edu.ec](mailto:pedro.faican@ucacue.edu.ec). Azogues, Ecuador.

<sup>3</sup> Universidad Católica de Cuenca Sede Azogues; [eric.abad.77@est.ucacue.edu.ec](mailto:eric.abad.77@est.ucacue.edu.ec). Azogues, Ecuador.

<sup>4</sup> Universidad Católica de Cuenca Sede Azogues; [sergio.narvaez@est.ucacue.edu.ec](mailto:sergio.narvaez@est.ucacue.edu.ec). Azogues, Ecuador.

<sup>5</sup> Universidad Católica de Cuenca Sede Azogues; [camila.cuesta@est.ucacue.edu.ec](mailto:camila.cuesta@est.ucacue.edu.ec). Azogues, Ecuador.



DOI: <https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v3.n1.a87>

### Cómo citar:

Pesántez Coronel, A., Faican Rocano, P., Abad Baculima, E., Narváez Chacón, S., & Cuesta Buestan, C. (2024). Indicaciones y riesgos sobre el tratamiento fibrinolítico en pacientes con accidente cerebrovascular isquémico. *Revista Multidisciplinaria Investigación Contemporánea*, 3(1). <https://doi.org/10.58995/redlic.rmic.v3.n1.a87>



### Información del artículo:

Recibido: 25-05-2024

Aceptado: 04-10-2024

Publicado: 17-01-2025

### Nota del editor:

REDLIC se mantiene neutral con respecto a reclamos jurisdiccionales en mensajes publicados y afiliaciones institucionales.

### Editorial:

Red Editorial Latinoamericana de Investigación Contemporánea (REDLIC) [www.editorialredlic.com](http://www.editorialredlic.com)

### Fuentes de financiamiento:

La investigación fue realizada con recursos propios.

### Conflictos de interés:

No presentan conflicto de intereses.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciente o lo recibe por el uso que hace de la obra.

## Resumen

**Introducción:** Un accidente cerebrovascular produce una limitación funcional, empeorando el estado, fragilidad y demanda de atención en la salud; **Objetivo:** Valorar la calidad de evidencia científica a partir de una revisión sistemática enfocada en la eficacia del tratamiento fibrinolítico en pacientes con accidente cerebrovascular isquémico; **Metodología:** Revisión sistemática de metaanálisis publicados entre 2018 – 2023, en idioma inglés y español; **Resultados:** La fibrinólisis, es fundamental en la reducción de discapacidad secundaria al evento. El uso de tenecteplasa conduce a una recanalización completa (38,5%); mientras que la alteplasa un 29%. Un riesgo hemorrágico de 3,05% para tenecteplasa y 2,86% en alteplasa, estadísticamente significativos (RR: 1,27 con IC 95% [1,02 - 1,57],  $p = 0,03$ ). Por lo tanto, la tenecteplasa es una opción eficaz para el tratamiento considerando su mínima probabilidad de producir una hemorragia; **Conclusiones:** Los dos medicamentos son eficaces y adecuados. Sin embargo, la tenecteplasa asegura un menor riesgo de hemorragia.

**Palabras clave:** accidente cerebrovascular, fibrinólisis, infarto cerebral, tratamiento.

## Abstract

**Introduction:** Stroke causes functional limitation, worsening status, frailty and demand for health care; **Objective:** To assess the quality of scientific evidence from a systematic review focused on the efficacy of stroke treatment. **Objective:** To assess the quality of scientific evidence from a systematic review focused on the efficacy of fibrinolytic fibrinolytic treatment in patients with ischemic stroke; **Methodology:** Systematic review of meta-analyses published between 2018 - 2023, in English and Spanish; **Results:** Fibrinolysis is fundamental in the reduction of disability secondary to the event. The use of tenecteplase leads to complete recanalization (38.5%); while alteplase 29%. A hemorrhagic risk of 3.05% for tenecteplase and 2.86% in alteplase, statistically alteplase, statistically significant (RR: 1.27 with 95% CI [1.02 - 1.57],  $p = 0.03$ ). Therefore, tenecteplase is an effective option for treatment considering its minimal likelihood of producing bleeding; **Conclusions:** Both drugs are effective and adequate. However, tenecteplase ensures a lower risk of bleeding.

**Keywords:** stroke, fibrinolysis, cerebral ischemia, treatment.

## 1. Introduction

El accidente cerebro vascular (ACV), se define como una alteración funcional del cerebro, sea transitoria o definitiva, cuya causa principal tiene origen vascular afectando una o varias partes del cerebro. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), existen 15 millones de personas con accidente cerebro vascular cada año a nivel mundial falleciendo la mayoría o quedan con secuelas permanentes, afectando de manera radical su entorno (1-4).

Actualmente constituye una de las principales causas de morbimortalidad en todo el mundo, por lo que se considera el principal motivo de consulta en asistencia neurológica de emergencia (12). Es una patología “tiempo dependiente”, en la cual el 87% de los casos es de origen isquémico, de ellos, el 80% tiene un origen aterosclerótico (1,2).

Un ACV isquémico se desencadena en personas que presentan estrechez vascular, y son los adultos mayores quienes desarrollan una esclerosis vascular producto de la edad del paciente. Un ACV hemorrágico deriva de la ruptura de un vaso sanguíneo, asociado a factores de riesgo como la presencia de aneurismas, hipertensión, uso de anticoagulantes y pacientes que presentan angiopatía amiloide (5,6).

A partir de esta premisa, es preciso mencionar los factores de riesgo determinantes a la hora de producir en una persona un evento cerebro vascular, los cuales pueden ser modificables o no modificables. Dentro del grupo de factores modificables se encuentra la hipertensión arterial, sedentarismo, sobrepeso, malnutrición y el consumo de sustancias como el tabaco, incrementando la probabilidad de que se desarrolle un ACV de 2,5%–4,1% en hombres y de 3,6%–5,8% en mujeres (7,13). Entre los factores no modificables se menciona la edad de cada paciente, siendo el más importante ya que se ve un mayor riesgo en adultos que tienen entre 65 – 80 años; en donde las mujeres mantienen cierto factor protector debido a la producción de estrógenos hasta antes de la menopausia (1,7,13).

Según el “National Institute of Neurological Disorders and Stroke” (NINDS) un ECV isquémico o también conocido como STROKE es un episodio súbito y emergente debiendo actuar inmediatamente, debido a la relación proporcional de lesión, “el tiempo es cerebro”, ya que en los primeros minutos de deficiencia clínica no necesariamente va a observarse daño neurológico irreversible, por lo cual un tratamiento eficaz permitirá conservar las células cerebrales afectadas

y reducir el daño cerebral hasta en un 80%, y en algunos casos incluso revertirlo (9,10).

## **2. Metodología**

### **2.1. Diseño de estudio**

#### **2.1.1. Criterios de elegibilidad**

Para el desarrollo de este criterio, se planteó una pregunta de investigación: ¿Cuál es el nivel de evidencia científica en la actualidad relacionado al tratamiento fibrinolítico aplicado en pacientes que sufren un accidente cerebro vascular isquémico? Por lo tanto, se establecieron puntos específicos para tomar en cuenta al momento de la selección de cada publicación.

Se incluyeron estudios:

- a) Fueron publicados en base de datos como PubMed, Scopus, Redalyc y ScienceDirect, dentro del periodo 2018 – 2023.
- b) Publicaciones escritas en el idioma inglés y español.
- c) Estudios que pertenecen a sociedades médicas y brindan un enfoque científico relacionado con el objetivo del trabajo.
- d) Meta-análisis y revisiones sistemáticas, basadas en la escala de Oxford, tomando en cuenta los rangos 1a – 2b.

Se excluyeron estudios:

- a) No exponen el proceso metodológico de precisión.
- b) Presentan una discusión con información incongruente.
- c) Mencionan algún tipo de conflicto de interés.
- d) Enfocados en una población de menores de 40 años.

### **2.2. Extracción de datos**

#### **2.2.1. Fuentes de información**

En base al modelo PRISMA año 2020, se logró realizar un proceso metodológico adecuado y correcto para la selección de las publicaciones con la finalidad de ejemplificar y cuantificar estos estudios.

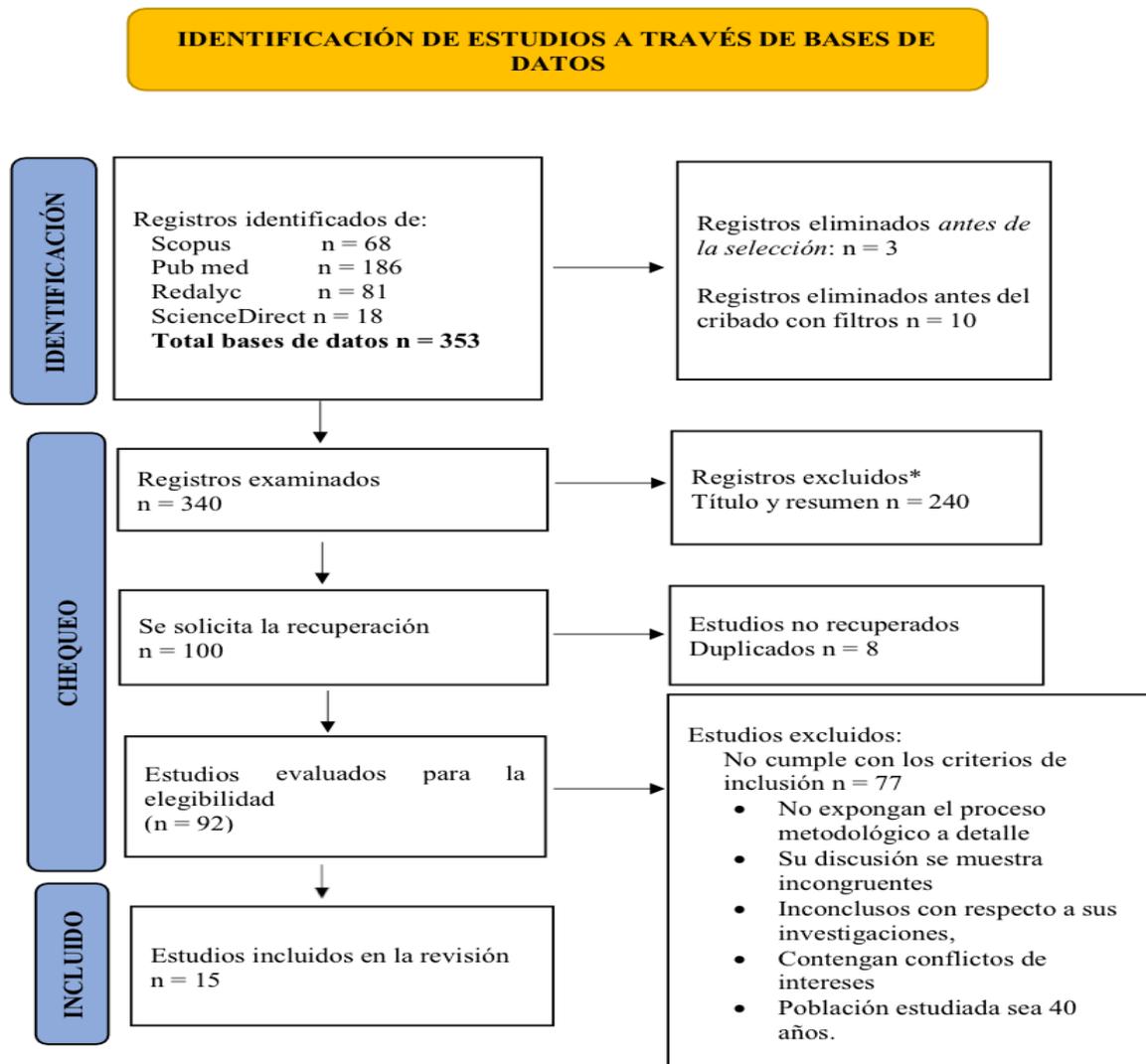
### 2.2.2. Estrategias de búsqueda

Mediante el uso de operadores booleanos, conocidos como AND, OR, NOT se facilitó el proceso de búsqueda de información. Garantizando que la recolección de datos e información sea actualizada, relevante y relacionada con el tema de estudio.

### 2.2.3. Síntesis de resultados

La identificación de los estudios seleccionados inició con una búsqueda general del tema, obteniendo 353 trabajos generales, en donde 68 pertenecían a Scopus, 186 PubMed, 18 ScienceDirect y 81 de Redalyc. Mediante la valoración de fichas bibliográficas y diversos criterios, se excluyeron un total de 341 trabajos. Finalmente se tuvo en cuenta los criterios de inclusión, llegando a una selección de 15 estudios que cumplían con cada punto establecido, fueron aprobados y valorados para ser utilizados en la revisión bibliográfica (Figura 1).

Posteriormente, se realizó un segundo análisis en donde se realizó una lectura a detalle de los segmentos de cada estudio: metodología, desarrollo, discusión, conclusiones y recomendaciones. Para evitar documentos duplicados y tener una mejor organización, se utilizó la herramienta de Zotero, una plataforma que permite almacenar los estudios, encontrarlos de una forma más rápida y tener la información más relevante.



#### 2.2.4. Calidad metodológica

Para una adecuada calidad de información en el estudio, se utilizó la Escala de Calidad de Oxford, herramienta que permite estandarizar la información, jerarquizar cada estudio, identificar cualquier tipo de sesgo presente y realizar una valoración de las limitaciones encontradas. La escala cuenta con 5 niveles que toma en cuenta el tipo de estudio, el problema clínico en cuestión y su área temática para así poder clasificarlo y darle un valor adecuado.

### **Nivel 1: Evidencia de Alta Calidad**

- 1a: Meta-análisis de ensayos controlados aleatorios (ECAs) bien diseñados.
- 1b: Al menos un ECA bien diseñado.
- 1c: Terapias "todo o nada" (cuando todos los pacientes mueren sin el tratamiento y algunos sobreviven con el tratamiento).

### **Nivel 2: Evidencia de Calidad Moderada**

- 2a: Revisión sistemática de estudios de cohortes de alta calidad.
- 2b: Estudio de cohortes (incluyendo estudios de seguimiento de ECAs).
- 2c: Resultados de la investigación basada en resultados (por ejemplo, estudios de base de datos).

### **Nivel 3: Evidencia de Calidad Limitada**

- 3a: Revisión sistemática de estudios de casos y controles.
- 3b: Estudio de casos y controles.

### **Nivel 4: Evidencia de Baja Calidad.**

- 4: Series de casos (y estudios de cohortes y casos y controles de baja calidad).

### **Nivel 5: Opinión de Expertos.**

- 5: Opinión de expertos sin una evaluación crítica explícita, o basada en fisiología, investigación de laboratorio o principios teóricos.

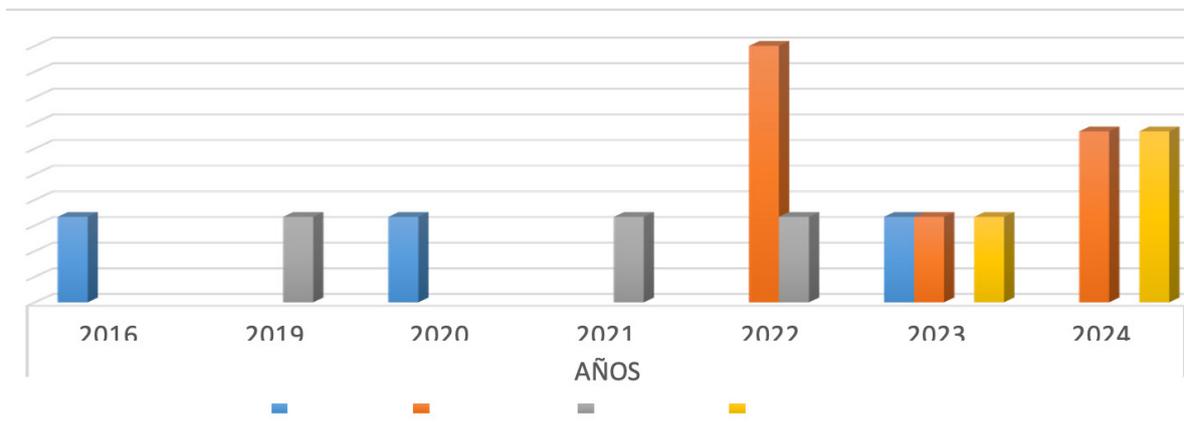
### 3. DESARROLLO

#### Estudios bibliométricos

**Tabla número 1.** Recopilación de estudios de acuerdo con su año de publicación.

BASE DE DATOS	AÑOS															
	2016		2019		2020		2021		2022		2023		2024		TOTAL	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Scopus	1	6,7	0	0	1	6,7	0	0	0	0	1	6,7	0	0	3	20
Pubmed	0	0	0	0	0	0	0	0	3	20	1	6,7	2	13,3	6	40
Redalyc	0	0	1	6,7	0	0	1	6,7	1	6,7	0	0	0	0	3	20
Sciencedirect	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6,7	2	13,3	3	20
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>6,7</b>	<b>1</b>	<b>6,7</b>	<b>1</b>	<b>6,7</b>	<b>1</b>	<b>6,7</b>	<b>4</b>	<b>26,7</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>26,7</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

Nota. Fuente: autores



**Figura 1.** Estudios de Bases de Datos de la Revisión Sistemática, luego de filtro de selección por años. Fuente: Autores

Los artículos utilizados para este estudio fueron obtenidos de las bases de datos científicas PubMed, Scopus, Redalyc y ScienceDirect. La mayoría se publicaron en 2022, seguidos por algunos del 2024, y se incluyó un estudio del 2016 porque sus resultados fueron estadísticamente significativos al emplear una ventana terapéutica más amplia. Los artículos de investigación elegidos se obtuvieron a través de una revisión sistemática en las siguientes bases de datos científicas: ScienceDirect (3 artículos, 20%), PubMed (6 artículos, 40%), Scopus (3 artículos, 20%) y Redalyc (3 artículos, 20%).

### Recolección de datos:

Luego de cumplir con el flujo de la investigación sistemática, de acuerdo con la guía PRISMA 2020 se elaboran tablas específicas.

Tabla número 2: Recolección de datos sobre terapia fibrinolítica.

N.º	TEMA	BASE DE DATOS	AÑO PUBLI-CACIÓN	AUTORES	ESTUDIO	FÁRMACO	ENLACE
1	Seguridad y eficacia de tenecteplasa versus alteplasa en pacientes con ictus isquémico agudo (TRACE): un estudio de fase II controlada multicéntrico, aleatorizado, de etiqueta abierta, ciego (PROBE)	Pubmed	2022	Li S, Pan Y, Wang Z, et al. (28)	Ensayo clínico: multicéntrico, prospectivo, aleatorizado, abierto, ciego y de fase II	tenecteplasa TNK alteplasa rt-PA	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34429364/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34429364/</a>

2	The efficacy and safety of tenecteplasa versus alteplase for acute ischemic stroke: an updated systematic review, pairwise, and network meta-analysis of randomized controlled trials.	Pubmed	2023	Abuelazm M, et al. (30)	Metaanálisis ECA	tenecteplasa TNK alteplasa rt-PA	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36449231/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36449231/</a>
3	Alteplasa intravenosa para accidente cerebrovascular con tiempo desconocido de inicio guiado por imágenes avanzadas: revisión sistemática y metaanálisis de datos individuales del paciente	Pubmed	2020	Thomalla G, et al. (29)	Metaanálisis ECA: WAKE-UP, EXTEND, THAWS y ECASS-4.	PLACEBO alteplasa rt-PA	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33176180/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33176180/</a>
4	Fibrinólisis intravenosa del ACV isquémico en un hospital municipal de mediana complejidad en la ciudad de General Villegas, provincia de Buenos Aires	Sciencedirect	20016	Hawkes MA, et al. (36)	Estudio retrospectivos	alteplasa t-PA	<a href="http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0025-">http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0025-</a>
5	Intravenous thrombolysis in acute ischemic stroke patients with pre-stroke disability: A systematic review and meta-analysis.	Pubmed	2023	Bao Q, et al. (37)	Metaanálisis	alteplasa rt-PA	<a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/rb3.3431">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/rb3.3431</a>

6	Tenecteplasa versus alteplasa para pacientes con accidente cerebrovascular isquémico agudo: un metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados	Pubmed	2023	Zhang X, et al. (32)	Metaanálisis ECA	tenecteplasa TNK alteplasa rt-PA	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10781500/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10781500/</a>
7	Eficacia y seguridad comparativas de la tenecteplasa y la alteplasa en el accidente cerebrovascular isquémico agudo: un metaanálisis en pares y en red de ensayos controlados aleatorizados	Pubmed	2022	Rehman AU, et al. (33)	Metaanálisis ECA	tenecteplasa TNK alteplasa rt-PA	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36630803/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36630803/</a>
8	Tenecteplasa frente a alteplasa para el tratamiento trombolítico intravenoso del accidente cerebrovascular isquémico agudo: una revisión sistemática y un metaanálisis	Pubmed	2023	Shen Z, et al. (34)	Metaanálisis ECA	tenecteplasa TNK alteplasa rt-PA	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37552459/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37552459/</a>
9	Eficacia de tenecteplasa comparada con alteplasa para tratamiento de ictus isquémico agudo. Una revisión narrativa	Redalyc	2023	Cedillo-Reyes N, et al. (42)	Metaanálisis ECA	alteplasa rt-PA tenecteplasa TNK	<a href="https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0717-92272023000300363&amp;lng=en&amp;nrm=iso&amp;tlng=en">https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0717-92272023000300363&amp;lng=en&amp;nrm=iso&amp;tlng=en</a>

10	Resultados de eficacia y seguridad de Tenecteplasa versus Alteplasa para la trombólisis del accidente cerebrovascular isquémico agudo: un metaanálisis de 9 ensayos controlados aleatorizados	Sciencedirect	2024	Wang Y, et al. (35)	Metaanálisis ECA	tenecteplasa TNK alteplasa rt-PA	<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022510X24000479">https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022510X24000479</a>
11	Fibrinólisis Farmacológica en el Ictus Isquémico Agudo. Experiencia En Un Hospital Terciario del Ecuador	Redalyc	2019	Scherle Matamoros C, et al. (38)	Prospectivo, longitudinal ECA	alteplasa rt-PA	<a href="http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_artt">http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_artt</a>
12	Uso y resultados de la fibrinólisis intravenosa en una unidad cerebrovascular / Use and results of intravenous fibrinolysis in a stroke	Pubmed	2021	Rosales Julieta S, et al. (39)	Retrospectivo observacional ECA	alteplasa rt-PA	<a href="http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0025-">http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0025-</a>
13	Resultados de la trombólisis intravenosa puente frente a la terapia endovascular sola en el ictus isquémico agudo de ventana tardía	Pubmed	2024	Demeestere J, et al. (40)	Retrospectivo Multicéntrico	alteplasa rt-PA	<a href="https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/S_TROKEA.HA.124.04">https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/S_TROKEA.HA.124.04</a>

14	Predictores de los resultados desfavorables en pacientes con accidente cerebrovascular isquémico agudo tratados con alteplasa, un ensayo aleatorizado multicentro	Sciencedirect	2024	Zeinhom MG, et al. (41)	ECA	alteplasa rt-PA	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38472241/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38472241/</a>
15	Beneficios de la trombólisis con rtPA en pacientes con evento cerebrovascular isquémico, según grupos de edad.	Sciencedirect	2024	Cedeño Almeida LY, et al. (42)	Metaanálisis	alteplasa rt-PA	<a href="https://doi.org/10.1038/s41598-024-56067-5">https://doi.org/10.1038/s41598-024-56067-5</a>

Fuente: Fichas de revisión

Autor: Andrés Esteban Pesantez Coronel

### Indicaciones sobre la aplicación del tratamiento fibrinolítico en pacientes con accidente cerebrovascular isquémico.

En la revisión sistemática se analizaron 15 estudios que mostraron similitudes en los esquemas terapéuticos utilizados para el tratamiento del accidente cerebrovascular isquémico a nivel internacional. La dosis de alteplasa fue de 0.9 mg/kg, mientras que la de tenecteplasa varió entre 0.1, 0.25 y 0.32 mg/kg, administrándose dentro de una ventana terapéutica de menos de 4.5 horas en todos los estudios revisados.

### Eficacia de los distintos fármacos usados en el tratamiento fibrinolítico en pacientes con ECV isquémico.

Se compilaron 8 estudios que comparan la eficacia entre los distintos fármacos usados, 7 de estos estudios comparan entre la tenecteplasa y la alteplasa, mientras que un estudio realiza la comparación de alteplasa con un placebo. Los resultados indican cifras de recanalización que van desde el 28% hasta 54% para la tenecteplasa. Para la alteplasa los resultados varían desde 24% hasta 47%.

Se observa que en el estudio que compara la alteplasa con el placebo, se presenta una cifra de recanalización del 39% en favor del placebo.

Asimismo, se enuncia la mejoría neurológica temprana presentada por los pacientes, la cual posee resultados que van desde 23% hasta 56% para la tenecteplasa. Comparándola con la alteplasa tenemos cifras que se encuentran entre 26% hasta 56%. En estudio del placebo nos da un valor de 29% (25,26,27,29,30,31,32,39).

### **Riesgos de la aplicación de un tratamiento fibrinolítico en pacientes con accidente cerebro vascular isquémico.**

La administración de alteplasa y tenecteplasa en ACV conlleva riesgos como hemorragia intracerebral, eventos adversos graves y muerte. Según 8 estudios (tabla 5), la tenecteplasa se asoció a arritmias (3-5%), hipotensión (12-20%), hipersensibilidad grave (2-12.3%), mortalidad (3-10%) y hemorragia (2-5%). La alteplasa presentó arritmias (1.7-6.7%), hipotensión (1-13%), hipersensibilidad grave (1-18%), mortalidad (1.2-10.2%) y hemorragia (1.7-3.7%) (25,29,30,31,34,36,37,38).

### **Indicaciones sobre la aplicación del tratamiento fibrinolítico en pacientes con accidente cerebro vascular isquémico.**

La alteplasa fue aprobada en 1996 por la Food and Drug Administration para tratar el accidente cerebrovascular isquémico agudo tras el estudio de National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS), que demostró que rtPA administrado durante las 3 primeras horas, generaba la recuperación en su totalidad en los pacientes (1,2,3,4,16,18).

En los ensayos “European Cooperative Acute Stroke Study” (ECASS I, II y III), se evaluó la extensión de la ventana de tratamiento en pacientes con accidente cerebrovascular isquémico. Los resultados mostraron que aquellos tratados con rt-PA dentro de las cuatro horas de haber presentado el evento tenían una mayor probabilidad de lograr una recuperación funcional favorable, según la escala mRS 01, a los 90 días de seguimiento (1,2,3,4,25,26).

El estudio “Extending the Time for Thrombolysis in Emergency Neurological Deficits” (EXTEND) demostró que el tratamiento con alteplasa durante 4.5 a 9 horas, en pacientes con tejido cerebral recuperable, resultó en mayor probabilidad de independencia funcional a los 90 días, según la escala mRS 01. Sin embargo,

el grupo que recibió rt-PA presentó un aumento no significativo en los casos de hemorragia cerebral sintomática (1,2,3,4,25,26).

Un metaanálisis de 2014 evaluó a 6756 pacientes con accidente cerebrovascular isquémico aleatorizados a recibir rt-PA o placebo en varios estudios. El objetivo principal fue la escala mRS 0-1 a los 90 días. Los resultados mostraron que la administración de alteplasa dentro de las primeras 3 horas se asoció con un mejor pronóstico (33%) en comparación con el grupo control (23%) (OR 1.75, IC 95% 1.35-2.27).

Al ampliar la ventana terapéutica a 3-4.5 horas, el porcentaje de resultados positivos fue de 35% con rt-PA vs 30% en el grupo control (OR 1.26, IC 95% 1.05-1.51). Ni la edad ni la gravedad del evento influyeron significativamente. Sin embargo, el tratamiento con rt-PA incrementó el riesgo de hemorragia intracraneal al 6.8% frente al 1.3% en el grupo control (OR 5.55, IC 95% 4.01-7.70) (1,2,3,4,25,26).

El estudio sobre seguridad y eficacia de tenecteplasa vs alteplasa en pacientes con ictus isquémico agudo (TRACE), encontró que el uso de alteplasa TNK resultó en mejores outcomes. La recanalización se logró en el 28% de los pacientes tratados con una dosis de 0.32 mg/kg (OR 1.16 [IC 95% 1.14-2.13];  $p=0.014$ ), con una excelente recuperación neurológica (RR 1.14; IC 95% 1.06-1.12;  $p=0.03$ ). Sin embargo, se observó que el uso de tenecteplasa a dosis bajas (0.1 mg/kg) estaba asociado a un 12% de discapacidad como evento adverso (27).

Aunque los protocolos internacionales establecen que la ventana terapéutica para tratar el accidente cerebrovascular isquémico no debe exceder las 4.5 horas para administrar fibrinolíticos, en la práctica, el tiempo de inicio del trastorno se suele desconocer. Un estudio demostró que la alteplasa intravenosa ofrece mejores resultados funcionales a los 90 días en comparación con placebo o atención estándar, con altas tasas de recanalización en TNK (OR 1.49 [IC 95% 1.10-2.03];  $p=0.011$ ) y excelente recuperación neurológica (OR 1.50; IC 95% 1.06-2.12;  $p=0.022$ ). Aunque se observó un beneficio neto en los resultados funcionales, también se reportó un mayor riesgo de hemorragia intracraneal sintomática. Tenecteplasa (TNK) comparte criterios de administración con alteplasa y se encuentra en ensayos clínicos de fase III, mostrando resultados similares.

El estudio realizado por Julieta Rosales indicó que el uso de TNK redujo el tiempo de hospitalización de 9 a 5 días ( $p < 0.00001$ ) y acortó el tiempo puerta-aguja de 75 minutos con alteplasa a 53 minutos con TNK ( $p < 0.00001$ ), además

de que el 76% de los pacientes recibieron tratamiento dentro de los 60 minutos en el grupo TNK frente al 36% en el grupo alteplasa ( $p < 0.00001$ ) (28).

### **Eficacia de los distintos fármacos usados en el tratamiento fibrinolítico en pacientes con accidente cerebrovascular isquémico.**

Las personas que han sufrido un accidente cerebrovascular isquémico con tiempo de inicio desconocido han sido excluidas de la trombólisis. Sin embargo, se ha demostrado que la alteplasa intravenosa es segura y efectiva en estos casos, siempre que se identifique tejido salvable mediante imágenes biomarcadoras. Además, se ha observado un mejor resultado funcional a los 90 días en comparación con placebo o atención estándar. Existe un beneficio neto en todos los resultados funcionales, a pesar del mayor riesgo de hemorragia intracerebral sintomática. También se menciona que el tiempo puerta-aguja se reduce independientemente de la ventana terapéutica, lo que aumenta la demora en el tiempo prehospitalario (38).

La comparación de la eficacia y seguridad de tenecteplasa y alteplasa en accidente cerebrovascular isquémico está en curso. Los resultados preliminares indican que TNK se asocia significativamente con una recanalización completa (RR: 1,27 con IC 95% [1,02, 1,57],  $P = 0,03$ ). Sin embargo, no se encontraron diferencias en la mejoría neurológica temprana (RR: 1,07 con IC 95% [0,94, 1,21],  $P = 0,33$ ) ni en la excelente recuperación neurológica (RR: 1,03 con IC 95% [0,96, 1,10],  $P = 0,42$ ) (27).

### **Riesgos de la aplicación de un tratamiento fibrinolítico en pacientes con accidente cerebrovascular isquémico.**

La tenecteplasa (TNK) es un agente fibrinolítico más reciente, con mayor especificidad por la fibrina y una vida media más prolongada que la alteplasa. Tanto TNK como rt-PA están asociados con eventos adversos, incluyendo hospitalización prolongada, discapacidad, disfunción, hemorragia intracerebral y mortalidad.

El estudio de seguridad y eficacia de TNK frente a alteplasa en pacientes con ictus isquémico agudo (TRACE), mostró que los eventos adversos eran más frecuentes con dosis bajas de TNK, reportando un 12.3% de discapacidad y un 5% de eventos adversos graves. En términos de morbilidad, el riesgo fue similar entre TNK y rt-PA en dosis de 0.1 mg/kg y 0.9 mg/kg, respectivamente (27).

## 4. Conclusiones

El uso de TNK (Tenecteplasa) en comparación con rtPA (Alteplasa) al tratar un accidente cerebrovascular isquémico presenta diferencias notables en el tiempo de administración, donde TNK se aplica en una única dosis de 0,32 mg/kg en bolo, siendo igual de segura y efectiva que la alteplasa que se administra en bolo y durante una hora a una dosis de 0,9 mg/kg.

La TNK no incrementa la hemorragia intracerebral en relación con alteplasa; sin embargo, la mortalidad relacionada con el procedimiento se identifica en 15 estudios como un riesgo que debe ser mitigado. Por lo tanto, tenecteplasa puede ser administrada en ausencia de alteplasa, sin el riesgo de provocar una hemorragia intracraneal o la muerte del paciente. El tiempo puerta-aguja se reduce a 53 minutos, y la ventana de tratamiento se extiende hasta 4,5 horas, lo que involucra menos complicaciones para pacientes con dificultades en la evaluación inicial.

El pronóstico del Accidente Cerebrovascular isquémico se determina por su severidad, lo que establece el pronóstico funcional, el riesgo de discapacidad y la respuesta al tratamiento fibrinolítico que facilite la recanalización y reperfusión cerebral en el paciente. Por ello, la evaluación del déficit neurológico es crucial, usando escalas como la NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale) que preceden la eficacia del tratamiento en términos de sensibilidad y especificidad.

## 5. Contribución de los autores

PC primer autor: estructura base de la investigación, análisis de la información.

FR tercero autor: revisión, corrección y configuración del artículo

AB cuarto autor: revisión y reestructuración a formato artículo.

NC quinto autor: revisión y reestructuración a formato artículo.

CB sexto autor: revisión y reestructuración a formato artículo.

## 6. Referencias

1. Dure Romero S, Centurión-Wenninger C, Zárate K, Torales J, Barrios I. Factores de riesgo para accidente cerebrovascular isquémico en pacientes internados en la Unidad de Ictus del Hospital de Clínicas, 2019 – 2023. *Sci. Am.* [Internet]. 2023 [citado 17 de junio de 2024];10(3):80-85. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.30545/scientiamericana.2023.set-dic.3>
2. The World Health Organization MONICA Project (monitoring trends and determinants in cardiovascular disease): a major international collaboration. WHO MONICA Project Principal Investigators. *J Clin Epidemiol.* [Internet]. 2021 [citado 17 de junio de 2024];41(2):105-14. Disponible en: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)?gad\\_source=1&gclid=EAIaIQobChMI-p6bAxO6IhwMVcoBaBR0AJgXvEAAAYASAAEgI4qfD\\_BwE](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)?gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMI-p6bAxO6IhwMVcoBaBR0AJgXvEAAAYASAAEgI4qfD_BwE)
3. Writing Group Members, Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2016 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation.* [Internet]. 2016 [citado 17 de junio de 2024];133(4):e38-360. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/epub/10.1161/CIR.000000000000350>
4. Topacio Rodríguez MA, Ortiz Galeano I. Características clínicas de los pacientes con accidente cerebrovascular de tipo isquémico admitidos durante el periodo de ventana terapéutica en el Servicio de Urgencias del Hospital de Clínicas. *An. Fac. Cienc. Méd.* [Internet]. 2022 [citado 17 de junio de 2024];55(2):18-24. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18004/anales/2022.055.02.18>
5. Coupland AP, Thapar A, Qureshi MI, Jenkins H, Davies AH. La definición de la apoplejía. *J R Soc Med.* [Internet]. 2017 [citado 17 de junio de 2024];110(1):9-12. Disponible en: doi: 10.1177/0141076816680121. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28084167/>
6. Purroy F, Montalá N. Epidemiology of stroke in the last decade: a systematic review. *Revista de Neurología.* [Internet]. 2021 [citado 17 de junio de 2024];73:321–336. DOI: 10.33588/rn.7309.2021138. <https://neurologia.com/articulo/2021138/eng>
7. Martín-García M. Revisión bibliográfica sobre cuidados enfermeros a pacientes hospitalizados con accidente cerebrovascular. *Enferm. cuid.*

- [Internet]. 2022 [citado 17 de junio de 2024];5(3):2–12. Disponible en: DOI: <https://doi.org/10.51326/ec.5.3.7459705>.
8. Calero Moscoso C. Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Cerebro Vascular Aguda Isquémica (Código Ictus). CAMBIOS-HECAM [Internet]. 2023 [citado 17 de junio de 2024];22(2):e929. Disponible en: <https://revistahcam.iess.gob.ec/index.php/cambios/article/view/929>
  9. Cedeño Almeida LY, Neira García E, Olvera Arias A. Beneficios de la trombólisis con rt-pa en pacientes con evento cerebro vascular isquémico, según grupos de edad. REVISTA CYA [Internet]. 2023 [citado 19 de junio de 2024];2(1). Disponible en: <https://revista.htmc.gob.ec/ojs-3.3.0-10/index.php/hetmc/article/view/26>
  10. Quiñones M, Miranda J, Moquillaza M. Uso de fibrinolíticos en la enfermedad cerebrovascular isquémica, resultados de una serie de 23 pacientes. Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen. Rev méd panacea. [Internet]. 2015 [citado 17 de junio de 2024];5(1):32-35. Disponible en: <https://revistas.unica.edu.pe/index.php/panacea/article/view/73/72>
  11. Miranda-Mosquera M, Flores-Fernandez K, Méndez-Cuesta L, Ruiz-Oropeza S, Ventura-Martínez R, González-Barrios J, et al. Actuales moléculas neuroprotectoras propuestas para el tratamiento de Evento Vascular Cerebral Isquémico. Farma.facmed. [Internet]. 2023 [citado 27 de junio de 2024]. Disponible en: <https://farma.facmed.unam.mx/wp/wp-content/uploads/2023/10/Actuales-mole%CC%81culas-neuroteectoras-propuestas-para-el-tratamiento-de-Evento-Vascular-Cerebral-Isqu%CC%81emico.pdf>
  12. Valencia C. Terapia Trombolítica en la Isquemia Cerebral Aguda. SEN. [Internet]. 2002 [citado 19 de junio de 2024];11(1):1-7. Disponible en: [http://www.medicosecuador.com/revecuatneurol/vol11\\_n12\\_2002/terapia\\_trombolitica.htm](http://www.medicosecuador.com/revecuatneurol/vol11_n12_2002/terapia_trombolitica.htm)
  13. Bernabé-Ortiz A, Carrillo-Larco RM. Tasa de incidencia del accidente cerebrovascular en el Perú. Rev Perú Med Exp Salud Pública. [Internet]. 2021 [citado 19 de junio de 2024];38(3):399–405. Disponible en: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2021.383.7804>
  14. Soto A, Guillén-Grima F, Morales G, Muñoz S, Aguinaga-Ontoso I, Fuentes-Aspe R. Prevalence, and incidence of ictus in Europe:

- systematic review and meta-analysis. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*. [Internet]. 2022 [citado 19 de junio de 2024];45(1):e0979. Disponible en: DOI: 10.23938/ASSN.0979. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10114054/>
15. Sepúlveda-Contreras J. Caracterización de pacientes con accidente cerebrovascular ingresados en un hospital de baja complejidad en Chile. *Univ Salud*. [Internet]. 2020 [citado 19 de junio de 2024];23(1):8–12. Disponible en: <https://doi.org/10.22267/rus.212301.208>.
  16. Fuentes-González N, Pirazán-Vergara A. Percepción del accidente cerebrovascular en pacientes con enfermedad crónica no transmisible. *Ciencia y cuidado*. [Internet]. 2022 [citado 19 de junio de 2024];19(3):86-95. Disponible en: <https://doi.org/10.22463/17949831.3477>
  17. Llorens C, El Impacto socioeconómico del ictus. RITHMI. [Internet]. 2021 [citado 19 de junio de 2024]. Disponible en: <https://rithmi.com/el-impactosocioeconomico-del-ictus/>
  18. Borja Santillán MA, Toasa Carrillo AS, Rodríguez Panchana AE, Prieto Ulloa MG. Accidente cerebrovascular y complicaciones en adultos mayores hospital León Becerra, Milagro - Ecuador. *RECIMUNDO*. [Internet]. 2021 [citado 19 de junio de 2024];5(1):4– 16. Disponible en: DOI: [https://doi.org/10.26820/recimundo/5.\(esp.1\).nov.2021.17-30](https://doi.org/10.26820/recimundo/5.(esp.1).nov.2021.17-30)
  19. Neris O. Cuidados de enfermería en pacientes críticos con ictus isquémico que requieren tratamiento con alteplasa. Universidad Regional Autónoma de los Andes. [Internet]. 2022 [citado 19 de junio de 2024]. Disponible en: <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/15903>
  20. Ruales-Silva D, Vega-Villota G. Relación entre la escala de déficit neurológico MIHSS con el uso de tratamiento fibrinolítico en pacientes con diagnóstico de evento cerebro vascular isquémico que acudieron a la emergencia del hospital Carlos Andrade Marín en el año 2019. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. [Internet]. 2020 [citado 19 de junio de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.puce.edu.ec/items/8517a2ef-c9db-4799-892b-87e0f97f8c10>
  21. Donoso Noroña R, Gómez Martínez N, Rodríguez Plasencia A. Manejo inicial y tratamiento del accidente cerebrovascular isquémico. Una visión futura. Dilemas contemporáneos: educación, política y valores.

- [Internet]. 2021 [citado 19 de junio de 2024];8(3). Disponible en: <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i.2744>
22. Camargo Villarreal W, Urioste Avilés M, Camargo Jordán W, Ríos S, Montero J, Morales O. Trombolisis intravenosa en ataque cerebrovascular isquémico agudo en Santa Cruz Bolivia: análisis retrospectivo de los primeros 18 casos. [Internet]. 2019 [citado 19 de junio de 2024]. Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/gmb/v42n1/v42n1a10.pdf>
  23. Sociedad Española de Medicina de urgencias y emergencias. Escala NIHSS National Institute of Health Stroke Score. [Internet]. 2023 [citado 19 de junio de 2024]. Disponible en: <https://neuro.gruposemes.org/wp-content/uploads/2023/05/nihss.pdf>
  24. Pardo Turriago R. Guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación del episodio agudo de ataque cerebrovascular en población mayor de 18 años: de las recomendaciones a su implementación. Acta Neurol Colomb. [Internet]. 2015 [citado 19 de junio de 2024];31(4):462-467. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-87482015000400016&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-87482015000400016&lng=en)
  25. Mella-Sousa M, Zamotra-Navas P, Mella-Laborde M, Ballester-Alfaro J, Uceda- Carrascosa P. Niveles de Evidencia Clínica y Grados de Recomendación. Rev. S. And. Traum. y Ort. [Internet]. 2012 [citado 19 de junio de 2024];29(1/2):59-72. Disponible en: <https://repositoriosalud.es/rest/api/core/bitstreams/f90c7dfc-dc8b-4a41-a169-59740f45d4f7/content>
  26. Ministerio de Salud Pública. Prioridades de investigación en salud, 2013-2017. MSP. [Internet]. 2017 [citado 29 de junio de 2024];38. Disponible en: [https://www.investigacionsalud.gob.ec/wp-content/uploads/2016/10/PRIORIDADES\\_INVESTIGACION\\_SALUD2013-2017-1.pdf](https://www.investigacionsalud.gob.ec/wp-content/uploads/2016/10/PRIORIDADES_INVESTIGACION_SALUD2013-2017-1.pdf)
  27. Wang Y, Li S, Pan Y, Li H, Parsons MW, Campbell BCV, Schwamm LH, Fisher M, Che F, Dai H, Li D, Li R, Wang J, Wang Y, Zhao X, Li Z, Zheng H, Xiong Y, Meng X; TRACE-2 Investigators. Tenecteplase versus alteplase in acute ischaemic cerebrovascular events (TRACE-2): a phase 3, multi-centre, open-label, randomised controlled, non-inferiority trial. Lancet. 2023 Feb 25;401(10377):645-654. doi: 10.1016/S0140-6736(22)02600-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36774935/>

28. Thomalla G, Boutitie F, Ma H, Koga M, Ringleb P, Schwamm LH. Alteplasa intravenosa para el accidente cerebrovascular con tiempo de aparición desconocido guiado por imágenes avanzadas: revisión sistemática y metanálisis de datos de pacientes individuales. National Library of Medicine. 2020 noviembre;(396). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33176180/>
29. Abuelazm, M., Seri, A.R., Awad, A.K. et al. La eficacia y seguridad de la tenecteplasa frente a la alteplasa para el accidente cerebrovascular isquémico agudo: una revisión sistemática actualizada, un par de pares y el metaanálisis de red de ensayos controlados aleatorizados. *J Thromb Thrombolysis* 55, 322-338 (2023). <https://doi.org/10.1007/s11239-022-02730-5>
30. Bivard A, Zhao H, Churilov L, Campbell BCV, Coote S, Yassi N, Yan B, Valente M, Sharobeam A, Balabanski AH, Dos Santos A, Ng JL, Yogendrakumar V, Ng F, Langenberg F, Easton D, Warwick A, Mackey E, MacDonald A, Sharma G, Stephenson M, Smith K, Anderson D, Choi P, Thijs V, Ma H, Cloud GC, Wijeratne T, Olenko L, Italiano D, Davis SM, Donnan GA, Parsons MW; Comparison of tenecteplase with alteplase for the early treatment of ischaemic stroke in the Melbourne Mobile Stroke. *Lancet Neurol.* 2022 Jun;21(6). Doi: 10.1136/bmjopen-2021-056573. Disponible en: <https://europepmc.org/article/pmc/pmc9058803>
31. Zhang X, Wan T, Chen J, Liu L. Tenecteplase versus alteplasa para pacientes con accidente cerebrovascular isquémico agudo: un metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados. *Envejecimiento* (Albany NY). 26 de diciembre de 15:14889-14899 . <https://doi.org/10.18632/enjuagueti.205315>
32. Rehman AU, Mohsin A, Cheema HA, Zahid A, Ebaad Ur Rehman M, Ameer MZ, Ayyan M, Ehsan M, Shahid A, Aemaz Ur Rehman M, Shah J, Khawaja A. Comparative efficacy and safety of tenecteplase and alteplase in acute ischemic: A pairwise and network meta-analysis of randomized controlled trials. *J Neurol Sci.* 2023 Feb 15;445. doi: 10.1016/j.jns.2022.120537. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36630803/>

33. Shen Z, Bao N, Tang M, Yang Y, Li J, Liu W, Jiang G. Tenecteplasa vs. Alteplase para Terapeto Trombolítico Tranquilía intravenosa de la apoleta aguda: una revisión sistemática y metaanálisis. *Neurol Ther.* 2023 Octubre;12 doi: 10.1007/s40120-023-00530-4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37552459/>
34. Wang Y, Cai X, Fang Q, Zhu J. Resultados de eficacia y seguridad de Tenecteplase versus Alteplase para trombólisis de accidente cerebrovascular isquémico agudo: metaanálisis de 9 ensayos controlados aleatorizados. *J Neurol Sci.* 2024. doi: 10.1016/j.jns.2024.122912. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38325064/>
35. Hawkes MA, Vázquez H, Crusat O, Peralta PE, Palombo C, Ameriso SF. Fibrinólisis intravenosa del ACV isquémico en un hospital municipal de mediana complejidad en la ciudad de General Villegas, provincia de Buenos Aires. *Neurol Argent.* 1 de abril de 2016;8(2):74-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.neuarg.2016.01.008>
36. Bao Q, Wu X, Li Y, Chen S, Zhang Q, Yang M, et al. Intravenous thrombolysis in acute ischemic stroke patients with pre-stroke disability: A systematic review and meta-analysis. *Brain Behav.* febrero de 2024;14(2):343. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/brb3.3431>
37. Scherle Matamoros C, Rivero Rodríguez D, Di Capua Sacoto D, Maldonado Samaniego N, Mullo Almache E, Santacruz Villalba M, et al. Fibrinólisis Farmacológica En El Ictus Isquémico Agudo. Experiencia En Un Hospital Terciario del Ecuador. *Rev Ecuat Neurol [Internet].* 2019 Abr [citado 2024 Jul 08]; 28(1): 32-38. Disponible en: [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S263125812019000100032&lng=es](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S263125812019000100032&lng=es)
38. Rosales Julieta S, Rodríguez Lucci F, Ameriso Sebastián F. Uso y resultados de la fibrinólisis intravenosa en una unidad cerebrovascular. *Medicina (B. Aires) [Internet].* 2021 Mar [citado 2024 Jul 08]; 81(1): 6-10. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0025-76802021000100006&lng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802021000100006&lng=es)
39. Demeestere J, Qureshi M, Vandewalle L, Wounters A, Strbian D, Nogueira R, Nagel S, et al. Outcomes of Bridging Intravenous Thrombolysis Versus Endovascular Therapy Alone in Late-Window Acute Ischemic Stroke. *AHA/ASA Journals. [Internet].* 2024 [citado 29 de junio de 2024]; 55(5).

- Disponible en: DOI <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.124.046495>.  
<https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STROKEAHA.124.046495>
40. Zeinhom, M.G., Khalil, M.F.E., Kamel, I.F.M. et al. Predictores de los resultados desfavorables en pacientes con accidentes cerebrovasculares isquémicos agudos tratados con alteplasa, un ensayo aleatorizado multicentro. *Sci Rep* 1414, 5960 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-56067-5>
  41. Cedillo-Reyes Nilson Alexander, Cuadra-Campos María del Carmen, Cosio-Mosqueira William Alejandro, Vásquez-Tirado Gustavo Adolfo. Eficacia de la tenecteplasa comparada con la alteplasa en el tratamiento del accidente cerebrovascular isquémico agudo. Una revisión narrativa. *Reverendo niño. neuro-psiquiatr.* [Internet]. 2023 [citado el 11 de julio de 2024];61(3):363-370. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-92272023000300363>
  42. Serna Corredor LA, Ricaurte-Fajardo A, Useche N, Bayona H. Trombólisis intravenosa y terapias de reperfusión por encima de las 4,5 h en ataque cerebrovascular isquémico agudo: «Expandiendo la ventana». *Neurol Argent* [Internet]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-argentina-301-articulo-trombolisis-intravenosa-terapias-reperfusion-por-S1853002822000283>

Copyright (c) 2025 Pesántez Coronel AE, Faicán Rocano PF, Abad Baculima ES, Narváez Chacón SX, Cuesta Buestan CV.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](#).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)