



## **INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA  
DESCONCENTRADA (OOAD) BAJA CALIFORNIA Y  
PARCIAL DE SONORA



JEFATURA DE PRESTACIONES MÉDICAS

COORDINACIÓN DE PLANEACIÓN Y ENLACE  
INSTITUCIONAL

UNIDAD DE ADSCRIPCIÓN HOSPITAL GENERAL  
REGIONAL No. 20

COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
EN SALUD

SERVICIO DE URGENCIAS

### **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**

FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACIÓN DE POSGRADO

### **" MORTALIDAD DE PACIENTES TROMBOLIZADOS POR EVENTO VASCULAR CEREBRAL TIPO ISQUÉMICO, QUE ACUDIERON A URGENCIAS EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 20, TIJUANA BAJA CALIFORNIA"**

Presenta:

Dra. Yaneth Fosado Zaragoza  
Investigador/Tesista

Investigador Responsable  
Dr. Alain Alexis Vega Barrera

Tijuana, Baja California. Septiembre 2025



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

### Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 205.  
U MED FAMILIAR NUM 28

Registro COFEPRIS 23 CI 02 002 003  
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA-02-CEI-001-20230417

FECHA Miércoles, 03 de septiembre de 2025

Médico (a) ALAIN ALEXIS VEGA BARRERA

### P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle que el protocolo de investigación con título "**MORTALIDAD DE PACIENTES TROMBOLIZADOS POR EVENTO VASCULAR CEREBRAL TIPO ISQUÉMICO, QUE ACUDEN A URGENCIAS EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 20, TIJUANA BAJA CALIFORNIA**", que sometió a evaluación por este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los aspectos éticos, por lo que se emite el dictamen de:

### A P R O B A D O

Número de Registro Institucional

R-2025-205-084

De acuerdo con la normativa vigente, deberá presentar anualmente un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo hasta su conclusión. El presente dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de no haber concluido la investigación, deberá solicitar la re aprobación al Comité de Ética en Investigación antes del **03-09-2026**.

Este protocolo fue autorizado sin carta de consentimiento informado debido a que se clasificó como "sin riesgo" de acuerdo con el artículo 17 del RLGSMS por ser una revisión de expedientes o bases de datos, manteniendo la confidencialidad de la información y la privacidad de los participantes

ATENTAMENTE

  
José Ramiro Herrera López

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 205



## **CARTA DEL DICTAMEN DE LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO TERMINAL PARA PRESENTAR EL EXAMEN DE GRADO**

Mexicali, B.C. Septiembre 2025.

Los abajo firmantes, miembros del jurado Dictaminador del documento escrito denominado “Mortalidad de pacientes trombolizados por evento vascular cerebral tipo isquémico, que acudieron a urgencias en el Hospital General Regional No. 20, Tijuana, Baja California”.

Que para solicitar Examen de la Especialidad de Urgencias Médico Quirúrgicas.

Presenta:

Dra. Yaneth Fosado Zaragoza

Realizada la evaluación del trabajo terminal resolvimos. Aceptado

---

Dra. Gloria Edith Meléndrez Gálvez.

Coord. Clínico de Educación e Investigación en Salud. HGR No. 20

---

Dr. Francisco Laurean

Coord. de Especialidad Urgencias Médico Quirúrgicas

---

Dra. María Cecilia Anzaldo Campos.

Asesor Metodológico

---

Dr Alain Alexis Vega Barrera

Asesor Temático

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco principalmente a Dios, por estar presente en cada instante de mi vida, por no soltarme jamás de su mano, y sostenerme en los en los momentos más difíciles y por darme la fortaleza cada día para continuar adelante. Dios, sin usted, no habría sido posible. Gracias.

A mi madre, porque desde el cielo me abrazas el alma cada momento, por hacerte presente con tu espíritu cuando me siento desfallecer. Mami, tu esencia espiritual me consuela y me da fuerza en silencio. Gracias.

A mi prometido, por su amor incondicional, por el apoyo sin interrupción en cada paso, por tener paciencia y porque a pesar de la distancia siempre estas atento a mi bienestar. Gracias.

A mis hijos, que, a pesar de estar a kilómetros de mí, sus llamadas y mensajes logran darme fuerza para seguir día a día. A mi padre y a mis hermanas, gracias por escucharme e interesarse incluso en cada detalle de este proceso y por ser mi refugio emocional.

A cada uno de mis profesores, los cuales me brindaron sus conocimientos con generosidad y paciencia, haciendo de ellos en mí, una huella imborrable. Gracias.

## ÍNDICE

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| Titulo                                  | 6  |
| Identificación de los investigadores    | 7  |
| Resumen                                 | 8  |
| Marco teórico                           | 10 |
| Antecedentes                            | 15 |
| Justificación                           | 21 |
| Planteamiento del problema              | 23 |
| Objetivos                               | 25 |
| Hipótesis                               | 26 |
| Material y métodos                      | 27 |
| Definición y operación de las variables | 32 |
| Análisis estadístico                    | 34 |
| Consideraciones éticas                  | 35 |
| Recursos financieros                    | 37 |
| Cronograma de actividades               | 39 |
| Resultados                              | 40 |
| Discusión                               | 46 |
| Conclusión y recomendaciones            | 47 |
| Referencias bibliográficas              | 49 |
| Anexos                                  | 55 |

## **TÍTULO**

“Mortalidad de pacientes trombolizados por evento vascular cerebral tipo isquémico, que acudieron a urgencias en el Hospital General Regional No. 20, Tijuana, Baja California”

## IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

### INVESTIGADOR RESPONSABLE

Nombre: Dr. Alain Alexis Vega Barrera

Adscripción: Médico Especialista de Urgencias Médico- Quirúrgicas, Hospital General Regional No. 20, IMSS, Tijuana, Baja California.

Servicio: Urgencias

Mat. IMSS 97023401

Teléfono: 664 387 0179

Correo electrónico: [alain.vega@uabc.edu.mx](mailto:alain.vega@uabc.edu.mx)

### INVESTIGADORA ASOCIADA/TESISTA

Nombre: Dra. Yaneth Fosado Zaragoza

Adscripción: Residente de tercer año de la Especialidad de Urgencias Médico- Quirúrgicas, Hospital General Regional No. 20, IMSS, Tijuana, Baja California.

Servicio: Urgencias

Mat. IMSS 98221815

Teléfono: 66 45 19 78 61

Correo electrónico: [zaragoza\\_48108@hotmail.com](mailto:zaragoza_48108@hotmail.com)

## RESUMEN

**"Mortalidad de pacientes trombolizados por Evento Vascular Cerebral tipo Isquémico, que acudieron a Urgencias en el Hospital General Regional No. 20, Tijuana Baja California"**

**Investigadores:** Dra. Yaneth Fosado Zaragoza, Dr. Alain Alexis Vega Barrera.

**Antecedentes:** El Evento Vascular Cerebral (EVC) isquémico representa una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. La terapia trombolítica con alteplasa y tenecteplasa constituye el tratamiento de elección en la fase aguda, con una ventana terapéutica estrecha. A pesar de sus beneficios comprobados, esta intervención no está exenta de riesgos, incluyendo complicaciones hemorrágicas y mortalidad. En México, particularmente en la región fronteriza de Tijuana, existen limitados estudios que analicen los resultados clínicos y factores asociados a la mortalidad en pacientes sometidos a trombólisis por EVC isquémico.

**Objetivo.** Se identificó la mortalidad en pacientes con Evento Vascular Cerebral tipo Isquémico sometidos a terapia trombolítica en el servicio de Urgencias del Hospital General Regional No. 20 de Tijuana, Baja California, durante el periodo de enero 2022 a diciembre 2024.

**Metodología:** Se realizó un estudio observacional, transversal, retrospectivo que incluyó a todos los pacientes  $\geq 18$  años, con diagnóstico confirmado de EVC isquémico que recibieron terapia trombolítica con alteplasa y tenecteplasa en el servicio de Urgencias del Hospital General Regional No. 20 de Tijuana, durante el periodo de enero 2022 a diciembre 2024. Las variables de estudio son: fueron variables sociodemográficas (edad, sexo), clínicas (comorbilidades, antecedentes de EVC previo, relacionadas con el evento agudo (tiempo de evolución al ingreso,

territorio vascular afectado), relacionadas con el tratamiento (tipo de trombólito empleado) y relacionadas con la evolución (estancia en Urgencias y muerte). Se realizó un análisis estadístico descriptivo en el programa SPSS v.26. Se presentaron resultados en gráficos y tablas.

**Recursos e infraestructura.** Se requirió acceso a los expedientes clínicos físicos y electrónicos, registros de admisión de Urgencias y UCI, equipo de cómputo con licencia de SPSS v.26, y personal capacitado para la recolección y análisis de datos.

**Experiencia del grupo:** El investigador responsable tiene 4 años de experiencia en investigación. La investigadora asociada/tesista, ha recibido capacitación en investigación.

**Tiempo a desarrollarse.** El estudio se llevó a cabo durante un periodo de 10 meses tras su aprobación.

**Resultados:** En este estudio se incluyeron 139 pacientes con las variables: Edad la cual con una media de 64.5 años, tiempo de evolución de los síntomas hasta llegada urgencias con una media 98.29 minutos, hora de estancia en urgencias media 47.15 horas; hombres 83 (59.7%), mujeres 56 (40.3%), HAS 110 (79.1%), DM2 57 (41.0%), cardiopatía 38 (27.3), nefropatía 5 (3.6%), otras patologías 21 (15.1%), EVC previo 13 (9.4%), territorio vascular afecto fue en cerebral media 68 (48%), los 71 restantes (51.1) de origen desconocido; trombólito empleado alteplasa 139 (100%).

**Conclusiones:** El estudio realizado se basó en el análisis de 139 pacientes, con las variables antes mencionadas, obteniendo el 13.7% mortalidad.

**Palabras clave:** Evento vascular cerebral isquémico, terapia trombolítica, urgencias médicas, mortalidad.

## MARCO TEÓRICO

El ictus agudo, anteriormente conocido como accidente cerebrovascular (ACV), representa una emergencia médica crítica caracterizada por la aparición repentina de déficits neurológicos focales en un territorio vascular, derivados de patologías cerebrovasculares subyacentes.<sup>1</sup>

El evento vascular cerebral es multifactorial. Los factores de riesgo relacionados con el estilo de vida, como el tabaquismo, el consumo de alcohol y la obesidad, son más frecuentes en adultos jóvenes que en adultos mayores. A medida que los adultos jóvenes envejecen, la proporción de cardioembólicas e ictus de otras etiologías determinadas disminuyen, pero la de aterosclerosis de grandes arterias y oclusión de pequeños vasos aumenta.<sup>2</sup>

Entre los principales factores de riesgo del EVC isquémico se encuentra la hipertensión arterial, considerada la causa más común y prevenible. La diabetes mellitus también aumenta significativamente el riesgo debido al daño vascular que genera.<sup>3</sup>

La dislipidemia, caracterizada por niveles elevados de colesterol y triglicéridos, favorece la formación de placas ateroscleróticas que pueden obstruir las arterias cerebrales. Además, el tabaquismo y el consumo excesivo de alcohol dañan los vasos sanguíneos y aumentan la probabilidad de formación de coágulos.<sup>4</sup>

El envejecimiento es otro factor clave, ya que el riesgo de sufrir un EVC aumenta con la edad, especialmente en personas mayores de 65 años. Aunque la enfermedad afecta a ambos sexos, algunos estudios indican una mayor prevalencia en hombres. El sedentarismo y la obesidad también contribuyen al riesgo, pues el exceso de peso y la falta de actividad física están relacionados con enfermedades cardiovasculares. Identificar estos factores de riesgo es crucial para establecer estrategias de prevención y tratamiento oportuno.<sup>5</sup>

Es fundamental reconocer los síntomas del EVC, que incluyen debilidad en la cara, brazos o piernas, confusión, dificultad para hablar o entender, problemas visuales, mareos, pérdida del equilibrio y dolor de cabeza intenso sin causa aparente. La

atención médica inmediata es esencial para reducir las secuelas y la mortalidad asociadas. La prevención y el control de los factores de riesgo mencionados pueden disminuir significativamente la incidencia del EVC isquémico y mejorar la calidad de vida de la población. <sup>6</sup>

La evaluación inicial debe incluir la recolección de antecedentes médicos, la identificación de síntomas y la aplicación de escalas estandarizadas que permitan medir la severidad del evento. Posteriormente, los estudios de imagen ayudan a confirmar el diagnóstico y a determinar el área cerebral afectada. <sup>7</sup>

La valoración clínica inicia con la identificación de factores de riesgo como hipertensión, diabetes, dislipidemia y antecedentes de eventos cerebrovasculares previos. Los síntomas más comunes incluyen debilidad o parálisis en un lado del cuerpo, dificultad para hablar o entender el lenguaje, pérdida de visión, mareo y pérdida del equilibrio. <sup>8</sup>

En la exploración física, se evalúan signos neurológicos como la asimetría facial y la respuesta motora. Para medir la severidad del EVC, se emplea la Escala de Accidentes Cerebrovasculares del Instituto Nacional de Salud (NIHSS), que cuantifica el déficit neurológico en función de parámetros como el nivel de conciencia, la función motora y el lenguaje. También se puede utilizar la Escala de Coma de Glasgow para evaluar el estado de conciencia del paciente. <sup>9</sup>

En cuanto a la valoración imagenológica, la Tomografía Axial Computarizada (TAC) de cráneo es el estudio de elección en la fase aguda, ya que permite diferenciar entre un EVC isquémico y uno hemorrágico. <sup>10</sup>

Sin embargo, en las primeras horas del evento, la TAC puede no mostrar alteraciones evidentes, por lo que se recomienda complementarla con una Resonancia Magnética (RM) de cráneo, especialmente la secuencia de difusión, que detecta cambios isquémicos en minutos. <sup>11</sup>

La Escala de Marshall es un sistema de clasificación utilizado para evaluar el

grado de edema cerebral y el desplazamiento de las estructuras intracraneales en la TAC. Esta escala clasifica las imágenes en seis categorías:

1. Difusa I: TAC normal, sin evidencia de lesión.
2. Difusa II: Presencia de cisternas basales abiertas y desviación de la línea media menor de 5 mm, sin evidencia de masa.
3. Difusa III: Compromiso de las cisternas basales con edema cerebral, sin efecto de masa significativo.
4. Difusa IV: Edema cerebral severo con desviación de la línea media mayor de 5 mm.
5. Lesión focal evacuada: Hematoma o lesión de más de 25 cm<sup>3</sup> evacuada quirúrgicamente.
6. Lesión focal no evacuada: Hematoma de más de 25 cm<sup>3</sup> sin intervención quirúrgica.<sup>12</sup>

En la mayoría de los casos de EVC isquémico, la circulación más afectada es la del territorio de la arteria cerebral media, lo que provoca síntomas como hemiparesia contralateral y alteraciones en el lenguaje si se compromete el hemisferio dominante. La identificación temprana del área afectada y la extensión del daño permiten tomar decisiones terapéuticas oportunas, como la administración de trombolíticos o la trombectomía mecánica en casos seleccionados.<sup>13</sup>

El tratamiento del EVC isquémico se basa en estrategias dirigidas a la restauración del flujo sanguíneo cerebral y la reducción del daño neurológico. Las principales opciones terapéuticas incluyen la trombólisis intravenosa, la trombectomía mecánica y medidas complementarias para el control de factores de riesgo y prevención de complicaciones. La elección del tratamiento depende del tiempo de evolución del evento, la gravedad del cuadro clínico y la evaluación imagenológica.<sup>14</sup>

La trombólisis intravenosa es el tratamiento estándar para pacientes con EVC isquémico agudo dentro de la ventana terapéutica establecida. Se utilizan dos agentes trombolíticos principales: el activador tisular del plasminógeno recombinante (rtPA) en su formulación de alteplasa y la tenecteplasa.<sup>15</sup>

La alteplasa es el fármaco más utilizado y debe administrarse en una dosis de 0.9 mg/kg (máximo 90 mg), con un 10% de la dosis en bolo y el resto en infusión durante una hora. La tenecteplasa, una variante con mayor especificidad por la fibrina y una vida media más prolongada, se administra en una sola dosis de 0.25 mg/kg, lo que simplifica su administración.<sup>16</sup>

El éxito de la trombólisis depende de la ventana de tiempo y los criterios de elegibilidad. Tradicionalmente, la alteplasa se administra dentro de las primeras 4.5 horas desde el inicio de los síntomas, mientras que la tenecteplasa ha mostrado eficacia en la misma ventana temporal.<sup>17</sup>

Los criterios de inclusión incluyen la confirmación del EVC isquémico mediante TAC, déficit neurológico significativo y ausencia de hemorragia intracraneal. Contraindicaciones absolutas incluyen antecedentes de hemorragia cerebral, cirugía mayor reciente y presión arterial no controlada. En casos seleccionados, con estudios de perfusión avanzados, algunos pacientes pueden beneficiarse del tratamiento hasta las 6 horas.<sup>18</sup>

Para pacientes con oclusión de grandes vasos, como la arteria cerebral media o la arteria basilar, la trombectomía mecánica es una opción eficaz dentro de las primeras 6 horas del evento, e incluso hasta 24 horas en pacientes con adecuada penumbra isquémica en estudios de perfusión.<sup>19</sup>

Además de estas estrategias, el manejo integral incluye el control de la presión arterial, el uso de antiagregantes plaquetarios como el ácido

acetilsalicílico y la prevención secundaria mediante estatinas, anticoagulantes en casos seleccionados y rehabilitación temprana para mejorar la recuperación funcional del paciente.<sup>20</sup>

## ANTECEDENTES

El Evento Vascular Cerebral (EVC) isquémico es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial y en México. Según el estudio *Global Burden of Disease*

2020, en 2019 se registraron aproximadamente 3.33 millones de muertes por EVC en hombres y 3.22 millones en mujeres en todo el mundo, siendo la segunda causa de años de vida ajustados por discapacidad.<sup>21</sup>

En México, la incidencia estimada es de 118 casos por cada 100,000 habitantes, lo que representa alrededor de 170,000 nuevos pacientes al año. En 2021, el EVC fue la séptima causa de muerte en el país, con 37,453 decesos, principalmente en hombres mayores de 65 años.<sup>22</sup>

La trombólisis intravenosa ha demostrado ser efectiva en el tratamiento del EVC isquémico agudo, especialmente cuando se administra en las primeras horas tras el inicio de los síntomas. Estudios han evidenciado que el uso de activador tisular del plasminógeno recombinante (rtPA) dentro de las primeras 3 horas mejora significativamente los resultados clínicos, reduciendo la discapacidad a largo plazo.<sup>23</sup>

Un estudio comparativo evaluó la eficacia y seguridad de la trombólisis sistémica administrada entre las 3 y 4.5 horas desde el inicio de los síntomas, encontrando que, aunque los resultados no fueron estadísticamente significativos, la tendencia sugiere que la trombólisis temprana es más efectiva que la tardía.<sup>24</sup>

Al comparar la trombólisis con otros enfoques terapéuticos, como la trombectomía mecánica y los cuidados conservadores, se observa que cada método tiene sus indicaciones y beneficios específicos. La trombólisis intravenosa es más efectiva cuando se administra de forma temprana,

preferiblemente dentro de las primeras 3 horas, y es adecuada para coágulos más pequeños.<sup>25</sup>

Por otro lado, la trombectomía mecánica, que implica la extracción física del coágulo, ha mostrado tasas más altas de recuperación funcional, especialmente en pacientes con oclusiones de grandes vasos y puede ser efectiva hasta 24 horas después del inicio de los síntomas.<sup>26</sup>

## **1. Morbilidad y mortalidad y en pacientes con EVC Isquémico Trombolizados**

La trombólisis intravenosa es una intervención clave en el tratamiento del evento vascular cerebral (EVC) isquémico agudo; sin embargo, su aplicación conlleva riesgos de morbilidad y mortalidad que deben ser cuidadosamente considerados.<sup>27</sup>

### **Morbilidad o complicaciones con el uso de trombolíticos**

Las complicaciones más significativas asociadas con la trombólisis son las hemorragias intracraneales, incluyendo hemorragias intracerebrales y subaracnoideas. Factores como la edad avanzada, hipertensión arterial no controlada y bajo peso corporal incrementan el riesgo de estas complicaciones.<sup>28</sup> Además, se han reportado casos de embolización secundaria debido a la fragmentación de trombos intracardíacos no detectados previamente, lo que puede resultar en infartos en múltiples territorios vasculares.<sup>29</sup>

### **Mortalidad a corto plazo en pacientes con EVC isquémico trombolizados**

La mortalidad a corto plazo en pacientes sometidos a trombólisis varía según diversos estudios. Aunque la trombólisis puede mejorar los resultados funcionales, el riesgo de hemorragia intracraneal sintomática puede contrarrestar estos beneficios en algunos pacientes. Es esencial una selección cuidadosa de los pacientes para maximizar los beneficios y

minimizar los riesgos asociados con la trombólisis.<sup>30</sup>

### **Mortalidad a largo plazo en pacientes con EVC isquémico trombolizados**

A largo plazo, los pacientes que reciben trombólisis y no experimentan complicaciones hemorrágicas tienden a tener mejores resultados funcionales y tasas de supervivencia en comparación con aquellos que no reciben este tratamiento. Sin embargo, la presencia de comorbilidades y la gravedad del EVC inicial influyen significativamente en la mortalidad a largo plazo. Es fundamental un seguimiento continuo y una rehabilitación adecuada para mejorar los resultados a largo plazo en estos pacientes.<sup>31</sup>

### **7. Estudios originales previos sobre mortalidad de pacientes trombolizados por Evento Vascular Cerebral tipo Isquémico**

Se han realizado una serie de estudios sobre la mortalidad de pacientes trombolizados por Evento Vascular Cerebral tipo Isquémico.

Heo y cols. realizaron un estudio en donde se analizó la mortalidad en pacientes con Evento Vascular Cerebral Isquémico (AIS) tratados con trombólisis intravenosa (IVT), encontrando que aquellos que recibieron IVT tuvieron una mayor supervivencia (mediana de 3.53 años) en comparación con los no tratados (3.37 años,  $P < .001$ ). La trombólisis dentro de las primeras 2 horas redujo la mortalidad a 3 meses en un 37%, y entre 2 y 4.5 horas en un 26%, mientras que la trombectomía disminuyó este riesgo en un 28%. Además, la medicación antitrombótica postictus (antiagregantes y anticoagulantes) redujo significativamente la mortalidad a 3 meses, 1 año y 5 años, destacando la importancia de estos tratamientos para mejorar la supervivencia a largo plazo.<sup>32</sup>

Merkler y cols. realizaron otro estudio en donde se analizó la mortalidad en pacientes con Evento Vascular Cerebral Isquémico (AIS) tratados con

trombólisis intravenosa (tPA), encontrando que la tasa de mortalidad fue del 10.7%. Aunque haber sufrido un AIS en los 3 meses previos no aumentó el riesgo de hemorragia intracerebral (OR 0.9,  $P=0.62$ ), sí se asoció con un mayor riesgo de muerte (OR 1.5,  $P=0.001$ ) y un peor pronóstico al alta (OR 1.3,  $P=0.04$ ).<sup>33</sup>

Bateman y cols. analizaron la mortalidad en pacientes con Evento Vascular Cerebral Isquémico (AIS) tratados con trombólisis intravenosa en hospitales comunitarios, encontrando una tasa de mortalidad intrahospitalaria del 11.4%, superior a la de pacientes no trombolizados (6.8%). Además, la trombólisis se asoció con una mayor incidencia de hemorragia intracerebral (4.4% vs. 0.4%). Factores como edad avanzada, insuficiencia cardiaca congestiva y fibrilación auricular fueron predictores independientes de mortalidad. Estos hallazgos indican que la trombólisis en entornos comunitarios mantiene un perfil de seguridad similar al reportado en ensayos clínicos, aunque con un riesgo significativo de mortalidad y complicaciones.<sup>34</sup>

Heuschmann y cols. realizaron un estudio que analizó la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con Evento Vascular Cerebral Isquémico (AIS) tratados con trombólisis intravenosa (tPA) en hospitales alemanes, encontrando una tasa de mortalidad del 10%, con el 67.5% de los fallecimientos ocurriendo en la primera semana. Factores como edad avanzada (OR 1.6 por cada 10 años) y alteración del estado de conciencia (OR 3.4) fueron predictores de muerte. La hemorragia intracraneal sintomática ocurrió en el 7.1% de los casos y se asoció con mayor edad. Además, hospitales con mayor volumen de trombólisis presentaron menor riesgo de mortalidad.<sup>35</sup>

Dubinsky y cols. analizaron la mortalidad en pacientes con Evento Vascular Cerebral Isquémico (AIS) tratados con trombólisis intravenosa, encontrando una tasa de mortalidad hospitalaria del 10.1%, significativamente mayor que

en los no trombolizados (5.8%). Además, la trombólisis se asoció con un mayor riesgo de hemorragia intracraneal secundaria (4.2% vs. 0.4%). Estos hallazgos sugieren que la experiencia en hospitales comunitarios de EE. UU. presenta tasas más altas de complicaciones y mortalidad en comparación con ensayos clínicos controlados.<sup>36</sup>

El accidente cerebrovascular isquémico en el adulto, es predominantemente un trastorno de comorbilidades (hipertensión, diabetes mellitus, hiperlipidemia) o alteraciones de la coagulación (embarazo y preeclampsia). La hipertensión, es el factor de riesgo modificable más importante para todos los tipos de accidente cerebrovascular. La incidencia de accidente cerebrovascular aumenta proporcionalmente con la presión sistólica y diastólica, aumentando el riesgo relativo 3.1 veces para los hombres y 2.9 veces para las mujeres.<sup>37</sup>

Netland- Khanevski y cols., realizaron estudio de cohorte retrospectiva, en Noruega; encontrando una tasa acumulada de recurrencia de EVC isquémico del 5.4 % al año, del 11.3 % a los 5 años y del 14.2 % a los 7 años. La hipertensión (HR = 1.65; IC del 95 %: 1.21-2.25), el ictus sintomático previo (HR = 1.63; IC del 95 %: 1.18-2.24), los infartos crónicos en la Resonancia magnética (RM) [HR = 1.48; IC del 95 %: 1.10-1.99] y la edad (HR = 1.02/año; IC del 95 %: 1.00-1.03), se asociaron de forma independiente con la recurrencia. Un total de 668 (35.7 %) pacientes fallecieron durante el seguimiento.<sup>38</sup>

Mohamed y cols., en Egipto, realizaron estudio comparativo entre pacientes con EVC isquémico trombolizados y no trombolizados. Tras un seguimiento de 90 días, la tasa de mortalidad fue ligeramente superior en el grupo trombolizado (7,5 %) en comparación con el grupo no trombolizado (5 %). La puntuación NIHSS al ingreso, el índice de masa corporal (IMC) ( $\geq 30$ ) y los accidentes cerebrovasculares isquémicos previos, fueron predictores significativos del pronóstico tras la trombólisis intravenosa. La edad, sexo, HTA, DM, Dislipidemia, tabaquismo,

fibrilación auricular (FA), y la arteria cerebral media hiperdensa tuvieron un efecto no significativo.<sup>39</sup>

## JUSTIFICACIÓN

El pronóstico de los pacientes con EVC depende en gran medida del acceso temprano a tratamiento especializado, incluyendo la trombólisis intravenosa y, en algunos casos, la trombectomía mecánica. Sin embargo, en México, menos del 10% de los pacientes con EVC isquémico acceden a terapia trombolítica debido a demoras en la identificación de síntomas y limitaciones en la infraestructura hospitalaria. En nuestro hospital desconocemos la tasa de mortalidad en pacientes con Evento Vascular Cerebral Isquémico sometidos a terapia trombolítica.

Es importante conocer la mortalidad en pacientes con Evento Vascular Cerebral Isquémico tratados con trombólisis intravenosa. Este estudio se aportaron datos clave sobre la realidad de nuestra población, así como también se brinda una base sólida para tomar decisiones informadas que impacten directamente en los resultados de los pacientes.

La presente investigación tiene una alta vulnerabilidad, ya que se cuentan con métodos y técnicas para poder abordar el problema.

El estudio es factible ya que se basa en información disponible en los expedientes clínicos y sistemas de registro hospitalario. Nuestra institución cuenta con protocolos establecidos para la atención del EVC isquémico y administración de terapia trombolítica, lo que garantiza un volumen adecuado de casos para el análisis. Además, el equipo de investigadores tiene experiencia con el manejo de trombolíticos e investigación clínica.

No existe beneficio directo para el paciente, ya que se trata de una investigación retrospectiva y el fenómeno a estudiar ya aconteció. Al conocer la mortalidad en quienes sufren un EVC, pudimos identificar brechas en la atención y diseñar intervenciones específicas que mejoren los tiempos de respuesta, optimicen la selección de candidatos para

trombólisis y reduzcan complicaciones prevenibles, incluida la mortalidad. Los resultados de este estudio podrían ser la base de estudios previos enfocados en reducir la mortalidad en pacientes con EVC isquémico sometidos a terapia trombolítica.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Evento Vascular Cerebral (EVC) representa un problema de salud pública de primera magnitud, tanto por su elevada incidencia como por las graves consecuencias en términos de mortalidad y discapacidad. La evidencia científica ha demostrado que la terapia trombolítica con rt-PA administrada en las primeras horas tras el inicio de los síntomas mejora significativamente el pronóstico funcional en pacientes con EVC isquémico.<sup>40,41</sup>

En México, la incidencia estimada de EVC isquémico es de 118 casos por cada 100,000 habitantes, lo que representa alrededor de 170,000 nuevos pacientes al año. En 2021, el EVC fue la séptima causa de muerte en el país, con 37,453 decesos, principalmente en hombres mayores de 65 años.<sup>22</sup>

Diversos estudios han analizado la mortalidad en pacientes que reciben terapia trombolítica por EVC isquémico, destacando la importancia del tiempo de atención y la adecuada selección de candidatos.<sup>42,43</sup>

A nivel global, la trombólisis ha demostrado reducir la discapacidad a largo plazo, aunque sigue existiendo un riesgo de mortalidad, principalmente asociado a complicaciones hemorrágicas y comorbilidades previas. Se ha observado que los pacientes tratados dentro de las primeras horas del inicio de los síntomas tienen una mejor evolución, mientras que aquellos con factores de riesgo como hipertensión descontrolada, edad avanzada o diabetes presentan un pronóstico menos favorable. En entornos con protocolos bien estructurados y acceso oportuno a tratamiento, la mortalidad ha disminuido en los últimos años, resaltando la necesidad de fortalecer los sistemas de atención para optimizar los resultados y mejorar la calidad de vida de los pacientes.<sup>44,45</sup>

Sin embargo, la implementación efectiva de esta terapia enfrenta diversos desafíos, incluyendo el reconocimiento tardío de los síntomas, demoras en la atención

hospitalaria, limitaciones en el acceso a neuroimagen inmediata, y preocupaciones sobre posibles complicaciones, particularmente la hemorragia intracraneal sintomática. Estos factores contribuyen a que, a pesar de los avances, la tasa de mortalidad asociada al EVC isquémico tratado con trombólisis siga siendo significativa.<sup>46,47</sup>

En el contexto específico del Hospital General Regional No. 20 de Tijuana, un centro de referencia para la región noroeste de México, se han implementado protocolos de atención al ictus y terapia trombolítica siguiendo recomendaciones internacionales. No obstante, las características particulares de nuestra población (alta prevalencia de hipertensión no controlada, diabetes mellitus, llegada tardía a urgencias por factores socioculturales) podrían influir en los resultados de esta intervención.<sup>48,49</sup>

Actualmente, carecemos de datos precisos sobre la mortalidad asociada a la terapia trombolítica en nuestra institución y los factores que podrían predecirla o modificarla. Esta información es crucial para optimizar protocolos, mejorar la selección de pacientes y desarrollar estrategias preventivas específicas para nuestra población.<sup>50,51</sup>

En este contexto, se plantea la siguiente:

### **Pregunta de investigación**

¿Cuál es la mortalidad en pacientes trombolizados por Evento Vascular Cerebral tipo Isquémico, que acudieron a Urgencias del Hospital General Regional No 20 de Tijuana Baja California?

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Se identificó la mortalidad en pacientes con Evento Vascular Cerebral tipo Isquémico sometidos a terapia trombolítica en el servicio de Urgencias del Hospital General Regional No. 20 de Tijuana, Baja California.

### **Objetivos específicos**

- Se describió el perfil demográfico de la muestra estudiada.
- Enumeré las comorbilidades de la muestra estudiada.
- Identifiqué los antecedentes de EVC previo en los pacientes con EVC isquémico.
- Se midió el tiempo de evolución desde el inicio de los síntomas hasta la llegada a urgencias.
- Se identificó el territorio vascular afectado.
- Se evaluó el número de muertes de pacientes con Evento Vascular Cerebral tipo Isquémico sometidos a terapia trombolítica en el servicio de Urgencias del Hospital General Regional No. 20 de Tijuana, Baja California.

## **HIPÓTESIS**

La presente investigación tubo un alcance descriptivo, por lo cual no se incluye hipótesis.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Diseño de la investigación**

Se realizó un estudio observacional, transversal, descriptivo, retrospectivo.

### **Población de estudio**

Expedientes de pacientes con diagnóstico confirmado de EVC isquémico que recibieron terapia trombolítica en el servicio de Urgencias del Hospital General Regional No. 20 de Tijuana.

### **Lugar de realización:**

Hospital General Regional No. 20

### **Periodo del estudio**

Enero 2022 a diciembre 2024.

### **Selección de la muestra**

Se realizó un muestreo no probabilístico e intencional de pacientes que cumplieron los criterios de selección durante el periodo de estudio.

### **Tamaño de la muestra**

El cálculo del tamaño de muestra se estimó con la fórmula para estudios descriptivos cuya variable principal es cualitativa, esperando una mortalidad de 10% según lo reportado por Almeida Morales y cols., considerando un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 5%; de acuerdo a la

siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot (p \cdot q)}{d^2}$$

Donde,

$Z_{\alpha}$  = puntuación Z de alfa a

0.05= 1.96 p= mortalidad

esperada= 10%

$q=100-p= 90\%$

d= margen de error= 5%

**n=139 pacientes como mínimo**

### **Criterios de selección**

#### *Criterios de inclusión*

- Expedientes de pacientes adultos, mayores de 18 años, de ambos sexos.
- Diagnóstico confirmado de EVC isquémico que recibieron terapia trombolítica con alteplasa o tenecteplasa en el servicio de Urgencias del Hospital General Regional No. 20 de Tijuana.
- Durante el periodo comprendido del 1° de enero 2022 al 31 de diciembre 2024.

#### *Criterios de Exclusión*

- Expedientes de pacientes con contraindicación para la terapia trombolítica.

- Pacientes con diagnóstico de EVC hemorrágico
- Expedientes clínicos incompletos
- Pacientes referidos de otras instituciones después de la ventana terapéutica
- Pacientes con Re-trombólisis por un segundo EVC

#### *Criterios de eliminación*

- Expedientes de pacientes con información requerida incompleta.

#### **Descripción del estudio**

1. Este estudio fue sometido a revisión por los Comités de Ética en Investigación e Investigación del Hospital General Regional No. 20 de Tijuana.

2. Tras su aprobación se identificaron los registros de pacientes  $\geq 18$  años, de ambos sexos con diagnóstico confirmado de EVC isquémico que recibieron terapia trombolítica con alteplasa o tenecteplasa en el servicio de Urgencias del Hospital General Regional No. 20 de Tijuana, durante el periodo de estudio y cumplieron con los criterios de selección.

3. Se acudió a archivo clínico, con el dictamen de aprobación del presente protocolo por los Comités de Ética en Investigación e Investigación en Salud, para solicitar

4. Se solicitó en archivo clínico, lista de pacientes  $\geq 18$  años, con

diagnóstico de EVC isquémico, con los siguientes códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE 10:

- I630. Infarto cerebral debido a trombosis de arterias paracerebrales.
- I631 Infarto cerebral debido a embolia de arterias paracerebrales.
- I632 Infarto cerebral debido a oclusión o estenosis no específica de arterias paracerebrales.
- I633 Infarto cerebral debido a trombosis de arterias cerebrales.
- I634 Infarto cerebral debido a embolia de arteria cerebrales.
- I635 Infarto cerebral debido a oclusión o estenosis no específica de arterias cerebrales.
- I636 Infarto cerebral debido a trombosis de venas cerebrales no piógenas.
- I639 Infarto cerebral no específico.
- I64X Accidente vascular encefálico agudo no específico como hemorrágico o isquémico.

5. Con el listado de pacientes proporcionado por archivo clínico, se ingresó a la Plataforma de Hospitalización del Ecosistema Digital en Salud (PHEDS), se accedió al expediente clínico para seleccionar los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, generando lista final de la muestra.

6. Los expedientes de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, se ingresaron a una base de datos en Excel, en la cuál a cada expediente se le asignó un número de folio. Esta acción fue para guardar la confidencialidad de los datos. El archivo en Excel, se encriptó con contraseña. En la hoja de recolección de variables, se identificó el

expediente únicamente con el número de folio.

7. Posteriormente, se registraron variables sociodemográficas (edad, sexo), clínicas (comorbilidades, antecedentes de EVC previo, relacionadas con el evento agudo (tiempo de evolución al ingreso, territorio vascular afectado), relacionadas con el tratamiento (tipo de trombótico empleado) y relacionadas con la evolución (estancia en Urgencias y muerte).

8. Finalmente, se capturaron los datos en SPSS, analizando y obteniendo resultados estadísticos, posterior a ello se realizó una tesis de especialidad, la cual se entregó con el reporte final de investigación.

9. Toda la información recabada durante la investigación, se guardó, en archivero con llave, la información documental y la información digital se encriptó con acceso permitido únicamente a investigadores a través de clave de acceso.

## Definición y operacionalización de las variables de estudio

A continuación, se definen y operacionalizan las variables de estudio.

| Variable                               | Definición conceptual                                                                                                                             | Definición operacional                                                                                | Tipo de Variable      | Escala de medición | Unidades de medición Indicador                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Edad</b>                            | Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.                                                                    | Edad registrada del paciente en el expediente clínico.                                                | Cuantitativa discreta | De razón           | Años                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Sexo</b>                            | Diferencia física y de características sexuales que distinguen al hombre de la mujer y permiten denominar al individuo como masculino o femenino. | Clasificación en masculino o femenino registrado del paciente en el expediente clínico.               | Cualitativa nominal   | Nominal            | 1) Masculino<br>2) Femenino                                                                                                                                                                                        |
| <b>Comorbilidades</b>                  | Enfermedades adicionales persistentes que coexisten con el EVC, afectando el tratamiento o pronóstico.                                            | Comorbilidades registradas en el expediente clínico.                                                  | Cualitativa nominal   | Nominal            | 1) Hipertensión arterial<br>2) Diabetes Mellitus<br>3) Fibrilación auricular<br>4) Dislipidemia<br>5) Enfermedad coronaria<br>6) Insuficiencia cardíaca<br>7) Enfermedad renal crónica<br>8) Tabaquismo<br>9) Otra |
| <b>Antecedente de EVC o AIT previo</b> | Historia de un evento cerebrovascular previo, ya sea isquémico o hemorrágico, o un ataque isquémico transitorio.                                  | Antecedente de EVC o AIT diagnosticado previamente, registrado del paciente en el expediente clínico. | Cualitativa nominal   | Nominal            | 1) Sí<br>2) No                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                               |                                                                                                                                |                                                                                                                               |                                                                 |                         |                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tiempo de evolución desde inicio de síntomas hasta llegada a urgencias</b> | Periodo transcurrido desde la aparición de los primeros síntomas de EVC hasta el arribo del paciente al servicio de urgencias. | Tiempo en minutos registrado en el expediente clínico o referido por el paciente o sus familiares.                            | Cuantitativa continua<br><br>Recodificada a Cualitativa Nominal | De razón<br><br>Nominal | Minutos<br><br>1) < 4 horas<br>2) ≥ 4 horas                                                              |
| <b>Territorio vascular afectado</b>                                           | Región del cerebro que sufrió el evento isquémico según la circulación comprometida.                                           | Territorio vascular afectado con neuroimagen y evaluación médica, registrado en el expediente clínico.                        | Cualitativa nominal                                             | Nominal                 | 1) Cerebral Anterior<br>2) Cerebral Posterior<br>3) Carotídeo<br>4) Vertebrobasilar<br>5) Cerebral media |
| <b>Trombolítico o administrado</b>                                            | Fármaco para lograr la trombólisis en los pacientes.                                                                           | Fármaco administrado a los pacientes con EVC isquémico para la trombólisis.                                                   | Cualitativa nominal                                             | Nominal                 | 1) Alteplasa<br>2) Tenecteplasa                                                                          |
| <b>Estancia hospitalaria</b>                                                  | Duración de la hospitalización del paciente.                                                                                   | Número total de días desde el ingreso hasta el alta o fallecimiento, documentado en el expediente clínico.                    | Cuantitativa discreta                                           | De razón                | Días                                                                                                     |
| <b>Mortalidad intrahospitalaria</b>                                           | Fallecimiento del paciente durante su hospitalización por cualquier causa.                                                     | Mortalidad intrahospitalaria registrada en el expediente clínico del desenlace del paciente durante su estancia hospitalaria. | Cualitativa nominal                                             | Nominal                 | 1) Sí<br>2) No                                                                                           |

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se utilizó el paquete estadístico SPSS v.26 para el procesamiento de los datos. En este software se realizó un análisis estadístico descriptivo.

Para las variables cualitativas (como sexo, terapia trombolítica usada y mortalidad), el análisis descriptivo se realizó con frecuencias y porcentajes.

Para las variables cuantitativas como edad, estancia hospitalaria, se realizó la prueba de Shapiro-Wilk con la cual se determinó la distribución de los datos; en caso de una distribución paramétrica el análisis descriptivo consistió en media y desviación estándar.

Se utilizaron tablas y gráficos para presentar la información.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

### Normatividad Internacional

Este proyecto se apega a la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Que establece los Principios Éticos para las investigaciones Médicas en Seres Humanos, adaptada por la 8° Asamblea Médica Mundial, Helsinki Finlandia en junio de 1964. Así como a la última enmienda hecha por la última General (75ava.) en octubre 2024 en Helsinki, y a la Declaración de Taipei sobre las consideraciones éticas sobre las bases de datos de salud y los biobancos que complementa oficialmente a la Declaración de Helsinki desde el 2016; de acuerdo a lo reportado por la Asamblea Médica Mundial.<sup>52</sup>

Se solicitó dispensa del consentimiento informado con base en el punto 10 de las pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la investigación en salud con seres humanos, elaboradas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas en colaboración con la Organización Mundial de la Salud.<sup>53</sup> El estudio propuesto no implica un riesgo para pacientes al tratarse de un análisis retrospectivo de datos clínicos existentes (en expedientes físicos o electrónicos, bases de datos institucionales o registros médicos). No se incluyeron nombre ni número de seguridad social.

### Normatividad Nacional

Se tomó en consideración el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de investigación para la salud en su artículo 17, que lo clasifico como **sin riesgo** puesto que se obtuvo la información de registros electrónicos siendo estudio retrospectivo.<sup>54</sup>

Se hizo uso correcto de los datos y se mantuvo absoluta confidencialidad de estos. Esto de acuerdo a la Ley Federal de Protección de Datos Personales,

a la NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico (apartados 5.4, 5.5 y 5.7).<sup>55,56</sup>

El presente proyecto de investigación se sometió a evaluación por los Comités Locales de Investigación y Bioética en Salud para su valoración y aceptación.

Se guardó la confidencialidad, al no guardar datos personales contenidos en el expediente. No se registró por ningún motivo información personal como nombre y número de seguridad social. El sujeto se identificó con un número consecutivo.

La información se resguardó por el investigador responsable y no se utilizó para un fin distinto al aquí descrito, ni fue transferida a un tercero.

**Beneficio:** No existe beneficio directo para el paciente, ya que se trata de una investigación retrospectiva y el fenómeno a estudiar ya aconteció. Sin embargo, se identificaron intervenciones para mejorar y optimizar la selección de los de candidatos para trombólisis y reducir complicaciones prevenibles, incluida la mortalidad.

#### **Análisis de la relación riesgo/beneficio.**

En este estudio el beneficio es mayor que el riesgo ya que al identificar intervenciones se pueden optimizar optimicen la selección de candidatos para trombólisis y reduzcan complicaciones prevenibles, incluida la mortalidad.

## **RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD**

### *Recursos materiales*

- Se requirió de impresora, hojas, copias, lápices, borradores y carpetas.
- Se necesitó de un equipo de cómputo con SPSS, Word y Excel.

### *Recursos humanos*

- Investigador principal: Dr. Alain Alexis Vega Barrera, es especialista en Urgencias Médico Quirúrgicas y cuenta con capacitación en metodología de investigación, tiene cuatro años de experiencia en investigación. Será asesor metodológico del protocolo, participará en la asesoría del análisis de resultados, discusión y conclusiones.
- Investigador asociado/ Tesista: Dra. Yaneth Fosado Zaragoza, Médico Residente de tercer año de Urgencias Médico Quirúrgicas, cuenta con capacitación en metodología de la investigación. Realizó la redacción del protocolo de investigación, recolectó las variables del estudio, procesó los datos para obtención de resultados, los redactó y realizó la discusión y conclusiones del estudio.

### *Recursos financieros*

La papelería fue proporcionada por los investigadores y no se requirió inversión financiera adicional por parte de la institución, ya que se emplearon los recursos con los que se cuenta actualmente.

### *Factibilidad*

Este estudio se pudo llevar a cabo porque se tuvo acceso a pacientes en

volumen suficiente, requirió de inversión mínima, y se tuvo capacidad técnica para llevarlo a cabo.

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

| Mes<br>Actividad           | Enero-<br>Abril<br>2025 | Agosto<br>2025 | Septiembre<br>2025 | Septiembre<br>2025 | Septiembre<br>2025 | Septiembre<br>2025 |
|----------------------------|-------------------------|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Redacción del<br>protocolo |                         |                |                    |                    |                    |                    |
| Registro SIRELCIS          |                         |                |                    |                    |                    |                    |
| Recolección de datos       |                         |                |                    |                    |                    |                    |
| Análisis de resultados     |                         |                |                    |                    |                    |                    |
| Discusión/Conclusiones     |                         |                |                    |                    |                    |                    |
| Entrega de tesis           |                         |                |                    |                    |                    |                    |

## RESULTADOS

El presente trabajo de investigación requirió la aplicación de diferentes métodos y técnicas que serán expuestas y explicadas en este apartado, mismas que fue requerido utilizar para el cálculo, manejo y análisis de la información que se investigó. De hecho, gracias a dicha metodología se pudo llegar a las conclusiones que se presentan en este trabajo.

Por lo anterior, podemos comenzar compartiendo que, con la intención de obtener un universo útil para nuestra investigación, se decidió que en cuanto a las comorbilidades para el desenlace clínico, se incluyeran elementos tales como edad, sexo, hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus, cardiopatías, nefropatías, otras patologías, evento vascular previo, tiempo de llegada al servicio de urgencias, territorio vascular afectado, trombolítico usado y duración de estancia en el servicio de urgencias.

Como punto de partida se inició con la edad como variable a analizar, para lo cual se decidió realizar un análisis con la prueba de T student, en función de la factibilidad que representaba su uso en este análisis. Como resultado de su aplicación se obtuvo una cifra media de 64.5 años, con un mínimo de 29 años y un máximo de 95 años, resultando  $p=0.724$ , sin presentar impacto en la mortalidad.

| Edad de pacientes |      |
|-------------------|------|
| Media             | 64.5 |
| Mínimo            | 29   |
| Máximo            | 95   |

Como dato importante a mencionar se detectó que un par de factores que influyen significativamente en la mortalidad son el tiempo en el que se desarrollan los síntomas, que normalmente son minutos, a la par del tiempo de respuesta de los servicios de emergencias y con ello el tiempo en el que los pacientes arriben a los

servicios de urgencias del hospital.

Derivado de los factores descritos en el párrafo anterior se decidió realizar la prueba U de Mann-Whitney, con la cual se obtuvo un producto con una media de 98 minutos, mínimo de 18 minutos y máximo de 240 minutos, a lo que el resultado arrojado alcanzó  $p=0.953$ . Este factor final resulta ser no significativo como elemento de influencia en la mortalidad.

| Tiempo en minutos desde el inicio de los síntomas, hasta su llegada al servicio de urgencias |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Media                                                                                        | 98.29 |
| Mínimo                                                                                       | 18    |
| Máximo                                                                                       | 240   |

Adicional a la información anterior se puede mencionar que se analizaron las horas de estancia en urgencias, elemento que se integró dentro de las variables que permitieron la aplicación de la prueba U de Mann-Whitney de donde se dedujo la siguiente tabla de información.

| Horas de estancia en urgencias |       |
|--------------------------------|-------|
| Media                          | 47.15 |
| Mínimo                         | 2     |
| Máximo                         | 351   |

Respecto al análisis en la variable de género de los pacientes, se identificó una frecuencia de 83 hombres, lo que representa un porcentaje del 59.7%; y una frecuencia de 56 mujeres, lo que representa un porcentaje del 40.3%, presentando un mayor índice de evento vascular isquémico en el sexo masculino que en el sexo femenino, sin embargo, ante el análisis de mortalidad se obtuvo un índice sólo de  $p.0.315$ , con lo cual se demuestra que la prueba de género no tuvo influencia en dicha mortalidad.

Lo expuesto en los dos párrafos previos se muestra de manera más clara y contundente en la tabla que se integra a continuación, lo que deja clara la información expuesta.

| Sexo de pacientes |        |            |            |
|-------------------|--------|------------|------------|
|                   |        | Frecuencia | Porcentaje |
| Válido            | Hombre | 83         | 59.7       |
|                   | Mujer  | 56         | 40.3       |
|                   | Total  | 139        | 100.0      |

Ahora bien, en cuanto al siguiente factor detonante del padecimiento bajo análisis se puede mencionar que la hipertensión arterial cuenta con una frecuencia de 110 pacientes que sí la padecían y 29 que no la padecían con una asociación del 79.2%, sin embargo, a la aplicación de la prueba se obtuvo un índice de P.764, lo que demuestra que este padecimiento previo tampoco tiene influencia importante en la mortalidad de los pacientes.

| Hipertensión arterial sistémica |       |            |            |
|---------------------------------|-------|------------|------------|
|                                 |       | Frecuencia | Porcentaje |
| Válido                          | SI    | 110        | 79.1       |
|                                 | NO    | 29         | 20.9       |
|                                 | Total | 139        | 100.0      |

Como parte del análisis, el siguiente factor detonante, la diabetes mellitus, presentó una frecuencia de 57 pacientes que padecían esta patología y 82 no la presentaban, esto puede mostrar una posible tendencia, sin embargo, al finalizar la prueba se presentó un índice final de  $p=0.134$ , lo que nos demuestra que este factor tampoco logró una significancia importante en el índice de mortalidad de este estudio.

| Diabetes mellitus |       |            |            |
|-------------------|-------|------------|------------|
|                   |       | Frecuencia | Porcentaje |
| Válido            | SI    | 57         | 41.0       |
|                   | NO    | 82         | 59.0       |
|                   | Total | 139        | 100.0      |

En cuanto al siguiente elemento de análisis, que son las cardiopatías, se observó que el 27.3% de los pacientes fallecidos si la padecían y 101 de ellos no la padecían,

esto arrojó un resultado de  $p=0.782$  en el índice, lo que se concluye en una especificidad nula.

| Cardiopatía |       |            |            |
|-------------|-------|------------|------------|
|             |       | Frecuencia | Porcentaje |
| Válido      | SI    | 38         | 27.3       |
|             | NO    | 101        | 72.7       |
|             | Total | 139        | 100.0      |

En cuanto a pacientes que cumplen con la variable de nefropatía (enfermedad renal crónica), se identificó que dicho padecimiento se encontraba en 5 de los pacientes dentro de nuestro universo y que 134 de ellos no la presentaban, lo que marcó un 3.6% de incidencia. Esta información arrojó un resultado de  $p=0.526$  en el índice, lo que finalmente demostró que este padecimiento no es factible ni determinante en favor de la mortalidad de los pacientes.

| Nefropatía |       |            |            |
|------------|-------|------------|------------|
|            |       | Frecuencia | Porcentaje |
| Válido     | SI    | 5          | 3.6        |
|            | NO    | 134        | 96.4       |
|            | Total | 139        | 100.0      |

Dado que estadísticamente el EVC tiene múltiples orígenes, se buscó hacer el mismo análisis tratando de englobar otras patologías para determinar si hubiera alguna de importancia, sin embargo, el resultado obtenido arrojó una frecuencia de 21 personajes que presentaban otras patologías diferentes a las revisadas anteriormente, detectando que 118 no las presentaban, lo que representa un porcentaje de incidencia del 15.1%, detallando un índice de  $p=1.000$ , sin embargo, al ser patologías diversas ninguna representó importancia suficiente para ser mencionada de manera específica o para realizar el análisis en particular para ellas.

| Otras patologías |  |            |            |
|------------------|--|------------|------------|
|                  |  | Frecuencia | Porcentaje |

|        |       |     |       |
|--------|-------|-----|-------|
| Válido | SI    | 21  | 15.1  |
|        | NO    | 118 | 84.9  |
|        | Total | 139 | 100.0 |

La selección del universo permitió que se valoraron pacientes que presentaban evento vascular cerebral previo, ya que incurría como variable adicional dentro de este estudio, lo que mostró una frecuencia positiva en 13 pacientes, y negativa en 117 pacientes, identificando además a 9 sin la variable reportada, obteniendo porcentajes poco significativos y una  $p=0.217$ , lo que nos permitió identificar que no se tiene evidencia significativa en el estudio.

| EVC previo |           |            |            |
|------------|-----------|------------|------------|
|            |           | Frecuencia | Porcentaje |
| Válido     | Sin Datos | 9          | 6.5        |
|            | SI        | 13         | 9.4        |
|            | NO        | 117        | 84.2       |
|            | Total     | 139        | 100.0      |

Otra de las variables fue el territorio vascular afectado, donde el único dato que se identificó fue la arteria cerebral media con una frecuencia de 68 pacientes, como dato importante se menciona que en los casos de nuestro universo no se encontró evidencia de algunas otras arterias afectadas, a pesar de que si formaron parte de las propuestas en el estudio, resultado de lo cual se documentó que 71 pacientes presentaban territorio vascular desconocido y ante esta evidencia se verifica  $p=0.217$  lo que al final mostró una significancia nula.

| Territorio vascular afectado |                |            |            |
|------------------------------|----------------|------------|------------|
|                              |                | Frecuencia | Porcentaje |
| Válido                       | DESCONOCIDO    | 71         | 51.1       |
|                              | CEREBRAL MEDIA | 68         | 48.        |
|                              | Total          | 139        | 100.0      |

Ahora bien, para finalizar, también se analizó el uso de trombolítico usado en el área de urgencias con la intención de determinar como parte de la prueba de chi-

cuadrada si existía datos significativos en cuanto a este elemento adicional. Como resultado de la aplicación de este estudio se observó que en el hospital solo se usó alteplasa como tratamiento trombolítico, teniendo el total absoluto de los pacientes.

| Trombolítico empleado |           |            |            |
|-----------------------|-----------|------------|------------|
|                       |           | Frecuencia | Porcentaje |
| Válido                | Alteplasa | 139        | 100        |

La frecuencia estadística de mortalidad en el área de urgencias se muestra en la tabla precedente, lo que muestra que sólo el 13.7% de los pacientes atendidos en la sala perdieron la vida.

| Defunción en urgencias |       |            |            |
|------------------------|-------|------------|------------|
|                        |       | Frecuencia | Porcentaje |
| Válido                 | SI    | 19         | 13.7       |
|                        | NO    | 120        | 86.3       |
|                        | Total | 139        | 100.0      |

Como parte del trabajo de investigación fue necesario realizar un estudio estadístico utilizando la prueba chi-cuadrada de Pearson, con el fin de evaluar la asociación entre las variables y la mortalidad, lo que nos dio un resultado de 19 pacientes fallecidos de 139 estudiados con el 13.7% de mortalidad. Como dato adicional se puede mencionar que la tasa de mortalidad reportada en bibliografías fue del 10%, lo que nos muestra que no hay mucha diferencia entre la estadística reportada y al obtenida en la muestra.

## DISCUSIÓN

A mayor abundamiento se puede determinar que la tasa obtenida de la muestra nos ayuda a determinar que el resultado obtenido fue con respecto a lo esperado, ya que como ya se mencionó dentro del estudio la evidencia fue del 10%.

Así mismo podemos mencionar que en el análisis no establece una causa significativa, aunque la hipertensión fue la de mayor prevalencia con una frecuencia 84.2% y con una prevalencia 79.2% de la población en general, sin embargo, la especificidad fue nula.

Dentro de lo que se puede analizar se observó que ninguna de las variables mostró relación estadística significativa para la mortalidad, ya que el valor de P es de 0.05 y la de los diferentes factores fueron mayores.

Independientemente del análisis estadístico se hace necesario mencionar que actualmente, el tratamiento trombolítico utilizado en esta población fue la alteplasa, el cual es efectivo, pero presenta algunas limitaciones tales como su corta vida media, así como la necesidad de infusión continua y definitivamente muy importante el mayor riesgo de sangrado en comparación con nuevas alternativas.

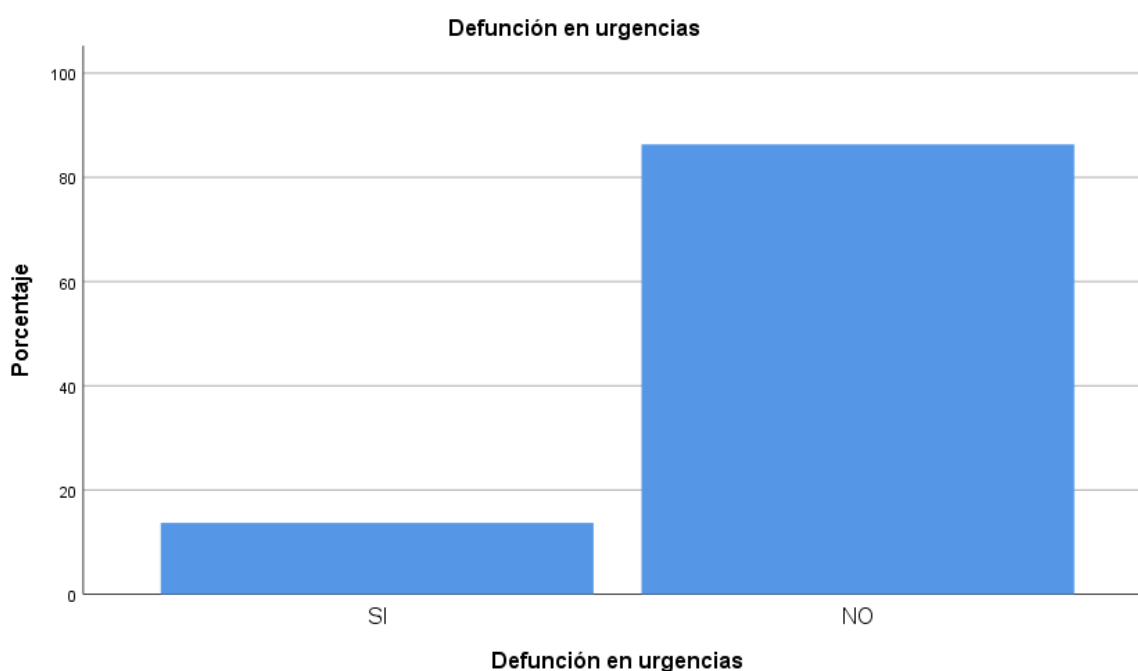
Cabe mencionar que en cuanto a la tenecteplasa como primera ventaja se encuentra el hecho de que se puede administrar en bolo único, lo que facilita significativamente su uso en entornos de urgencias yprehospitalarios; sin embargo, como dato adicional se puede mencionar que, a pesar de estas ventajas, en la población estudiada no se ha utilizado tenecteplasa, lo cual representa una oportunidad de mejora en la atención aguda del evento cerebrovascular derivado del estudio y análisis realizado por el investigador asociado.

## CONCLUSIONES

Como resultado de las pruebas aplicadas para el desarrollo de este trabajo de investigación se logró establecer un análisis acorde a la muestra de la multicitada cohorte de 139 pacientes, donde se observa una mortalidad del 13.7%.

Lo anterior nos permite definir categóricamente que no se encontraron asociaciones estadísticas significativas entre la mortalidad y las comorbilidades analizadas, aunque con la misma certeza se puede establecer que la alta prevalencia de ciertas enfermedades crónicas sugiere la necesidad de un abordaje integral en la prevención y tratamiento del evento vascular.

A pesar de todo, incluyendo que el índice de mortalidad del 13.9% se encuentra dentro del rango estadístico, esto indica un desenlace clínico relevante y que no ha cambiado, lo que pone claramente sobre la mesa la importancia de optimizar los tratamientos disponibles en la búsqueda por minimizar los casos de mortalidad en la prevención y tratamiento del evento vascular bajo estudio.



## RECOMENDACIONES

Se puede concluir que el uso exclusivo de alteplasa como trombolítico, definitivamente limita las opciones terapéuticas. Es un hecho que, en base a la evidencia actual, se recomienda valorar la inclusión de tenecteplasa como alternativa terapéutica en pacientes con indicación de trombólisis, dado su perfil farmacológico favorable y ventajas operativas.

Dado lo anterior y después de realizar una exhaustiva investigación documental en literatura reciente, se logró determinar que el tenecteplasa, siendo un activador del plasminógeno tisular recombinante modificado, puede representar una alternativa más segura y efectiva en el tratamiento del accidente cerebrovascular isquémico agudo.

Se sugiere realizar estudios prospectivos con mayor tamaño de muestra, que incluyan análisis multivariado, con la intención clara de confirmar o refutar los hallazgos descritos en el presente trabajo de investigación y evaluar otros factores pronósticos relacionados con la mortalidad.

Finalmente, se recomienda fortalecer la capacitación especializada en el tema para el personal médico y de emergencias y muy especialmente en el uso de tenecteplasa, así como actualizar protocolos institucionales para permitir su administración e implementación en el manejo de accidente vascular cerebral isquémico.

## REFERENCIAS

1. Forshing L, Mahammed Z, Khan S, Laryssa P. Accidente cerebrovascular isquémico. StatPearl [Internet]. Revisado el 26 de julio 2025. Obtenido en: [https://www-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/books/NBK499997/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://www-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/books/NBK499997/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc)
2. Ohya Y, Matsuo R, Sato N, Irie F, Nakamura K, Wakisaka Y, et al. Investigators for Fukuoka Stroke Registry. Causes of ischemic stroke in young adults versus non-young adults: A multicenter hospital-based observational study. PLoS One. 2022;17(7):e0268481
3. Boehme AK, Esenwa C, Elkind MSV. Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention. Circ Res. 2017;120(3):472.
4. Da Luz PL, Coimbra SR. Wine, alcohol and atherosclerosis: clinical evidences and mechanisms. Brazilian Journal of Medical and Biological Research. 2004;37(9):1275–95.
5. Yousufuddin M, Young N. Aging and ischemic stroke. Aging (Albany NY). 2019;11(9):2542.
6. Mosley I, Nicol M, Donnan G, Thrift AG, Dewey HM. What is stroke symptom knowledge? Int J Stroke. 2014;9(1):48–52.
7. Musuka TD, Wilton SB, Traboulsi M, Hill MD. Diagnosis and management of acute ischemic stroke: speed is critical. CMAJ : Canadian Medical Association Journal. 2015;187(12):893.
8. Baer G, Durward B. Stroke. Physical Management in Neurological Rehabilitation. 2004;75–101.
9. Sucharew H, Khoury J, Moomaw CJ, Alwell K, Kissela BM, Belagaje S, et al. Profiles of the National Institutes of Health Stroke Scale Items as a Predictor of Patient Outcome. Stroke; a journal of cerebral circulation. 2013;44(8):2182.
10. Birenbaum D, Bancroft LW, Felsberg GJ. Imaging in Acute Stroke. Western Journal of Emergency Medicine. 2011;12(1):76.
11. Chalela JA, Kidwell CS, Nentwich LM, Luby M, Butman JA, Demchuk AM, et al. Magnetic resonance imaging and computed tomography in emergency assessment of patients with suspected acute stroke: a prospective comparison. Lancet. 2007;369(9558):293.
12. Lolli V, Pezzullo M, Delpierre I, Sadeghi N. MDCT imaging of traumatic brain injury. Br J Radiol. 2016;89(1061):20150849.

13. Gao Y, Liu X, Liu K, Xu Y. Middle Cerebral Artery Stroke. *Encyclopedia of Gerontology and Population Aging*. 2023;1–7.
14. El Tawil S, Muir KW. Thrombolysis and thrombectomy for acute ischaemic stroke. *Clinical Medicine*. 2017;17(2):165.
15. Sylaja P, Demchuk A. Intravenous thrombolytic therapy in acute ischemic stroke: The art and science of treatment decision making. *Ann Indian Acad Neurol*. 2008;11(Suppl 1):S29.
16. Reed M, Kerndt CC, Nicolas D. Alteplase. *xPharm: The Comprehensive Pharmacology Reference*. 2023;1–5.
17. Singh N, Almekhlafi MA, Bala F, Ademola A, Coutts SB, Deschaintre Y, et al. Effect of Time to Thrombolysis on Clinical Outcomes in Patients With Acute Ischemic Stroke Treated With Tenecteplase Compared to Alteplase: Analysis From the AcT Randomized Controlled Trial. *Stroke*. 2023;54(11):2766–75.
18. Demaerschalk BM, Kleindorfer DO, Adeoye OM, Demchuk AM, Fugate JE, Grotta JC, et al. Scientific Rationale for the Inclusion and Exclusion Criteria for Intravenous Alteplase in Acute Ischemic Stroke A Statement for Healthcare Professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2016;47(2):581–641.
19. Lee JS, Lee SJ, Hong JM, Alverne FJAM, Lima FO, Nogueira RG. Endovascular Treatment of Large Vessel Occlusion Strokes Due to Intracranial Atherosclerotic Disease. *J Stroke*. 2022;24(1):3.
20. Kleindorfer DO, Towfighi A, Chaturvedi S, Cockcroft KM, Gutierrez J, Lombardi- Hill D, et al. 2021 Guideline for the Prevention of Stroke in Patients With Stroke and Transient Ischemic Attack: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2021;52(7):E364–467.
21. Forshing L, Mahammed Z, Khan S, Laryssa P. Accidente cerebrovascular isquémico. *StatPearl* [Internet]. Revisado el 26 de julio 2025. Obtenido en: [https://www.ncbi-nlm-nih-gov.translate.google/books/NBK499997/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://www.ncbi-nlm-nih-gov.translate.google/books/NBK499997/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc)
22. Cruz-Góngora VD la, Chiquete E, Gómez–Dantés H, Cahuana-Hurtado L, Cantú-Brito C. Trends in the burden of stroke in Mexico: A national and subnational analysis of the global burden of disease 1990–2019. *Lancet Regional Health - Americas*. 2022;10:100204.

23. Demaerschalk BM, Cheng NT, Kim AS. Intravenous Thrombolysis for Acute Ischemic Stroke Within 3 Hours Versus Between 3 and 4.5 Hours of Symptom Onset. *Neurohospitalist*. 2015;5(3):101.
24. Cano MEM, Medina AM, Martínez HR. Efficacy and safety of systemic thrombolysis from 3 to 4.5 hours in acute ischemic cerebrovascular event: a comparative study. *Revista Mexicana de Neurociencia*. 2016;17(2):49–58.
25. Wardlaw JM, Murray V, Berge E, del Zoppo GJ. Thrombolysis for acute ischaemic stroke. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;2014(7):CD000213.
26. Parvathy G, Dey RC, Venkata L, Kutikuppala S, Maheshwari AR, Josey E, et al. Mechanical thrombectomy for AIS from large vessel occlusion – current trends and future perspectives. *Annals of Medicine and Surgery*. 2023;85(12):6021.
27. Grotta JC. Intravenous Thrombolysis for Acute Ischemic Stroke. *Continuum (Minneapolis)*. 2023;29(2):425–42.
28. Brass LM, Lichtman JH, Wang Y, Gurwitz JH, Radford MJ, Krumholz HM. Intracranial hemorrhage associated with thrombolytic therapy for elderly patients with acute myocardial infarction: Results from the cooperative cardiovascular project. *Stroke*. 2000;31(8):1802–11.
29. Anderson CD, Bergman DL, Bernstein RA. Recurrent artery-to-artery embolism during intravenous t-PA therapy for acute ischemic stroke. *Neurocrit Care*. 2005;3(1):054–6.
30. Modrego P. The Risk of Symptomatic Intracranial Hemorrhage after Thrombolysis for Acute Stroke: Current Concepts and Perspectives. *Ann Indian Acad Neurol*. 2019;22(3):340.
31. Behnouch AH, Khalaji A, Bahiraie P, Gupta R. Meta-analysis of outcomes following intravenous thrombolysis in patients with ischemic stroke on direct oral anticoagulants. *BMC Neurol*. 2023;23(1):1–9.
32. Heo NH, Lee MR, Yang KH, Hong OR, Shin JH, Lee BY, et al. Short- and long-term mortality after intravenous thrombolysis for acute ischemic stroke: A propensity score-matched cohort with 5-year follow-up. *Medicine*. 2021;100(44).
33. Merkler AE, Salehi Omran S, Gialdini G, Lerario MP, Yaghi S, Elkind MSV, et al. Safety Outcomes After Thrombolysis for Acute Ischemic Stroke in Patients With Recent Stroke. *Stroke*. 2017;48(8):2282–4.

34. Bateman BT, Schumacher HC, Boden-Albala B, Berman MF, Mohr JP, Sacco RL, et al. Factors Associated With In-Hospital Mortality After Administration of Thrombolysis in Acute Ischemic Stroke Patients. *Stroke*. 2006;37(2):440–6.
35. Heuschmann PU, Kolominsky-Rabas PL, Roether J, Misselwitz B, Lowitzsch K, Heidrich J, et al. Predictors of In-Hospital Mortality in Patients With Acute Ischemic Stroke Treated With Thrombolytic Therapy. *JAMA*. 2004;292(15):1831– 8.
36. Dubinsky R, Lai SM. Mortality of stroke patients treated with thrombolysis: Analysis of nationwide inpatient sample. *Neurology*. 2006 Jun;66(11):1742–4.
37. Cipolla MJ, Liebeskind DS, Chan SL. The importance of comorbidities in ischemic stroke: Impact of hypertension on the cerebral circulation. *J Cereb Blood Flow Metab*. 2018;38(12):2129-2149.
38. Khanevski AN, Bjerkreim AT, Novotny V, Naess H, Thomassen L, Logallo N, Kvistad CE. NOR-STROKE study group. Recurrent ischemic stroke: Incidence, predictors, and impact on mortality. *Acta Neurol Scand*. 2019;140(1):3-8.
39. Mohamed WS, Abdel-Ghaffar A, Abdel-Gawad E, Agban E. Short-term outcome in ischemic stroke patients after thrombolytic therapy The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery. 2021;57:1-8
40. Caplan LR, Simon RP, Hassani S. Cerebrovascular Disease. *Neurobiology of Brain Disorders: Biological Basis of Neurological and Psychiatric Disorders*, Second Edition [Internet]. 2023 Aug 7 [cited 2025 Feb 21];457–76. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430927/>
41. Laurent D, Small CN, Goutnik M, Hoh B. Ischemic Stroke. *Acute Care Neurosurgery by Case Management: Pearls and Pitfalls* [Internet]. 2024 Apr 20 [cited 2025 Feb 21];159–72. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499997/>
42. Lyden PD. Thrombolytic Therapy for Acute Ischemic Stroke: A Very Great Honor. *Stroke* [Internet]. 2019 Sep 1 [cited 2025 Feb 21];50(9):2597. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6710099/>
43. Heuschmann PU, Berger K, Misselwitz B, Hermanek P, Leffmann C, Adelman M, et al. Frequency of thrombolytic therapy in patients with acute ischemic stroke and the risk of in-hospital mortality: the German Stroke Registers Study Group. *Stroke* [Internet]. 2003 May 1 [cited

2025 Feb 21];34(5):1106–12. Available from:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12663875/>

44. Heo NH, Lee MR, Yang KH, Hong OR, Shin JH, Lee BY, et al. Short- and long-term mortality after intravenous thrombolysis for acute ischemic stroke: A propensity score-matched cohort with 5-year follow-up. *Medicine* [Internet]. 2021 Nov 5 [cited 2025 Feb 21];100(44):e27652. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8568431/>
45. Muruet W, Rudd A, Wolfe CDA, Douiri A. Long-term survival after intravenous thrombolysis for ischemic stroke: A propensity score-matched cohort with up to 10-year follow-up. *Stroke* [Internet]. 2018 [cited 2025 Feb 21];49(3):607–13. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5839705/>
46. Saceleanu VM, Toader C, Ples H, Covache-Busuioc RA, Costin HP, Bratu BG, et al. Integrative Approaches in Acute Ischemic Stroke: From Symptom Recognition to Future Innovations. *Biomedicines* [Internet]. 2023 Oct 1 [cited 2025 Feb 21];11(10):2617. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10604797/>
47. Shatri G, Senst B. Acute Stroke. *StatPearls* [Internet]. 2023 Aug 17 [cited 2025 Feb 21]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535369/>
48. Arauz A, Mendez B, Soriano-Navarro E, Ruiz-Franco A, Quinzaños J, Rodríguez- Barragán M, et al. Thrombolytic therapy for acute stroke in Mexico: Experience of four Mexican hospitals. *Revista mexicana de neurociencia* [Internet]. 2019 Sep 30 [cited 2025 Feb 21];20(5):210–3. Available from: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttextCpid=S1665-50442019000500210CIng=esCnrm=isoCtIng=en](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttextCpid=S1665-50442019000500210CIng=esCnrm=isoCtIng=en)
49. Sachdeva P, Kaur K, Fatima S, Mahak F, Noman M, Siddenthi SM, et al. Advancements in Myocardial Infarction Management: Exploring Novel Approaches and Strategies. *Cureus* [Internet]. 2023 Sep 20 [cited 2025 Feb 21];15(9):e45578. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10587445/>
50. Riera-Mestre A, Jiménez D, Muriel A, Lobo JL, Moores L, Yusen RD, et al. Thrombolytic therapy and outcome of patients with an acute symptomatic pulmonary embolism. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2012 May 1;10(5):751–9.
51. MEDICAL SERVICES ADVISORY COMMITTEE Application 1428: Mechanical thrombectomy for acute ischaemic stroke Protocol.

[cited 2025 Feb 21]; Available from:  
<http://www.beliefnet.com/healthandhealing/images/si55551195.jpg>

52. Asamblea Médica Mundial. Declaración de Helsinki. Investigación médica en seres humanos. Helsinki, Finlandia; 2013.
53. Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS); Organización Mundial de la Salud (OMS). Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos. Ginebra: CIOMS; 2016.
54. Secretaría de Gobernación. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Ciudad de México: Gobierno de la República. México: 2025.
55. Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. (2010). Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares. Diario Oficial de la Federación. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5150631&fecha=05/07/2010](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5150631&fecha=05/07/2010)
56. Secretaría de Salud. (2012). NORMA Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico. Diario Oficial de la Federación. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5284149&fecha=15/10/2012](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5284149&fecha=15/10/2012)

## ANEXOS

### ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**"Mortalidad de pacientes trombolizados por Evento Vascular  
Cerebral tipo Isquémico, que acudieron a Urgencias en el Hospital  
General Regional No. 20, Tijuana Baja California"**

No. de folio: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ años

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Sexo:</b> ____ 1) Hombre 2) Mujer</p> <p><b>Comorbilidades:</b> _____</p> <p>1) Hipertensión arterial<br/>2) Diabetes Mellitus<br/>3) Fibrilación auricular<br/>4) Dislipidemia<br/>5) Enfermedad coronaria<br/>6) Insuficiencia cardíaca<br/>7) Enfermedad renal crónica<br/>8) Tabaquismo<br/>9) Otra</p> <p><b>Antecedente de EVC previo:</b> ____<br/>1) Si 2) No</p> <p><b>Tiempo de evolución desde inicio de síntomas hasta llegada a urgencias:</b> _____ Minutos</p> <p><b>Recodificada:</b> _____</p> <p>1) &lt; 4 horas 2) ≥4 horas</p> | <p><b>Territorio vascular afectado</b></p> <p>1) Cerebral Anterior<br/>2) Cerebral Posterior<br/>3) Carotídeo<br/>4) Vertebrobasilar<br/>5) Cerebral media</p> <p><b>Trombolítico empleado</b></p> <p>1) Alteplasa<br/>2) Tenecteplasa</p> <p><b>Duración de estancia en urgencias</b><br/>_____ Días</p> <p><b>Muerte hospitalaria en el área de urgencias:</b> _____<br/>1) Si 2) No</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## ANEXO 2. CARTA DE EXCEPCIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 20

Tijuana, Baja California a 28 Julio 2025

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de ética en Investigación 205, que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **"MORTALIDAD DE PACIENTES TROMBOLIZADOS POR EVENTO VASCULAR CEREBRAL TIPO ISQUÉMICO, QUE ACUDEN A URGENCIAS EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 20, TIJUANA BAJA CALIFORNIA"**, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

|                                                                        |                              |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Edad                                                                   | Territorio vascular afectado |
| Sexo                                                                   | Trombolítico administrado    |
| Comorbilidades                                                         | Estancia hospitalaria        |
| Antecedente de EVC previo                                              | Mortalidad intrahospitalaria |
| Tiempo de evolución desde inicio de síntomas hasta llegada a urgencias |                              |

### MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo. La información recabada ser utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **"Mortalidad de pacientes trombolizados por evento vascular cerebral tipo isquémico, que acuden a urgencias en el Hospital General Regional No. 20, Tijuana Baja California"**, cuyo propósito el producto es una **tesis**.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Dr. Alan Alexis Vega Barrera  
Médico No Familiar Urgenciólogo  
Investigador Responsable

### ANEXO 3. CARTA DE NO INCONVENIENCIA DEL DIRECTOR



Hospital General Regional No 20

Fecha: 4 de Agosto 2025, Tijuana, Baja California

Dr. Alain Alexis Vega Barrera  
Presente

En mi carácter de Director del Hospital general Regional No 20, declaro que no tengo inconveniente en que se lleve a cabo en esta unidad, el protocolo de investigación con el título ""Mortalidad de pacientes trombolizados por Evento Vascular Cerebral tipo Isquémico, que acuden a Urgencias en el Hospital General Regional No. 20, Tijuana Baja California", en caso de que sea aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud y el Comité de Ética en Investigación.

Usted será el responsable de la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como de conducir la investigación de acuerdo con lo establecido en el protocolo de investigación aprobado garantizando el bienestar de los derechohabientes que participan en el estudio.

Sin otro particular, reciba con el presente un cordial saludo.

Atentamente

Dr. Victor Ortega Valenzuela  
Director Medico  
Mat 99028025  
HGR 20

Dr. Victor Manuel Ortega Valenzuela  
Director HGR No 20