

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DE PACIENTES CON EVENTO  
CEREBROVASCULAR ISQUÉMICO EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS EN EL  
PERÍODO DEL 1 DE ENERO DEL 2018 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2023

Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en  
Medicina de Emergencias para optar por el grado y título de Especialista en Medicina de  
Emergencias

Sustentante:

DRA. MARÍA FERNANDA VALVERDE SOLANO

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2025

## **Dedicatoria**

A mi mamá,

Por su amor incondicional, su apoyo constante y su ejemplo.

Gracias por acompañarme en cada paso del camino, por creer en mí siempre. Este logro también es tuyo, porque cada sacrificio, cada oración y cada palabra de aliento me trajeron hasta aquí.

## **Agradecimientos**

A Dios por la sabiduría y perseverancia necesarias para culminar esta etapa de mi formación profesional.

A mi mamá y mi hermana, por su apoyo constante, comprensión y acompañamiento a lo largo de este camino.

A mi esposo, por su paciencia, apoyo incondicional y por ser un pilar fundamental durante este proceso.

A mi tutor, el Dr. David Alpízar, por su guía y acompañamiento durante el desarrollo de esta tesis.

Y finalmente un agradecimiento especial a la Dra. Mónica Garro, quien amablemente me brindó las hojas de recolección de datos utilizadas por el servicio de Neurología del Hospital San Juan de Dios, lo cual fue fundamental para la realización de este trabajo.

## **Hoja de aprobación**

Esta tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Posgrado en Medicina de Emergencias de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Especialista en Medicina de Emergencias

---

Dr. David Eduardo Alpízar Rodríguez

**Director de Tesis**

---

Dra. Adriana Yock Corrales

**Lector**

---

Dr. Jesús Trejos Madrigal

**Director**

**Programa de Posgrado en Medicina de Emergencias**

---

Dr. María Fernanda Valverde Solano

**Sustentante**

## Tabla de contenidos

Dedicatoria.....	i
Agradecimientos .....	ii
Hoja de aprobación.....	iii
Tabla de contenidos.....	iv
Tabla de cuadros.....	v
Tabla de figuras.....	vi
Propósito del estudio.....	x
Pregunta de Investigación: .....	x
Objetivo General:.....	x
Objetivos específicos: .....	xi
Antecedentes.....	1
Metodología de la investigación.....	5
Resultados.....	8
Discusión.....	24
Limitaciones.....	27
Conclusiones.....	27
Recomendaciones e Implicaciones.....	28
Bibliografía.....	29

## Tabla de cuadros

Cuadro 1.....	8
Cuadro 2.....	9
Cuadro 3.....	10
Cuadro 4.....	11
Cuadro 5.....	14
Cuadro 6.....	15
Cuadro 7.....	16
Cuadro 8.....	17
Cuadro 9.....	19
Cuadro 10.....	19
Cuadro 11.....	20
Cuadro 12.....	21
Cuadro 13.....	21

## Tabla de figuras

Figura 1 .....	12
Figura 2 .....	13
Figura 3 .....	15
Figura 4. ....	18
Figura 5 .....	22
Figura 6 .....	23

## Resumen

El evento cerebrovascular isquémico, es una de las principales causas de muerte y de pérdida de funcionalidad a nivel mundial. Con diversos factores de riesgo tanto modificables como no modificables, destacando: la edad, la diabetes, la hipertensión arterial y el tabaquismo como alguno de los principales contribuyentes. Esta patología es tiempo dependiente; teniendo clásicamente una ventana muy corta de hasta 4.5 horas para poder utilizar tratamiento farmacológico, siendo la alteplasa el principal fármaco que ha demostrado una mejoría en la sobrevivencia de estos pacientes. Si bien existe la posibilidad de extender este tiempo hasta 16 o 24 horas, los estudios de neuroimagen avanzados que se requieren, en nuestro medio, no siempre están disponibles.

En este estudio retrospectivo y observacional en el período comprendido entre el 2018 y 2023, realizado al revisar tanto los datos obtenidos por la unidad de ICTUS del Hospital San Juan de Dios como por la revisión de los expedientes de manera individual, se obtuvo inicialmente un total de 374 pacientes trombolizados durante el período que comprende el estudio (n=374), sin embargo, por razones operativas y metodológicas se consideró necesario ajustar el diseño del estudio implementando un muestreo aleatorizado estratificado proporcional por año, lo que permite mantener la representatividad temporal y conservar la solidez estadística. Se utilizó una proporción estimada de 4.9% con un margen de error de  $\pm 3\%$  y un nivel de confianza del 95% resultando en una muestra corregida para población finita de 135 (n=135) pacientes. Esta muestra permite abordar con precisión el objetivo específico relacionado con la evolución clínica, conservando la calidad metodológica del estudio. Una vez seleccionados de forma aleatoria los 135 paciente se procedió a aplicar los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos resultando en un total final de 118 pacientes.

Se determinó en la muestra final que los pacientes con ECV trombolizados eran en su mayoría hombres, hipertensos y adultos mayores. Se observó una mejoría en el puntaje de NIHSS hasta en un 80% de los casos, si bien a su egreso la mayor parte de los pacientes fue egresado con un deterioro funcional considerable.

En Costa Rica se cuenta con pocos estudios que aborden este tema, por lo cual con este estudio se expande el conocimiento local sobre esta patología y servir de puente para una mejora en la atención de esta población.

Palabras clave: Accidente cerebrovascular isquémico agudo, Activador de tejido plasminógeno, Terapia fibrinolítica, Trombectomía, Costa Rica

## **Abstract**

Ischemic stroke is one of the leading causes of death and disability worldwide, with various modifiable and non-modifiable risk factors, including age, diabetes, hypertension, and smoking as some of the main contributors.

This condition is time-dependent, classically having a very short therapeutic window of up to 4.5 hours during which pharmacological treatment can be used, with alteplase being the main drug shown to improve survival in these patients.

Although it is possible to extend this window to 16 or even 24 hours, the advanced neuroimaging studies required are not always available in our setting.

In this observational and retrospective study, which comprehend the period between 2018 and 2023, after reviewing the data acquired from the ICTUS unit of Hospital San Juan de Dios and the individual review of every patient file, at first there was 374 patients received thrombolysis during the study period (n=374), however, for operational and methodological reasons, it was considered necessary to adjust the study design in such a way that a proportional stratified sampling by year was implemented, which allows maintaining temporal representativeness and preserving statistical robustness. An estimated proportion of 4.9% with a margin of error of  $\pm 3\%$  and a confidence level of 95% was used, resulting in a corrected finite population sample of 135 (n=135) patients. This sample allows accurately addressing the specific objective related to clinical evolution, while maintaining the methodological quality of the study. Once the 135 patients were randomly selected, the previously established inclusion and exclusion criteria were applied, resulting in a final total of 118 patients.

We determined that most of the patients receiving thrombolysis were elderly, male, with hypertension. We observed an improvement in the NIHSS score of 80% of the cases, although most of these patients had a poor functional outcome.

In Costa Rica, there are few studies addressing this issue; therefore, this study aims to expand local knowledge about this condition and serve as a bridge toward improving care for this population.

Keywords: Acute cerebrovascular accident, Tissue plasminogen activator, Thrombolytic Therapy, Thrombectomy, Costa Rica

## **Propósito del estudio**

### **Pregunta de Investigación:**

¿Cuáles son las características epidemiológicas y clínicas de la población a la que se diagnostica evento cerebrovascular isquémico y se le administra trombólisis con alteplasa en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios en el período del 1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023?

### **Objetivo General:**

- Determinar las características epidemiológicas y clínicas en la población a la que se diagnostica evento cerebrovascular isquémico y se le administra trombólisis con alteplasa en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios en el período del 1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023

**Objetivos específicos:**

- 1) Establecer el perfil epidemiológico de la población diagnosticada con evento cerebrovascular isquémico y se le administra trombólisis con alteplasa en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios en el período del 1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023
- 2) Comparar el NIHSS de ingreso con el NIHSS a las 24 horas post trombólisis en la población diagnosticada con evento cerebrovascular isquémico y tratada en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios en el período del 1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023
- 3) Analizar las características epidemiológicas de la población con evento cerebrovascular isquémico y la evolución clínica a las 24 después de la trombólisis en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios en el período del 1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023
- 4) Documentar la frecuencia de pacientes que cumplieron criterios para trombectomía y el número de pacientes en los que se realizó este procedimiento en la población diagnosticada con evento cerebrovascular isquémico y que fue trombolizada con alteplasa en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios en el período del 1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023

Abreviaciones:

Alteplasa (rtPa)

American Heart Association (AHA)

American Stroke Association (ASA)

Angiografía por tomografía axial computarizada (Angiotac)

Arteria carótida interna (ACI)

Arteria cerebral media (ACM)

Alberta Stroke Program Early CT Score (ASPECTS)

Evento cerebrovascular (ECV)

Fibrilación Auricular (FA)

Hospital San Juan de Dios (HSJD)

Infarto agudo al miocardio (IAM)

Tenecteplasa (TNK)

Tomografía Axial Computarizada (TAC)

Trombólisis Intravenosa (TIV)

Trombectomía mecánica (TM)

National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)

Organización Mundial de la salud (OMS)

Resonancia magnética (RMN)

CCSS (Caja Costarricense del Seguro Social)

## Antecedentes

El evento cerebrovascular (ECV) es un problema de salud mundial; de acuerdo con datos de la OMS para el 2019 se posicionó como la segunda causa de muerte a nivel mundial, únicamente por detrás de la enfermedad coronaria isquémica [1,2,3]. La OMS documenta un aproximado de 15 millones de personas que sufren un ECV anualmente, de las cuales 5 millones mueren y otros 5 millones quedan con alguna discapacidad permanente generando una carga para la familia de la persona afectada, así como para la comunidad. Aproximadamente un 26% de las personas con ECV permanecen con una discapacidad para actividades básicas de la vida diaria y hasta un 50% presentan movilidad reducida por hemiparesias, afasia o incluso trastornos depresivos [4,5]

La etiología del ECV es multifactorial, existen diversos factores de riesgo: modificables y no modificables. Entre los factores de riesgo no modificables se encuentra la edad, el sexo, raza y factores genéticos. El riesgo de ECV incrementa con la edad, aumentando el doble por cada década por encima de los 55 años, siendo la edad promedio 69.5 años, sin embargo, estudios recientes han demostrado un incremento en la incidencia de personas menores de 65 años en las últimas décadas llegando hasta un 25% en adultos de 20 a 64 años. Se ha demostrado, además, una mayor incidencia en la raza negra (dos veces más riesgo), así como en poblaciones latinas. [3,7]

La mayor incidencia de ECV se da en mujeres de edad avanzada, que podría explicarse de forma parcial por una mayor expectativa de vida en mujeres comparada con hombres, así como porque la hipertensión arterial y la fibrilación atrial que son más frecuentes en mujeres que en hombres [2,3,5].

Además, se han documentado peores pronósticos funcionales, así como mayor mortalidad en la población femenina, tanto a nivel mundial, como específicamente en la población latinoamericana [22].

Con respecto a los factores modificables, se pueden considerar de mayor importancia que los no modificables al permitir dirigir los esfuerzos de prevención a la reducción de estos. Entre los principales se encuentra la hipertensión arterial, la cual aumenta el riesgo de presentar un ECV hasta 4 veces, la diabetes mellitus tipo 2, las enfermedades cardíacas, principalmente las arritmias cardíacas como la FA (fibrilación auricular) y el flutter atrial, que aumentan el riesgo de eventos cardioembólicos; así como la dislipidemia y la obesidad. El

tabaco por su parte se considera un factor de riesgo independiente, tanto en hombres como en mujeres [3,6,9].

El ECV se puede definir como un déficit neurológico abrupto causado por una alteración de la perfusión cerebral a través de los vasos sanguíneos cerebrales. De acuerdo con la *American Heart Association/The American Stroke Association (AHA/ASA)*, un ECV se puede definir de forma resumida como “episodio de disfunción neurológica aguda causada por isquemia o hemorragia con una duración >24 horas o hasta la muerte” [3,8,10].

Los ECV isquémicos ocurren por un aporte deficiente de sangre al cerebro, mientras que los ECV hemorrágicos ocurren por una ruptura de los vasos sanguíneos cerebrales. Cerca del 85% de los ECV son isquémicos, sin embargo, los ECV hemorrágicos conllevan mayor mortalidad y secuelas [3,10].

Las oclusiones arteriales que originan los ECV son en su mayoría embólicas, ya sean cardioembólicas como en el caso de las arritmias cardíacas o ateroembólicas, secundarias a enfermedad aterosclerótica en las arterias carótidas o arterias vertebrales. Un pequeño porcentaje de ECV isquémicos se deben a la ruptura de placas de ateroma en vasos intracraneales, con la subsecuente formación de un trombo, siendo el mecanismo idéntico al que se da en los IAM (infartos agudos de miocardio) [2,3,9,10].

Los síntomas de un ECV dependen del territorio cerebral afectado, y pese a que los ECV isquémicos y hemorrágicos pueden cursar con características que son más comunes en uno u otro, no hay forma de poder diferenciarlos únicamente por la clínica, por lo tanto, siempre se deben solicitar técnicas de neuroimagen, siendo la tomografía axial computarizada (TAC) sin medio de contraste la técnica diagnóstica de elección durante los primeros 25 minutos de ingreso, pudiendo descartar eventos hemorrágicos con un 95% de exactitud si el TAC es interpretado por una persona experimentada. Sin embargo, el estudio tomográfico realizado durante las primeras 3 horas de inicio del evento presenta una sensibilidad del 47% y una especificidad del 80%, siendo su mayor utilidad para el descarte del ECV hemorrágico y la toma de decisiones de manera temprana [8,10, 11, 12].

La trombólisis intravenosa (TIV), ha sido estudiada desde la década de 1950 como un tratamiento potencialmente efectivo en los ECV isquémicos, demostrándose en el estudio del 2008 ECASS III la eficacia del uso del activador recombinante del plasminógeno tisular intravenoso (rtPA) para activar el sistema fibrinolítico endógeno y facilitar la dilución del trombo. Los pacientes que recibían alteplasa, comparado con placebo, tenían mayor probabilidad de obtener un puntaje mejor en la escala de Rankin modifica (mRS) [12].

Actualmente el uso de rtPA en todo paciente que cumpla los siguientes criterios de inclusión: ECV isquémico agudo, edad de 18 a 80 años, inicio de síntomas 3 a 4.5 horas y síntomas con una duración de al menos 30 minutos sin mejoría, es una recomendación Clase I, nivel de Evidencia B de las guías de la AHA/ASA de manejo de ECV isquémico [2,11,12,13,14,15,16]. Ya que el retraso en el tratamiento puede resultar en daño neurológico permanente, es importante destacar que el tratamiento con trombolisis sistémica es tiempo dependiente [16].

Se debe tomar en consideración que eventos muy severos se excluyen del uso de rtPA, de las guías de la AHA/ASA de manejo de ECV isquémico. Para clasificar la severidad se recomienda el uso de una escala de severidad, de preferencia la *National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)*, siendo excluidos ECV con un NIHSS de 25 pts o más [17].

Además, existen otros tipos de escalas de severidad como la *Alberta Stroke Program Early CT Score (ASPECTS)*, la cual está diseñada para detectar cambios isquémicos tempranos mediante TAC sin medio de contraste. Un ASPECTS >7 predice una respuesta adecuada a la trombolisis, mientras que un ASPECTS <7 se asocia a un incremento en el riesgo de hemorragia relacionada con la trombolisis [23].

En pacientes que se encuentran fuera del periodo de ventana para trombólisis o con ECV secundarios a oclusión de vasos grandes, una opción terapéutica que ha sido estudiada es la trombectomía mecánica (TM). En el 2015, cinco estudios clínicos en pacientes que presentaron un ECV secundario a oclusión de vasos grandes de la circulación anterior, ACM o la arteria carótida interna (ACI) demostraron que la trombectomía mecánica mejoró los resultados a los 90 días al compararlos con pacientes que recibieron únicamente manejo médico (antiagregantes plaquetarios) [17]. En el caso de los pacientes con ECV de grandes vasos, el cual se sospecha con NIHSS > 10 pts, [17] la angiografía por TAC presenta una sensibilidad de 92 – 100% y una especificidad de 82 – 100% para detectar dichas oclusiones, este estudio en conjunto con la tomografía de perfusión es de elección para determinar los pacientes candidatos a trombectomía mecánica [12].

El periodo de ventana para trombectomía es de las 6 a las 24 horas del inicio de síntomas dependiendo de los estudios de imagen avanzados como resonancia magnética o TAC de perfusión para determinar la zona de penumbra y el tejido viable [12,17]. Si bien la resonancia magnética es el estudio más sensible, este no está disponible de manera inmediata en la mayoría de los escenarios. Al igual que con la trombolisis sistémica, estos pacientes tienen un peor desenlace a mayor tiempo de espera para el inicio de la terapia.

En la mayoría de los estudios la trombolisis sistémica se utilizó como un puente previo a la terapia endovascular [17].

Existen otros medicamentos como la reteplasa y la tenecteplasa, esta última con el mismo nivel de recomendación que el rtPA a nivel internacional [16], sin embargo, en nuestro país su uso no está aprobado para el ECV isquémico.

A nivel local los estudios han sido limitados, en 2020 fue publicado por parte de Pabón C. una actualización en cuanto a prevalencia y carga de la enfermedad cerebrovascular en Costa Rica comprendida entre los años 2009 a 2019 [18] donde se determinan un aumento en la tendencia en cuanto a mortalidad e incidencia. De igual forma se cuenta con el estudio observacional realizado por Poveda C sobre la mortalidad de los pacientes con ECV isquémico, que recibieron trombolisis sistémica con alteplasa durante el período de 2019 a 2020 en el HSJD [19], en este estudio se documenta como principal causa de muerte las complicaciones asociadas al internamiento de estos pacientes. Y además se cuenta con la publicación realizada por Garro et al sobre las características demográficas y clínicas de los pacientes con ictus durante el período de 2011 a 2015 en el Hospital San Juan de Dios. [20], así como el estudio realizado por Vives et al sobre la trombolisis en evento cerebrovascular isquémico en el Hospital Rafael Ángel Calderón Guardia de 2011 a 2013 [21].

Dado que el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios no solamente recibe códigos ICTUS de su gran área de atracción, sino de hospitales fuera de su red, es de suma importancia acortar la brecha de conocimiento sobre esta patología. Conocer los datos demográficos y epidemiológicos de estos pacientes, así como el tiempo y calidad de atención brindada comparado con los estándares internacionales que ayuda a mejorar considerablemente la atención y terapéutica de estos pacientes, particularmente con una patología que es tiempo dependiente.

## Metodología de la investigación

Esta fue una investigación unicéntrica, observacional y retrospectiva, mediante la autorización por parte del comité ético científico del Hospital San Juan de Dios en la sesión 02-2025 del 23 de enero de 2025, resolución HSJD-024-CEC-2025, se recabaron datos de las hojas de recolección de código ictus utilizadas por el servicio de neurología del Hospital San Juan de Dios en el período entre el 01 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023, se consideró un caso todo paciente que se presentó en este período con un déficit neurológico y que además se le aplicó terapia de trombolisis sistémica por sospecha de un evento cerebrovascular isquémico. Posterior a recolectar los datos provistos por este instrumento se procedió a revisar los expedientes de cada uno de estos pacientes en el sistema de Expediente Digital Único en Salud (EDUS) y se incluyeron todos los pacientes que cumplieron los siguientes criterios de inclusión:

- Mayores de 18 años
- Cualquier género
- Cualquier etnia
- Inicio de síntomas menor a 4.5 horas
- Se incluirán todos los pacientes que como mínimo tengan la siguiente información en la hoja de recolección de datos: Hora inicio de síntomas, glicemia, NIHSS ingreso
- Pacientes mayores de 18 años que ingresan con un déficit neurológico focal al servicio en quien se determinó por medio de tomografía axial computarizada o clínica un ECV isquémico y se le realiza trombólisis sistémica con alteplasa

Y además se aplicaron los siguientes criterios de exclusión:

- Pacientes con evento cerebrovascular hemorrágico
- Pacientes en quien no se realiza trombólisis sistémica como parte de protocolo de código ICTUS
- Pacientes en quienes no se cuente con al menos 60% de las variables de estudio
- Pacientes tratados en otro centro médico
- Uso de otros trombolíticos distintos a alteplasa

Se obtuvo un total inicial de 374 pacientes, sin embargo, se aplicó un diseño de muestreo estratificado por año, de forma proporcional al total de pacientes atendidos en cada periodo. Dentro de cada estrato anual, se usó muestreo aleatorio simple para seleccionar los casos incluidos en el análisis.

El procedimiento realizado fue el siguiente:

1. Se agrupó a los 374 pacientes por año calendario.
2. Se calculó el porcentaje que representa cada año del total y se asignó ese mismo porcentaje de la muestra (n = 135).
3. En cada estrato, se enumeró los pacientes y se seleccionó aleatoriamente utilizando funciones de generación de números aleatorios
4. Si algún expediente seleccionado no contaba con al menos el 60% de las variables requeridas, era reemplazado por el siguiente paciente en el orden aleatorio.

#### Distribución de la muestra

Año	Total pacientes	% del total	Casos seleccionados (n=135)
2018	64	17.1%	23
2019	73	19.5%	26
2020	35	9.4%	13
2021	64	17.1%	23
2022	71	19.0%	26
2023	53	14.2%	19
<b>Total</b>	<b>374</b>	<b>100%</b>	<b>135</b>

Posteriormente, se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión predefinidos nuevamente, y se verificó la disponibilidad y consistencia de los datos requeridos para el análisis, resultando una muestra final de 118 pacientes.

Se tabularon las siguientes variables de interés:

1. Edad
2. Sexo
3. Antecedentes personales patológicos
4. Motivo de consulta
5. Signos vitales
6. Glicemia
7. NIHSS de ingreso
8. Puntuación en la escala de Rankin al ingreso
9. Tiempo transcurrido desde el inicio de síntomas
10. Tiempo transcurrido desde el inicio de síntomas y la aplicación de trombolisis sistémica
11. Tiempo transcurrido desde el ingreso al servicio de emergencias y la realización de una tomografía axial computarizada
12. Complicaciones: Transformación hemorrágica, craniectomía, edema cerebral, disfagia, uso crónico de sonda Foley
13. NIHSS a las 24 horas posterior a la trombolisis
14. Puntuación en la escala de Rankin al egreso

Posteriormente fueron tabulados en Microsoft Excel y analizados obteniendo frecuencias, máximos, mínimos y promedios (media aritmética) para realizar un análisis descriptivo de la epidemiología de los pacientes recopilados, además se utilizaron diversas variables a modo de comparación en busca de establecer un perfil epidemiológico. Entre las variables continuas utilizadas se encuentran principalmente el peso, la edad, signos vitales, NIHSS; y entre las variables categóricas analizadas se encuentra el sexo, presencia o ausencia de comorbilidades y el motivo de consulta inicial.

Además, se realizó una comparativa entre la funcionalidad de ingreso del paciente y a su egreso, así como los tiempos de atención desde su ingreso, realización de estudio de imagen y aplicación de terapéutica. La información faltante en los expedientes de los casos que fueron incluidos se tabuló como "N.D: no disponible" y se presenta en los gráficos en los casos en que fue significativa. El estudio se condujo bajo los principios de

confidencialidad y resguardo de la información, solicitándose al Comité Ético Científico la exención de consentimiento informado según la naturaleza retrospectiva del diseño.

## Resultados

En esta sección se muestran los resultados obtenidos del análisis de las características epidemiológicas y clínicas en la población a la que se diagnostica un ECV isquémico y recibe terapia de trombólisis sistémica en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios en el período del 1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023. Para ello, se contó con información detallada de los expedientes clínicos de 118 pacientes, respecto a los cuales se procedió a analizar el perfil clínico, indicadores de entrada, la evolución observada durante la hospitalización y el resultado final del paciente.

Como primer punto se evalúan las características relacionadas al perfil de entrada de los individuos que se incluyeron en el estudio. Al respecto, se pudo observar que existe una leve concentración en pacientes de sexo masculino, quienes representan un 53% de la muestra.

Por otra parte, el Cuadro 1 contiene las estadísticas básicas sobre la edad y peso de los pacientes. Es posible observar que los individuos en el estudio tenían edades entre los 31 y 98 años. Siendo la edad promedio aproximadamente de 68 años. De igual forma se observó que la desviación estándar respecto a la media aritmética de la edad fue de aproximadamente 15 años. El peso de los pacientes se encontró entre 45 y 110 kilogramos, con un peso promedio de 71,5 kilogramos (DE 14.2 kg). Siendo en su mayoría un peso estándar para la población adulta de este país.

**Cuadro 1.**

Estadísticos descriptivos de la edad y peso, pacientes con evento cerebrovascular isquémico en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios (1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023).

<b>Variable</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Promedio</b>	<b>Máximo</b>	<b>Desviación Estándar</b>
Edad	31,00	67,92	98,00	14,86
Peso	45,00	71,56	110,00	14,24

Respecto a las principales comorbilidades, se encontró que de los pacientes incluidos en el estudio, el 80% presentó HTA, un 44% dislipidemia y el 35% diabetes. Se observó la presencia de otras enfermedades como la fibrilación auricular, obesidad, entre otras (ver Cuadro 2).

**Cuadro 2.**

Principales comorbilidades, pacientes con evento cerebrovascular isquémico en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios (1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023).

<b>Comorbilidad</b>	<b>%</b>
HTA	80%
Dislipidemia	44%
Diabetes Mellitus	35%
Fibrilación Auricular	26%
Obesidad	23%
Sedentarismo	23%
Enfermedad Coronaria	13%
Tabaquismo	11%
Enfermedad Arterial Periférica	3%

Asimismo, el Cuadro 3 presenta los principales motivos de consulta de los pacientes al momento de ingreso al servicio de emergencias, particularmente el principal déficit neurológico presentado, entre ellos se observa en su mayoría la disartria, la hemiparesia, desviación de la comisura labial y alteración del estado mental. Se destaca que las principales manifestaciones que llevaron a la consulta de estos pacientes representan una clínica muy florida y fácil de determinar por parte de los pacientes.

### Cuadro 3.

Principales motivos de consulta, pacientes con evento cerebrovascular isquémico en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios (1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023).

<b>Motivo de Consulta</b>	<b>% de pacientes</b>
Disartria	71%
Hemiparesia	59%
Desviación de la Comisura Labial	58%
Alteración del Estado Mental	27%
Hemiplejia	22%
Cefalea	12%
Ataxia	11%
Síncope	11%
Convulsiones	5%

El Cuadro 4 contiene los signos vitales de interés medidos al momento del ingreso, tales como la presión arterial, la frecuencia cardíaca y la glicemia. Esto con la intención de obtener un perfil integral del estado de salud al momento del ingreso de los pacientes. La mayoría de los pacientes se presentó hipertenso, y en ninguno se documentó hipoglicemia.

#### Cuadro 4.

Estadísticos descriptivos de variables clínicas, pacientes con evento cerebrovascular isquémico en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios (1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023).

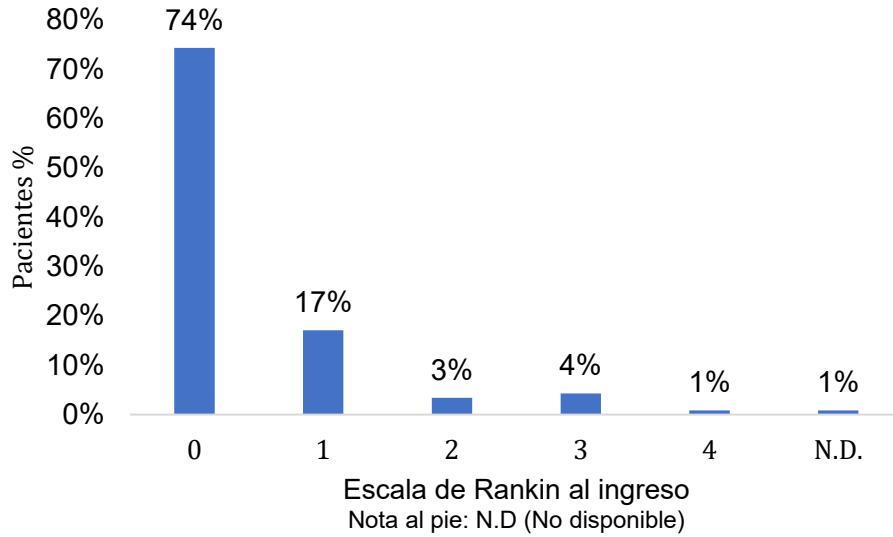
<b>Variable</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Percentil 25%</b>	<b>Promedio</b>	<b>Percentil 75%</b>	<b>Máximo</b>	<b>Desviación Estándar</b>
Presión Sistólica	95,00	130,00	151,03	167,00	238,00	29,27
Presión Diastólica	46,00	73,50	83,95	94,00	120,00	15,22
Frecuencia Cardiaca	55,00	71,75	84,33	97,25	140,00	18,64
Glicemia por Micrométodo	71,00	104,25	141,83	152,25	500,00	63,32

En cuanto a la forma de presentación de cada uno de estos casos, se observa en el cuadro 5 que el 98% de estos reportó un inicio súbito de los síntomas. Se destaca que una de las contraindicaciones en nuestro medio para el uso de la trombólisis sistémica es el ictus del despertar, pero un 2% de los pacientes incluidos reportó haber despertado con los síntomas ya instaurados, esto se debe a que en cada uno de estos casos, se conocía con exactitud la hora en que el paciente fue visto en su basal previo al momento en que se presentó en el servicio de emergencias, y este intervalo de tiempo se encontraba dentro de las 4.5 horas establecidas para realizar terapia con trombólisis sistémica.

Adicionalmente, para determinar la funcionalidad basal de cada paciente se tabuló el puntaje en la escala de Rankin. Para este indicador, se observaron resultados con valores entre 0 y 4 al ingreso, estando la mayoría de los pacientes clasificados con un valor de 0 (74%) y con un valor de 1 (17%) lo cual evidencia que la mayor proporción de pacientes eran independientes totales (Figura 1).

**Figura 1**

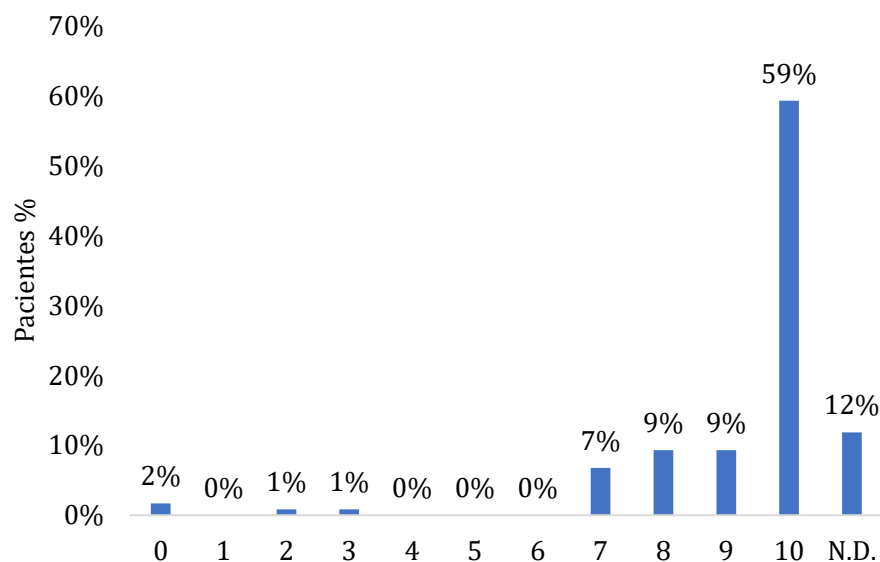
Distribución de la muestra según la escala de Rankin al ingreso, pacientes con evento cerebrovascular isquémico en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios (1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023).



De manera similar, se registró la escala ASPECTS (Alberta Stroke Program Early CT Score) para evaluar la isquemia temprana en el cerebro, esto como un marcador de agudeza y probabilidad de complicaciones al aplicar la terapéutica. La Figura 2 muestra que, en conjunto, el 84% de los pacientes presenta valores iguales o superiores a 7. Es importante recalcar que estos datos fueron obtenidos de la hoja de recolección de datos del servicio de neurología, así como lo anotado en el EDUS, no se revisaron los estudios de imagen para corroborar el ASPECTS.

**Figura 2**

Distribución de la muestra según el ASPECTS, pacientes con evento cerebrovascular isquémico en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios (1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023).



Se obtuvo información sobre la escala NIHSS que permite evaluar el efecto del infarto cerebral agudo en los niveles de consciencia, lenguaje, negligencia, pérdida del campo visual, movimiento extraocular, fuerza motora, ataxia, disartria y pérdida sensorial. En la medición inicial se observaron valores entre 0 y 26, siendo el valor promedio de aproximadamente 13. Una vez pasadas las 24 horas luego del ingreso, se midió nuevamente el valor de la escala, en ese caso se observa que los valores registrados ampliaron su rango hasta 30 y que aumentaron los casos donde la medición no se encontró disponible (ver Cuadro 5).

### Cuadro 5.

Estadísticos descriptivos del NIHSS al ingreso y a las 24 horas, pacientes con evento cerebrovascular isquémico en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios (1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023).

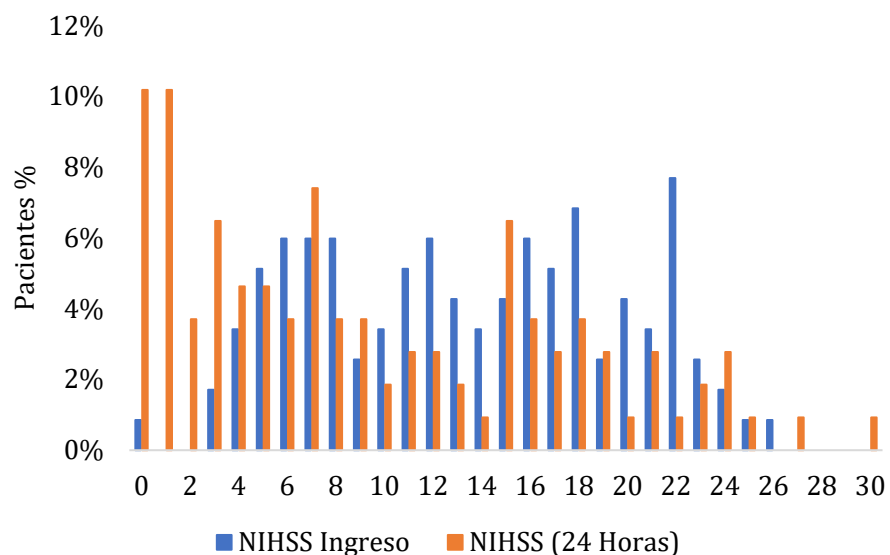
<b>Variable</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Promedio</b>	<b>Máximo</b>	<b>Desviación Estándar</b>	<b>N.D.</b>
NIHSS Ingreso	0,00	13,48	26,00	6,24	1%
NIHSS (24 Horas)	0,00	9,41	30,00	7,78	8%

Nota al pie N.D: No disponible

Para representar la comparación anterior de una forma visual, la Figura 3 compara la frecuencia de valores observados a través de todo el rango de la escala según el momento de medición. Las barras color azul representan la valoración al momento de ingreso mientras que los valores color naranja corresponden a la valoración 24 horas después, se puede observar que las mediciones realizadas 24 horas después del ingreso, evidencian una mejoría neurológica de los pacientes debido a que se presentan mayores frecuencias en los valores más bajos de la escala. Esto se evidencia también en el hecho de que el valor promedio de la escala cae de 13,48 a 9,41.

**Figura 3**

Distribución de la muestra según el NIHSS de ingreso y de 24 horas, pacientes con evento cerebrovascular isquémico en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios (1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023).



Como complemento a la figura anterior, el Cuadro 6 muestra el porcentaje de casos de pacientes según el aumento o disminución del puntaje en la escala de NIHSS. Se observa que en el 70% de los casos los pacientes presentaron una disminución en el puntaje de NIHSS, siendo que solo un 12% presentó deterioro neurológico y un 9% no tuvo cambio en su puntaje.

**Cuadro 6.**

Distribución de la muestra según el cambio en el NIHSS de ingreso y de 24 horas, pacientes con evento cerebrovascular isquémico en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios (1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023).

Cambio en el NIHSS	Frecuencia	%
Aumenta	14,00	12%
Disminuye	83,00	70%
Se Mantiene	11,00	9%
Indeterminado	10,00	8%

En relación con las principales complicaciones observadas y las variables del tratamiento proporcionado a los pacientes se observó que los pacientes presentaron una atención oportuna analizando tres variables: el tiempo puerta a TAC, el tiempo puerta a Aguja y el tiempo que pasó entre la última vez que el paciente fue visto en condiciones de salud normales y la aplicación de la trombólisis.

El Cuadro 7 muestra los valores mínimos, promedios y máximos de cada variable. Además, los percentiles 5% y 95%, muestran los valores rango dentro de los cuales se encuentre el 90% de los pacientes. Por ejemplo, en el tiempo puerta a TAC, se observan valores mínimos de 0 horas y 0 minutos, esto en el caso de los pacientes donde el estudio radiológico fue realizado en otro centro médico previo al ingreso al servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios, valores máximos asociados a un lapso de espera de 2 horas con 16 minutos y un valor promedio de 20 minutos. Asimismo, los percentiles indican que el 90% de los pacientes se atendieron en lapsos entre 4 minutos y 48 minutos.

### Cuadro 7.

Estadísticos descriptivos respecto a los tiempos de atención, pacientes con evento cerebrovascular isquémico en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios (1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023).

<b>Variable</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Percentil 5%</b>	<b>Promedio</b>	<b>Percentil 95%</b>	<b>Máximo</b>	<b>Desviación Estándar</b>
Tiempo Puerta-TAC	00:00	00:04	00:20	00:48	02:16	00:21
Tiempo Puerta-Aguja	00:05	00:18	00:51	02:07	03:15	00:35
Tiempo Última Vez en Buen Estado - Trombólisis	00:35	01:23	02:50	04:25	08:05	01:04

De forma relacionada, según los estándares recomendados para cada una de las variables anteriores, se evalúa la cantidad de pacientes que no fueron atendidos dentro de los tiempos recomendados en el cuadro 8. Al respecto se observó que 24 casos (20%) no fueron atendidos bajo el tiempo recomendable para el tiempo puerta-TAC.

### Cuadro 8.

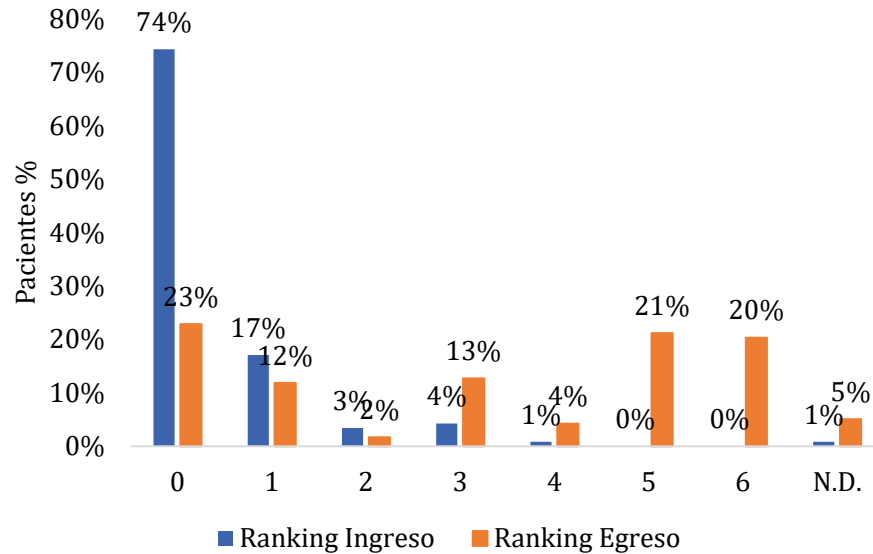
Incumplimiento de las reglas recomendadas en los tiempos de atención, pacientes con evento cerebrovascular isquémico en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios (1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023).

<b>Variable</b>	<b>Regla</b>	<b>Incumplimientos</b>	<b>%</b>
Tiempo Puerta-TAC	<25 minutos	24,00	20%
Tiempo Puerta-Aguja	<1 hora	30,00	25%
Tiempo Última Vez en Buen Estado - Trombólisis	<4.5 horas	5,00	4%

Por su parte, la Figura 4 muestra el comportamiento del indicador Rankin al momento del ingreso comparado con su resultado al momento del egreso. Se observa que el Rankin de egreso muestra que a un 21% de los pacientes fue egresado con un Rankin de 5, es decir dependientes totales, y un 20% de los pacientes falleció (Rankin 6) debido a complicaciones presentadas durante su internamiento.

**Figura 4.**

Distribución de la muestra según la escala de Rankin al ingreso y al egreso, pacientes con evento cerebrovascular isquémico en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios (1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023).



Finalmente, el Cuadro 9 y 10 muestran la distribución de los pacientes bajo estudio de dos formas: la primera comparando los resultados del NIHSS de ingreso con el valor del Rankin de egreso y segundo, comparando los resultados del NIHSS de ingreso con el uso de Angiotac. En el primer caso, se observa que cuando el NIHSS es mayor a 10, la proporción de casos con Rankin 5 o 6 iguala proporciones de 17% y 19% (Cuadro 9). En la segunda comparación, se observa que cuando el NIHSS es mayor a 10, la proporción de casos donde se aplica el Angiotac iguala un valor de 18%.

### Cuadro 9.

Comparación entre la escala NIHSS al ingreso y el Rankin de egreso, pacientes con evento cerebrovascular isquémico en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios (1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023).

NIHSS	Rankin Egreso				Total
	0 a 4	5	6	N.D.	
≤10	28%	3%	2%	2%	35%
>10	25%	17%	19%	3%	64%
N.D.	0%	1%	0%	0%	1%
<b>Total</b>	53%	21%	20%	5%	100%

### Cuadro 10.

Comparación entre la escala NIHSS al ingreso y la realización de Angiotac, pacientes con evento cerebrovascular isquémico en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios (1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023).

NIHSS	Angiotac			Total
	No	Si	N.D.	
≤10	32%	2%	1%	35%
>10	46%	18%	1%	64%
N.D.	1%	0%	0%	1%
<b>Total</b>	79%	19%	2%	100%

Con respecto a las complicaciones el cuadro 11 muestra cuales fueron las principales complicaciones observadas durante el tratamiento de los pacientes. Se observa que de los 118 pacientes trombolizados, 30 presentaron complicaciones, siendo las más frecuente, el edema cerebral (25%), la transformación hemorrágica (25%) y la disfagia (21%).

Cabe destacar que, pese a que las principales complicaciones fueron el edema cerebral y el sangrado intraparenquimatoso, solamente un 9% de los pacientes tuvo un deterioro significativo de su condición clínica para requerir ventilación mecánica invasiva.

### **Cuadro 11.**

Principales complicaciones observadas, pacientes con evento cerebrovascular isquémico en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios (1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023).

<b>Complicaciones</b>	<b>Si</b>	<b>N.D.</b>
Edema Cerebral	25%	8%
Transformación Hemorrágica	25%	5%
Disfagia	21%	4%
Bronconeumonía	16%	7%
Ventilación Mecánica Invasiva	9%	6%
Sonda Foley Fija	4%	4%
Otro Sangrado	3%	5%
Craniectomía	1%	6%

Se analizó la relación entre el sexo, comorbilidades y tiempo Puerta-Aguja de los pacientes que presentaron edema cerebral o transformación hemorrágica como complicaciones. Se documentó que el sexo femenino presentó una mayor prevalencia de edema cerebral, siendo un 70% de los pacientes, mientras que en el caso de la transformación hemorrágica la prevalencia fue similar entre ambos sexos.

Con respecto a las comorbilidades, las que se documentaron con mayor frecuencia en los pacientes con edema cerebral y transformación hemorrágica fueron la HTA y dislipidemia.. Se destaca como tercera comorbilidad asociada al edema cerebral la fibrilación auricular, mientras que en la transformación hemorrágica como tercera comorbilidad se encuentra la diabetes, seguida de la fibrilación auricular.

Tanto en los pacientes que presentaron edema cerebral como en los que presentaron transformación hemorrágica, al menos el 60% tuvo un tiempo Puerta-Aguja < 60 min.

#### **Cuadro 12.**

Principales comorbilidades asociadas a edema cerebral, pacientes con evento cerebrovascular isquémico en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios (1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023).

<b>Comorbilidad</b>	<b>Frecuencia</b>
HTA	80%
Dislipidemia	40%
Fibrilación auricular	37%
Diabetes Mellitus	30%

#### **Cuadro 13.**

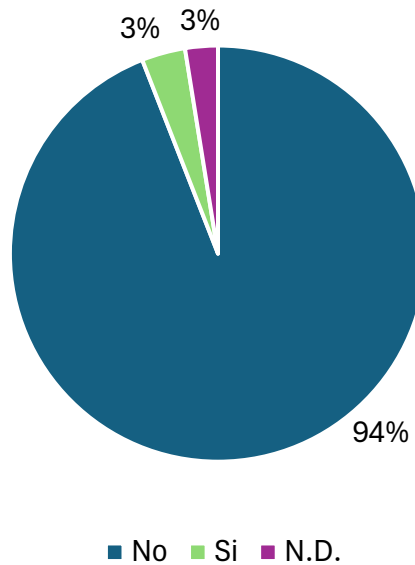
Principales comorbilidades asociadas a transformación hemorrágica, pacientes con evento cerebrovascular isquémico en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios (1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023).

<b>Comorbilidad</b>	<b>Frecuencia</b>
HTA	83%
Dislipidemia	48%
Diabetes Mellitus	34%
Fibrilación Auricular	31%

Finalmente, las figuras 5 y 6 muestran cómo fue la distribución de la muestra respecto a la necesidad de aplicar técnicas complejas como la trombectomía y el Angiotac. Se observa que la aplicación de una Trombectomía fue relativamente escasa, ya que solo un 3% de los pacientes la recibieron, pese a que se le realizó un Angiotac a 19% de los pacientes.

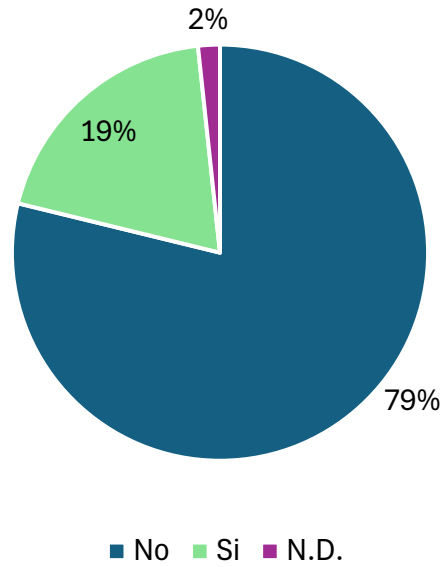
**Figura 5**

Distribución de la muestra según la aplicación de trombectomía, pacientes con evento cerebrovascular isquémico en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios (1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023).



**Figura 6**

Distribución de la muestra según la realización de Angiotac, pacientes con evento cerebrovascular isquémico en el servicio de emergencias del Hospital San Juan de Dios (1 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2023).



## Discusión

El evento cerebrovascular isquémico es una de las principales causas de morbimortalidad a nivel mundial, siendo el hospital San Juan de Dios uno de los tres hospitales de tercer nivel de este país, ha sido importante el análisis de esta patología. Se obtiene una población que es en su mayoría masculina, lo cual difiere de lo que se reporta en la literatura a nivel mundial donde la mayor incidencia se da en mujeres [2,3,5]. Se evidencia una edad promedio de presentación de 67 años, siendo muy similar a la edad reportada en la literatura de 69.5 años [3,7].

Un porcentaje importante de la población era menor a 65 años (41%), lo cual concuerda con lo que dice la evidencia de que cada vez se observa una edad de presentación de la patología en personas más jóvenes [3,7]. La persona con menor edad incluida en el estudio de 31 años, a esta paciente en particular, no se le pudo determinar una causa de su ECV.

Casi en su totalidad estos pacientes eran funcionales, con un Rankin de ingreso entre 0 y 1, y un 98% con un inicio súbito y presenciado de su sintomatología lo cual permitió determinar el tiempo de evolución.

El principal factor de riesgo es la HTA estando presente en el 80% de los pacientes junto con la DM2 y la fibrilación auricular en un porcentaje menor, si bien a nivel mundial se encuentra dividido de manera equitativa [2] las diferentes etiologías del ECV isquémico (cardioembólico, oclusión de un gran vaso, oclusión de pequeños vasos), es probable que en nuestro medio el porcentaje de pacientes con eventos cardioembólicos sea menor, esto tomando en cuenta que la FA solamente se documentó en el 26% de los pacientes. Cabe destacar que, en un estudio realizado en el Hospital Calderón Guardia, en 2014, al igual que en el presente estudio el porcentaje de pacientes con fibrilación auricular es menor al 20% [21].

Tanto la disartria, hemiparesia y la parálisis facial de origen central fueron las principales manifestaciones de ingreso, dado que este tipo de déficit neurológico es muy notable, particularmente con eventos de circulación anterior, es esperable que sean los principales motivos de consulta de los pacientes. Otras manifestaciones más dramáticas como la alteración del estado de alerta, cefalea y síncope, manifestaciones propias de hipertensión intracraneal, son más frecuentes con eventos cerebrovasculares de tipo hemorrágico.

En promedio se documentó en los pacientes a su ingreso un NIHSS de 13 puntos, con una reducción en promedio de al menos 3 puntos a las 24 horas, siendo que un 70% de los pacientes presentó una disminución en su puntaje de NIHSS de ingreso a las 24 horas. Si bien la mayor parte de los pacientes a su egreso presentó un deterioro funcional importante (Rankin de 5), se debe tomar en cuenta que este estudio fue diseñado para determinar la evolución durante la hospitalización inicial, por lo cual es probable que al darle siguiente en años subsecuentes un porcentaje de estos pacientes haya presentado mejoría sustancial de su estado neurológico, lo cual sería consistente con lo reportado en estudios internacionales [12] y siendo la justificación de utilizar la terapia de trombólisis sistémica.

Acorde a lo recomendado en la literatura internacional, el score de ASPECTS fue mayor de 7 en la mayor parte de los pacientes que recibieron terapia trombolítica, con únicamente 5 pacientes trombolizados con un ASPECTS <7, de los cuales 2 fallecieron, en uno se determinó un diagnóstico alternativo de migraña en lugar de ECV isquémico y en los otros dos no se tuvo disponibilidad del dato.

Se destaca que, pese a que la recomendación actual para un paciente con un NIHSS de ingreso mayor a 10 puntos es buscar una oclusión de un gran vaso, solamente en un 19% de los casos se realizó este estudio de imagen y de estos solo en un 3% se pudo realizar trombectomía percutánea lo cual dista mucho de las recomendaciones actuales en cuanto al manejo del ECV isquémico agudo [15, 17]. Es probable que la baja utilización del Angiotac sea por la poca disponibilidad de realizar un procedimiento intervencionista en el momento en que fueron atendidos estos pacientes, esto acorde a lo recabado en las hojas de neurología de código ictus.

Pese a que no es posible en nuestro medio garantizar la trombectomía percutánea a todos los pacientes que cumplan criterios, esto debido a una faltante de personal capacitado; se extiende la recomendación de realizar la angiografía por TAC con la intención de documentar y de ser posible aplicar el tratamiento acorde a lo recomendado en la literatura internacional [17].

La CCSS cuenta con un protocolo de atención para los pacientes con ECV isquémico publicado en el 2023, en el cual se establecen las metas de tiempo en el abordaje del ECV isquémico, los cuales van acorde a las guías y lineamientos internacionales actuales de la *AHA/ASA* [17,24].

Se logró establecer el tiempo desde el ingreso del paciente al servicio de emergencias hasta el momento en que fue realizado el TAC, en un 20% de los casos el tiempo para realizar el

estudio fue mayor a los 25 minutos. Debido a la naturaleza de esta investigación y a que la mayoría de las notas en el EDUS eran retrospectivas, no se logró documentar el tiempo en que fue interpretado este estudio por lo cual se desconoce si la toma de imagen y su interpretación por un neurólogo experto se realizó en la ventana de 45 minutos desde su ingreso [17]. La terapia de trombólisis sistémica se aplicó en un tiempo mayor a 1 hora en el 25% de los casos.

Pese a que en la mayoría de los pacientes abordados en el HSJD en el período de este estudio se logró cumplir con los tiempos meta establecidos, existe un porcentaje importante en el cual no fue posible, siendo el más llamativo el Tiempo-Aguja y ya que esta es una patología tiempo dependiente en la cual está documentado que a mayor tiempo de espera entre el inicio de síntomas y la terapia, el desenlace es peor [2,5,15,17], se recomienda agilizar el abordaje de todos los pacientes en los que se sospeche un código ICTUS y realizar un TAC de SNC sin medio de contraste lo más pronto posible para garantizar realizar la trombolisis en <1 hora en los pacientes candidatos a la misma.

En cuanto a las complicaciones, las principales fueron el edema cerebral y la transformación hemorrágica, destacando una mayor incidencia en el sexo femenino de edema cerebral. Se destaca además que la fibrilación auricular estuvo presente con mayor frecuencia que la diabetes en los pacientes con edema cerebral.

Además, un puntaje de ingreso de NIHSS alto a su ingreso parece correlacionar con un mayor deterioro funcional a su egreso (Rankin de 5), esto es acorde a la epidemiología mundial donde se ha documentado que a mayor tiempo de inicio de síntomas y mayor puntaje de NIHSS de ingreso, el desenlace es peor para estos pacientes [2,5,15]. Dado que el estudio se limitó solamente al ingreso en el servicio de emergencias y su hospitalización inicial, no se determinó si estos pacientes presentaron mejoría posterior al inicio de terapia física en meses subsecuentes.

## **Limitaciones**

Se tuvo un sesgo de información considerable debido a que el período contemplado en este estudio coincide con la implementación del EDUS a nivel nacional por lo cual durante los años de 2018 y 2019 no existía un registro adecuado en el expediente digital, si bien se cotejó la información del EDUS con las hojas de datos tomadas como parte del protocolo de código ictus del HSJD, durante estos años se cuenta con un faltante importante de información. De igual forma existe un faltante de información debido al hackeo del EDUS en el año 2022.

Debido a que la mayoría de las notas en el expediente eran retrospectivas, no se logra determinar de forma precisa el tiempo de interpretación de los estudios radiológicos ni tampoco el tiempo de toma de decisiones para aplicar una terapéutica. Esta faltante de datos genera una infraestimación de los datos tanto por no lograr incluir todos los pacientes que se establecieron inicialmente y además porque se cuenta con datos faltantes de los pacientes incluidos, particularmente en el caso de las complicaciones posteriores a la terapéutica.

El estudio no está diseñado para seguir la evolución de los pacientes más allá de su hospitalización inicial por lo cual no se puede determinar el cambio en el estado funcional y neurológico a largo plazo en estos pacientes. Existe la posibilidad que muchos de estos pacientes tengan una mejoría en su estado neurológico por lo cual no se puede afirmar que estos pacientes tienen un mal pronóstico funcional pese a la aplicación de la terapia.

## **Conclusiones**

- 1) Los principales factores de riesgo documentados son: sexo masculino, edad mayor a 65 años, hipertensión arterial. La fibrilación auricular se presentó en un menor porcentaje comparado con lo encontrado en estudios internacionales.
- 2) El principal motivo de consulta de estos pacientes fue la disartria, desviación de la comisura labial y la hemiparesia, el inicio de síntomas fue súbito y casi en su totalidad se presentaron dentro del límite de 4.5 horas.

- 3) Si bien el promedio de pacientes presentó un NIHSS de ingreso de 13 puntos, solo en un 19% de estos se realizó un estudio de imagen avanzado para determinar la necesidad de trombectomía. Sin embargo, se obtuvo una reducción considerable del NIHSS a las 24 horas solamente con terapia de trombólisis sistémica.
- 4) Se logró corroborar que la severidad en el déficit al ingreso se correlacionó con una mayor dependencia de las actividades de la vida diaria al egreso, sin embargo, no se determinó la evolución de estos más allá de la hospitalización inicial.
- 5) Las principales complicaciones documentadas fueron la hemorragia intraparenquimatosa y el edema cerebral, secundarias tanto al ECV como a la trombolisis, con una mortalidad asociada de un 20%.

## **Recomendaciones e Implicaciones**

Al tenerse bien establecido el perfil de riesgo de los pacientes, se puede identificar a los posibles candidatos para el algoritmo de código ICTUS y por lo tanto, en cuanto al abordaje del servicio de emergencias se recomienda:

- Agilizar el proceso de toma e interpretación de imágenes en todo paciente con un déficit neurológico focal.
- Implementar la utilización de Angiotac en todo paciente en que se sospeche un ECV isquémico por oclusión de un gran vaso para determinar la posibilidad de realizar trombectomía percutánea.
- Implementar el uso de los estudios de imágenes de perfusión para determinar la posibilidad de extensión del período de ventana de 4.5 horas.

Esta investigación da paso tanto a mejorar los tiempos de atención en el HSJD así como a la aplicación de estos protocolos a nivel institucional. La terapia de trombolisis sistémica debería ser ofrecida en todo centro donde se cuente con capacidad para un estudio de imagen avanzado y cuidado del paciente neurocrítico. Se abre la ventana para ampliar la investigación más allá del ingreso y hospitalización inicial, así como la efectividad de la rehabilitación física brindada dentro de la institución a estos pacientes

## Bibliografía

- 1) Fernandez O, Buergo M, Pérez J, Pando A et al. Enfermedades Cerebrovasculares: Guías de práctica clínica para la prevención primaria, el manejo en la fase aguda y la prevención secundaria del ictus. WHO; 2007: 1 – 59.
- 2) Saini V, Guada L, Yavagal D. Global Epidemiology of Stroke and Access to Acute Ischemic Stroke Interventions. *Neurology*. 2021;97(20):S6-S16 DOI: 10.1212/WNL.00000000000012781
- 3) Kuriakose D, Xiao Z. Pathophysiology and Treatment of Stroke: Present Status and Future Perspectives. *Int. J. Mol. Sci.* 2020;21(20):7909 DOI: 10.3390/ijms21207609
- 4) WHO. The Top 10 Causes of Death. 2024. Disponible: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
- 5) Katan M, Luft A. Global Burden of Stroke. *Semin Neurol.* 2018;38(1):208-211 DOI: 10.1055/s-0038-1649503
- 6) Boehme A, Esenwa C, Elkind M. Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention. *Circ Res.* 2017;120(3):472-496 DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.116.308398
- 7) Arboix A. Cardiovascular risk factors for acute stroke: Risk profiles in the different subtypes of ischemic stroke. *World J Clin Cases.* 2015;3(5):418 – 429 DOI: 10.12998/wjcc.v3.i5.418
- 8) Sacco R, Kasner S, Broderick J, Caplan L et al. An Updated Definition of Stroke for the 21<sup>st</sup> Century: A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2013;44(7):2064 – 2089. DOI: 10.1161/STR.0b013e31829aeca
- 9) Leritz E, McGlinchey R, Kellison I, Rudolph J, Milberg W. Cardiovascular Disease Risk Factors and Cognition in the Elderly. *Curr Cardiovasc Risk Rep.* 2011;5(5):407 – 412. DOI: 10.1007/s12170-011-0189-x
- 10) Musuka T, Wilton S, Traboulsi M, Hill M. Diagnosis and management of acute ischemic stroke: speed is critical. *CMAJ.* 2015;187(12): 887 – 914 DOI: 10.1503/cmaj.140355
- 11) Jia X, Wang W, Sun X. Intravenous thrombolysis for acute ischemic stroke with extended time window. *Chin Med J (Engl).* 2021;134(22):2666 – 2674 DOI: 10.1097/CM9.0000000000001781.

- 12) Mendelson S, Prabhakaran S. Diagnosis and Management of Transient Ischemic Attack and Acute Ischemic Stroke A Review. *JAMA*. 2021;325(11):1088 – 1098 DOI: 10.1001/jama.2020.26867
- 13) Zhang S, Wang D, Li L. Recombinant tissue-type plasminogen activator (rt-PA) effectively restores neurological function and improves prognosis in acute ischemic stroke. *Am J Transl Res*. 2023;15(5):3460 – 3467
- 14) Hacke W, Kaste M, Bluhmki E, Brozman M, Dávalos A, et al. Thrombolysis with Alteplase 3 to 4.5 Hours after Acute Ischemic Stroke. *N Engl J Med* 2008;359(13):1317-1329. DOI: 10-1056/NEJMoa0804656
- 15) Patel P, Yavagal D, Khandelwal P. Hyperacute Management of Ischemic Strokes. *JACC Focus Seminar*. 2020;75(15):1844-1856 doi: 10.1016/j.jacc.2020.03.006
- 16) Lin J, Zuo W, Jin H, He Q et al. Thrombolysis for acute ischaemic stroke: development and update. *Brain Communications*. 2025;7(3):1-21 DOI: 10.1093/braincomms/fcaf164
- 17) Powers W, Rabinstein A, Ackerson T, Adeoye O, Bambakidis N, et al. Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: 2019 Update to the 2018 Guidelines for the Early Management of Acute Ischemic Stroke. *Stroke*. 2019;50(12):e344 – e418. DOI: 10.1161/STR.000000000000211
- 18) Pabón C. Actualización en la prevalencia y carga de la enfermedad cerebrovascular en Costa Rica en el período comprendido entre 2009-2019. *Revista Médica de Costa Rica*. 2020;86(630):6-15.
- 19) Poveda C. Mortalidad de los pacientes con diagnóstico de ECV isquémico tributarios a trombolisis, atendidos en el servicio de emergencias del HSJD durante el período de abril 2019 a enero 2020 (Maestría Académica). San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica, 2020.78pp
- 20) Garro M, Alvarado I, Henríquez F et al. Enfermedad vascular cerebral isquémica aguda en un hospital de tercer nivel en Costa Rica. *Neurología Argentina*. 2018;(10)2:72-78. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.neuarg.2017.11.003>
- 21) Vives A, Campos D, Fernández H. Trombolisis del Evento Cerebrovascular Isquémico en Costa Rica: La experiencia del Hospital Dr. R.A Calderón Guardia. *Neuroeje*. 2014;(27)1:55-61.
- 22) Arauz A, Serrano F, Ameriso S et al. Sex Differences Among Participans in the Latin American Stroke Registry. *J Am Heart Assoc*. 2020;(9)4:1-17 doi: 10.1161/JAHA.119.013903

- 23) Dzialowsky I, Hill M, Coutts S et al. Extent of Early Ischemic Changes on Computed Tomography (CT) Before Thrombolysis: Prognostic Value of the Alberta Stroke Program Early CT Score in ECASS II. *J Am Heart Assoc.* 2006;(37)4:973-978 doi: 10.1161/01.STR.0000206215.62441.56
- 24) Morales M, Fernandez H, Barboza M, Fernandez H et al. Protocolo de Atención Clínica para el Abordaje de personas con Evento Cerebrovascular Isquémico Agudo en la CCSS. 2023. Versión 01: 1-68.