



**COMPARACIÓN EN PERIODO DE VENTANA TERAPÉUTICA SEGÚN MEDIO DE
TRASLADO EN PACIENTES CON ATAQUE CEREBROVASCULAR EN UNA
INSTITUCIÓN DE BOGOTÁ ENTRE 2017 – 2019.**

Autores:

Sergio Andrés Giraldo Serrano

Juliana Bravo Bonilla

Trabajo presentado como requisito para optar por el
título de Especialista en Medicina de Emergencias

Bogotá – Colombia

2021

**COMPARACIÓN EN PERIODO DE VENTANA TERAPÉUTICA SEGÚN MEDIO DE
TRASLADO EN PACIENTES CON ATAQUE CEREBROVASCULAR EN UNA
INSTITUCIÓN DE BOGOTÁ ENTRE 2017 – 2019.**

Autores:

Sergio Andrés Giraldo Serrano

Juliana Bravo Bonilla

Tutores

Hernán Bayona Ortiz

Salvador Menéndez Ramírez

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

Especialización en Medicina de Emergencias

Universidad del Rosario

Bogotá – Colombia

2021

Identificación del proyecto

Institución académica: Universidad del Rosario.

Dependencia: Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud.

Título de la investigación: “Comparación en periodo de ventana terapéutica según medio de traslado en pacientes con ataque cerebrovascular en una institución de Bogotá entre 2017-2019.”

Instituciones participantes: Fundación Santa Fe de Bogotá.

Tipo de investigación: Estudio observacional analítico retrospectivo (histórico) de cohortes.

Investigadores principales:

Juliana Bravo Bonilla, residente Medicina de Emergencias, Universidad del Rosario, tel: 3153128795, correo: juliana.bravo@urosario.edu.co

Sergio Andrés Giraldo Serrano, residente Medicina de Emergencias, Universidad del Rosario, tel: 3508622624, correo: sergio.giraldo@urosario.edu.co

Investigadores asociados:

Asesor clínico o temático: Hernán Bayona Ortiz

Asesor metodológico: Salvador Menéndez Ramírez

1 Contenido

1.	Introducción	7
1.1	Planteamiento del problema	7
1.2	Justificación	9
2.	Marco Teórico	10
3.	Pregunta de investigación	12
4.	Objetivos	13
4.1	Objetivo general	13
4.2	Objetivos específicos	13
5.	Formulación de hipótesis	13
6.	Metodología	13
6.1	Tipo y diseño de estudio	13
6.2	Población y muestra	14
6.3	Criterios de inclusión y exclusión	14
6.3.1	Criterios de inclusión:	14
6.3.2	Criterios de exclusión	14
6.4	Tamaño de muestra	14
6.5	Muestreo	14
6.6	Definición y operacionalización de variables	15
6.6.1	Definiciones:	15
6.6.2	Operacionalización de variables	16
6.7	Técnicas, procedimientos e instrumentos de la recolección de datos	16
6.8	Plan de procesamiento de muestras biológicas	16
6.9	Plan análisis de datos	17
6.10	Alcances y límites de la investigación	18
7.	Aspectos éticos	19
8.	Administración del proyecto	20
8.1	Presupuesto	20
8.2	Cronograma	21
9.	Resultados	22
10.	Discusión	25
11.	Referencias	28

12. Anexos	33
<i>Anexo 1. Formato de recolección de datos</i>	33
<i>Anexo 2. Figuras</i>	35

Resumen

Introducción. La atención y traslado oportunos en pacientes con Accidente Cerebrovascular (ACV) se relaciona con la ventana terapéutica para trombólisis (VTT). Determinamos si el ingreso a la Sala de Emergencias (SE) en Ambulancia[Amb] Vs Propios medios[PrM] afectaba la VTT.

Metodología. En un estudio observacional analítico retrospectivo (histórico) de cohortes, usando datos clínicos de pacientes con ACV admitidos por el SE de la Fundación Santa Fe de Bogotá durante el periodo 2017-2019 se compararon las VTT medianas (p25-p75) de pacientes admitidos en Amb Vs PrM (U Mann-Whitney). Adicionalmente, se analizó el efecto en la VTT mediana de variables asociadas al medio de ingreso (Valor $p < 0.05$).

Resultados. Se analizaron 174 registros, 106 pacientes ingresaron PrM (60.9%). La edad mediana fue 74 años, predominantemente hombres, y respectivamente, el NIHSS y el antecedente de hipertensión arterial (HTA), fueron menores ($p:0.002$) y menos frecuentes en pacientes PrM ($p:0.045$). 80% de los pacientes presentó una VTT ≤ 4.5 horas, la VTT mediana en pacientes PrM (1.98[1.06-3.81]) fue menor que en pacientes Amb (2.45[1.60-4.11]). Adicionalmente, los pacientes PrM sin HTA ($p:0.010$) o con NIHSS >19 ($p:0.009$) presentaron menor VTT que los pacientes Amb.

Conclusión. Establecer que los pacientes PrM ingresan con una VTT mediana menor que los pacientes Amb, sugiere explorar la percepción ciudadana del servicio de atención prehospitalaria (APH), diseñar una investigación para identificar factores asociados a este fenómeno y potencialmente, ajustar el modelo APH para la atención de emergencias cerebrovasculares.

Palabras claves: Accidente cerebrovascular, tiempo de tratamiento, terapia trombolítica, atención prehospitalaria, emergencias médicas.

Abstract

Introduction. The opportunity for attention and transfer in patients with stroke is related to the time to treatment for thrombolysis (TTT). We determined if admission to the Emergency Room (ER), by ambulance [Amb] versus own means (Om) affected TTT.

Methods. In a retrospective (historical) analytical observational study of cohorts, using clinical data of stroke patients admitted into the ER service of Fundación Santa Fe de Bogotá, during the period between 2017-2019, the median TTT (p25-p75) of patients admitted by Amb Vs Om (U Mann-Whitney) were compared. Additionally, the effect of the median TWT of variables associated with the means of admission was analyzed (p-value: <0.05).

Results. 174 records were analyzed, 106 patients admitted by Om (60.9%). The median age was 74 years, predominantly men, and respectively, the NIHSS and the background of arterial hypertension (HT) were lower ($p:0.002$) and less frequent in Om patients ($p:0.045$). 80% of patients had a VTT ≤ 4.5 horas, the median TTT in Om patients (1.98 [1.06-3.81]) was lower than in Amb patients (2.45 [1.60-4.11]). Additionally, Om patients without HT ($p: 0.010$) or with NIHSS >19 ($p: 0.009$) presented lower TTT than Amb patients.

Conclusion. Establishing that Om patients are admitted with a lower median TTT than Amb patients, suggests exploring the public perception of prehospital care service (PCS), designing an investigation to identify factors associated with this phenomenon and potentially adjusting the PCS model for attention of cerebrovascular emergencies.

Keywords: Stroke, time to treatment, thrombolytic therapy, prehospital care, emergencies.

1. Introducción

1.1 Planteamiento del problema

Ya que se ha identificado al tiempo como el factor más determinante para el pronóstico vital y el nivel de discapacidad de los pacientes que tienen un ataque cerebrovascular isquémico (ACV), la detección temprana del mismo es fundamental para tomar las medidas necesarias por parte de los servicios de atención prehospitalaria y de emergencias (1,26).

Hay diferentes medios de acceso al centro de atención entre los que se encuentran el traslado primario en ambulancia por sistema de atención prehospitalaria o acudir al servicio de urgencias por medios propios (1,11).

La información actual disponible en otros modelos de atención (internacionales) apunta a que el reconocimiento temprano, además del direccionamiento adecuado por los servicios de atención prehospitalaria son las medidas más eficientes para garantizar el menor tiempo entre el inicio de los síntomas y la atención médica. (15,45)

Cada año, a nivel mundial, se estima que aproximadamente 15 millones de personas padecerán un ACV, de las cuales, 5 millones morirán y, un grupo de una magnitud similar quedará con una discapacidad permanente a consecuencia de ello. Por su parte, en América Latina, los casos nuevos oscilan entre 35 y 183 por cada 100 mil habitantes y, específicamente en Colombia, la incidencia se encuentra alrededor de 88.9 por cada 100 mil habitantes(1).

Aunque no hay una gran cantidad de datos disponibles sobre este tema, durante la última década se ha detectado un aumento en la incidencia respecto a datos previos. Esto puede ser atribuible tanto al aumento en la expectativa de vida en la población como a un aumento en los pacientes con fibrilación auricular y enfermedad aterosclerótica(2). Según el más reciente informe de las estadísticas vitales, para el año 2018 por el DANE, la enfermedad cerebrovascular se ubicó como la segunda causa de mortalidad en Colombia con un 6.8% (15393), de los cuales el 58.9% (8276) correspondía a mujeres y el 46.1% (7117) restante a hombres. Cabe anotar que estuvo precedida únicamente por la enfermedad cardiovascular isquémica con un 17% (3–5) y, además, a cifras de 2014, se posicionaba como la primera causa de discapacidad en adultos(1,6,7). Una posible opción para disminuir estas cifras podría ser un mecanismo de atención integral, no obstante, existen factores como diferentes características geográficas y barreras de acceso en ciertas poblaciones, al igual que la ausencia de algunos recursos como una red de atención para pacientes con ACV, una infraestructura especializada y un personal calificado disponible 24 horas, por lo cual establecerlo se convierte en un verdadero reto. (8)

El impacto de la enfermedad es calculable en diferentes dimensiones, lo cual se demuestra, por ejemplo, en altos costos que el paciente representará para el sistema de salud. Hasta el momento no hay datos concisos que permitan realizar un balance exacto a largo plazo, a pesar de ello, hay algunos datos concretos a corto plazo a partir de un estudio que se realizó en un hospital de Bogotá publicado en 2014, en el cual se calculó un costo promedio de hospitalización en pacientes trombolisados de \$16.844.127 COP, con un valor mínimo registrado de \$7.707.416 COP y un máximo de \$62.756.734 COP (debido a complicaciones y estancia prolongada en UCI). Estos datos resultan considerablemente elevados al compararlos con los de países como Brasil o Tailandia, en donde el promedio se encuentra en \$3.484.840 COP y \$2.581.016 COP respectivamente. Este acercamiento inicial al impacto económico inmediato es una de las razones para reconocer el curso clínico, epidemiológico y terapéutico de las enfermedades cerebrovasculares en nuestro medio y, a futuro, poder realizar políticas públicas dirigidas. (1)

Adicional a lo previamente planteado, el costo que representa un paciente puede variar de forma significativa de acuerdo a las primeras decisiones que se toman, tal como se indica en un trabajo colombiano en el que se comparó el factor costo-efectividad del tratamiento de soporte versus la trombólisis con rt-PA, el cual arrojó como resultado que los pacientes que no eran trombolisados a su llegada, a pesar de representar un menor costo al ingreso, significaban un gasto adicional de aproximadamente \$1.138.373 COP por año después del evento. Justificando, nuevamente, la identificación de los cursos previamente mencionados y el desarrollo de estrategias que desde el inicio del cuadro optimicen la atención de los pacientes con el fin de mitigar las secuelas neurológicas y por supuesto, funcionales(9).

Se estima que para cubrir los requerimientos poblacionales debe existir aproximadamente un centro de atención por cada millón de habitantes, y en cada uno de ellos tres intervencionistas especializados en neuro trombectomía. Esto en un medio como el nuestro, en el que la corrupción se convierte en un importante limitante que genera inequidad en la distribución de recursos, desencadena en la falta de la red de cobertura requerida y de mecanismos de referencia efectivos para ubicar a los pacientes en un tiempo adecuado en un centro con disponibilidad de tratamiento endovascular(10).

A pesar de ello, en 2018 Colombia contaba con 34 hospitales con recurso de trombectomía distribuidos en Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cúcuta, Bucaramanga y Tunja, al menos 14 de ellos con disponibilidad de 24 horas. Esto ubica al país en el tercer puesto de mejor disposición para el cuidado de pacientes con ACV de acuerdo con el Latin American Stroke Ministerial, realizado en Gramado Brasil en 2018(11), no obstante, la información que aportan estos centros no es necesariamente óptima y podría mejorar.

Por otro lado, un elemento que se ha observado es que desafortunadamente en Colombia hay múltiples dificultades para el cumplimiento de traslados en un periodo de ventana óptimo que particularmente afecta a la población rural(2,12). En cuanto al área urbana, dos trabajos disponibles de Cali 2014 y Bogotá 2017 describen una media de tiempo entre inicio de síntomas hasta el inicio del tratamiento de 125.3 minutos(6). Estas diferencias se ven condicionadas por múltiples factores como la congestión de los servicios de urgencias, la poca disponibilidad de centros de ACV y la ausencia de mecanismos de referencia eficientes. (7,12)

Puntualmente en Bogotá se realizó un trabajo en el que los tiempos de respuesta del servicio de emergencias médicas (SEM) arrojaron una mediana de atención de 1:07 y 1:09 (minutos y segundos) para 2013 y 2014 (Fuente Sistemas de Información CRUE-Crystal Report-ProCAD). No obstante, un porcentaje inferior al 10% de pacientes ingresan a urgencias como candidatos a terapia de reperfusión(13–17). Esta cifra tan baja se debe a múltiples razones, algunos al no ser identificados de forma adecuada por parte de los cuidadores o el SEM y otros por los tiempos prolongados de transporte, lo que finalmente constituye barreras de acceso a las terapias(12,18–20). En Colombia no se ha comparado el impacto del medio de traslado específicamente para pacientes con ACV, sin embargo, se ha demostrado que el uso de ambulancias o activación de SEM disminuye el tiempo prehospitalario y la adecuada referenciación de los pacientes, lo cual permite aumentar la posibilidad de obtener un resultado adecuado. (12,13,21–25)

Como se ha mencionado, las condiciones estructurales o propias del sistema no son las únicas con impacto negativo en los tiempos de traslado y atención; el nivel de educación de la población influye en la medida en que no se reconocen los síntomas de forma oportuna. Por ejemplo, un trabajo encontró una media de tiempo para consultar de 17 horas y 48 minutos, en donde solo el 22.8% de pacientes ingresaron en las primeras tres horas, la mayoría de ellos pertenecían al régimen subsidiado, estratos socioeconómicos bajos y zonas rurales quienes fueron los que finalmente consultaron de forma más tardía(7,12).

1.2 Justificación

La premisa más importante en ACV propuesta por Saver et. al “Time is brain”(26), donde se propone al tiempo como la variable clave en el desenlace neurológico. Partiendo de ello, es fundamental reducir al máximo el tiempo entre el inicio de los síntomas y la atención médica. Adicionalmente, debido a que estos síntomas se presentan de forma aguda y la ventana terapéutica es relativamente corta es de vital importancia el diagnóstico oportuno con el fin de brindar tratamiento precoz para minimizar el daño cerebral irreversible(27). Por ello se hace necesario establecer el medio de acceso más favorable, con el objetivo de disminuir el

tiempo de tránsito y definición mejorando así la calidad de atención al paciente y mitigando las complicaciones y secuelas de esta patología(27). Posterior a realizar una revisión sistémica no se encontraron estudios en Colombia sobre los tiempos de traslado y el medio de transporte utilizado en pacientes con ACV demostrando algún tipo de asociación con el periodo de ventana terapéutica.

Por lo mencionado anteriormente al establecer el método de acceso más favorable para pacientes con ACV al SE se podrán identificar factores que impacten en la optimización de la atención y desenlace de los pacientes, así como la creación de mecanismo de educación que permitan una identificación más rápida y de esta forma lograr un traslado oportuno en estos pacientes.

2. Marco Teórico

El ACV es una patología cada vez más frecuente en los servicios de urgencias(28), revisando la epidemiología mundial destaca que a pesar de los avances que se han realizado en tratamiento y prevención hay un aumento de tres veces la incidencia de ACV en los últimos 20 años. (29)

Actualmente es la segunda causa de mortalidad a nivel mundial precedida de infarto agudo de miocardio contando con 6,3 millones de muertes anuales y la tercera causa de discapacidad (30,31). Este ascenso se atribuye al aumento de la longevidad y prevalencia en enfermedades crónicas (hipertensión arterial, enfermedad renal crónica, fibrilación auricular, diabetes mellitus, entre otras). (28,29,31)

La enfermedad cerebrovascular se define clásicamente como un estado clínico de inicio súbito que se caracteriza por presentar la pérdida de una función neurológica dada por un infarto o hemorragia en un área del cerebro que no presenta mejoría espontánea(30). Su origen puede ser isquémico o hemorrágico respectivamente y representan el 67-83% y 17-33%, ambas con tratamientos y desenlaces totalmente diferentes siendo un reto para el personal médico disponible en los servicios de urgencias.(29,30)

Revisando la historia encontramos que el pronóstico del ACV isquémico hace 20 años era sombrío ya que en ese momento no existía ninguna medida que impactara en la discapacidad y complicaciones asociadas, por lo tanto el manejo se centraba en el soporte y control de la respuesta fisiológica.(30,32,33)

Los primeros ensayos clínicos con objeto de mejorar el pronóstico de estos pacientes se basaron en reestablecer el flujo sanguíneo con terapia de reperfusión inicialmente fibrinolítica, para este periodo de tiempo se iniciaron diferentes ensayos que incluían medicamentos como la estreptoquinasa entre otros, los cuales fallaron en su objetivo principal: reducción de discapacidad y mortalidad. (26,28,31)

Posteriormente con la llegada del factor activador tisular de plasminógeno (rT-PA) se planteó una nueva posibilidad de tratamiento con el estudio ECASS. Sin embargo, hubo resultados adversos por aumento en el número de pacientes con sangrado y sin recanalización a 24 horas

(32,33). Con el paso del tiempo se desarrollaron los estudios ECASS II (33–35) en los cuales los rangos de tiempo para el acceso a la terapia fibrinolítica pasaron de 3 horas a 4.5 horas(34), ECASS III(36) logrando reproducir resultados similares sin aumento en eventos adversos. Luego el NINDS evaluó la eficacia del rT-PA para ACV isquémico agudo a las 3 horas en un estudio aleatorizado doble ciego cambiando del manejo expectante a uno agresivo donde primaba la identificación temprana y recanalización farmacológica, logrando una disminución en la discapacidad en el 30% de los pacientes a 3 meses como desenlace primario introduciendo la terapia fibrinolítica como pilar en su manejo. (33,35,37)

Adicionalmente se publican los resultados de los estudios SYNTHESIS, MR RESCUE, IMS III (38) que evaluaron la terapia endovascular como una nueva herramienta que buscaba ampliar los tiempos, estableciendo una ventana terapéutica de 6 horas desde el inicio de síntomas sin mostrar superioridad de la terapia endovascular en comparación a la fibrinólisis endovenosa.(38)

Fue hasta el 2015 donde se logró demostrar el beneficio de la trombectomía mecánica gracias a los nuevos dispositivos desarrollados y la mejoría en los protocolos de atención, con ventana terapéuticas de 6 horas en estudios como el MR CLEAN, ESCAPE, EXTEND IA, SWIFT PRIME, REVASCAT (39) donde comparaban la trombólisis venosa versus trombólisis venosa sumada a terapia endovascular obteniendo tasas de recanalización hasta de un 75% a 24 horas muy superiores al rT-PA con un 34%, sin cambios en la mortalidad a 90 días, mejorando el pronóstico de estos pacientes y disminuyendo la tasa de discapacidad a mediano plazo. (39,40)

De ahí aparece un nuevo problema: “¿Cómo lograr la identificación temprana de estos pacientes?” Razón seguida se crearon diferentes programas de reconocimiento temprano, escalas de reconocimiento prehospitalario, educación a las comunidades y creación de centros de excelencia en la atención de ACV. No obstante, el tiempo entre reconocer los síntomas y el primer contacto con personal de salud continúa siendo el mayor reto para un manejo ideal.

Uno de los problemas para optimizar la atención ha sido el no reconocimiento por parte del personal prehospitalario, por ejemplo, en Suecia se realizó un trabajo por Andersson y colaboradores donde evidenciaron que hasta el 35% de las enfermeras no identificaban pacientes con eventos cerebrovasculares(41). Otra variable ha sido la falta de reconocimiento por parte de la población civil, para lo cual existen trabajos demostrando la utilidad de estrategias de educación con difusión masiva por otros medios como televisión, periódicos y revistas entre otros con resultados positivos, se evidenció un aumento en la tasa de reconocimiento lo cual lleva a un ascenso en el volumen de pacientes en ventana terapéutica pasando de 29% de pacientes candidatos a trombólisis antes de la intervención a 42% posterior a la intervención, un resultado sin precedentes.(42)

En diferentes países han implementado nuevos medios de transporte que permiten disminuir y evitar ciertos obstáculos para poder combatir demoras, como es el caso de estudios con transporte aéreo una vez se identifica un posible ACV donde ha demostrado disminución del tiempo desde el inicio de síntomas hasta el primer contacto médico e inicio oportuno de

tratamiento (43,44). Adicionalmente se está investigando el uso de “unidades móviles de ACV” donde se cuenta con ambulancias equipadas con personal entrenado, imágenes, laboratorios y medicamentos que podrían ahorrar tiempo para iniciar un manejo completo durante el traslado del paciente a la institución (45). Se ha evidenciado una disminución en el tiempo de transporte hasta un hospital donde pueda brindarse una atención completa con el traslado primario, cubriendo más territorios como áreas rurales llegando en menos de 2 horas desde el inicio de los síntomas (44). Hay estudios realizados en China donde se evidencia al transporte por ambulancia como un factor para disminuir el tiempo desde inicio de síntomas a inicio de manejo, al igual que una mayor disponibilidad de este servicio para la comunidad y sus diferentes áreas tanto rurales como urbanas.(13)

En Malasia durante el 2014 se realizó un estudio de corte transversal por la Universidad de Kebangsaan, donde se evaluó el tiempo de presentación al servicio de emergencias desde el inicio de síntomas, encontrando un promedio de 2 horas y aproximadamente 68.4% de los pacientes ingresaban en ventana terapéutica; sin embargo, el hallazgo más representativo en este trabajo fue que aquellos pacientes que presentaban síntomas en la noche registraron tiempos de traslado más prolongados respecto a aquellos que presentaban síntomas durante la mañana ($p=0.035$ y $p=0.021$ respectivamente).(46)

Como hemos expuesto es evidente que seguimos dependiendo del tiempo y un reconocimiento temprano, ampliando ventanas, logrando identificación temprana en países desarrollados, implementando diferentes medios de transporte para la llegada de los pacientes y teniendo mayor cubrimiento de territorios. Por otro lado, se ha visto que una mejoría de los sistemas de transporte prehospitalario ha demostrado un beneficio en cuanto a la disminución del tiempo para el tratamiento adecuado de estos pacientes. Sin embargo, en nuestro medio no contamos con información o estudios que permitan comparar el traslado primario versus la llegada por propios medios en cuanto a desenlaces. Lo cual nos lleva a preguntarnos de acuerdo con las condiciones socioculturales en nuestro país, qué paciente se beneficia más en cuestión de tiempo, aquel que consulta por sus propios medios o quien ingresa como un traslado primario direccionado a una institución que cuente con los recursos y capacidades para brindar un manejo oportuno y adecuado.

3. Pregunta de investigación

¿Hay diferencia en el periodo de ventana entre aquellos pacientes que llegan por sus propios medios versus traslado primario al servicio de Urgencias en la fundación Santa Fe de Bogotá y se les hace diagnóstico de ACV?

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Comparar el periodo de ventana terapéutica (definida como el tiempo desde el inicio de los síntomas o la última vez visto bien a la llegada a urgencias) entre aquellos pacientes que llegan en ambulancia versus quienes llegan por sus propios medios a la institución médica Fundación Santa fe de Bogotá y se les realiza el diagnóstico de ACV, con el fin de identificar quiénes se demoran menos.

4.2 Objetivos específicos

1. Conocer las características demográficas de la población
2. Conocer si hay diferencia entre subgrupos (llegada a urgencias en ambulancia vs. No ambulancia) en antecedentes de los pacientes.
3. Identificar diferencias entre subgrupos (llegada a urgencias en ambulancia vs. No ambulancia) para variables demográficas y antecedentes.

5. Formulación de hipótesis

- *Hipótesis nula:* No existe diferencia en el periodo de ventana terapéutica entre los medios de traslado en los pacientes con diagnóstico de ACV.
- *Hipótesis alterna:* Existe diferencia en el periodo de ventana terapéutica entre los medios de traslado en los pacientes con diagnóstico de ACV.

6. Metodología

6.1 Tipo y diseño de estudio

Enfoque: cuantitativo.

Tipo de estudio: estudio observacional analítico retrospectivo (histórico) de cohortes.

6.2 Población y muestra

Población de referencia: todos los pacientes con ACV en Colombia.

Población objetivo: criterios de inclusión, criterios de exclusión.

Población accesible: pacientes con diagnóstico de ACV isquémico que ingresaron al servicio de Urgencias de la Fundación Santa Fe de Bogotá en el periodo de tiempo estipulado.

6.3 Criterios de inclusión y exclusión

6.3.1 Criterios de inclusión:

Pacientes con diagnóstico de ACV mayores de 18 años.

6.3.2 Criterios de exclusión:

Pacientes en estado de gestación

Pacientes con ingreso a unidad de cuidado intensivo y por traslado secundario.

Paro cardiorrespiratorio previo a ingreso.

Que no tenga alguno de los datos de las variables principales (tiempo y medio de transporte).

6.4 Tamaño de muestra

Se calcula un tamaño de muestra para un error alfa de 0.05 y un error beta de 0.8 usando la tabla para comparación de medias de Machin et al.(47) con varianzas iguales para un efecto estandarizado del 30%, arrojando un tamaño de muestra de 176 pacientes por grupo.

6.5 Muestreo

Se calcula un tamaño de muestra para un error alfa de 0.05 y un error beta de 0.8 usando la tabla para comparación de medias de Machin et al.(47) con varianzas iguales para un efecto estandarizado del 30%, arrojando un tamaño de muestra de 176 pacientes por grupo.

6.6 Definición y operacionalización de variables

6.6.1 *Definiciones:*

- *Variables dependientes:* tiempo
- *Variables independientes:* medio de transporte (traslado primario, por sus propios medios)

6.6.2 Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variables	Variables por subgrupos	Definición	Tipo y naturaleza de la variable	Operacionalización	Análisis
Poblacional	Edad	Edad en años del paciente	Cuantitativa discreta	1. Por edad	U de Mann Whitney
Poblacional	Sexo	Género de paciente	Cualitativa dicotómica	Masculino Femenino	Prueba Z
Transporte	Medio de ingreso	Llegada al servicio de urgencias por sus propios medios o ambulancia.	Cualitativa dicotómica	Ambulancia Propios medios	Prueba Z
Tiempo	Ventana terapéutica	Tiempo que se establece desde el inicio de síntomas o última vez visto bien por familiar hasta el primer contacto médico en el centro de atención definitivo.	Cuantitativa continúa	Numérica medida en horas y minutos, teniendo como ventana máxima 4 horas y 30 minutos para trombólisis o 6 horas para terapia endovascular.	U de Mann Whitney
Tiempo	Hora	Hora de inicio de síntomas o última vez visto bien, formato de 24 horas	Cuantitativa intervalo	Numérica en formato de 24 horas	Se transformó en ventana terapéutica
Gravedad	Puntaje de NIHSS	Puntaje de gravedad que permite establecer manejo, instaurado al ingreso a los servicios de urgencias	Cuantitativa discreta	Numérica con valores que van desde 0 a 42	U de Mann Whitney
Gravedad	Escala de coma de Glasgow	Puntaje de gravedad que permite establecer manejo, elaborado al ingreso a los servicios de urgencias.	Cualitativa dicotómica	≤8 9-15	Prueba Z

Antecedentes	Patológicos	HTA ACV Dislipidemia FA Diabetes Trombofilia	Cualitativa dicotómica	Presencia (sí) o ausencia (no) de cada uno de los antecedentes	Prueba Z
Antecedentes	Farmacológicos	Antihipertensivos Antiagregantes Beta- bloqueadores Suplencia hormonal Anticoagulantes Hipoglicemiantes Antiarrítmicos	Cualitativa dicotómica	Presencia (sí) o ausencia (no) de cada uno de los antecedentes	Prueba Z
Demográficas	Nivel educativo	Último periodo académico cursado	Cualitativa dicotómica	Profesional o más Secundaria o menos	Prueba Z

6.7 Técnicas, procedimientos e instrumentos de la recolección de datos

Para la recolección de la información se realizó un cuestionario de acuerdo con las variables previamente establecidas, este será el punto de partida para recolectar los datos de los registros en el sistema de historias clínicas y posteriormente serán identificados en la base de datos de ACV isquémico. Se extraerá la información requerida de la historia clínica del paciente.

Se ingresará a todo paciente que cumpla los criterios de inclusión, se realizará una revisión en un histórico de base de datos sobre la atención de pacientes con ACV en la Fundación Santa Fe de Bogotá, de esta base de datos se obtendrán los elementos necesarios para ingresar a la historia clínica y poder extraer la información estipulada para la realización del análisis.

6.8 Plan análisis de datos

Los datos se expresaron en proporciones y medianas (cuartiles). Se rechazó normalidad (Shapiro Wilk) en la ventana terapéutica (horas) y la edad, por lo tanto, se utilizó estadística no paramétrica para realizar comparaciones entre las variables continuas y subgrupos de variables categóricas.

Se utilizó la prueba Z con aproximación binomial y U Mann Whitney, respectivamente para comparar las proporciones de características específicas y medianas de las ventanas de tiempo en pacientes que ingresaron por sus propios medios o en ambulancia. Se estableció un valor $p < 0.05$ como significativo y todas las pruebas de hipótesis se realizaron a una cola para identificar características asociadas estadísticamente con menores ventanas de tiempo (Addinsoft (2021). XLSTAT statistical and data analysis solution. New York, USA. <https://www.xlstat.com>).

Se midió la frecuencia (conteo, proporción) global y específica para cada medio de ingreso (propios medios, ambulancia) que se encontraban dentro de tres posibles ventanas terapéuticas (≤ 4.5 , ≤ 8 horas, ≤ 9 horas).

Dado el que el NIHSS fue menor en pacientes que ingresaron por sus propios medios se realizó un análisis exploratorio aplicando una técnica de segmentación, árboles de decisión binarios de hasta de tres niveles para identificar potenciales asociaciones estadísticas entre el medio de ingreso y el intervalo de NIHSS o punto de corte que ejercieran un efecto en la ventana de tiempo promedio (Data Mining Fruitful and Fun, Versión 3.27.1).

6.9 Alcances y límites de la investigación

- Generación de conocimiento: creación de artículo científico y publicación en revista indexada donde se documente el método de transporte que genere menor demora en tiempo desde inicio de síntomas a atención, identificación de factores y antecedentes que modifiquen el tiempo de atención a pacientes con ACV.
- Apropiación social del conocimiento: muestra de los resultados con personal de salud y personal de atención prehospitalaria para identificar factores que impacten la atención y los desenlaces de pacientes con emergencias cerebrovasculares.
- Fomentar investigación: explorar la percepción ciudadana del servicio de atención prehospitalaria (APH), diseñar una investigación para identificar factores asociados a este fenómeno y, potencialmente ajustar el modelo APH para la atención de emergencias cerebrovasculares.
- *Sesgo de selección*

Al tratarse de datos preexistentes puede existir información errónea sobre el traslado de los pacientes por lo que pueden ser excluidos del grupo al que realmente pertenecen.

- *Sesgo de mala clasificación*

O de clasificación incorrecta, dependemos de que en el momento del triage se haya clasificado de forma adecuada el medio de llegada del paciente o que en el primer contacto

con personal médico se haya verificado esa información, por lo que una omisión en una u otra pudieron llevar a un registro incorrecto del medio de llegada del paciente.

- *Sesgo de información*

Dado el carácter retrospectivo del estudio y la alta posibilidad de que los registros en el sistema no cuenten con la totalidad de las variables de interés, especialmente el medio de transporte, deberemos limitarnos a aquellos registros que cuenten con la información completa, lo que probablemente nos hará omitir un grupo importante de pacientes.

- *Sesgo de confusión*

Puede resultar en una sobre o subestimación de la asociación real por la acción de otras variables que no son controladas adecuadamente. Para controlar este sesgo se realizará un análisis bivariado identificando aquellas variables que tengan una diferencia estadísticamente significativa. Según las características de las variables resultantes se definirá la estrategia para el control de la confusión, ya sea por estratificación o estandarización.

- Esta investigación presenta varias limitaciones, entre ellas la temporalidad retrospectiva que pudo afectar la recolección de variables no contenidas en los registros clínicos diligenciados rutinariamente, por ejemplo, no se discriminó si el transporte hacia el hospital se realizó en una ambulancia medicalizada o básica, variable que podría tener un efecto directo en la gravedad y evolución del cuadro clínico. Posiblemente por el diseño retrospectivo los grupos de pacientes establecidos con la variable “medio de ingreso” estaban desbalanceados, identificando mayor frecuencia de pacientes en el grupo que ingresó por sus propios medios, hallazgo que podría ser controlado con un diseño analítico diferente. Por último, el cálculo de la muestra se estableció para un análisis de comparación de medias o medianas, lo que limita el planteamiento y análisis en modelos de interacción o multivariados

7. Aspectos éticos

El estudio se realizó dentro de los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos según la Declaración de Helsinki - 59ª Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008.

Se tuvieron en cuenta las regulaciones locales del Ministerio de Salud de Colombia Resolución 8430 de 1993 en lo concerniente al Capítulo I “De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos”.

Basados en el artículo 8 de esta resolución donde se consagra que “En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo, sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice” así como basados en la ley estatutaria 1581 de 2012 “Habeas data”, se respetará la confidencialidad y privacidad de los datos de cada participante garantizando que su identificación no será tomada dentro de las variables de este estudio y los datos de esta investigación serán tomados solo por los investigadores principales, además de los datos de la fuentes utilizadas y sus características se consideran totalmente sensibles y que la finalidad es de uso exclusivamente académico y científico.

De acuerdo con los principios establecidos en la Declaración de Helsinki, el protocolo de Nuremberg y las normas de la resolución 8430 de 1993 del ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, el presente protocolo de investigación se encuentra clasificado dentro de la categoría: investigación sin riesgo; debido a que se emplearan técnicas y métodos de investigación cualitativa como revisión y análisis de historias clínicas.

Será responsabilidad de los investigadores el guardar con absoluta reserva la información contenida en las historias clínicas y a cumplir con la normatividad vigente en cuanto al manejo de esta, reglamentados en los siguientes: Ley 100 de 1993, Ley 23 de 1981, Decreto 3380 de 1981, Resolución 008430 de 1993 y Decreto 1995 de 1999.

Todos los integrantes del grupo de investigación estarán prestos a dar información sobre el estudio a entes organizados, aprobados e interesados en conocerlo siempre y cuando sean de índole académica y científica, preservando la exactitud de los resultados y haciendo referencia a datos globales y no a pacientes o instituciones en particular.

Se mantendrá absoluta confidencialidad y se preservará el buen nombre institucional profesional.

El estudio se realizará con un manejo estadístico imparcial y responsable.

No existe ningún conflicto de interés por parte de los autores del estudio que deba declararse.

8. Administración del proyecto

8.1 Presupuesto

Totalidad de gastos

Rubros	Financiado	contrapartida	Total
		Ejecutores	
Equipos	-	\$ 1.500.000,00	\$ 1.500.000,00
Traducción	-	\$ 1.500.000,00	\$ 1.500.000,00
Materiales e insumos	-	\$ 200.000,00	\$ 200.000,00
Personal científico	-	\$ 24.804.000,00	\$ 24.804.000,00
Software especializado	-	\$ -	\$ -

9. Resultados

Características generales.

Se identificaron 175 pacientes y se excluyó uno del análisis por llegar remitido después de recibir tratamiento inicial en una clínica de IV nivel. La mayoría de pacientes eran hombres o clasificaban en la edad de vejez con 60 o más años (142/174; 81.6%), seguido de pacientes en edad de adultez (31/174; 17.8%) y uno de 26 años.

Tres de cada cinco pacientes llegaron por sus propios medios, y en este subgrupo el NIHSS fue más bajo (Valor p: <0.01). Al comparar los pacientes que ingresaron por sus propios medios o en ambulancia no se identificaron diferencias en la frecuencia de pacientes clasificados en escala de coma de Glasgow entre 9-15, con algún antecedente farmacológico, ni en la distribución del nivel académico (Tabla 1). Los pacientes con hipertensión arterial fueron menos frecuentes entre los que ingresaron por sus propios medios, el resto de antecedentes patológicos se distribuyó similar según el medio de ingreso.

Tabla 1. Características generales de pacientes con ACV que ingresaron por sus propios medios o en ambulancia.

Características	Propios medios	Ambulancia	Total	Valor p
	n: 106 (60.9)	n: 68 (39.1)	N: 174	
Edad, años	73 (62-84)	77 (67-85)	74 (63-84)	0.187
Sexo				
Femenino	49 (46.2)	34 (50.0)	83 (47.7)	0.627
Masculino	57 (53.7)	34 (50.0)	91 (52.3)	0.627
NIHSS	5 (3-12)	10 (5-15)	6.5 (3-14)	0.002
Glasgow				
9-15	104 (98.1)	67 (98.5)	171 (98.8)	0.837
<8	1 (0.94)	1 (1.47)	2 (1.2)	0.837
Antecedentes				
Patológicos	84 (79.2)	53 (77.9)	137 (78.7)	0.837
HTA	67 (79.8)	49 (92.5)	116 (84.7)	0.045
ACV previo	30 (35.7)	18 (34.0)	48 (35.0)	0.925
Dislipidemia	27 (32.1)	17 (32.1)	44 (32.1)	0.669
FA	21 (25.0)	15 (28.3)	36 (26.3)	0.993

Diabetes	18 (21.4)	11 (20.8)	29 (21.2)	0.493
Trombofilia	13 (15.5)	6 (11.3)	19 (13.9)	0.834
Farmacológicos	84 (79.8)	47 (51.2)	131 (75.3)	0.131
Antihipertensivos	54 (64.3)	29 (61.7)	83 (63.4)	0.768
Antiagregantes	37 (44.0)	17 (36.2)	54 (41.2)	0.380
Beta-bloqueadores	31 (36.9)	23 (48.9)	54 (41.2)	0.180
Suplencia hormonal	24 (28.6)	15 (31.9)	39 (29.8)	0.688
Anticoagulantes	21 (25.0)	12 (25.5)	33 (25.2)	0.946
Hipoglicemiantes	16 (19.0)	12 (25.5)	28 (21.4)	0.385
Antiarrítmicos	3 (3.6)	5 (10.6)	8 (6.1)	0.105
Nivel académico				
Profesional o más	41 (39.0)	28 (41.2)	69 (39.9)	0.780
Secundaria o menos	64 (60.9)	40 (58.8)	104 (60.1)	0.780

La edad se expresó en mediana cuartiles, el resto de variables en conteos y proporciones. HTA: hipertensión arterial, ACV: accidente cerebrovascular, FA: fibrilación auricular.

Medio de ingreso y ventana de tiempo.

En general, la ventana de tiempo más corta fue menor a media hora (0.35 horas) y la más larga 48 horas, ambas ocurrieron en pacientes que ingresaron por sus propios medios; en la mitad de los pacientes la ventana de tiempo fue hasta 2.27 horas (mediana), en 81% fue ≤ 4.5 horas (141/174 pacientes), en 13.8% estuvo entre 4.6-8 horas (24/174 pacientes), y en 14.9% entre 4.6-9 horas (26/174 pacientes). 5.2% y 4.02% de los pacientes, respectivamente fueron admitidos en ventanas mayores a 8 y 9 horas (datos no mostrados).

Los pacientes que ingresaron por sus propios medios (mediana: 1.98[1.06-3.81]) presentaron media hora menos de ventana de tiempo que los ingresados en ambulancia (mediana: 2.45[1.60-4.11]), con diferencias estadísticas entre ambos grupos (Valor p: 0.017[una cola]).

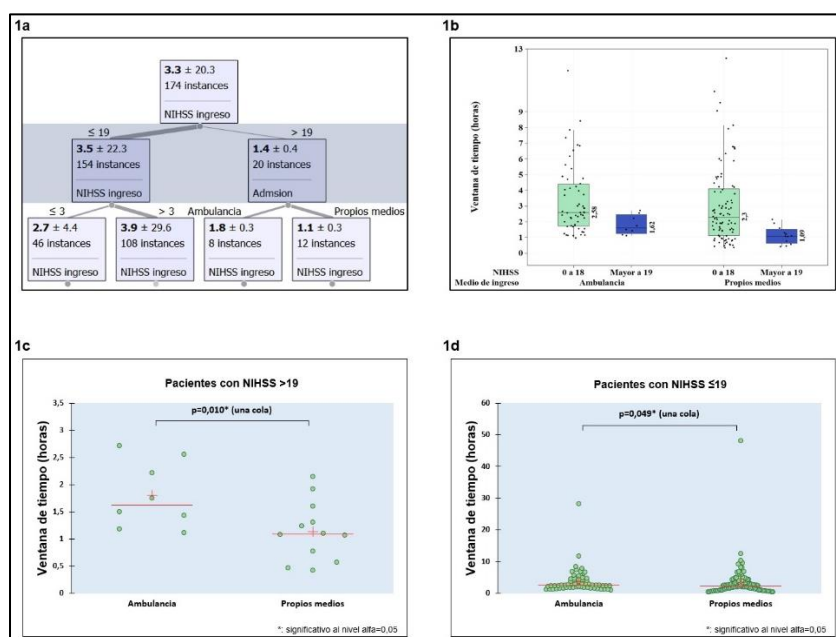
Entre los pacientes que ingresaron por sus propios medios 82% (87/106 pacientes), 12.3% (13/106 pacientes) y 13.2% (14/106 pacientes), respectivamente, fueron admitidos ≤ 4.5 horas, entre 4.6-8 y entre 4.6-9 horas. Entre los que ingresaron en ambulancia 79.4% (54/68 pacientes), 16.2% (11/68 pacientes) y 17.6% (12/68 pacientes), respectivamente, fueron admitidos ≤ 4.5 horas, entre 4.6-8 y entre 4.6-9 horas.

Se identificó que el puntaje de NIHSS y la frecuencia de hipertensión arterial, respectivamente, fueron menores en los pacientes que ingresaron por sus propios medios (Tabla 1).

Globalmente la ventana de tiempo promedio (varianza) fue 3.3 (20.3), utilizando el árbol de decisión los pacientes fueron segmentados en dos subgrupos; un grupo de pacientes con $\text{NIHSS} \leq 19$ que tenían una ventana de tiempo promedio similar la global (3.5 (22.3)) y otro con $\text{NIHSS} > 19$ con una ventana de tiempo menor a la global (1.4 (0.4); Valor p [una cola]: < 0.001 ; Prueba t) (Figura 1a).

Tanto en los pacientes con puntaje de $\text{NIHSS} \leq 19$ como en los pacientes con puntaje $\text{NIHSS} > 19$, el subgrupo que ingresó por sus propios medios presentó medianas de ventanas de tiempo más bajas (Figura 1b-1d).

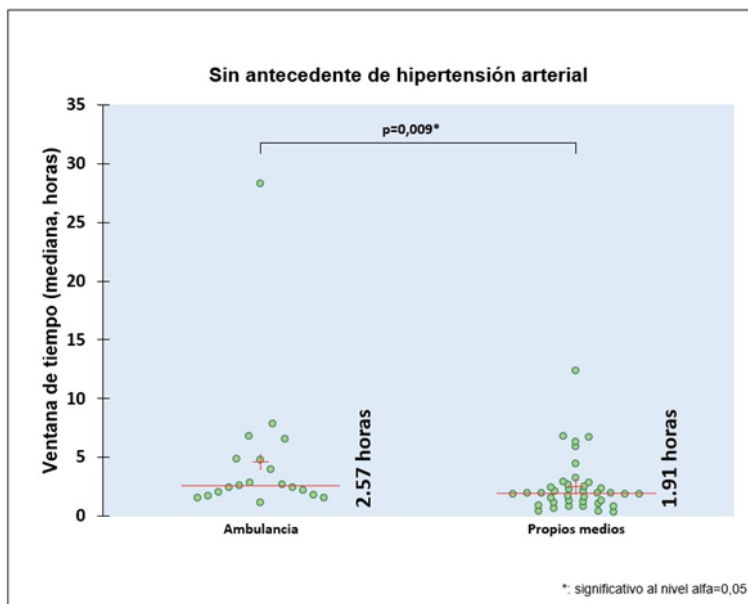
Figura 1. Efecto en la ventana de tiempo del medio de ingreso y el puntaje NIHSS al ingreso.



En la figura 1a se presenta el árbol de decisiones planteado para identificar la segmentación más favorable del NIHSS asociada a cambios en la media de ventana de tiempo. Se resalta en color gris el segundo nivel del árbol donde se segmentan los 174 pacientes en dos subgrupos, pacientes con $\text{NIHSS} \leq 19$ y > 19 . En las figuras 1b-1d se comparan las medianas de ventanas de tiempo según el medio de ingreso y puntaje de NIHSS segmentado. Elaborada por los autores de la investigación.

Adicionalmente, se determinó que los pacientes sin antecedentes de hipertensión arterial que ingresaron por sus propios medios presentaron una mediana de ventana de tiempo menor (Figura 2).

Figura 2. Efecto en la ventana de tiempo en pacientes sin antecedente de hipertensión arterial ingresados en ambulancia o por sus propios medios.



Se compara la mediana de ventana de tiempo en paciente sin antecedente de hipertensión arterial que ingresaron en ambulancia o por sus propios medios. Elaborada por los autores de la investigación.

10. Discusión

Esta investigación permitió identificar una relación entre el medio de ingreso y la ventana de tiempo desde el inicio de los síntomas hasta la admisión al servicio de Emergencias. Adicionalmente, se identificaron características clínicas que en conjunto con el medio de ingreso se relacionaban con una menor ventana de tiempo.

La investigación se ejecutó utilizando datos contenidos en los registros clínicos de pacientes en su mayoría afiliados al régimen contributivo o poseedores de planes adicionales de seguridad social (plan complementario, medicina prepagada), atendidos en una clínica privada (24 horas al día, 7 días de la semana [24/7]), de IV nivel de complejidad y certificada internacionalmente con altos estándares para atención de ACV ubicada en Usaquén, una localidad con ingreso económico en el cuartil más alto comparado con otras localidades de Bogotá (48).

Los estándares internacionales adoptados en Colombia por Emergenciólogos, Neurólogos, Internistas, y todo el talento humano que atiende emergencias cerebrovasculares, definieron una ventana de tiempo menor a 4.5 horas para realizar una trombólisis endovenosa en pacientes con eventos isquémicos cerebrales que cumplan criterios clínicos para aplicar esta terapia (33-36, 49). No obstante, algunas investigaciones recientes han establecido que la ventana terapéutica para trombólisis puede extenderse hasta 9 horas cuando es guiada por imagen de perfusión (50, 51). En esta investigación, en general y de forma independiente, tanto en los pacientes que ingresaron por sus propios medios como en los que ingresaron en

ambulancias, al menos 80% llegó en ventana de trombólisis de 4.5 horas; globalmente, 95.9% llegó en ventana menor a 9 horas, hallazgo también observado en 95.2% de los pacientes que ingresaron por sus propios medios y en 97% de los que ingresaron en ambulancia.

Las ventanas de tiempo observadas en esta investigación son menores a las descritas en una investigación realizada en Chile donde en términos generales se observó una mediana mayor a 8 horas, comparada con la nuestra que fue menor a 3 horas (52). En la investigación chilena los pacientes con Accidente Isquémico Transitorio presentaron la menor mediana de ventana de tiempo (3 horas, 25 minutos), sin embargo, a diferencia de nuestra investigación donde todos los pacientes vivían en el área urbana, cerca de un tercio de los pacientes provenían del área rural, condición que se asoció con ventanas de tiempo más prolongadas (52).

En Colombia, también se identificó una investigación multicéntrica donde observaron una media de ventana de tiempo >15 horas y, similar a lo descrito en la población chilena, más del 70% vivía en el área rural y estaban afiliados al régimen subsidiado, dos factores que se asociaron con tiempos prolongados para llegar a la atención a urgencias y que difieren con las características sociodemográficas de nuestra población (12).

Una investigación realizada en la India donde se recogieron datos por 5 años (2011-2015) de una institución de salud con similares características de atención a la nuestra que disponía de un equipo para atención de emergencias cerebrovasculares (Stroke Team) y atención 24/7, también evidenció ventanas de tiempo con una mediana alrededor de 3 horas. Es posible que el periodo contemporáneo de recolección de los datos y las características de la institución influyeran en la menor ventana de tiempo, sin embargo, en esta investigación menos del 30% de la población estudiada vivía en áreas rurales y la mayoría de pacientes acudieron por sus propios medios o estaban hospitalizados (53).

Dos de las tres investigaciones previamente descritas como referentes establecieron que la admisión por sus propios medios era un factor estadísticamente asociado a menores ventanas de tiempo, excepto en la investigación colombiana que no recogió datos de la ventana de tiempo (12, 52, 53). En las investigaciones realizadas en Chile e India se determinó que llegar por sus propios medios se asoció con una ventana de tiempo <3 horas y ≤2 horas respectivamente (52, 53).

Nuestra investigación permitió establecer que los pacientes atendidos en el servicio de Emergencias que llegaron por sus propios medios presentaban una diferencia favorable de media hora de ventana de tiempo comparado con los pacientes que llegaron en ambulancia. Una investigación diseñada para controlar los factores que potencialmente influyeran en la ventana de tiempo en su fase más avanzada (HASTE III), logró disminuir la mediana de ventana de tiempo a 35 minutos (54). En nuestra cohorte de pacientes 15.5% (27/174 pacientes) ingresó en la primera hora desde el inicio de síntomas (ventana de tiempo <1 hora), 26 pacientes ingresaron por sus propios medios (96.1%) y sólo uno ingresó en ambulancia (3.7%) (Prueba Z, Valor p (una cola): <0.001; datos no mostrados).

Es posible que algunas variables no medidas como condiciones socioeconómicas del tipo de usuario que es atendido en la institución de salud donde se desarrolló la investigación o de la localidad donde se ubica la institución de salud hubiesen influenciado en la ventana de

tiempo, entre ellas la disponibilidad de más de un vehículo para transporte privado, disponibilidad económica para solicitar un servicio de transporte público personal (taxi, Uber, entre otros), la educación del paciente para reconocer signos o síntomas de un accidente cerebrovascular o la presentación no esperada de los signos y síntomas.

Entre las variables medidas identificamos que los pacientes con cuadros clínicos más graves (NIHSS >19) ingresaron en ambulancia, hallazgo que puede ser explicado por la necesidad de manejo avanzado de los sistemas fisiológicos principalmente afectados en el contexto de una emergencia cerebrovascular (respiratorio, cardiovascular, neurológico) (55-57). Asimismo los pacientes que ingresaron por sus propios medios presentaron cuadros clínicos menos graves (NIHSS: 5 [mediana]), lo que podría explicarse por la menor frecuencia de comorbilidades, entre ellas la hipertensión arterial que fue significativamente menos frecuente en este subgrupo de pacientes; también puede explicarse porque ante lo inusual de signos y síntomas sugestivos de un evento cerebrovascular “la respuesta y urgencia de traslado de los familiares se agudiza”, como también por la factibilidad y viabilidad de autotransporte del paciente no limitado aún por déficit neurológicos más complejos.

Consistente con lo descrito en las investigaciones realizadas en India, Chile y la investigación con diseño de cohortes que se propuso identificar y controlar factores asociados con mayor ventana de tiempo, identificamos que los pacientes con cuadros clínicos más graves (NIHSS >19) ingresaron con una mediana de tiempo menor (52-54). Como un hallazgo adicional a los objetivos específicos establecidos para esta investigación, identificamos que la mediana de ventana de tiempo más corta se presentó en pacientes que ingresaron por sus propios medios y adicionalmente tenían un NIHSS >19, hallazgo contradictorio a algunas de las hipótesis explicativas previamente planteadas. No obstante, el comportamiento humano y la reacción ante la gravedad de los síntomas en una emergencia cerebrovascular puede hacer que los familiares o testigos del evento prefieran trasladar al paciente por sus propios medios al centro asistencial más cercano, lo que explicaría este hallazgo adicional.

Esta investigación presenta varias limitaciones, entre ellas la temporalidad retrospectiva que pudo afectar la recolección de variables no contenidas en los registros clínicos diligenciados rutinariamente, por ejemplo, no se discriminó si el transporte hacia el hospital se realizó en una ambulancia medicalizada o básica, variable que podría tener un efecto directo en la gravedad y evolución del cuadro clínico. Posiblemente por el diseño retrospectivo los grupos de pacientes establecidos con la variable “medio de ingreso” estaban desbalanceados, identificando mayor frecuencia de pacientes en el grupo que ingresó por sus propios medios, hallazgo que podría ser controlado con un diseño analítico diferente. Por último, el cálculo de la muestra se estableció para un análisis de comparación de medias o medianas lo que limita el planteamiento y análisis en modelos de interacción o multivariados.

Con los hallazgos descritos podemos concluir que los pacientes que ingresaron por sus propios medios presentaron una ventana de tiempo menor a los que ingresaron en ambulancia con diferencias estadísticas. Adicionalmente, es posible la existencia de una interacción entre la gravedad o la presencia de algunas comorbilidades con el medio de ingreso y que esta ejerza un efecto en la mediana de ventana de tiempo, hallazgos que pueden explorarse en un diseño ajustado a este tipo de hipótesis. Por último, al establecer que los pacientes que llegaron por Amb presentaron una VTT mayor que los que ingresan PrM resalta la necesidad

de realizar una investigación para identificar factores asociados al modelo APH que tengan impacto sobre estos desenlaces, y así proponer ajustes sobre este para la atención de emergencias cerebrovasculares y de otras especialidades.

11. Referencias

1. Castañeda C, Coral J, Rueda MC, Díaz D, et al. Experience with intravenous thrombolysis for stroke in the Hospital Universitario San Ignacio 2011-2013 (EXTRO HUSI). *Acta Neurológica Colomb.* 2014;30(1):16–21.
2. Bonilla S NP, Oliveros H, Proaños J, Espinel B, et al. Frequency study of risk factors for cerebrovascular disease development in tertiary hospital in Colombia *Acta Neurológica Colomb.* 2014;30(3):149–55.
3. Departamento administrativo nacional de estadística. Boletín técnico. Estadísticas vitales, Nacidos vivos y defunciones IV trimestre 2019. 2020;1–21. Available from: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/bt_estadisticasvital_m_2019pr-20-diciembre-2019.
4. Departamento administrativo nacional de estadística. Estadísticas Vitales, Nacimientos y Defunciones, Cifras oficiales IV año 2018-2019 Available from: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/pre_estadisticasvital_IVtr_2018pr-28-marzo-2019.pdf
5. Departamento administrativo nacional de estadística. DIRECCIÓN DE CENSOS Y DEMOGRAFÍA, Estadísticas vitales año 2018. 2019;48. Available from: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/cifras-definitivas-2018.pdf>
6. Moreno E, Rodríguez J, Bayona-Ortiz H. Intravenous thrombolysis as treatment of acute ischemic stroke in Colombia: a systematic review of literature *Acta Neurológica Colomb.* 2019;35(3):156–66.
7. Iv M, Restrepo R. Knowledge of symptoms and risk factors for stroke in an urban population in Colombia. *Acta Neurológica Colomb.* 2011;27(4):195–204.
8. Muñoz JG, Rivillas JA, Gonzalez N, Urrego S, et al. Mechanical Thrombectomy in patients with ischemic stroke: Case series in a Colombian reference center.. *Acta Neurológica Colomb.* 2017;33(2):68–73.
9. Pineda DA. Thrombolysis with rt-PA for acute stroke: Colombian experience *Acta Neurológica Colomb.* 2017;33(1):1–2.
10. Torres J, Fonnegra A, Vicini J. Endovascular therapy for acute ischemic stroke treatment. A Colombian perspective. *Acta Neurológica Colomb.* 2015;31(3):335–41.
11. Bayona-Ortiz H, Useche JN, Yanez N, Velasco SC. Availability of stroke units in Colombia. *Lancet Neurol* [Internet]. 2019;18(11):988. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422\(19\)30332-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422(19)30332-1)

12. Silva FA, Arenas W, Zarruk JG, Restrepo J, et al. Factores asociados al tiempo de consulta en pacientes con enfermedad cerebrovascular isquémica. *Rev Neurol*. 2007;44(5):259–64.
13. Jin H, Zhu S, Wei JW, Wang J, et al. Factors associated with prehospital delays in the presentation of acute stroke in urban China. *Stroke*. 2012;43(2):362–70.
14. Barber PA, Zhang J, Demchuk AM, Hill MD, et al. Why are stroke patients excluded from TPA therapy? An analysis of patient eligibility. *Neurology*. 2001;56(8):1015–20.
15. Ming H, Sung T, Wen C, Kuang H et al. Utilization of emergency medical service increases chance of thrombolytic therapy in patients with acute ischemic stroke. *J Formos Med Assoc*. 2014;113(11):813–9.
16. Meza Y, Rodríguez JH, Amaya P, Restrepo HF, et al. Contraindications for thrombolysis in patients with acute ischemic stroke. *Acta Neurológica Colomb*. 2013;29(1):4–9.
17. Pérez M, Massaro M, Bareño J, Franco C. Age and clinical factors associated with functional outcome at six months in patients with ischemic stroke treated in 2011 at the Neurological Institute of Colombia *Acta Neurológica Colomb*. 2015;31(2):167–75.
18. Menéndez S, Navarrete N, Paz A. Prehospital system response times in patients with suspected diagnosis of stroke in Bogotá during the years 2013 and 2014 *Acta neurol colomb*. 2017;33(3):135–41.
19. Yperzeele L, Van Hooff RJ, De Smedt A, Valenzuela A, et al. Prehospital Stroke Care: Limitations of Current Interventions and Focus on New Developments. *Cerebrovasc Dis*. 2014;38(1):1–9.
20. Desai JA, Smith EE. Prenotification and Other Factors Involved in Rapid tPA Administration. 2013;
21. Morris DL, Rosamond W, Madden K, Schultz C, Hamilton S. Prehospital and Emergency Department Delays After Acute Stroke. 2000;
22. Sakine M, Emel T, Multiple Causes for Delay in Arrival at Hospital in Acute Stroke Patients in Aydin, Turkey. *BMC Neurol*. 2008;8(15):1–6.
23. Park HA, Ahn KO, Shin S Do, Cha WC, et al, The Effect of Emergency Medical Service Use and Inter-hospital Transfer on Prehospital Delay among Ischemic Stroke Patients : A Multicenter Observational Study. *J Korean Med Sci*. 2016;31:139–46.
24. Doggen CJM, Zwerink M, Droste HM, Brouwers PJAM, et al. Prehospital paths and hospital arrival time of patients with acute coronary syndrome or stroke, a prospective observational study. *BMC Emerg Med [Internet]*. 2016;16(3):1–10.
25. Minnerup J, Wersching H, Unrath M, Berger K. Effects of emergency medical service transport on acute stroke care. *Eur J Neurol*. 2014;21(10):1344–7.
26. Saver JL. Time is brain - Quantified. *Stroke*. 2006;37(1):263–6.

27. Hernández EA, Guarín EG, Lora FJ, Acosta J, et al. Intravenous thrombolysis in patients with ischemic stroke: Experience from a Colombian Caribbean Hospital *Acta Neurológica Colomb.* 2017;33(1):3–7.
28. Hankey GJ. Stroke. *Lancet.* 2017;389(10069):641–54.
29. Feigin VL, Krishnamurthi R V., Parmar P, Norrving B, et al. Update on the global burden of ischemic and hemorrhagic stroke in 1990-2013: The GBD 2013 study. *Neuroepidemiology.* 2015;45(3):161–76.
30. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet.* 2012;380(9859):2095–128.
31. Gross H, Williams KP, Sung G. Emergency Neurological Life Support: Acute Ischemic Stroke. *Neurocrit Care.* 2015;23:94–102.
32. Hacke W, Kaste M, Fieschi C, Toni D, et al. Intravenous Thrombolysis With Recombinant Tissue Plasminogen Activator for Acute Hemispheric Stroke: The European Cooperative Acute Stroke Study (ECASS). *JAMA J Am Med Assoc.* 1995;274(13):1017–25.
33. Atlantis T, Study PA, Investigators G. Association of outcome with early stroke treatment: Pooled analysis of ATLANTIS, ECASS, and NINDS rt-PA stroke trials. *Lancet.* 2004;363(9411):768–74.
34. Hacke W, Kaste M, Fieschi C, Von Kummer R, et al. Randomised double-blind placebo-controlled trial of thrombolytic therapy with intravenous alteplase in acute ischaemic stroke (ECASS II). *Lancet.* 1998;352(9136):1245–51.
35. Wahlgren N, Ahmed N, Dávalos A, Ford GA, et al. Thrombolysis with alteplase for acute ischaemic stroke in the Safe Implementation of Thrombolysis in Stroke-Monitoring Study (SITS-MOST): an observational study. *Lancet.* 2007;369(9558):275–82.
36. Hacke W, Kaste M, Bluhmki E, Brozman M, et al. Thrombolysis with alteplase 3 to 4.5 hours after acute ischemic stroke. *N Engl J Med.* 2008;359(13):1317–29.
37. The National Institute of Neurological Disorders and Stroke rt-PA Stroke Study Group. Tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke. *N Engl J Med.* 1995;333(24):1581–88.
38. Touma L, Fillion KB, Sterling LH, Atallah R, et al. Stent Retrievers for the treatment of acute ischemic stroke a systematic review and meta-Analysis of randomized clinical trials. *JAMA Neurol.* 2016;73(3):275–81.
39. Badhiwala JH, Nassiri F, Alhazzani W, Selim MH, et al. Endovascular thrombectomy for acute ischemic stroke ameta-analysis. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2015;314(17):1832–43.
40. Kansagra AP, Wallace AN, Curfman DR, McEachern JD, et al. Streamlined triage and transfer protocols improve door-to-puncture time for endovascular thrombectomy in

acute ischemic stroke. *Clin Neurol Neurosurg*. 2018;166(2017):71–5.

41. Andersson M, Wireklint B, Brink P, Herlitz J, et al, A shorter system delay for haemorrhagic stroke than ischaemic stroke among patients who use emergency medical service. *Acta Neurol Scand*. 2018;137(5):523–30.
42. Advani R, Naess H, Kurz M. Mass media intervention in western Norway aimed at improving public recognition of stroke, emergency response, and acute treatment. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2016;25(6):1467–72.
43. Hawk A, Marco C, Huang M, Chow B. Helicopter Scene Response for Stroke Patients: A 5-Year Experience. *Air Med J*. 2016;35(6):352–4.
44. Hutton CF, Fleming J, Youngquist S, Hutton KC, et al. Stroke and Helicopter Emergency Medical Service Transports: An Analysis of 25,332 Patients. *Air Med J*. 2015;34(6):348–56.
45. Fassbender K, Grotta JC, Walter S, Grunwald IQ, et al, Mobile stroke units for prehospital thrombolysis, triage, and beyond: benefits and challenges. *Lancet Neurol*. 2017;16(3):227–37.
46. Al-Dubai S, Sempeho J, Yadav H, Sahathevan R, et al. Pre-hospital delays in ischemic stroke patients in a Malaysian tertiary hospital. *Int J Stroke*. 2016;11(5):58–9.
47. Machin D, Campbell MJ, Tan SB, Tan SH. Observer agreement studies. *Sample Size Tables for Clinical Studies*. 3rd ed. 2009. p. 54
48. DATOSABIERTOSBOGOTÁ[internet]. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá; 2021 [fecha de acceso: 28/02/2021]. Bienvenido a tu plataforma distrital de Datos Abiertos [1]. <https://datosabiertos.bogota.gov.co/>
49. Toyoda K, Koga M, Iguchi Y, Itabashi R, Inoue M, Okada Y, et al. Guidelines for Intravenous Thrombolysis (Recombinant Tissue-type Plasminogen Activator), the Third Edition, March 2019: A Guideline from the Japan Stroke Society. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 2019 Dec 15;59(12):449-491.
50. Ma H, Campbell BCV, Parsons MW, Churilov L, Levi CR, Hsu C, et al; EXTEND Investigators. Thrombolysis Guided by Perfusion Imaging up to 9 Hours after Onset of Stroke. *N Engl J Med*. 2019 May 9;380(19):1795-1803.
51. Campbell BCV, Ma H, Ringleb PA, Parsons MW, Churilov L, Bendzus M, et al; EXTEND, ECASS-4, and EPITHET Investigators. Extending thrombolysis to 4·5-9 h and wake-up stroke using perfusion imaging: a systematic review and meta-analysis of individual patient data. *Lancet*. 2019 Jul 13;394(10193):139-147. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31053-0. Epub 2019 May 22.
52. Soto A, Morales G, Echeverría G, Belén M, Canales P, Contreras D. Factores asociados a llegada y evaluación precoz de pacientes con ataque cerebrovascular en un hospital regional de alta complejidad. *Rev. chil. neuro-psiquiatr*. [Internet]. 2019 Jun [citado 2021 Mar 01] ; 57(2): 158-166.
53. Khurana D, Das B, Kumar A, Kumar S A, Khandelwal N, Lal V, et al. Temporal

Trends in Intravenous Thrombolysis in Acute Ischemic Stroke: Experience from a Tertiary Care Center in India. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2017 Jun;26(6):1266-1273.

54. Kamal N, Holodinsky JK, Stephenson C, Kashayp D, Demchuk AM, Hill MD, et al. Improving Door-to-Needle Times for Acute Ischemic Stroke: Effect of Rapid Patient Registration, Moving Directly to Computed Tomography, and Giving Alteplase at the Computed Tomography Scanner. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2017 Jan;10(1):e003242.
55. Hui C, Tadi P, Patti L. Ischemic Stroke. [Updated 2021 Jan 31]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499997/>
56. Robba C, Bonatti G, Battaglini D, Rocco PRM, Pelosi P. Mechanical ventilation in patients with acute ischaemic stroke: from pathophysiology to clinical practice. *Crit Care.* 2019 Dec 2;23(1):388.
57. Wira CR 3rd, Rivers E, Martinez-Capolino C, Silver B, Iyer G, Sherwin R, et al. Cardiac complications in acute ischemic stroke. *West J Emerg Med.* 2011 Nov;12(4):414-20.

12. Anexos

Tabla de recolección de datos:

Cuestionario recolección de datos

Paciente No. _____

A. Datos Generales
1. Edad: ____ Años 2. Sexo: ____ (1 = Masculino; 2 = Femenino) 3. Medio de transporte: ____ (1 = Ambulancia; 2 = Otro medio de transporte) 4. Zona de inicio de los síntomas: ____ (1 = Área Rural; 2 = Área Urbana) 5. Estrato Socioeconómico: ____ (1 = 1; 2 = 2; 3 = 3; 4 = 4; 5 = 5; 6 = 6) 6. Nivel Educativo: ____ (1 = Ninguno, 2 = Primaria, 3 = Bachiller académico; 4 = Profesional; 5 = Posgrado)
B. Historia de Salud
1. Antecedentes Cardiovasculares • Historia Previa de Hipertensión Arterial: ____ (1= Si; 2 = No) • Historia Previa de Diabetes Mellitus: ____ (1 = Si; 2 = No) • Historia Previa de Fibrilación Auricular: ____ (1 = Si; 2 = No) • Historia Previa de Evento Cerebrovascular Isquémico: ____ (1 = Si; 2 = No) • Historia Previa de Evento Cerebrovascular Hemorrágico: ____ (1 =Si; 2 = No) • Historia Previa de Malformaciones Arterio-Venosas: ____ (1 =Si; 2 = No) 2. Antecedentes Quirúrgicos: • Procedimiento Neuroquirúrgico en los últimos 3 meses: ____ (1=Si; 2 =No) • Cirugía cardiovascular en los últimos 3 meses: ____ (1=Si; 2 =No) • Laparotomía en los últimos 3 meses: ____ (1=Si; 2 =No) • Cirugía de trasplantes de órganos en los últimos 3 meses: ____ (1=Si; 2 =No) • Cirugías de reemplazos articulares en los últimos 3 meses: ____ (1=Si; 2 =No) 3. Antecedentes Farmacológicos: • Uso al momento del evento de algún anticoagulante: ____ (1=Si; 2 =No) • Uso de Antihipertensivos: ____ (1=Si; 2 =No) • Uso de AINES: ____ (1=Si; 2 =No) • Uso de Antiagregantes plaquetarios: ____ (1=Si; 2 =No) • Uso de Beta bloqueadores: ____ (1=Si; 2 =No) • Uso de Hipoglucemiantes: ____ (1=Si; 2 =No) • Uso de antiarrítmicos: ____ (1=Si; 2 =No) • Uso de anticonceptivos orales: ____ (1=Si; 2 =No) • Suplencia hormonal para patología tiroidea: ____ (1=Si; 2 =No) 4. Antecedentes Oncológicos: • Historia de patologías neoplásicas: ____ (1=Si; 2 =No) 5. Antecedentes Toxicológicos: • Tabaquismo: ____ (1=Si; 2 =No) • Consumo de alcohol: ____ (1=Si; 2 =No) • Consumo de sustancias psicoestimulantes como Cocaína, Anfetaminas, derivados del Khat, Benzodiacepinas: ____ (1=Si; 2 =No)
C. Historia y Severidad de Evento Cerebrovascular

1. Tiempo de Inicio de la sintomatología (Última vez visto bien): **Horas:** ____ **Minutos:** ____
2. Hora de inicio de síntomas (Última vez visto bien): **Hora:** ____ **Minutos:** ____ (Formato 24 Horas).
3. Puntaje NIHSS:
 - Total: ____ (0-42)
 - Clasificación: ____ (1 = 0-4 ACV menor, 2 = 4-22 ACV, 3 = Mayor a 22 ACV extenso)
4. Puntaje en Escala de Glasgow:
 - < 8 puntos: ____
 - 9-15 puntos: ____
5. Puntaje RANKIN: ____
 - Convenciones:
 - 1 = 0 puntos (paciente sin síntomas)
 - 2 = 1 punto (Discapacidad no significativa)
 - 3 = 2 puntos (Discapacidad leve, puede cuidarse sin asistencia)
 - 4 = 3 puntos (Discapacidad moderada, requiere asistencia para actividades cotidianas, puede caminar sin asistencia)
 - 5 = 4 puntos (Discapacidad moderada-severa, no camina solo, requiere asistencia para todas las actividades cotidianas)
 - 6 = 5 puntos (Discapacidad severa, en cama, incontinente, requiere cuidado constante de personal de enfermería)
 - 7 = 6 puntos (Muerto)

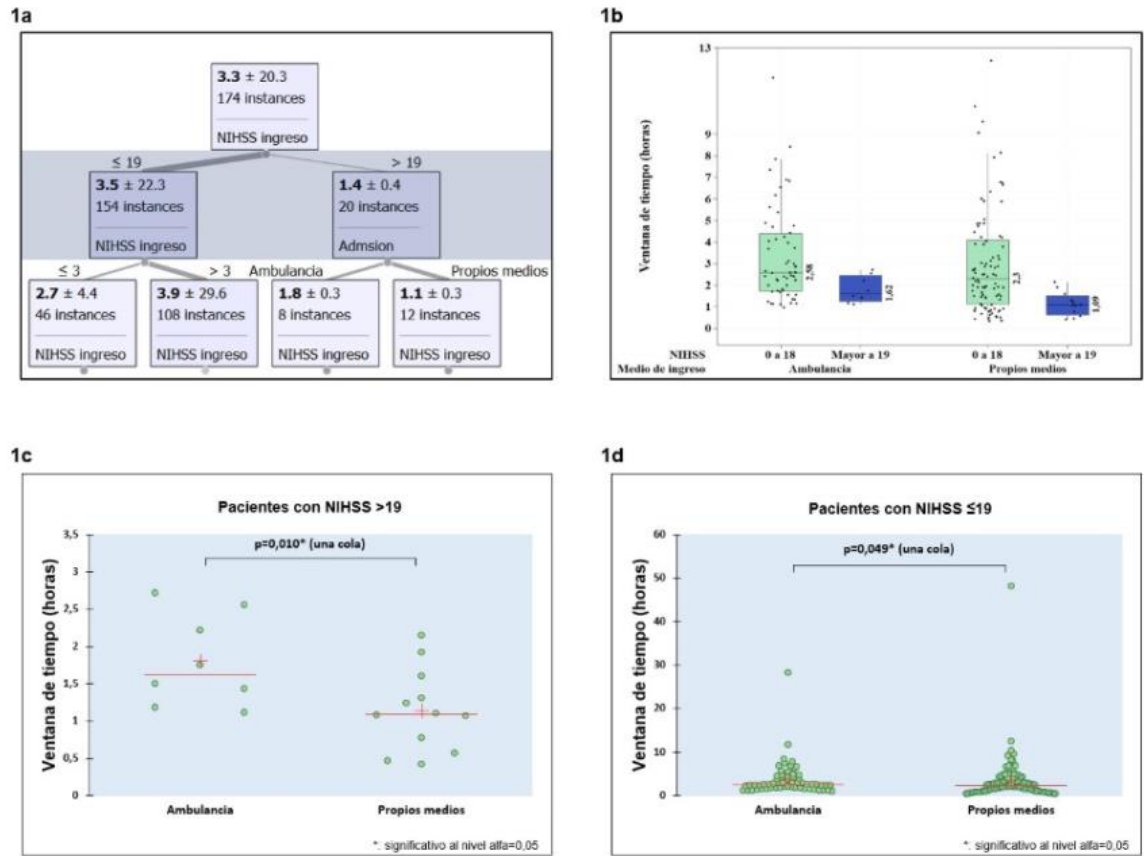


Figura 1. Efecto en la ventana de tiempo del medio de ingreso y el puntaje NIHSS al ingreso. Elaborada por los autores de la investigación.

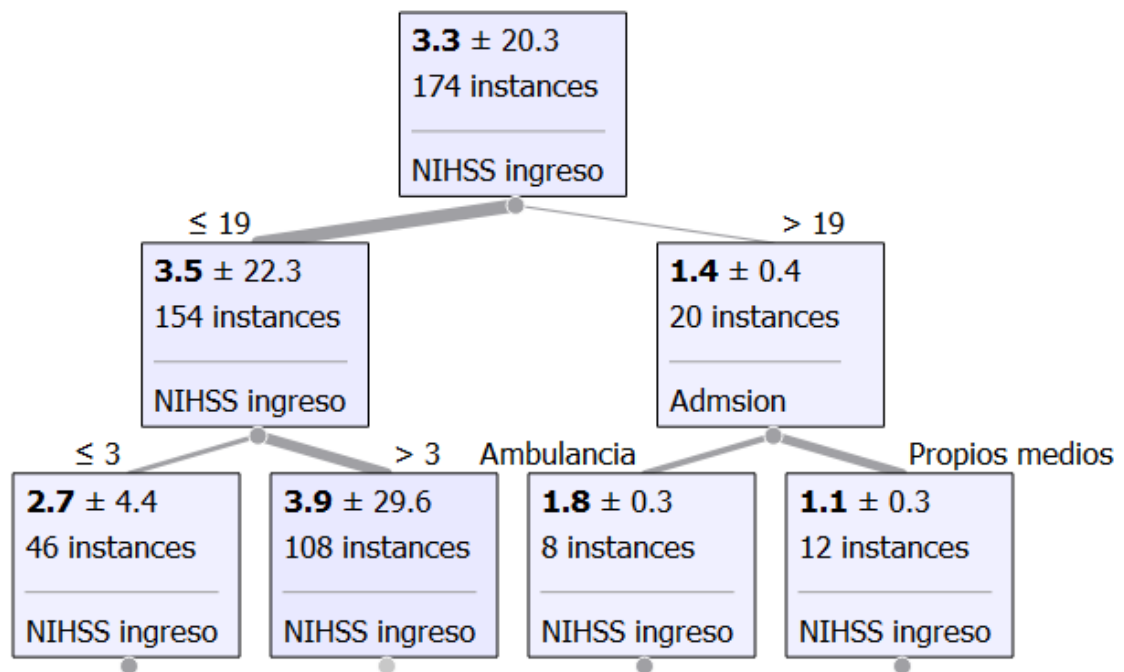


Figura 1.a

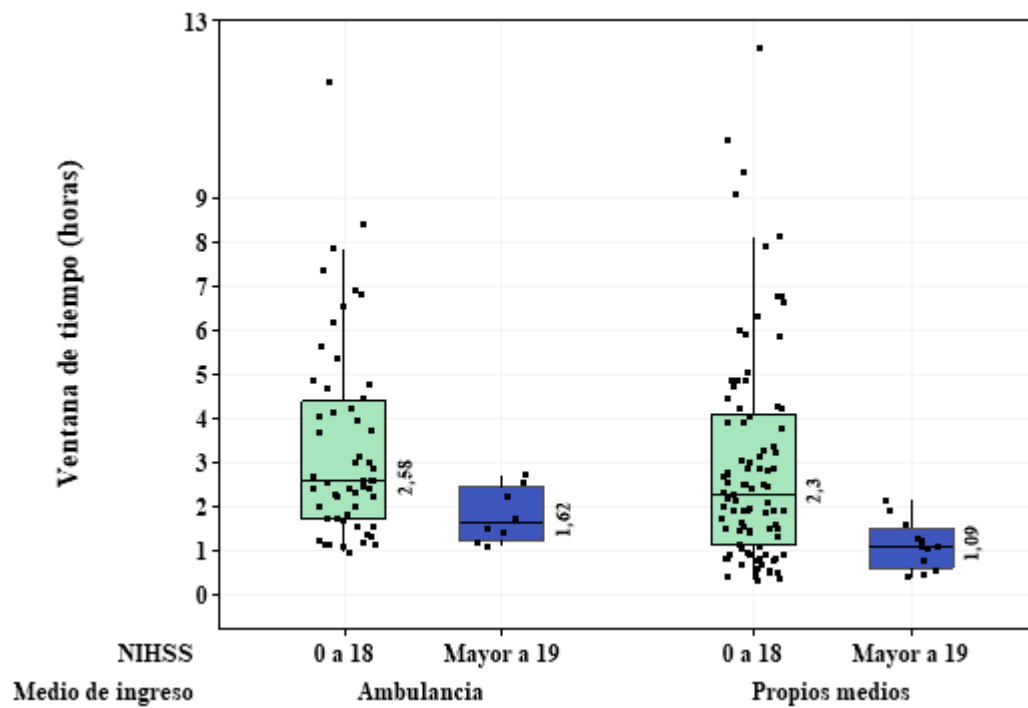


Figura 1.b

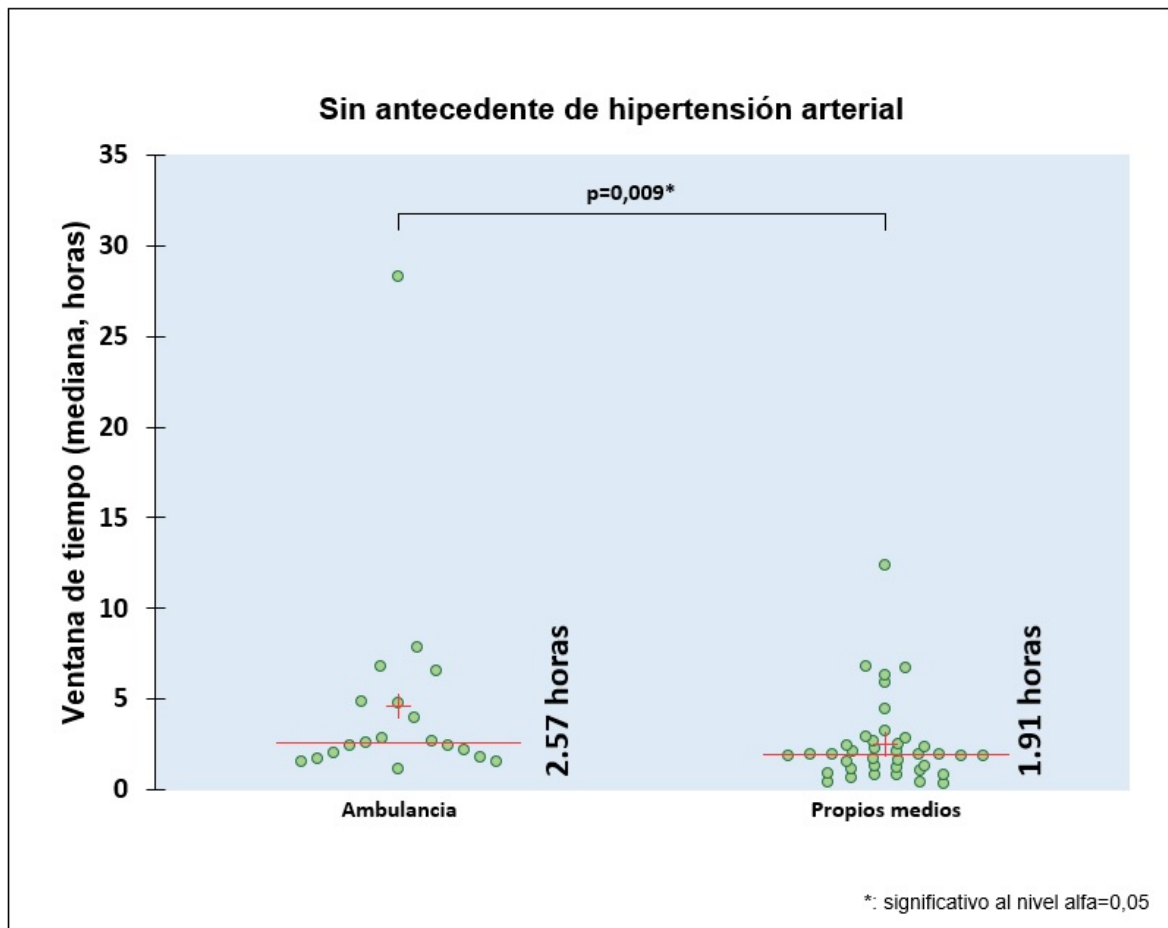


Figura 2. Efecto en la ventana de tiempo en pacientes sin antecedente de hipertensión arterial ingresados en ambulancia o por sus propios medios. Elaborada por los autores de la investigación.