

## Utilidad del código de ACV en pacientes con accidente cerebrovascular agudo: comparación de dos períodos de tiempo

Usefulness of Stroke Coding in patients suffering from acute ischemic stroke: comparison between two time periods

Hernán F. Bayona O. (1), Carlos Fernando Martínez (2), Claudia Marcela Guio (3), Camilo Andrés Díaz C. (4)

### RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** el código de accidente cerebrovascular es una alerta que moviliza a un equipo de respuesta rápida para tratar pacientes con accidente cerebro vascular (ACV) con el fin de evaluarlos prontamente y administrar tratamientos como la fibrinólisis.

**OBJETIVOS:** describir comparativamente el tratamiento dado a una población de pacientes con ACV isquémico agudo antes del código 2007/2008 y después del código 2009/2010 considerando el tiempo para la primera atención médica, para la atención por neurología, para realización de las neuroimágenes, la mejoría clínica por la escala NIHSS, la probabilidad de trombólisis, discapacidad, estancia hospitalaria, mortalidad intra-hospitalaria.

**MÉTODOS:** teniendo una base de datos con los pacientes de los dos períodos de tiempo (2007/8 -2009/10), se realizó un análisis estadístico con descripción de las variables, medidas de tendencia central, dispersión y posición, con un análisis exploratorio de las variables categóricas entre ambos períodos.

**RESULTADOS:** se encontró que los tiempos de la primera atención médica (24 vs 24 minutos;  $p = 0,37$ ), la evaluación neurológica (61 vs 107 minutos,  $p = 0,06$ ) y realización de la imagen del cerebro (45,9 vs 64,5 minutos,  $p = 0,06$ ) respectivamente mostraron un retraso no significativo para el segundo período de tiempo después del código de ACV. El buen resultado funcional con una escala de Rankin modificada  $\leq 2$  (64,8 % para el primer período frente a 64,6 % para el segundo período,  $p = 0,98$ ) no mostró diferencias.

**CONCLUSIONES:** en este hospital el código de ACV no afectó el pronóstico de los pacientes con respecto a tiempos de atención, frecuencia de rt-PA, discapacidad o mortalidad.

**PALABRAS CLAVE:** Alerta temprana. Accidente Cerebrovascular. Registro Médico Coordinado. Urgencias Médicas. Mortalidad. Tiempo de Internación (DECS).

### SUMMARY

**INTRODUCTION:** stroke coding is an alert system that mobilizes a rapid response team to treat patients with stroke and to administer treatments like fibrinolysis.

**OBJECTIVES:** to describe by way of comparison between two periods a population of patients with acute ischemic stroke before code 2007/2008 and after code 2009/2010 considering: time for first medical attention, neurological evaluation, brain imaging performing, clinical improvement by the NIHSS, thrombolysis probability, disability, length of stay in the hospital, intra-hospital mortality.

**MATERIALS AND METHODS:** starting from a database of the patients for the two periods of time (2007/8 and 2009/10), a statistical analysis with variable description was done, using descriptive statistics, measures of central tendency, dispersion and position, with an exploratory analysis of the categorical variables.

**RESULTS:** we found that the times of first medical attention (24 vs 24 minutes;  $p = 0.37$ ), neurological attention (61 vs 107 minutes,  $p = 0.06$ ) and the time to the brain imaging (45.9 vs 64.5 minutes,  $p = 0.06$ ) did not show a significant delay in the second period of time after the stroke code. The good functional outcome with a Rankin scale  $\leq 2$  (64.8 % for the first period compared with 64.6 % in the second period,  $p = 0.98$ ) did not show any differences.

(1) Neurólogo, epidemiólogo del Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá, Universidad de los Andes, Universidad Bosque, Bogotá.

(2) Residente de IV año de neurología del Hospital Universitario Fundación Santa Fe.

(3) Residente de III año de neurología del Hospital Universitario Fundación Santa Fe.

(4) Interno en Neurología, Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá

**CONCLUSIONS:** in our Hospital the stroke code did not affect the prognosis of patients regarding the amount of time for first medical attention, neurological attention, time to brain imaging, probability to give rt-PA, disability or mortality.

**KEY WORDS:** Early Warning, Stroke, Medical Record Linkage, Emergencies, Hospital registry, Mortality, Length of Stay (MeSH).

## INTRODUCCIÓN

El Accidente Cerebrovascular (ACV) isquémico es la principal causa de discapacidad y la segunda causa de muerte en los adultos de los países en vías de desarrollo (1-6). Actualmente, la prevención primaria es la estrategia más costo-efectiva en el manejo de esta enfermedad (6). Una vez que un paciente se presenta con un ACV isquémico existen pocas estrategias de tratamiento disponibles, pero entre las existentes, están la toma temprana de aspirina, el ingreso a la unidad de ACV y la administración oportuna de terapia trombolítica (7-10). Los principales estudios estiman que menos del 2% de los pacientes con un ACV isquémico reciben tratamiento trombolítico con Activador del Plasminógeno tisular recombinante (rt-PA) (11-13). En los países en desarrollo, entre el 20% y el 30% de los pacientes llega al departamento de emergencias (ED) en la ventana para el tratamiento (14,15). Por otra parte, en los países desarrollados este mismo porcentaje puede elevarse al 50% (16, 17).

Ha sido bien aceptado que los pacientes que se presentan con ACV isquémico tienen un mejor pronóstico si son evaluados por un neurólogo en las primeras 6 horas desde el inicio de los síntomas (18). A finales de 2008 se implementó un protocolo de código de ACV en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá para los pacientes que consultaron al servicio de urgencias con síntomas sugestivos de infarto cerebral. El objetivo principal del protocolo de código de ACV fue aumentar la frecuencia de uso del activador del plasminógeno tisular recombinante (rt-PA) (18-20).

El código de ACV es activado por la enfermera de triaje en urgencias durante la evaluación de un paciente en el que se sospeche ACV isquémico. Cuando se activa el código, un equipo de rápida respuesta evalúa al paciente e inicia un proceso de tratamiento basado en las guías de manejo, que incluye la realización de una tomografía computarizada cerebral sin contraste, el ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), la administración de terapia fibrinolítica y el uso de otras medicaciones, así como el manejo de las complicaciones médicas de un ACV.

El objetivo principal de este estudio es describir comparativamente el impacto de la implementación del código

de ACV en los pacientes con ACV isquémico durante las 6 primeras horas de inicio de los síntomas, entre dos períodos de tiempo: el primero “antes del código” 2007/2008 y el segundo periodo “después del código” 2009/2010. Por lo tanto, se compararon las características basales y los resultados clínicos en pacientes tratados antes y después de la aplicación del código de ACV en el hospital.

El Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá (HUFSEB) se encuentra en la zona noreste de la ciudad de Bogotá. Es una organización sin ánimo de lucro que tiene aproximadamente 220 camas, 2 Unidades de Cuidados Intensivos, un departamento de imágenes de diagnóstico con disponibilidad 24/7 para la realización de una resonancia magnética (RM), tomografía computarizada (TC), ultrasonido de carótidas y de doppler transcraneal. El HUFSEB proporciona tratamiento del accidente cerebrovascular a más de un centenar de pacientes por año (excluyendo los pacientes con diagnóstico de ataque isquémico transitorio). El departamento de neurología está integrado por siete neurólogos, uno de ellos especialmente dedicado al área de neurología vascular. Por otra parte, cuenta con un programa de residencia en neurología que funciona hace más de quince años.

En el hospital se puede consultar a neurología desde cualquier área, las 24 horas del día y 7 días a la semana. El cuidado de los pacientes con ACV isquémico agudo se inicia con la evaluación clínica realizada por el equipo de ACV. Una vez que se confirma el diagnóstico clínico, la mayoría de estos pacientes son admitidos a la UCI, donde se garantiza el cuidado de enfermería permanente, los signos vitales son monitoreados constantemente y la terapia física se administra diariamente.

Los registros médicos se obtuvieron retrospectivamente para los casos consecutivos de los pacientes ingresados al Hospital entre el 1 de enero de 2007 y el 31 de diciembre de 2010. 950 pacientes elegibles fueron tomados a través del almacén de datos del Hospital y el uso de la Clasificación Internacional de Enfermedades 10ª revisión (CIE-10) utilizando los códigos I63.0, I63.1, I63.2, I63.3, I63.4, I63.5, I63.6, I63.8, I63.9, I64, I67.0, I67.2. Los pacientes incluidos en este estudio incluyeron a mayores de 18 años de edad, con un diagnóstico primario de ACV isquémico agudo confirmado mediante imágenes cerebrales apropiadas (por

ejemplo, la RM con secuencia de difusión), con un tiempo documentado desde el inicio de los síntomas (fecha y hora de la primera aparición de los síntomas o la última vez que el paciente fue visto bien) y tuvieron un período de ventana terapéutica de seis horas de aparición de los síntomas.

Se excluyeron los pacientes que fueron dados de alta del hospital en las primeras 48 horas después del ingreso (lo que hace imposible la medición de las variables de resultado), a los que tuvieron un momento desconocido del inicio de los síntomas y a los que tuvieron falta de información sobre las escalas clínicas. El déficit neurológico se cuantificó utilizando la escala del National Institute of Health Stroke Score (NIHSS), una escala de 11 ítems que evalúa el nivel de deterioro neurológico. La NIHSS va de 0 a 42, con las puntuaciones más altas indicando deterioro neurológico más grave. La NIHSS ha sido validada para su uso en español (21). Los neurólogos que trabajan en el centro tienen una amplia experiencia clínica utilizando la NIHSS. Ellos son entrenados cada seis meses por un neurólogo certificado NIHSS. La escala de Rankin modificada (mRS) no ha sido validada para el español. Sin embargo, es una escala utilizada en todo el mundo para cuantificar la discapacidad (La escala de Rankin va de 0 a 6, con 0 indicando ningún síntoma y 6 la muerte). La escala The Trial of ORG-10172 in Acute Stroke Treatment (TOAST) es ampliamente utilizada en la investigación clínica para clasificar el subtipo de ACV isquémico y no ha sido validada para español (22).

Los autores utilizaron una base de datos de las variables registradas en ACCES previamente diseñada. Los datos fueron recogidos mediante la revisión de las historias clínicas incluyendo las características demográficas (edad y sexo), los antecedentes médicos, la presentación clínica y el tratamiento intravenoso con rt-PA. La historia médica incluye datos sobre si el paciente tenía antecedentes de hipertensión arterial, diabetes mellitus, hiperlipidemia, fibrilación auricular, ataque cerebrovascular previo o ataque isquémico transitorio, infarto de miocardio y el consumo de tabaco (fumador o no; fumador actual/previo). La presentación clínica incluyó gravedad del ataque cerebrovascular al inicio del estudio (medida por la puntuación NIHSS), etiología del ACV (clasificados utilizando la escala TOAST) y presión arterial media (PAM). Se obtuvieron los tiempos de los siguientes eventos: tiempo desde el inicio de los síntomas, hora de llegada al hospital, primer examen médico, evaluación neurológica, toma de imágenes cerebrales y la administración de rt-PA endovenoso. El estatus de código de ACV (activación/no activación) también se registró para cada paciente.

El sistema de código de ACV se estableció en la institución en el año 2008. El código se activa cuando un paciente se presenta con síntomas neurológicos repentinos sugestivos de ACV agudo, el tiempo de inicio de los síntomas de menos

de 3 horas y el paciente mostraba independencia funcional previa ( $mRS \leq 2$ ); este se activa independientemente de la edad del paciente. El desenlace principal para el estudio fueron los tiempos al evento, tiempo transcurrido hasta el médico de urgencias, al equipo de neurología y de la realización de la imagen del cerebro. Las variables secundarias fueron la mejoría neurológica al alta medida por la escala mRS y el cambio del estado neurológico en más de 4 puntos de mejoría en la NIHSS, la estancia hospitalaria, la probabilidad de trombolisis y mortalidad. El presente estudio fue presentado ante el Comité de Ética de la Institución y fue aprobado, teniendo en cuenta aún que se trataba de una investigación de riesgo bajo para los participantes, en la que se mantuvo oculta la identidad de los sujetos.

Se trata de un estudio descriptivo y por lo tanto no se realizó un cálculo formal del tamaño de la muestral, tampoco se hizo prueba de hipótesis. Se utilizó la estadística descriptiva para resumir las características basales demográficas y los tiempos intrahospitalarios. Las variables categóricas se expresaron como proporciones y la significancia estadística de las diferencias entre grupos se evaluó mediante la prueba de  $X^2$  (Chi cuadrado). Las variables continuas se expresaron como medias y desviación, o la mediana y el rango intercuartílico y se compararon mediante la *t* de Student o la prueba de Mann-Whitney de acuerdo a la normalidad de las variables. Todos los análisis estadísticos se realizaron utilizando el programa estadístico STATA, versión 11.

## RESULTADOS

119 pacientes fueron incluidos en el estudio, 71 para el período 2007/2008 y 48 para el período 2009/2010. Para el grupo de 2007/2008, la media de edad fue de  $73 \pm 15$  años y el 64,8% fueron mujeres; el grupo de 2009/2010 tuvo una edad media de  $70,3 \pm 14$  años, con 50% mujeres. La gravedad del ACV fue similar en ambos grupos: mediana de la puntuación NIHSS basal fue de 4 (rango intercuartil: 2-12,5) en el primer período y de 6 (rango intercuartílico de 3-10) para el segundo período ( $p=0,63$ ). La hipertensión, dislipemia, diabetes se encontraron con mayor frecuencia en el grupo de 2009/2010, aunque no se observó una diferencia significativa (Tabla 1). La etiología del ACV se definió según la clasificación de TOAST, en general el 36,1% de los pacientes tuvo un ataque cerebrovascular cardioembólico y en 32% el ACV fue debido a la aterosclerosis de vasos grandes. El 46,2% de los casos se presentó con un accidente cerebrovascular isquémico del territorio vascular de la arteria cerebral media izquierda y el 25,2% de los pacientes tuvo un accidente cerebral en la región de la circulación posterior.

La media del tiempo desde el inicio de los síntomas hasta la llegada centro hospitalario fue similar en ambos grupos:

107 primer período vs. 83 minutos para el segundo período,  $p = 0,6$ . La media desde la puerta a la primera atención médica también fue similar en ambos periodos: 24 minutos en 2007/8 vs. 24,02 minutos en 2009/10,  $p = 0,37$ . Por otro lado, el tiempo al equipo de ACV (neurología) fue menor en el grupo de 2007/2008 que en el de 2009/2010: 61,1 vs. 107,4 minutos, respectivamente,  $p = 0,06$ . Además, el tiempo a la realización del TC/MRI también fue más corto en el primer grupo que en el segundo grupo: 45,9 vs. 64,5 minutos, respectivamente,  $p = 0,06$  (Tabla 2).

Durante el período 2009/2010, el código de ACV fue activado en el 43,7% ( $n=21$ ) de los casos, el rt-PA fue administrado en el HUFSEB en 14,08% de los pacientes en el grupo de 2007/2008 y en el 16,7% de los pacientes en el grupo de 2009/2010 ( $p = 0,7$ ). El buen resultado funcional al alta ( $mRS \leq 2$ ) no fue diferente entre ambos grupos: 64,8% para el primer período frente a 64,6% para el segundo período,  $p = 0,98$ . La mejoría neurológica temprana (definida como una disminución  $\geq 4$  puntos en la puntuación NIHSS a las 24 horas) no fue diferente entre los grupos: 14% en 2007/8 vs. 2009/10 18,7%, respectivamente,  $p = 0,49$ . El porcentaje de pacientes con un tiempo de estancia hospitalaria  $<6$  días fue mayor en el primer período en comparación con el segundo período: 71,8% vs. 58,3%, respectivamente,  $p = 0,02$ . Las tasas de mortalidad no fueron diferentes para ambos grupos: 8,4% en 2007/8 frente a 12,5% en 2009/10,  $p = 0,47$  (Tabla 3).

**Tabla 1. Distribución de las variables en la línea de base.**

	2007/2008 n=71	2009/2010 n=48
Edad	73 (14*)	70 (14*)
Sexo Femenino (%)	46 (64,8)	24(50)
NIHSS	4 (2-12,5)	6 (3-10)
Activación del código ACV		21 (43,7)
<b>Factores de Riesgo Vascular</b>		
Hipertensión	45 (63,3)	35 (72,9)
Diabetes	7 (9,9)	
	6 (12,5)	
Dislipidemia	13 (18,3)	14 (29,1)
Fibrilación auricular	16 (22,5)	14 (29,1)
ACV previo	24 (33,8)	16 (33,3)
<b>Clasificación TOAST</b>		
Vaso grande	24 (33,8)	14 (29,2)
Cardioembolismo	22 (31)	21 (43,7)
Vaso pequeño	23 (32,4)	10 (20,9)
No determinada	2 (2,8)	6 (6,2)

Los resultados se expresan en medias, con desviación estándar \*(DE), n (%) y mediana (rango intercuartílico) como sea apropiado.

**Tabla 2. Tiempos de latencia Pre-hospitalarios e intra-hospitalarios para ambos grupos**

Período	Mediana*	±DE	Rango	valor p
<b>Desde el inicio del ACV al centro</b>				
2007-08	107 min	156,7	6,5 - 1273	0,59
2009-10	83 min	83,4	2,1-332	
<b>Desde la puerta a primera atención médica</b>				
2007-08	24 min	25,6	2,1-161	0,06
2009-10	24 min	116,2	2,18-806	
<b>Desde la puerta a evaluación neurológica</b>				
2007-08	61,1 min	147,6	2,18-967	0,06
2009-10	107 min	358	2,18-1494	
<b>Desde la llegada al centro al TAC/RM</b>				
2007-08	45,9 min	156,7	6,5-1273	0,06
2009-10	64,5 min	83,4	2,1-332	

\* (rango intercuartílico)



**Tabla 3. Distribución de las variables pronóstico en los pacientes con ACV en dos períodos de tiempo en el HUFSTB.**

Variables Pronóstico	2007-2008 n = 71	2009-2010 n = 48	Valor p
Mejoría neurológica*	10 (14)	9 (18,7)	0,49
NIHSS a la salida†	3 (2-9)	3 (1-7)	0,12
mRS ≤ 2 a la salida	46 (64,8)	31 (64,5)	0,98
Mortalidad	6 (8,45)	6 (12,5)	0,47
Tratamiento con rt-PA I.V	10 (14)	8 (16,7)	0,7
Estancia < 6 días	51 (71,8)	28 (58,3)	0,02

Los resultados en las celdas expresadas en n(%) a menos que se indique otra cosa.

\* Mejoría en ≥ 4 puntos en la escala NIHSS

† Mediana (rango intercuartílico)

## DISCUSIÓN

No se encontraron diferencias entre los dos períodos de tiempo en cuanto a edad, sexo, la gravedad inicial del ictus (medida mediante la puntuación de NIHSS) o factores de riesgo vascular. La etiología del ACV y el territorio vascular afectado en el estudio no es diferente a lo que muestra la literatura previa respecto de los países desarrollados. En un estudio prospectivo realizado en España (17) 133 pacientes registraron una media de llegada de 502 minutos desde el inicio de los síntomas de ACV. Un 42,5% de los pacientes llegaron a las dos horas después de inicio de los síntomas y el 15,7% entre la segunda y tercera hora después del inicio del infarto cerebral. En este estudio, el 54,1% de los pacientes llegó dentro de las tres horas de aparición del ataque cerebrovascular. Por lo tanto, se presentó un retraso prehospitalario similar en comparación con un país desarrollado (23, 24).

En una revisión (24) en la que se describen las principales variables que causan mayores tiempos de latencia pre-hospitalaria (por ejemplo el retraso en el arribo del paciente al centro de ACV), las variables fueron: la falta de conocimiento acerca de los síntomas del ACV, la ausencia de un sistema de transporte bien diseñado para el centro hospitalario y la falta de capacitación adecuada del personal de triaje pre-hospitalario. Actualmente un código de ACV prehospitalario no se ha establecido en la ciudad de Bogotá; sin embargo, hay campañas extensivas a la población general desde hace más de 3 años patrocinadas por la Asociación Colombiana de Neurología.

En otro estudio llevado a cabo en España (25) que comparó los tiempos de latencia de los pacientes tratados con rt-PA IV en dos períodos 2002-2004 (n=17) y 2005-2006 (n=17), antes y después de que el personal fuera entrenado

en un protocolo de código de ACV. El promedio desde el inicio de los síntomas al arribo al hospital aumentó para el segundo período (46 vs. 75 minutos,  $p = 0,001$ ), el tiempo desde el llegada al hospital al tiempo de TAC cerebral fue menor en el segundo período (57 vs. 30 minutos,  $p = 0,001$ ), así como el tiempo puerta-aguja (121 vs. 90 minutos,  $p = 0,002$ ). En el presente estudio se observó que el tiempo al TAC/MRI aumentó para el segundo grupo (45,9 vs. 64,5 minutos,  $p = 0,06$ ), así como el tiempo puerta-aguja, que fue de 82 minutos en el primer período y 115 minutos en el segundo ( $p = 0,07$ ).

El mayor tiempo desde la llegada al hospital y al TAC/MRI obtenido en el período 2009/2010 podría explicarse por el uso generalizado de la resonancia magnética de cerebro para la evaluación de un paciente con sospecha de ACV; por lo general, una tomografía computarizada toma 5 minutos, mientras que una resonancia magnética se realiza en promedio en 20 minutos. Este hecho ha motivado un cambio importante en la evaluación de un paciente con sospecha de un infarto: una TAC cerebral sin contraste es suficiente cuando se toma la decisión de administrar rt-PA I.V a un paciente.

En el estudio el aumento de los tiempos de retardo en el hospital para el segundo período podría ser causada por la falta de entrenamiento regular para el personal de urgencias. Sólo se realiza un curso de entrenamiento al hospital en el año 2010. Además, la ausencia de un protocolo de registro de datos adecuado en la institución produjo una alta variabilidad en los datos clínicos y en los tiempos de latencia. En el presente estudio se registró una mejoría neurológica precoz más frecuente en el grupo de 2009/2010 que en el de 2007/2008 (14 vs. 18%, respectivamente,  $p = 0,49$ ) pero de forma no significativa. Por otro lado, el buen resultado

funcional al alta no fue significativamente diferente entre ambos grupos (64,8 para el primer grupo frente a 64,5 para el segundo grupo,  $p = 0,98$ ). En la literatura mundial, el resultado funcional se mide con frecuencia a los 90 días después del ACV; sin embargo, el diseño de este estudio descriptivo no permite la recopilación de esos datos. Por lo tanto, un estudio de corte prospectivo tiene que ser diseñado para caracterizar mejor los resultados clínicos de ésta población; no obstante los datos obtenidos de recuperación funcional al alta son similares a los reportados en los estudios de trombolíticos en la práctica diaria, Safe Implementation of Thrombolysis in Stroke-Monitoring Study (SITS-MOST) de 54% (26).

El porcentaje de pacientes con un tiempo de estancia hospitalaria  $<6$  días fue mayor durante el primer período que durante el segundo (71,1% vs. 58,6%,  $p = 0,018$ ). Un análisis secundario de la muestra 2009/2010, mostró una estancia media más corta en pacientes con activación del código en comparación con aquellos sin activación. Las tasas de mortalidad no fueron diferentes entre los pacientes con y sin activación del código de ACV.

Uno de los objetivos de tener sistemas de alerta para ACV es incrementar la posibilidad de llevar más pacientes a tratamientos trombolíticos o endovasculares. En un estudio en Taiwan en el que se implementó el código de ACV en 2010, con 5957 pacientes, en dos períodos de tiempo definidos por los investigadores como pre- código de ACV –ene 2006, jul 2010– y la era del código de ACV –ago 2010, jul 2013– se tuvo una llegada de los pacientes en las 3 primeras horas en un 21,8%, con administración de rt-PA en el 5,2% de los casos. Diferenciando una era de otra, en la pre-era, fueron llevados a rt-PA el 13,9% de los casos, frente al 33,3% en la era del código ( $p < 0,001$ ). Se redujo el tiempo puerta aguja, de 88 minutos a 51 minutos ( $p < 0,001$ ) (27). Comparativamente con el estudio actual fueron llevados a rt-PA el 14% en el primer período contra el 16,7% para el segundo período ( $p = 0,7$ ).

## CONCLUSIONES

Si bien la introducción del código de ACV en el hospital no modificó los desenlaces de los pacientes, así como tampoco se disminuyó el retraso intrahospitalario, hizo pensar en modificar el protocolo de las imágenes, realizando sólo una tomografía cerebral simple para la toma de decisión de la fibrinólisis con rt-PA intravenoso. Esta opción está

soportada por las guías de manejo Clase I, Grado A (28), en donde se recomienda a los centros no hacer imágenes multimodales, dado que se puede perder tiempo. Para el Hospital es gratificante tener un 64% de pacientes independientes a la salida comparado con los datos de otros países. Es necesario realizar un proceso de educación dentro de la institución por lo menos cada tres meses en el que se actualicen los conocimientos y se haga el entrenamiento del personal, dado que hay una rotación bastante grande, sobre todo en el área de urgencias. Una de las enseñanzas obtenidas de esta medición fue determinar que es necesario tener un programa de cuidado clínico acreditado internacionalmente, ya que la probabilidad de llevar a pacientes con terapia fibrinolítica puede incrementarse en éste tipo de centros. Un ejemplo de esto es la experiencia en Illinois en donde la probabilidad de ser llevado a trombolisis con rt-PA en un centro sin acreditación es del 0,9% comparado con centro primario a 1 año antes de certificarse 1,4% contra 3,2% en el período menor de 1 año antes del certificado, de 4,3% antes de cumplir el año de haberse certificado y de 6,5% 1 año después de haberse certificado (29). Esta es la misma impresión que tiene la Joint Commission International en lo referente a tener centros certificados contra no certificados: de 2004 hasta 2009, en 26 estados de los Estados Unidos se llevaron a trombolisis entre el 1,3 y el 3,3% los pacientes en centros no certificados contra 6,0 a 7,6% en centros certificados; adicionalmente el ser admitido a un centro certificado de acuerdo al modelo multivariado hace que la posibilidad de recibir trombolisis sea de 1,87 (IC 95% 1,61 – 2,16) (30).

Para las necesidades del país es necesario hacer campañas de difusión de signos y de síntomas, así como la educación en el personal paramédico con sistemas de alarma con códigos de ACV pre-hospitalarios, para lograr que más pacientes lleguen en la fase aguda y con probabilidad de ser beneficiados con el uso de trombolíticos.

## Agradecimientos

Para Andrés Díaz MD que trabajó con nuestro grupo en el pasado y por sus consejos para hacer este trabajo y al almacén de datos del Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá por recoger los datos y los registros electrónicos de los pacientes.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

---

## REFERENCIAS

---

1. LAVADOS P, SACKS C, PRINA L, ESCOBAR A, TOSSI C, ARAYA F, ET AL. Incidence, case- fatality rate, and prognosis of ischemic stroke subtypes in predominantly hispanic-mestizo population in iquique, chile (piscis project): A community-based incidence study. *Lancet Neurol.* 2007;6:140-148.
2. CAMARGO E, BACHESCHI L, MASSARO A. Stroke in latin america. *Neuroimaging Clin NA.* 2005;15:283-296.
3. SAPOSNIK G, DEL BRUTTO O. Stroke in south america: A systematic review of incidence, prevalence, and stroke subtypes. *Stroke.* 2003;34:2103-2107.
4. GOMES J, CHALELA J. Stroke in the tropics. *Semin Neurol.* 2005;25:290-299.
5. URIBE C, JIMÉNEZ I, MORA M, ARANA A, SÁNCHEZ J, ZULUAGA L, ET AL. Epidemiology of cerebrovascular diseases in Sabaneta, Colombia (1992-1993). *Revista Neurología.* 1997;25:1008-1012.
6. LAVADOS P, HENNIS A, FERNANDES J, MEDINA M, LEGETIC B, HOPPE A, ET AL. Stroke epidemiology, prevention, and management strategies at a regional level: Latin America and the Caribbean. *Lancet Neurol.* 2007;6:362-372.
7. 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;333:1581-1587.
8. HACKE W, KASTE M, BLUHMKI E, BROZMAN M, DÁVALOS A, GUIDETTI D, ET AL. ECASS INVESTIGATORS. Thrombolysis with alteplase 3 to 4.5 hours after acute ischemic stroke. *N Engl J Med.* 2008;359:1317-1329.
9. MARLER J, TILLEY B, LU M, BROTT T, LYDEN P, GROTTA J, ET AL. Early stroke treatment associated with better outcome the ninds rt-pa stroke study. *Neurology.* 2000;55:1649-1655.
10. SCHUMACHER H, BATEMAN B, BODEN B, ET AL. Use of thrombolysis in acute ischemic stroke: Analysis of the nationwide inpatient sample 1999 to 2004. *Ann Emerg Med.* 2007;50:99-107.
11. SEGURA T. Thrombolysis in strokes: Time for the neurologist. *Rev Neurol.* 2007;44:641- 642.
12. KATZAN I, FURLAN A, LLOYD L, FRANK J, HARPER D, HINCHEY J, ET AL. Use of tissue- type plasminogen activator for acute ischemic stroke: The cleveland area experience. *JAMA.* 2000;283:1151-1158.
13. MOHR JP. Thrombolytic therapy for ischemic stroke: From clinical trials to clinical practice. *JAMA.* 2000;283:1189-1191.
14. SILVA F, ARENAS W, ZARRUK W, RESTREPO J, BERNAL O, RAMÍREZ S, ET AL. Factores asociados al tiempo de consulta en pacientes con enfermedad cerebrovascular isquémica. *Rev Neurol* 2007;44:259-264.
15. MAMANI L, CONCHA G. Factores asociados al tiempo de llegada de pacientes con enfermedad cerebrovascular al servicio de urgencias de un hospital peruano. *Rev Neurol* 2004;39:508-512.
16. LÓPEZ N, GARCÍA A, SÁNCHEZ J, LLORENS P, ALVAREZ M, PAMPLIEGA A, ET AL. Retraso extrahospitalario e intrahospitalario en el tratamiento del ictus. *Revista Neurología.* 2005;40:531-536.
17. CONDE A, ALADRO Y, AMELA R. An analysis of pre-hospital delay times in stroke care. *Rev Neurol.* 2005;41:321-326.
18. DÁVALOS A, CASTILLO J, MARTINEZ E, ET AL. Delay in neurological attention and stroke outcome. *Stroke.* 1995;26:2233-2237.
19. SEGURA T. Thrombolysis in strokes: Time for the neurologist. *Rev Neurol.* 2007;44:641-642.
20. BELVÍS R, COCHO D, MARTÍ J, PAGONABARRAGA J, ALEU A, GARCÍA M, ET AL. Benefits of a prehospital stroke code system. Feasibility and efficacy in the first year of clinical practice in Barcelona, Spain. *Cerebrovasc.Dis.* 2005;19:96-101.
21. DOMÍNGUEZ R, VILA J, AUGUSTOVSKI F, IRAZOLA V, CASTILLO P, ROTA R, ET AL. Spanish cross-cultural adaptation and validation of the National Institutes of Health Stroke Scale. *Mayo Clinic Proceedings.* 2006;81:476-480.
22. ADAMS HJ, BENDIXEN B, KAPPELLE L, BILLER J, LOVE B, GORDON D, ET AL. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. *Stroke.* 1993;24:35-41.
23. ALVAREZ J, MOLINA C, ABILLEIRA S, MONTANER J, GARCIA F, ALIJOTAS J. "Stroke code". Shortening the delay in reperfusion treatment of acute ischemic stroke. *Med.Clin.(Barc.).* 1999;113:481-483.
24. CROCCO T. Streamlining stroke care: From symptom onset to emergency department. *J Emerg Med.* 2007;33:255-260.
25. MAESTRE J, ARNAIZ C, DEL SAZ P, FERNANDEZ M, VATZ K, FERIA I, ET AL. Impact of warning against procrastination of thrombolysis in ischemic stroke. *Rev Neurol.* 2007;44:643-646.
26. WAHLGREN N, AHMED N, DÁVALOS A, FORD GA, GROND M, HACKE W, 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;369:275-282.
27. CHEN CH, TANG SC, TSAI LK, HSIEH MJ, YEH SJ, HUANG KY, ET AL. Stroke Code Improves Intravenous Thrombolysis Administration in Acute Ischemic Stroke. *PLoS One* 2014; 9(8): e104862.
28. ADAMS HP JR, DEL ZOPPO G, ALBERTS MJ, BHATT DL, BRASS L, FURLAN A, ET AL, American Heart Association, American Stroke Association Stroke Council, Clinical Cardiology Council. Guidelines for the early management of adults with ischemic stroke: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council, Clinical Cardiology Council, Cardiovascular Radiology [trunc]. *Stroke* 2007;38 :1655-711.
29. PRABHAKARAN S, MCNULTY M, O'NEILL K, OUYANG B. Intravenous Thrombolysis for Stroke Increases Over Time at Primary Stroke Centers. *Stroke.* 2012;43:875-877.
30. MULLEN MT, KASNER SE, KALLAN MJ, KLEINDORFER DO, ALBRIGHT KC, BG CARR. Joint Commission Primary Stroke Centers Utilize More rt-PA in the Nationwide Inpatient Sample. *J Am Heart Assoc.* 2013;2:e000071.