

## ORIGINAL

## Factores asociados con la activación del servicio de emergencias médicas en el paciente con ictus agudo: un estudio prospectivo

Raúl Soto-Cámara<sup>1,2</sup>, José M. Trejo-Gabriel-Galán<sup>3</sup>, Jerónimo González-Bernal<sup>2</sup>, Josefa González-Santos<sup>2</sup>, Esther Cubo<sup>3</sup>

**Objetivo.** Identificar los factores asociados con la activación del servicio de emergencias médicas (SEM) en pacientes que han padecido un ictus.

**Método.** Estudio transversal en el que se incluyeron a todos los pacientes con ictus ingresados en el Hospital Universitario de Burgos (España) entre el 01/09/2015 y el 31/08/2016. Se recogieron datos sociodemográficos, clínicos, conductuales, cognitivos y contextuales, y se estudió su posible relación con el uso del SEM.

**Resultados.** Se incluyeron 311 pacientes. El uso del SEM (n = 171; 55%) se asoció con el pensamiento del paciente de no ser capaz de manejar la situación en el momento de inicio de los síntomas con OR (ajustada) 6,95 (IC 95%: 3,64-13,26), con ser los testigos y no el paciente quienes solicitaran ayuda con OR 5,68 (IC 95%: 2,99-10,83), con presentar un déficit neurológico grave (NIHSS > 16) con OR 4,51 (IC 95%: 1,10-18,46), cuando el paciente solicitó ayuda atendiendo a la gravedad de los síntomas con OR 4,03 (IC 95%: 1,42-11,42) o cuando tenía antecedentes personales de hipertensión arterial OR 2,38 (IC 95%: 1,25-4,54).

**Conclusión.** La solicitud de asistencia al SEM por parte del paciente o testigos se relaciona con factores objetivos de gravedad del ictus y con la percepción subjetiva de gravedad.

**Palabras clave:** Servicios médicos de urgencia. Accidente cerebrovascular. Ambulancia. Transporte de pacientes. Factores de tiempo.

### *Factors associated with the activation of emergency medical services in patients with acute stroke: a prospective study*

**Objective.** To identify factors associated with activation of emergency medical services (EMS) in stroke.

**Methods.** Cross-sectional study of all patients admitted with stroke to Hospital Universitario de Burgos in Spain between September 1, 2015, and August 31, 2016. We recorded sociodemographic, clinical, behavioral, cognitive, and context information and explored possible associations with calls for EMS units.

**Results.** Three hundred eleven patients were included. EMS units were activated in 171 cases (55%) associated with an assessment that the patient was unable to manage the health situation from the onset of symptoms (adjusted odds ratio [OR], 6.95; 95% CI, 3.64–13.26), a witness's call for help (rather than the patient's) (OR, 5.68; 95% CI, 2.99–10.83), serious neurological deficit defined by a score over 16 on the National Institute of Health Stroke Scale (OR, 4.51; 95% CI, 1.10–18.46), a patient's awareness of serious symptoms leading to a call for help (OR, 4.03; 95% CI, 1.42–11.42), and a patient's history of high blood pressure (OR, 2.38; 95% CI, 1.25–4.54).

**Conclusion.** Calls for EMS attendance from either a patient or a witness are associated with objective signs of severe stroke and subjective perception of severity.

**Keywords:** Emergency medical services. Stroke. Ambulance services. Patient transport. Time factors.

### Introducción

El ictus es un problema sociosanitario mundial, situación que se verá agravada por el progresivo envejecimiento de la población. Es una de las principales causas de morbimortalidad, dependencia y discapacidad, lo que se traduce en importantes costes para el paciente, la familia y los servicios de salud<sup>1,2</sup>. El conocimiento progresivo de su fisiopatología y los avances en el campo diagnóstico/terapéutico lo han convertido en una emergencia neurológica. El tiempo entre el inicio de los síntomas y la llegada al hospital es el factor que más influencia ejerce

en el pronóstico final del paciente. Los pacientes con ictus que activan el servicio de emergencias médicas (SEM) llegan antes al hospital que los que acuden por medios propios o contactan primero con el médico de atención primaria<sup>3-9</sup>. Su uso se ha asociado con una llegada más temprana al hospital y con menores tiempos de respuesta intrahospitalaria<sup>10-12</sup>. Sin embargo, su utilización varía entre el 15 y 75%<sup>13-19</sup>, y es necesario conocer las circunstancias que favorecen esta heterogeneidad. Por ello, el objetivo del presente estudio fue identificar factores asociados con la activación del SEM y su influencia sobre el tiempo prehospitalario (TPH).

#### Filiación de los autores:

<sup>1</sup>Servicio de Emergencias Sanitarias de Castilla y León - Sacyl, España.

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias de la Salud, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Burgos, España.

<sup>3</sup>Servicio de Neurología, Hospital Universitario de Burgos, España.

#### Autor para correspondencia:

Raúl Soto Cámara  
Departamento de Ciencias de la Salud  
Universidad de Burgos  
Paseo de los Comendadores, s/n  
09001 Burgos, España.

#### Correo electrónico:

rscamara@ubu.es

#### Información del artículo:

Recibido:2-10-2018

Aceptado:21-11-2018

Online: 22-2-2019

#### Editor responsable:

Agustín Julián-Jiménez

## Método

Estudio descriptivo transversal de los pacientes ingresados en el Servicio de Neurología del Hospital Universitario de Burgos (España), entre el 01/09/2015 y el 31/08/2016, con diagnóstico de ictus isquémico o hemorrágico. Fueron excluidos los pacientes con ictus intrahospitalarios, cuando el uso del SEM fue decidido por personal sanitario, los derivados desde otros centros sanitarios, cuando no se pudo determinar el modo de llegada al hospital o cuando la anamnesis no fue posible. Si durante el estudio un paciente ingresó en más de una ocasión como consecuencia de un ictus, solo fue considerada la primera visita.

Para la atención y traslado al hospital de referencia, el SEM dispone en Burgos de un helicóptero medicalizado, cuatro unidades de soporte vital avanzado y diecisiete de soporte vital básico, distribuidos de forma homogénea en los 14.022 km<sup>2</sup> de la provincia.

El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Área de Salud de Burgos y Soria (CEIC-1479). Se invitó al paciente o familiar más cercano a participar en el estudio, debiendo firmar el consentimiento informado en caso de aceptar. Los datos fueron obtenidos en las primeras 72 horas tras el ingreso mediante entrevista clínica, utilizando un cuestionario *ad hoc*, pilotado previamente en una muestra de 25 pacientes. Las preguntas sobre factores cognitivo-conductuales debían ser respondidas obligatoriamente por el propio paciente. Se revisaron los registros electrónicos del paciente, así como los específicos del SEM.

La variable resultado principal fue el uso del SEM para acudir al hospital. Se definió activación del SEM como la llamada del paciente o testigo al 112 solicitando asistencia y su posterior traslado en ambulancia al hospital mientras que la no activación del SEM como el acudir directamente al hospital. Las variables independientes se clasificaron en sociodemográficas, clínicas, conductuales, cognitivas o contextuales.

La gravedad del ictus se valoró mediante la National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS) y el grado de discapacidad previo mediante la Modified Rankin Scale (mRS). El instrumento utilizado para determinar el tipo de afrontamiento fue el cuestionario COPE-28, versión situacional<sup>20</sup>. La gravedad y ansiedad autopercebidas se valoraron mediante una escala Likert de 5 puntos. El conocimiento previo sobre ictus se estableció como la capacidad de identificar al menos 2 síntomas y 2 factores de riesgo. Para evaluar el modo de actuar ante un posible caso se plantearon tres posibles respuestas, siendo correcta una de ellas. El tiempo y la distancia por carretera entre el lugar del inicio de los síntomas y el hospital se calculó mediante la aplicación Google Maps. El tiempo de decisión (TD) se definió como el intervalo entre el inicio de los síntomas y la petición de ayuda; el tiempo de transporte (TT) como el intervalo entre la petición de ayuda y la llegada al hospital; el TPH como el intervalo entre el inicio de los síntomas y la llegada al hospital, suma de los dos anteriores.

Las variables categóricas se resumieron mediante frecuencias absolutas y porcentajes, utilizando el test ji cua-

drado para valorar posibles diferencias entre grupos. Las variables continuas fueron analizadas mediante mediana y rango intercuartil, y la comparación entre grupos se hizo mediante el test U de Mann-Whitney. Para medir la magnitud de asociación entre la activación del SEM y el resto de factores se calculó la *odds ratio* (OR) mediante un análisis multivariante con un modelo de regresión logística binaria, ajustado por sexo, edad y lugar de residencia, en el que se incluyeron las variables que obtuvieron significación estadística en el análisis univariante realizado. Se consideró la existencia de significación estadística con  $p < 0,05$ . El análisis estadístico se realizó con el software SPSS versión 24.0 (IBM- SPSS-Inc, Chicago-IL-EE.UU.).

## Resultados

De los 583 pacientes ingresados por ictus, 272 fueron excluidos por no cumplir los criterios establecidos: 21 por ictus intrahospitalarios, 146 porque la decisión de activar el SEM fue tomada por personal sanitario (médico de atención primaria habitualmente), 72 derivados desde otros centros sanitarios, 14 en los que la anamnesis no fue posible y 19 por ser repetición de un primer ictus. Sus características fueron similares a las de los pacientes incluidos. De los 311 pacientes incluidos, 171 activaron el SEM y 140 no. Sus características sociodemográficas, clínicas, conductuales, cognitivas y contextuales, así como su comparación univariante se resumen en la Tabla 1.

El TD y el TPH fueron significativamente más cortos en los usuarios del SEM ( $p < 0,001$ ); sin embargo, se obtuvo un TT significativamente mayor en este grupo ( $p < 0,001$ ) (Tabla 2). Al considerar los límites temporales máximos recomendados<sup>21</sup>, se observó que el 26,7% de los pacientes presentaba un TD  $< 15$  minutos, el 48,6% un TT  $< 45$  minutos y el 49,2% un TPH  $< 210$  minutos. (Tabla 3).

Los factores que se asociaron con la activación del SEM en el análisis multivariado fueron: pensar el paciente que no era capaz de manejar la situación, presentar un déficit neurológico grave (NISHH  $> 16$ ), solicitar ayuda atendiendo a la gravedad de los síntomas o tener antecedentes personales de hipertensión arterial. Además, si la solicitud de ayuda era realizada por un testigo también existían más posibilidades de que el SEM fuese utilizado. Ningún factor sociodemográfico ni conductual se relacionó con su activación (Tabla 4). El que fuera un testigo quien avisase al SEM se asoció a una mayor proporción de pacientes con NIHSS  $> 16$  ( $p < 0,001$ ), con alteración de nivel de vigilancia ( $p = 0,002$ ), con alteración del habla/lenguaje ( $p = 0,001$ ), que pensaban poder manejar la situación sin ayuda ( $p = 0,001$ ) o que tenían la expectativa de mejorar de forma espontánea ( $p = 0,001$ ).

## Discusión

Algo más de la mitad de los pacientes (55%) activaron el SEM, a petición propia o de testigos, para llegar al

**Tabla 1.** Comparación de las características de los pacientes en función del uso del servicio de emergencias médicas (SEM) mediante análisis univariante

	Activación SEM N = 171 n (%)	No activación SEM N = 140 n (%)	Total N = 311 n (%)	p
<b>Factores sociodemográficos</b>				
Sexo: Femenino	85 (73,1)	48 (59,9)	133 (42,8)	0,006
Edad: Años [mediana (RIC)]	81 (71-87)	74 (62-81)	79 (85-66)	< 0,001
Estado civil: Sin pareja	105 (61,4)	64 (45,7)	169 (54,3)	0,006
Nivel educativo: Sin estudios/Estudios primarios	129 (75,4)	91 (65,0)	220 (70,7)	0,044
Nivel ingresos anual: < 20.000 €	139 (81,3)	83 (59,3)	222 (71,4)	< 0,001
Convivencia: Solo	42 (24,6)	30 (21,4)	72 (23,2)	0,515
<b>Factores clínicos</b>				
Hipertensión arterial: Sí	130 (76,0)	80 (57,1)	210 (67,5)	< 0,001
Diabetes mellitus: Sí	87 (21,6)	39 (27,9)	76 (24,4)	0,204
Dislipemia: Sí	76 (44,4)	75 (53,6)	151 (48,6)	0,109
Sobrepeso/Obesidad: Sí	60 (35,1)	49 (35,0)	109 (35,0)	0,987
Enfermedad cardiovascular: Sí	93 (54,4)	63 (45,0)	156 (50,2)	0,1
Ictus previo: Sí	48 (28,1)	28 (34,2)	76 (24,4)	0,099
Antecedente familiar ictus: Sí	64 (37,4)	49 (50,9)	113 (36,3)	0,658
Tabaquismo activo: No	145 (84,8)	103 (73,6)	248 (79,7)	0,014
Consumo de alcohol: No	101 (59,1)	58 (41,4)	159 (51,1)	0,002
Actividad física: No	108 (63,2)	57 (40,7)	165 (53,1)	< 0,001
Síntomas motores: Sí	127 (74,3)	84 (60,0)	211 (67,8)	0,007
Síntomas sensitivos: No	159 (93,0)	106 (75,7)	265 (85,2)	< 0,001
Alteración del habla/lenguaje: Sí	104 (60,8)	74 (52,9)	178 (57,2)	0,158
Alteración del nivel de conciencia: Sí	28 (16,4)	4 (2,9)	32 (10,3)	< 0,001
Alteración de la visión: No	160 (93,6)	121 (86,4)	281 (90,4)	0,034
Mareo/Inestabilidad: No	142 (83,0)	95 (67,9)	237 (76,2)	0,002
Cefalea: Sí	19 (11,1)	24 (17,1)	43 (13,8)	0,125
Otros síntomas: Sí	28 (16,4)	25 (17,9)	53 (17,0)	0,729
Síntomas al despertar: Sí	19 (11,1)	7 (5,0)	26 (8,4)	0,053
Síntomas previos similares: Sí	53 (31,0)	39 (27,9)	92 (29,6)	0,546
Modo de inicio de síntomas: Brusco	159 (93,0)	107 (76,4)	266 (85,5)	< 0,001
Tipo de ictus: Hemorrágico	30 (17,5)	11 (7,9)	41 (13,2)	0,012
Hemisferio cerebral afectado: Izquierdo	99 (57,9)	76 (54,3)	175 (56,3)	0,523
Gravedad del ictus: NIHSS > 16	55 (32,2)	4 (2,9)	59 (19,0)	< 0,001
Nivel de dependencia previo: mRs > 2	56 (32,7)	19 (13,6)	75 (24,1)	< 0,001
<b>Factores conductuales</b>				
Tipo afrontamiento: Pasivo	115 (67,3)	86 (61,4)	201 (64,4)	0,285
Acción tras inicio de síntomas: Pedir ayuda	108 (63,2)	39 (27,9)	147 (47,3)	< 0,001
Uso previo SEM: Sí	119 (69,6)	55 (39,3)	174 (55,9)	< 0,001
<b>Factores cognitivos</b>				
Pensamiento inicial: Posible ictus	43 (25,1)	20 (14,3)	63 (20,3)	0,018
Gravedad autopercebida: Grave/Muy grave	40 (23,4)	15 (16,7)	55 (17,7)	0,004
Ansiedad: Elevada/Muy elevada	71 (41,5)	24 (24,8)	95 (30,5)	< 0,001
Pensamiento automanejo de situación: No	141 (82,5)	59 (42,5)	200 (64,3)	< 0,001
Pensamiento mejoría de síntomas: No	131 (76,6)	55 (39,3)	186 (59,8)	< 0,001
Razón para solicitar ayuda: Gravedad de síntomas	74 (43,3)	9 (6,4)	83 (26,7)	< 0,001
Conocimiento previo ictus: Sí	88 (51,5)	92 (65,7)	180 (57,9)	0,011
Conocimiento previo factores de riesgo de ictus: Sí	89 (52,0)	95 (60,7)	174 (65,9)	0,126
Conocimiento previo actuación ante un ictus: Sí	57 (33,3)	34 (24,3)	91 (29,3)	0,081
<b>Factores contextuales</b>				
Persona que reconoce síntomas: Testigo	77 (45,0)	22 (15,7)	99 (31,8)	0,001
Persona que solicita ayuda: Testigo	109 (63,7)	24 (17,1)	133 (42,8)	0,001
Situación en la que se encontraba: Acompañado	123 (71,9)	93 (66,4)	216 (69,5)	0,295
Parte del día: Noche	36 (21,1)	24 (17,1)	60 (19,3)	0,657
Tipo de día: Festivo/Fin de semana	61 (56,1)	41 (29,3)	102 (32,8)	0,233
Lugar de inicio de síntomas: Domicilio	127 (74,3)	104 (74,3)	231 (74,3)	0,615
Ámbito: Rural	49 (28,7)	32 (22,9)	81 (26,0)	0,246
Distancia al hospital: Km [mediana (RIC)]	4,00 (2,50-15,10)	3,60 (2,60-5,85)	3,80 (2,50-11,00)	0,33
Tiempo al hospital: Minutos [mediana (RIC)]	9 (6-16)	8 (6-12)	9 (6-13)	0,465

NIHSS: National Institute of Health Stroke Scale; mRs: modified Rankin Scale.

hospital. Ningún factor sociodemográfico se asoció con el uso del SEM. Los resultados de otros estudios son con-

tradictorios entre ellos<sup>10,21-25</sup>. Cuatro de los cinco factores asociados con la solicitud de asistencia al SEM están rela-

**Tabla 2.** Comparación de tiempos empleados por los pacientes en función del uso del servicio de emergencias médicas (SEM)

	Activación SEM N = 171 Mediana (RIC)	No activación SEM N = 140 Mediana (RIC)	Total N = 311 Mediana (RIC)	p
Tiempo de decisión (min)	40 (10-420)	368 (60-1005)	165 (15-675)	< 0,001
Tiempo de transporte (min)	53 (40-78)	36 (23-57)	46 (33-69)	< 0,001
Tiempo prehospitalario (decisión + transporte) (min)	124 (65-486)	436 (120-1112)	222 (80-743)	< 0,001

cionados con su gravedad. Una puntuación NIHSS > 16 se traduce en una limitación en la movilidad del paciente que le impide, en caso de estar solo, o le dificulta, en caso de tener la asistencia de un acompañante, acudir por sus propios medios al hospital<sup>16,22,23,26,27</sup>. El SEM tiene mayor número de peticiones de asistencia cuando el paciente es dependiente<sup>13</sup>. La gravedad subjetiva aumenta aún más la posibilidad de avisar al SEM y está implícita en el segundo y tercer factor: cuando el enfermo no se sintió capaz de manejar la situación<sup>10,14</sup> o cuando el motivo que le hizo avisar al SEM fue la sensación de gravedad que tuvo<sup>28,29</sup>. En estos tres primeros factores, la llamada al SEM es una respuesta adaptativa a la gravedad objetiva o a su percepción subjetiva y favorece la llegada temprana del paciente al hospital.

La mayor activación del SEM por testigos puede deberse a que la gravedad del ictus le impide hacerlo al paciente o a que alguien asume esta responsabilidad por él. En algunos casos, el aviso por testigos se asocia a factores de mayor gravedad (NIHSS > 16, alteración del nivel de vigilancia, alteración del habla/lenguaje); mientras que en otras situaciones es porque no lo hace el enfermo, quien minusvalora su problema, piensa que puede manejar la situación sin ayuda o espera su mejoría espontánea<sup>9</sup>. Por tanto, deben investigarse los enfermos que no solicitan asistencia y las razones para no hacerlo.

Tener antecedentes personales de hipertensión arterial podría aumentar las posibilidades de avisar al SEM debido a contactos previos con los servicios sanitarios, ya que el uso previo del SEM aumenta las posibilidades de avisarlo al sufrir un ictus<sup>19</sup>. No obstante, su influencia desaparece cuando se analiza de forma conjunta con otros factores. Sin embargo, tener antecedentes personales o familiares de ictus, lo que implicaría tener una mayor familiaridad con la enfermedad, no aumenta las posibilidades de avisar al SEM, al contrario de lo observado en otros trabajos<sup>29,30</sup>. Esta situación puede deberse a que el paciente malinterpreta los síntomas o los confunde con los de otra enfermedad. El ingreso hospitalario constituye una oportunidad para el aprendizaje no teórico de la actitud a seguir por el paciente o familia si el ictus se repitiera. Los pacientes con conocimientos previos sobre ictus no utilizan más el SEM: el 57,9% conoce lo que es un ictus y el 29,3% sabe cómo actuar ante un posible caso, pero únicamente un 20,3% es capaz de reconocer los síntomas y actuar cuando los

padece. Esto último pone de manifiesto la limitada capacidad del paciente para traducir su conocimiento en acciones<sup>15</sup>. Otra muestra de ello es que, a pesar de que la mayoría de pacientes afirman que llamarían al SEM, hasta en un 80% el primer contacto es el médico de atención primaria<sup>30</sup>. Una posible explicación es que los síntomas que padecen no se corresponden con la información previa recibida<sup>31</sup> o que la decisión de usar el SEM depende de saber que el ictus es una enfermedad grave y tratable, y no únicamente de reconocer los síntomas<sup>32</sup>. Ningún síntoma de ictus aumentó la probabilidad de contactar con el SEM, aunque en otros estudios la alteración de consciencia, motora o del habla/lenguaje la incrementan<sup>16,22,27,33</sup>.

El TPH de los usuarios del SEM fue un tercio de los que no lo utilizaron, al igual que en otros estudios<sup>3-9</sup>. En general, los pacientes llegan más tarde de lo recomendado<sup>21</sup>, lo que puede deberse a su gran dispersión geográfica. Podría suponerse que el uso del SEM acorta el TPH al agilizar el transporte, pero el factor que lo explica es un TD 9 veces más corto en los pacientes que utilizan el SEM. Los pacientes que solicitan ayuda inmediatamente a su entorno acortan el TD y utilizan el SEM con más frecuencia. Se sabe que la expectativa de mejoría espontánea y el consultar con el médico de atención primaria prolongan el TPH y lo hacen alargando el TD<sup>9</sup>. El TD depende del paciente, por lo que es modificable y es el principal factor de retraso en pacientes que no utilizan el SEM. Son necesarios estudios adicionales sobre este aspecto. El TT fue 1,5 veces inferior en los no usuarios del SEM, tal vez por la eliminación de los tiempos inherentes a la gestión del SEM y de espera a la ambulancia. Por ello, el traslado por medios propios puede reducir al máximo el TPH<sup>6,34</sup>; pero el traslado por el SEM disminuye además el tiempo intrahospitalario al adelantar actuaciones posteriores<sup>35</sup>.

Este estudio tiene limitaciones como son la representatividad de la muestra (estudio unicéntrico), la no validación de algún cuestionario utilizado, la no identificación de la persona que llama al SEM y el posible sesgo de memoria al no recordar algunos pacientes los acontecimientos que rodearon el inicio del ictus. Por el contrario, entre sus fortalezas se encuentran la recogida prospectiva y consecutiva de los datos y el análisis de factores no estudiados previamente. Con todo ello, podemos concluir que la gravedad del ictus y la percepción de

**Tabla 3.** Comparación de tiempos máximos recomendados en función del uso del servicio de emergencias médicas (SEM)

	Activación SEM N = 171 n (%)	No activación SEM N = 140 n (%)	Total N = 311 n (%)	p
Tiempo de decisión < 15 minutos	67 (39,2)	16 (11,4)	83 (26,7)	< 0,001
Tiempo de transporte < 45 minutos	67 (39,2)	84 (60,0)	151 (48,6)	< 0,001
Tiempo prehospitalario (decisión + transporte) < 210 minutos	102 (59,6)	51 (36,4)	153 (49,2)	< 0,001

**Tabla 4.** Análisis multivariante de factores relacionados con el uso del servicio de emergencias médicas en el ictus

	Odds Ratio	Intervalo de confianza 95%	P
Pensamiento automanejo de situación: No	6,947	3,639-13,263	< 0,001
Persona que solicita ayuda: Testigo	5,685	2,985-10829	< 0,001
Severidad del ictus: NIHSS > 16	4,507	1,100-18,463	0,036
Razón para pedir ayuda: Gravedad de síntomas	4,028	1,421-11,416	0,009
Hipertensión arterial: Sí	2,379	1,248-4,535	0,008

NIHSS: National Institute of Health Stroke Scale.

gravedad por el paciente se asocian a la utilización del SEM, al igual que cuando es un testigo, y no el enfermo, quien avisa al SEM, y en los pacientes hipertensos. Los enfermos que no utilizan el SEM llegan más tarde al hospital debido no al TT, sino a una prolongación del TD.

**Conflicto de intereses:** Ninguno de los autores declara tener posibles conflictos de intereses con respecto a la investigación, autoría y/o publicación de este documento.

**Contribución de los autores:** Todos los autores han confirmado su autoría en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

**Financiación:** Los autores declaran la no existencia de financiación externa en este trabajo.

**Responsabilidades éticas:** El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación del Área de Salud de Burgos y Soria (Sacyl - Sanidad de Castilla y León). Todos los pacientes otorgaron su consentimiento por escrito previamente a la participación en el estudio. Todos los autores han confirmado el mantenimiento de la confidencialidad y respeto de los derechos de los pacientes en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

**Artículo no encargado por el Comité Editorial y con revisión externa por pares**

## Bibliografía

- 1 Thrift AG, Thayabaranathan T, Howard G, Howard VJ, Rohwell PM, Feigin VL, et al. Global stroke statistics. *Int J Stroke*. 2017;12:13-32.
- 2 Benjamin EJ, Blaha MJ, Chiuve SE, Cushman M, Das SR, Deo R, et al. Heart disease and stroke statistics-2017 Update: A report from the American Heart Association. *Circulation*. 2017;135:146-603.
- 3 Kothari R, Jauch E, Broderick J, Brott T, Sauerbeck L, Khoury J, et al. Acute stroke: Delays to presentation and emergency department evaluation. *Ann Emerg Med*. 1999;33:3-8.
- 4 Rosznagel K, Jungehülsing GJ, Nolte CH, Müller-Nordhorn J, Roll S, Wegscheider K, et al. Out-of-hospital delays in patients with acute stroke. *Ann Emerg Med*. 2004;44:476-83.
- 5 Mellor RM, Bailey S, Sheppard J, Carr P, Quinn T, Boyal A, et al. Decisions and delays within stroke patients' route to the hospital: A qualitative study. *Ann Emerg Med*. 2015;65:279-87.
- 6 Zhou Y, Yang T, Gong Y, Li W, Chen Y, Li J, et al. Pre-hospital delay after acute ischemic stroke in central urban China: prevalence and risk factors. *Mol Neurobiol*. 2017;54:3007-16.
- 7 García Ruiz R, Silva Fernández J, García Ruiz RM, Recio Bermejo M, Arias Arias A, Del Saz Saucedo P, et al. Response to symptoms and prehospital delay in stroke patients. Is it time to reconsider stroke awareness campaigns? *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2017;26:1-8.
- 8 Park HA, Ahn KO, Shin S Do, Cha WC, Ro YS. 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.
- 9 Rosamond WD, Gorton RA, Hinn AR, Hohenhaus SM, Morris DL. Rapid response to stroke symptoms: the Delay in Accessing Stroke Healthcare (DASH) study. *Acad Emerg Med*. 1998;5:45-51.
- 10 Schroeder EB, Rosamond WD, Morris DL, Evenson KR, Hinn AR. Determinants of use of emergency medical services in a population

with stroke symptoms: The Second Delay in Accessing Stroke Healthcare (DASH II) Study. *Stroke*. 2000;31:2591-96.

- 11 Morris DL, Rosamond WD, Hinn AR, Gorton RA. Time Delays in Accessing Stroke Care in the Emergency Department. *Acad Emerg Med*. 2008;6:218-23.
- 12 Puolakka T, Väyrynen T, Häppölä O, Soine L, Kuisma M, Lindsberg PJ. Sequential Analysis of Pretreatment Delays In Stroke Thrombolysis. *Acad Emerg Med*. 2010;17:965-9.
- 13 Olascoaga Arrate A, Freijo Guerrero MM, Fernández Maiztegi C, Azkune Calle A, Silvariño Fernández R, Fernández Rodríguez M, et al. Use of emergency medical transport and impact on time to care in patients with ischaemic stroke. *Neurología*. 2017. (en prensa).
- 14 Shin CN, An K. Kim J. Facilitators of and barriers to emergency medical service use by acute ischemic stroke patients: A retrospective survey. *Int J Nurs Sci*. 2017;4:52-7.
- 15 Faiz K, Sundseth A, Thommessen B, OM R. Prehospital path in acute stroke. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2017;137:798-802.
- 16 Adeoye O, Lindsell C, Broderick J, Allwell K, Jauch E, Moomaw CJ, et al. Emergency medical services use by stroke patients: a population-based study. *Am J Emerg Med*. 2009;27:141-5.
- 17 Hawkes MA, Farez MF, Calandri IL, Ameriso SF. Perception of stroke symptoms and utilization of emergency medical services. *Arq Neuropsiquiatr*. 2016;74:869-74.
- 18 Minnerup J, Wersching H, Unrath M, Berger K. Effects of emergency medical service transport on acute stroke care. *Eur J Neurol*. 2014;21:1344-7.
- 19 Yin X, Yang T, Gong Y, Yin X, Yang T, Gong Y, et al. Determinants of emergency medical services utilization among acute ischemic stroke patients in Hubei Province in China. *Stroke*. 2016;47:891-4.
- 20 Morán C, Landero R, González MCT. COPE-28: Un análisis psicométrico de la versión en Español del brief COPE. *Univ Psychol*. 2010;9:543-52.
- 21 Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, et al. 2018 Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: A guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2018;49:1-344.
- 22 Chen NC, Hsieh MJ, Tang SC, Chiang WC, Huang KY, Tsai LK, et al. Factors associated with use of emergency medical services in patients with acute stroke. *Am J Emerg Med*. 2013;31:788-91.
- 23 Govindarajan P, Gonzales R, Maselli J, Johnston SC, Fahimi J, Poisson S, et al. Regional differences in emergency medical services use for patients with acute stroke (findings from the National Hospital Ambulatory Medical Care Survey Emergency Department Data File). *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2013;22:257-63.
- 24 Nagaraja N, Bhattacharya P, Mada F, Salowich-Palm L, Hinton S, Millis S, et al. Gender based differences in acute stroke care in Michigan hospitals. *J Neurol Sci*. 2012;314:88-91.
- 25 Li C-S, Chang K-C, Tan T-Y. The role of emergency medical services in stroke: a hospital-based study in Kaohsiung. Taiwan. *Acta Neurol Taiwan*. 2005;14:126-30.
- 26 Wein TH, Staub L, Felberg R, Hickenbottom SL, Chan W, Grotta JC, et al. Activation of emergency medical services for acute stroke in a nonurban population: The T.L.L. Temple Foundation Stroke Project. *Stroke*. 2000;31:1925-8.
- 27 Kim HJ, Ahn JH, Kim SH, Hong ES. Factors associated with prehospital delay for acute stroke in Ulsan. Korea. *Emerg Med J*. 2011;41:59-63.
- 28 Palomeras Soler E, Fossas Felip P, Quintana Luque M, Monteis Cahis R, Sebastián Salvatierra M, Fábregas Casarramona C, et al. Reconocimiento de los síntomas del ictus y respuesta frente a ellos en la población. *Neurología*. 2007;22:434-40.
- 29 Geffner D, Soriano C, Pérez T, Vilar C, Rodríguez D. Delay in seeking treatment by patients with stroke: Who decides. where they go. and how long it takes. *Clin Neurol Neurosurg*. 2011;114:21-5.
- 30 Jones SP, Jenkinson AJ, Leathley MJ, Watkins CL. Stroke knowledge and awareness: an integrative review of the evidence. *Age Ageing*. 2010;39:11-22.
- 31 Yoon SS, Byles J. Perceptions of stroke in the general public and patients with stroke: a qualitative study. *BMJ*. 2002;324:1065-8.
- 32 Mikulík R, Bunt L, Hrdlicka D, Dusek L, Vaciavik D, Kryza J. Calling 911 in response to stroke: A nationwide study assessing definitive individual behavior. *Stroke*. 2008;39:1944-9.
- 33 Kleindorfer D, Lindsell CJ, Moomaw CJ, Allwell K, Woo D, Flaherty ML, et al. Which stroke symptoms prompt a 911 call? A population-based study. *Am J Emerg Med*. 2010;28:607-12.
- 34 Rätty S, Silvennoinen K, Tatlisumak T. Prehospital pathways of occipital stroke patients with mainly visual symptoms. *Acta Neurol Scand*. 2018;137:51-8.
- 35 Choi PMC, Desai JA, Kashyap D, Stephenson C, Kamal N, Vogt S, et al. Are all stroke patients eligible for fast alteplase treatment? An analysis of unavoidable delays. *Acad Emerg Med*. 2016;23:293-9.