

ORIGINAL

Análisis del primer año del nuevo protocolo de código ictus en Asturias. Experiencia de un único centro



C. García-Cabo^{a,*}, L. Benavente^a, J. Martínez-Ramos^a, Á. Pérez-Álvarez^a,
A. Trigo^b y S. Calleja^a

^a Servicio de Neurología, Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo, Asturias

^b Servicio de Atención Médica Urgente, SESPA, Oviedo, Asturias

Recibido el 11 de abril de 2016; aceptado el 3 de junio de 2016

Accesible en línea el 26 de julio de 2016

PALABRAS CLAVE

Código ictus;
Fibrinólisis;
Escala prehospitalaria
de Los Ángeles;
National Institute of
Health Stroke Scale;
Servicio de Atención
Médica Urgente;
Trombectomía
mecánica

Resumen

Introducción: Los sistemas de código ictus prehospitalario han demostrado ser eficaces en la mejoría del acceso a una atención médica especializada en el ictus agudo y en condicionar un mejor pronóstico en la enfermedad, que es una de las principales causas de muerte y discapacidad en nuestro medio. El objetivo de este estudio es analizar los resultados del primer año de puesta en marcha del nuevo protocolo de código ictus (CI) en Asturias en un solo centro.

Pacientes y métodos: Se incluye de forma prospectiva a los pacientes que acuden dentro del protocolo de código ictus a un centro de tercer nivel asistencial durante el periodo de un año.

Resultados: Se analiza a 363 pacientes. La edad media fue de 69 años y en el 54% de los casos se trataba de varones. Para el mismo periodo del año previo las activaciones extrahospitalarias de CI fueron 236. Se llevaron a cabo 147 tratamientos recanalizadores (66 fibrinólisis y 81 trombectomías mecánicas o tratamientos combinados), lo que supuso un incremento del 25% con respecto al año previo.

Conclusiones: Los recientes avances en la terapéutica del ictus agudo hacen necesaria la instauración de protocolos coordinados de CI que se adapten a las necesidades de cada región concreta, lo que puede resultar en un incremento del número de pacientes atendidos precozmente, así como de los tratamientos revascularizadores realizados.

© 2016 Sociedad Española de Neurología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: c.garciacabo@gmail.com (C. García-Cabo).

KEYWORDS

Code stroke;
Fibrinolysis;
Los Angeles stroke
scale;
NIHSS;
Emergency Medical
Service;
Mechanical
thrombectomy

Analysis of the new code stroke protocol in Asturias after one year. Experience at one hospital**Abstract**

Introduction: Prehospital code stroke (CS) systems have been proved effective for improving access to specialised medical care in acute stroke cases. They also improve the prognosis of this disease, which is one of the leading causes of death and disability in our setting. The aim of this study is to analyse results one year after implementation of the new code stroke protocol at one hospital in Asturias.

Patients and methods: We prospectively included patients who were admitted to our tertiary care centre as per the code stroke protocol for the period of one year.

Results: We analysed 363 patients. Mean age was 69 years and 54% of the cases were men. During the same period in the previous year, there were 236 non-hospital CS activations. One hundred forty-seven recanalisation treatments were performed (66 fibrinolysis and 81 mechanical thrombectomies or combined treatments), representing a 25% increase with regard to the previous year.

Conclusions: Recent advances in the management of acute stroke call for coordinated code stroke protocols that are adapted to the needs of each specific region. This may result in an increased number of patients receiving early care, as well as revascularisation treatments.

© 2016 Sociedad Española de Neurología. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Las enfermedades cerebrovasculares son la causa más frecuente de discapacidad en la edad adulta y una de las más importantes causas de muerte en nuestro país¹. En el caso particular de Asturias, el ictus se ha convertido en la principal causa de muerte en mujeres y la tercera en varones². En las últimas décadas han surgido medidas terapéuticas que han permitido mejorar el pronóstico del paciente con ictus: las medidas farmacológicas con el activador tisular de plasminógeno (r-TPA)³, aprobado para su uso en Europa desde 2002, y, recientemente, la validación del tratamiento endovascular como efectivo y seguro para los ictus secundarios a obstrucciones de grandes arterias (OGA)⁴⁻¹⁰.

Añadido a las medidas terapéuticas, la «Declaración de Helsingborg» de 2006¹¹ apuntaba a las Unidades de Ictus (UI) como los dispositivos hospitalarios más eficaces para el tratamiento del ictus agudo y Marcaba como objetivo para el año 2015 que todos los pacientes con ictus tuvieran acceso a una evaluación en una de estas unidades.

Por dichas razones la existencia de un coordinado y correcto protocolo de código ictus (CI), adaptado a las necesidades específicas de cada región, es vital para asegurar el acceso de los pacientes a un centro de referencia en afección cerebrovascular de manera rápida y eficiente. De la colaboración entre los servicios de Neurología y de emergencias médicas prehospitalarias nace un CI coordinado y bien organizado¹².

En el diseño de dichos protocolos se hace necesaria, además, la utilización de una herramienta diagnóstica que a su vez sirva para triar a los pacientes en función de la gravedad del ictus, en vistas de la adecuada derivación a uno u otro centro hospitalario. La escala para ictus del *National Institute of Health* (NIHSS) es la más extendida y validada,

tanto para determinar el diagnóstico como para predecir el pronóstico de esta enfermedad, y se ha demostrado que un punto de corte de 10 en dicha escala predice con alta sensibilidad y especificidad la probabilidad de padecer una OGA¹³. Otras escalas, como la prehospitalaria de Los Ángeles (LAPSS), han sido ampliamente usadas en el triaje prehospitalario del ictus, con una eficacia similar a la NIHSS en el diagnóstico de OGA, con un punto de corte de 4¹⁴. A pesar de la existencia de múltiples escalas además de la LAPSS, que en su mayoría se basan en una selección de ítems de la NIHSS original, como la *Rapid Arterial Occlusion Evaluation scale* (RACE)¹⁵ o la *short-NIHSS*^{4,16}, es esta la que más se ha utilizado para el triaje prehospitalario por personal médico y paramédico a lo largo de los años.

Asturias es una región que comprende un territorio de 10.603.57 km² y en la que, según las últimas estimaciones del Instituto Nacional de Estadística, habitan 1.051.229 personas¹⁷. La principal característica de la región viene marcada por una geografía accidentada y por la dispersión de la población en las áreas periféricas, lo que aún hoy condiciona dificultades en la comunicación. La provincia se divide en 8 áreas sanitarias (fig. 1), cada una de ellas con un hospital de referencia. Tan solo los hospitales del área iv (Hospital Universitario Central de Asturias [HUCA] en Oviedo) y v (Hospital de Cabueñes en Gijón) disponen de guardia de Neurología durante 24 h al día 7 días a la semana, de UI y de posibilidad de realizar tratamiento para ictus agudo, el primero con r-TPA y tratamientos endovasculares, y el segundo tan solo con r-TPA.

El protocolo previo de CI en Asturias se torna obsoleto y desigual debido a los estudios que apuntaban, ya en el pasado, al tratamiento endovascular como alternativa eficaz a la fibrinólisis intravenosa¹⁸⁻²⁰. Previamente, los pacientes del área v eran derivados al hospital de Cabueñes, que

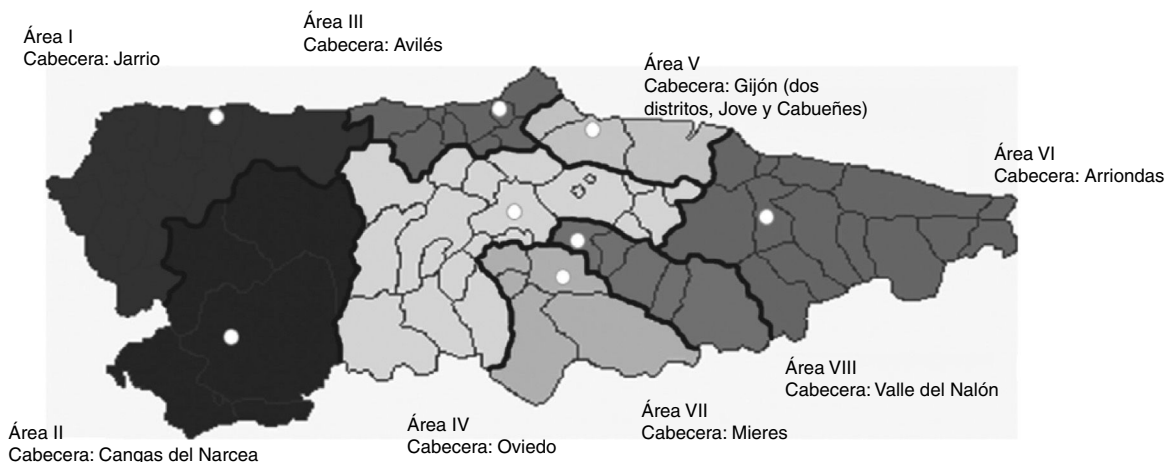


Figura 1 Áreas Sanitarias de Asturias.
Fuente: Modificado de Benavente et al.²¹.

solamente cuenta con terapia con r-TPA, sin acceso, por tanto, a la terapia intraarterial en caso de que esta fuera necesaria. Por esa razón, en el año 2013 se diseña y elabora un nuevo protocolo²¹. Basándose en la alta correlación demostrada en la aplicación de la NIHSS y otras escalas prehospitalarias entre diferentes servicios de atención prehospitalaria y Neurología^{22,23}, el personal del Servicio de Atención Médica Urgente (SAMU) es el encargado de aplicar las anteriormente citadas escalas (NIHSS y LAPSS) para la derivación del paciente con ictus a uno u otro centro de referencia.

El objetivo del presente estudio fue recoger de manera prospectiva los datos de los pacientes que llegaron dentro del protocolo de CI al Hospital Universitario Central de Asturias y realizar un análisis descriptivo de dichos datos.

Pacientes y métodos

El protocolo de CI diseñado e implantado desde mayo de 2013 se muestra en la **figura 2**. Para su desarrollo, el personal del SAMU recibió formación específica sobre las escalas NIHSS y LAPSS mediante una charla de 30 min impartida por

un neurólogo especialista en enfermedad cerebrovascular. A diferencia de otras regiones, en Asturias, el personal que integra el SAMU es médico y su fiabilidad y eficacia en la administración de la escala NIHSS ha sido validada mediante un análisis interno^{22,23}.

El centro Coordinador de Urgencias fue el encargado de derivar a los pacientes a uno u otro hospital, de acuerdo con los datos recogidos por el personal prehospitalario respecto a la NIHSS y la LAPSS registrados en un formulario diseñado *ad hoc*.

La recogida de datos se llevó a cabo de una manera prospectiva del 1 de junio de 2013 al 31 de mayo de 2014. Por una parte y de manera automática, los médicos del Centro Coordinador registraban las llamadas activadas como CI mediante un formulario informático básico, que recogía procedencia, edad, sexo y hospital de destino de los pacientes. El personal de guardia de Neurología, por su parte, recogió los datos demográficos, clínicos y radiológicos, así como los de la propia administración de la NIHSS y LAPSS, de todos aquellos pacientes que llegaban a Urgencias dentro del protocolo de CI extrahospitalario.

Se presentan los datos demográficos, clínicos y radiológicos, así como los recogidos en el formulario del SAMU, de los pacientes trasladados al HUCA dentro del protocolo del

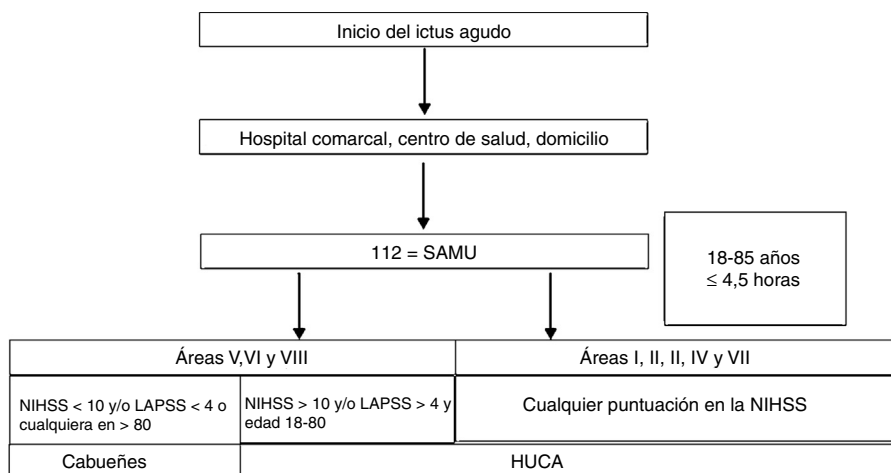


Figura 2 Protocolo de CI de Asturias, mayo de 2013.

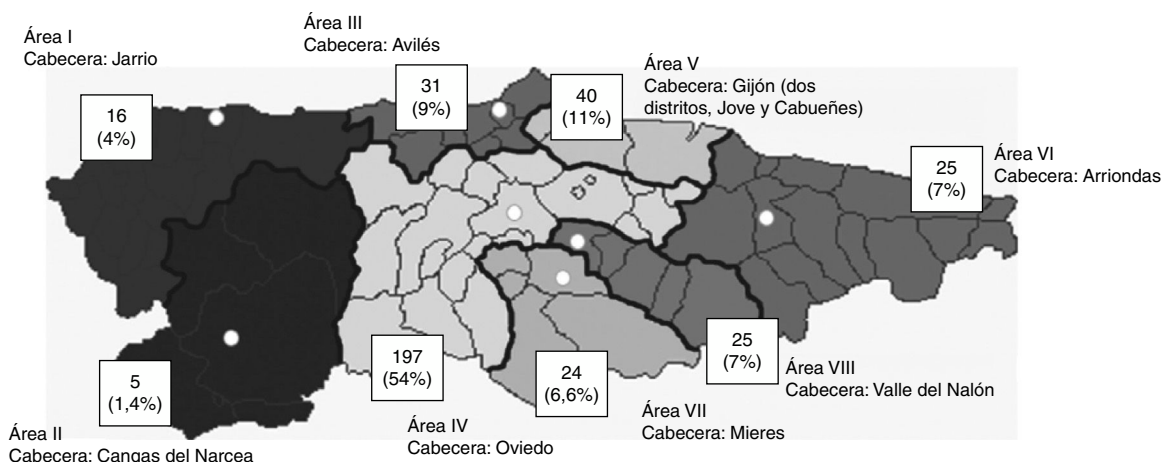


Figura 3 Procedencia de los CI según área sanitaria.

Fuente: Modificado de Benavente et al.²¹.

CI extrahospitalario en su primer año de andadura, y los correspondientes a los CI intrahospitalarios. Dichos datos se comparan, asimismo, con los datos numéricos de activaciones para el mismo periodo del año previo, y con los relativos a los tratamientos administrados. No puede llevarse a cabo una comparación más exhaustiva debido a la ausencia de registro previo de CI en el hospital donde se realizó el estudio.

Resultados

Todos aquellos pacientes con sintomatología neurológica deficitaria aguda atendidos por el número de emergencias se incluían dentro del protocolo de CI, de tal manera que, de acuerdo con los datos procedentes de los registros realizados por el SAMU, se activaron en Asturias un total de 438 CI durante el periodo de 1 de junio de 2013 a 31 de mayo de 2014. No disponemos de los datos de aquellos pacientes que, con un ictus agudo y sin ser registrada su llamada en el servicio de emergencias, se trasladaron a hospitales periféricos, dada la ausencia de registros en dichos centros.

De los pacientes activados como CI, 91 fueron derivados al Hospital de Cabueñes (21%) y 347 (79%) se derivaron al HUCA.

Para el mismo periodo del año previo las activaciones extrahospitalarias de CI fueron 236.

A los derivados dentro del protocolo de CI extrahospitalario se suman 9 CI intrahospitalarios y 20 CI activados desde las Urgencias del mismo HUCA, lo que hacen un total de 385 CI atendidos en el HUCA en un periodo de 12 meses. Fue posible la recogida de datos completos de 363 pacientes.

Datos demográficos

La edad media de los pacientes fue de 69 años (25-85 años). Ciento sesenta y cinco pacientes eran mujeres (46%) y 198 varones (54%). La mayoría acudieron desde un medio prehospitalario (98%), bien desde su domicilio (80%) o bien desde un hospital comarcal (18%). El resto fueron activados desde servicios del propio hospital. El traslado se realizó mayoritariamente en UVI móvil (67%), seguido por

ambulancia convencional (25%), transporte particular (6%) y, de manera residual, en helicóptero (2%). Se refleja la procedencia según el área sanitaria en la figura 3.

En cuanto al tiempo de llegada al hospital desde el inicio de los síntomas, el promedio fue de 1 hora y 43 min. Para el mismo periodo del año previo fue de 1 hora y 50 min.

Datos clínicos

La mayor parte de los pacientes recibidos presentaban un ictus isquémico (66%), seguido por un 15% de ictus hemorrágico y, en menor medida, *stroke mimic* (12%) o AIT (7%).

De acuerdo con la clasificación clínica *Oxfordshire Stroke Project Classification*²⁴ para ictus isquémico, los tipos mayoritariamente registrados fueron infartos totales de la circulación anterior (33%) e infartos parciales de la circulación anterior (29%), seguidos por un 27% de infartos de circulación posterior y un 11% de infartos lacunares (LACI).

La puntuación mediana en la escala NIHSS fue de 14 (4-25).

El tratamiento administrado a los pacientes con ictus isquémicos, así como las causas de su no dispensación, aparecen reflejados en la figura 4. En ella se muestra que, de un total de 240 pacientes con ictus isquémico, el 27,5% (66) recibió tratamiento tan solo con r-TPA y el 34% (81) de manera combinada con trombectomía mecánica (TM) o bien solamente con TM.

Tipo de tratamiento	Número de pacientes
r-TPA	66
Trombectomía mecánica	81
No tratamiento	93
• Mejoría	26
• Retraso prueba diagnóstica	10
• Aspectos < 5	9
• Plaquetopenia (< 100.000)	4
• ACO y > 80 años	5
• Ictus previo	2
• HTA de difícil control	1

Figura 4 Tratamiento del ictus isquémico.

Para el mismo periodo del año previo se registran 70 pacientes tratados con r-TPA y 45 tratados con TM. Esto supone que el número de pacientes tratados se incrementó un 25% con la instauración del nuevo protocolo.

Tras el manejo agudo, fueron ingresados en la UI del HUCA 222 pacientes (61%), en la planta de hospitalización convencional de Neurología 79 pacientes (22%), en la Unidad de Cuidados Intensivos a cargo del Servicio de Medicina Intensiva 45 pacientes (12%) y el resto no fueron ingresados a cargo de Neurología del HUCA, bien porque se trataba de *stroke mimics*, bien porque fueron derivados a sus centros de referencia.

A todos los pacientes de la muestra se les realizó una tomografía computarizada (TC) basal, además de 231 TC con secuencias angiográficas (64%).

Discusión

La implantación de los protocolos prehospitalarios de CI se ha demostrado eficaz en estudios previos tanto para implementar el rendimiento de los tratamientos disponibles como para mejorar el acceso del paciente con ictus a una atención especializada y a una UI, así como su pronóstico funcional a largo plazo^{25–30}.

Dado que las opciones terapéuticas para el ictus agudo han evolucionado en los últimos años con la validación de los tratamientos endovasculares para OGA, se hace necesaria la modificación de los sistemas de transporte prehospitalario y de los protocolos de triaje, de tal manera que se permita al paciente un acceso equitativo, eficaz y lo más precoz posible a los centros hospitalarios de referencia que dispongan de tratamiento para ictus agudo.

El presente estudio muestra que el protocolo de CI implantado en Asturias en mayo de 2013 permite un aumento de la atención especializada precoz, con un incremento de activaciones de CI y un mayor uso de las terapias trombolíticas y endovasculares disponibles.

El número de activaciones de CI en Asturias es elevado y comparable a otras regiones de España, como la de Cataluña, con una población diana mayor y un protocolo de CI prehospitalario de más años de evolución^{12,30–32}. Sin embargo, los resultados de este estudio no corresponden a la totalidad de los pacientes con ictus agudo de la región, ya que se excluye a aquellos que son derivados y tratados en Hospital de Cabueñes y a aquellos de edad mayor a 85 años.

El análisis de los resultados pone en evidencia, además, la aún presente desigualdad de acceso al tratamiento agudo del ictus entre las diferentes áreas de la región. Las regiones periféricas, que cuentan con 133.231 habitantes según los últimos censos y que además son las que cuentan con una población más envejecida, aportan tan solo el 12,4% de los CI. Este último dato hace patente la necesidad de medidas específicas educacionales dirigidas tanto al personal sanitario de dichas áreas como a la población que reside en ellas, así como la de un sistema de telemedicina dirigido a franquear las barreras geográficas existentes en esas áreas.

Este trabajo demuestra, por tanto, que la organización de sistemas prehospitalarios de CI ofrece claros, pero no suficientes, beneficios en la atención urgente a pacientes con enfermedad cerebrovascular, y que se consigue con ellos

un incremento del número de activaciones y de tratamientos recanalizadores, así como una discreta disminución de los tiempos prehospitalarios.

Financiación

Este artículo no ha recibido financiación.

Conflicto de intereses

Los autores del trabajo declaran no tener conflictos de interés en relación con esta publicación.

Agradecimientos

Los autores quieren agradecer su trabajo a los profesionales que integran el Servicio de Atención Médica Urgente de Asturias, el Servicio de Urgencias y el Servicio de Radiología del Hospital Universitario Central de Asturias.

Bibliografía

- Marrugat J, Arboix A, García-Eroles L, Salas T, Vila J, Castell C, et al. Estimación de la incidencia poblacional y la mortalidad de la enfermedad cerebrovascular establecida isquémica y hemorrágica en 2002. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60:573–80.
- Astursalud.com. Registro de mortalidad de Asturias. Oviedo: Astursalud.com; [2013]. [consultado 6 Jun 2014]. Disponible en: <http://www.astursalud.es>.
- Del Zoppo GJ, Saver JL, Jauch EC, Adams HP Jr. American Heart Association Stroke Council. Expansion of the time window for treatment of acute ischemic stroke with intravenous tissue plasminogen activator: A science advisory from the American Heart Association. *Stroke*. 2009;40:2945–8.
- Berkhemer OA, Fransen PSS, Beumer D, van den Berg LA, Lingsma HF, Yoo AJ, et al., for the MR CLEAN Investigators. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke. *N Engl J Med*. 2015;372:11–20.
- Saver JL, Goyal M, Bonafe A, Diener HC, Levy EI, Pereira VM, et al., SWIFT PRIME Investigators. Solitaire TM with the Intention for Thrombectomy as Primary Endovascular Treatment for Acute Ischemic Stroke (SWIFT PRIME) trial: Protocol for a randomized, controlled, multicenter study comparing the Solitaire revascularization device with IV tPA with IV tPA alone in acute ischemic stroke. *Int J Stroke*. 2015;10:439–48.
- Campbell BC, Mitchell PJ, Kleinig TJ, Dewey HM, Churilov L, Yassi N, et al., EXTEND-IA investigators. Endovascular therapy for ischemic stroke with perfusion-imaging selection. *N Engl J Med*. 2015;372:1009–18.
- Goyal M, Demchuk AM, Menon BK, Eesa M, Rempel JL, Thornton J, et al., ESCAPE Trial Investigators. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke. *N Engl J Med*. 2015;372:1019–30.
- Jovin TG, Chamorro A, Cobo E, de Miquel MA, Molina CA, Rovira A, et al., REVASCAT Trial Investigators. Thrombectomy within hours after symptom onset in ischemic stroke. *N Engl J Med*. 2015;372:2296–306.
- Yarbrough CK, Ong CJ, Beyer AB, Lipsey K, Derdeyn CP. Endovascular thrombectomy for anterior circulation stroke: Systematic review and meta-analysis. *Stroke*. 2015;46:31177–83.

10. Powers WJ, Derdeyn CP, Biller J, Coffey CS, Hoh BL, Jauch EC, et al. American Heart Association Stroke Council. 2015 American Heart Association/American Stroke Association focused update of the 2013 guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke regarding endovascular treatment: A guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2015;46:30120–35.
11. Kjellström T, Norrving B, Shatchkute A. Helsingborg declaration 2006 on European stroke strategies. *Cerebrovasc Dis*. 2007;23:231–41.
12. Pérez de la Ossa-Herrero N. El acceso precoz a centros de referencia de ictus ofrece beneficio clínico: el Código Ictus. *Rev Neurol*. 2008;47:427–33.
13. Olavarría VV, Delgado I, Hoppe A, Brunser A, Cárcamo D, Díaz-Tapia V, et al. Validity of the NIHSS in predicting arterial occlusion in cerebral infarction is time-dependent. *Neurology*. 2011;76:62–8.
14. Llanes J, Kidwell C, Starkman S, Leary M, Eckstein M, Saber J. The Los Angeles Motor Scale: A new measure to characterize stroke severity in the field. *Prehosp Emerg Care*. 2004;8:1.
15. Pérez de la Ossa N, Carrera D, Gorchs M, Querol M, Millán M, Gomis M, et al. Design and validation of a prehospital stroke scale to predict large arterial occlusion: The rapid arterial occlusion evaluation scale. *Stroke*. 2014;45:87–91.
16. De Raedt S, Brouns R, de Smedt A, Aries MJ, Uyttenboogaart M, Luijckx GJ, et al. The sNIHSS-4 predicts outcome in right and left anterior circulation strokes. *Clin Neurol Neurosurg*. 2013 Jun;115:729–31.
17. INE.es. Instituto Nacional de Estadística. [consultado 6 Jun 2014]. Disponible en: <https://www.ine.es>.
18. Saber JL, Jahan R, Levy EI, Jovin TG, Baxter B, Nogueira RG, et al. Solitaire flow restoration device versus the merci retriever in patients with acute ischaemic stroke (SWIFT): A randomised, parallel-group, non-inferiority trial. *Lancet*. 2012;380:1241–9.
19. The Penumbra Pivotal Stroke Trial Investigators. The Penumbra Pivotal Stroke Trial. Safety and effectiveness of a new generation of mechanical devices for clot removal in intracranial large vessel occlusion disease. *Stroke*. 2009;40:2761–8.
20. Broderock JP, Palesh YY, Demchuk AM, Yeatts MD, Khatri P, Hill MD, et al. Endovascular therapy after intravenous t-PA versus t-PA alone for stroke. *N Eng J Med*. 2013;368:893–903.
21. Benavente L, Villanueva MJ, Vega P, Casado I, Vidal JA, Castaño B, et al. El código ictus de Asturias. *Neurología*. 2015;31:143–8.
22. Kesinger M, Sequeira D, Buffalini S, Guyette F. Comparing national institutes of health stroke scale among a stroke team and helicopter emergency medical service providers. *Stroke*. 2015;46, 00-00.
23. García-Cabo Fernández C, Martínez Cambor P, Benavente Fernández L, Martínez Ramos JC, Pérez Álvarez AI, Martínez Rodríguez L, et al. Fiabilidad de la aplicación prehospitalaria de la escala NIHSS por los servicios de atención médica urgente (SAMU). *Neurología*. 2014;29:223.
24. Bamford JI, Sandercock P, Dennis M, Burn J, Warlow C. Classification and natural history of clinically identifiable subtypes of cerebral infarction. *Lancet*. 1991;337:1521–6.
25. Ribo M, Molina C, Pedragosa A, Sanclemente C, Santamarina E, Rubiera M, et al. Geographic differences in acute stroke care in Catalunya: Impact of a regional interhospital network. *Cerebrovasc Dis*. 2008;26:284–8.
26. Pérez de la Ossa N, Arenillas J, Puiggros E, Millán Dávalos A. Dos años de experiencia de Código Ictus en el Barcelonés Nord y Meresme. *Kranion*. 2006;6:27–36.
27. Pérez de la Ossa N, Millán M, Arenillas J, Sánchez-Ojanguren J, Palomeras E, Dorado L, et al. Influence of direct admission to Comprehensive Stroke Centers on the outcome of acute stroke patients treated with intravenous thrombolysis. *J Neurol*. 2009;256:1270–6.
28. Belvis R, Cocho D, Martí-Fàbregas J, Pagonabarraga J, Aleu A, García-Bargo MD, et al. Benefits of a prehospital stroke code system: Feasibility and efficacy in the first year of clinical practice in Barcelona, España. *Cerebrovasc Dis*. 2005;19:96–101.
29. Pérez de la Ossa N, Sánchez-Ojanguren J, Palomeras E, Millán M, Arenillas JF, Dorado L, et al. Influence of the stroke code activation source on the outcome of acute ischemic stroke patients. *Neurology*. 2008;70:1238–43.
30. Álvarez-Sabín J, Molina CA, Abilleira S, Montaner J, García Alfranca F, Jiménez Fabregas X, et al. Impacto de la activación del Código Ictus en la eficacia del tratamiento trombolítico. *Med Clin (Barc)*. 2003;120:47–51.
31. Pérez de la Ossa N, Abilleira S, Dorado L, Urra X, Ribó M, Cardona P, et al. Catalan Stroke Code and Reperfusion Consortium. Access to endovascular treatment in remote areas: analysis of the reperfusion treatment registry in Catalonia. *Stroke*. 2016. PII:STROKEAHA.116.013069.
32. Urra X, Abilleira S, Dorado L, Ribó M, Cardona P, Millán M, et al. Catalan Stroke Code and Reperfusion Consortium. Mechanical Thrombectomy in and outside the REVASCAT trial: Insights from a concurrent population-based stroke registry. *Stroke*. 2015;46:3437–42.