



ORIGINAL

Recursos asistenciales en ictus en España 2010: análisis de una encuesta nacional del Grupo de Estudio de Enfermedades Cerebrovasculares[☆]

J.C. López Fernández^{a,*}, J. Arenillas Lara^b, S. Calleja Puerta^c, E. Botia Paniagua^d, I. Casado Naranjo^e, E. Deyá Arbona^f, B. Escribano Soriano^g, M.M. Freijo Guerrero^h, D. Geffners Sclarskyⁱ, A. Gil Núñez^j, A. Gil Peralta^k, A. Gil Pujadas^l, C. Gómez Escalonilla^m, A. Lago Martínⁿ, J. Larracochea Jausoro^o, I. Legarda Ramírez^p, J. Maestre Moreno^q, J.L. Manciñeiras Montero^r, S. Mola Caballero De Rodas^s, F. Moniche Álvarez^k, R. Muñoz Arrondo^t, J.A. Vidal Sánchez^u, F. Purroy García^v, J.M. Ramírez Moreno^w, M. Rebollo Álvarez Amandi^x, F. Rubio Borrego^y, T. Segura Martín^z, J. Tejada García^A, C. Tejero Juste^B y J. Masjuan Vallejo^C

^a Sección de Neurología, Hospital Dr. Negrín, Las Palmas, España

^b Servicio de Neurología, Hospital Clínico de Valladolid, Valladolid, España

^c Sección de Neurología, Hospital Central de Asturias, Oviedo, España

^d Sección de Neurología, Hospital General La Mancha Centro, Alcázar de San Juan, España

^e Servicio de Neurología, Hospital San Pedro de Alcántara, Cáceres, España

^f Servicio de Neurología, Hospital de Manacor, Manacor, España

^g Servicio de Neurología, Hospital de la Arrixaca, Murcia, España

^h Servicio de Neurología, Hospital de Basurto, Bilbao, España

ⁱ Servicio de Neurología, Hospital General de Castellón, Castellón, España

^j Servicio de Neurología, Hospital Gregorio Marañón, Madrid, España

^k Servicio de Neurología, Hospital Virgen del Rocío, Sevilla, España

^l Servicio de Neurología, Hospital San Millán-San Pedro, Logroño, España

^m Servicio de Neurología, Hospital Universitario Príncipe de Asturias, Madrid, España

ⁿ Servicio de Neurología, Hospital Universitari La Fe, Valencia, España

^o Servicio de Neurología, Hospital de Cruces, Baracaldo, Bilbao, España

^p Servicio de Neurología, Hospital Son Espases, Palma de Mallorca, España

^q Servicio de Neurología, Hospital Virgen de las Nieves, Granada, España

^r Servicio de Neurología, Hospital Mexoeiro, Vigo, España

^s Servicio de Neurología, Hospital de SVS Vega Baja, Orihuela, España

^t Servicio de Neurología, Hospital de Navarra, Pamplona, España

^u Sección de Neurología, Hospital Valle del Nalón, Asturias, España

^v Servicio de Neurología, Hospital Arnau, Lleida, España

[☆] Este trabajo se remitió para la comunicación parcial a la LXI Reunión anual de la Sociedad Española de Neurología.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jclopezfdez@gmail.com (J.C. López Fernández).

^w Servicio de Neurología, Hospital Infanta Cristina, Badajoz, España

^x Servicio de Neurología, Hospital Marqués de Valdecilla, Santander, España

^y Servicio de Neurología, Hospital Universitario de Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España

^z Servicio de Neurología, Hospital General de Albacete, Albacete, España

^A Servicio de Neurología, Complejo Hospitalario de León, León, España

^B Servicio de Neurología, Hospital Clínico Universitario, Zaragoza, España

^C Servicio de Neurología, Hospital Ramón y Cajal, Madrid, España

Recibido el 13 de octubre de 2010; aceptado el 24 de octubre de 2010

Accesible en línea el 26 de marzo de 2011

PALABRAS CLAVE

Ictus;
Unidades de ictus;
Trombólisis;
Encuesta recursos

KEYWORDS

Stroke;
Stroke thrombolysis;
Stroke unit;
Facilities survey

Resumen

Introducción: El ictus constituye un importante problema sociosanitario. Por ese motivo, el Ministerio de Sanidad aprobó en 2008 la Estrategia Nacional en Ictus (ENI) con el objetivo de mejorar la prevención, tratamiento y rehabilitación del paciente con ictus. Se pretende garantizar una atención neurológica en todo el país y a cualquier hora del día para final del 2010. Nuestro objetivo fue analizar la situación de la atención al ictus en España en el año 2009.

Material y métodos: Se constituyó un comité de neurólogos de las diferentes CC. AA. que no hubieran participado en la ENI. Se elaboró una encuesta nacional que recogió el número de unidades de ictus (UI) y la dotación (monitorización, guardia de neurología 24h/7 días, *ratio* de enfermería y existencia de protocolos), *ratio* cama UI/100.000 habitantes, presencia de trombólisis iv, intervencionismo neurovascular (INV) y telemedicina.

Resultados: Se incluyeron datos de 145 hospitales. Existen 39 UI distribuidas de un modo desigual. La relación cama de UI/número de habitantes/comunidad autónoma osciló entre 1/75.000 a 1/1.037.000 habitantes, cumpliendo el objetivo Navarra y Cantabria. Se realiza trombólisis iv en 80 hospitales, el número osciló entre 7-536 tratamientos/CC. AA. durante el año 2008. Se realiza INV en el 63% de las CC. AA., teniendo 28 centros capacitados, aunque sólo 1 la realizaba en 2009 las 24 h/7 día. Existen 3 centros con telemedicina.

Conclusiones: La asistencia al ictus ha mejorado en España respecto a unos años atrás, pero todavía existen importantes desigualdades por CC. AA. que deberían superarse si se quiere cumplir el objetivo de la ENI.

© 2010 Sociedad Española de Neurología. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Health care resources for stroke patients in Spain, 2010: analysis of a national survey by the Cerebrovascular Diseases Study Group

Abstract

Introduction: Stroke is currently a major social health problem. For this reason, the Spanish Ministry of Health approved the Stroke National Strategy (SNS) in 2008 to improve the prevention, treatment and rehabilitation of stroke patients. This plan intends to guarantee 24-hour, 365-days neurological assistance in the whole country by the end of 2010. Our aim was to analyse the situation of stroke assistance in Spain in 2009.

Material and methods: A committee of neurologists practicing in the different autonomous communities (AC), and who had not participated in the preparation of the SNS, was created. A national survey was performed including the number of stroke units (SU) and their characteristics (monitoring, 24-h/7-day on-call neurology service, nursing staff ratio and the use of protocols), bed ratio of SU/100,000 people, availability of intravenous thrombolysis therapy, neurovascular intervention (NI) and telemedicine.

Results: We included data from 145 hospitals. There are 39 SU in Spain, unevenly distributed. The ratio between SU bed/number of people/AC varied from 1/75,000 to 1/1,037,000 inhabitants; Navarra and Cantabria met the goal. Intravenous thrombolysis therapy is used in 80 hospitals; the number of treatments per AC was between 7 and 536 in 2008. NI was performed in the 63% of the AC, with a total of 28 qualified hospitals (although only 1 hospital performed it 24 h, 7 days a week in 2009). There were 3 hospitals offering clinical telemedicine services.

Conclusions: Assistance for stroke patients has improved in Spain compared to previous years, but there are still some important differences between the AC that must be eliminated to achieve the objectives of the SNS.

© 2010 Sociedad Española de Neurología. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El ictus constituye en la actualidad la segunda causa de muerte y la primera de dependencia en España. Ocasiona una importante carga personal y familiar, además de importantes costes sociales¹. La asistencia sanitaria del ictus cambió con la aparición de las unidades de ictus (UI), ya que demostraron su eficacia en disminuir la mortalidad, las secuelas neurológicas y la necesidad de institucionalización en varios ensayos clínicos aleatorizados y en metaanálisis^{2,3}. Las UI previenen 1 muerte por cada 33 pacientes tratados y 1 institucionalización por cada 20 pacientes². Este efecto beneficioso de las UI es independiente de la edad, del sexo, del subtipo etiológico y de la gravedad del ictus². La trombólisis intravenosa es la segunda medida terapéutica que es capaz de mejorar el pronóstico funcional del paciente⁴⁻⁶. Sin embargo, para poder ser administrada con seguridad requiere de neurólogos entrenados en la asistencia a pacientes con ictus en fase aguda; de esta manera, se garantiza su uso seguro y la indicación adecuada^{6,7}. Se plantea que el proceso debe ser sometido a auditorias, para lo que se deben contar con sistemas de registro de la actividad asistencial y que el mejor lugar para realizarse son las UI^{8,9}.

El Grupo de Estudio de Enfermedades Cerebrovasculares (GEECV) de la Sociedad Española de Neurología ha establecido unas recomendaciones acerca de cómo se debe estructurar un sistema de atención al ictus⁹⁻¹². El Plan de atención sanitaria al ictus (PASI) y su actualización posterior también establecieron unos niveles asistenciales de ictus en función de los recursos disponibles, dividiendo a los hospitales en 3 niveles^{11,12}. De esta manera, tenemos hospitales con equipos de ictus, hospitales con UI y hospitales de referencia de ictus^{10,11}. El PASI fue el documento en el que se basó el Ministerio de Sanidad y Política Social para elaborar la «Estrategia en ictus del Sistema Nacional de Salud (EI)»¹³, que fue suscrita por todos los gobiernos autonómicos y que se encuentra en fase de desarrollo. La EI se confeccionó como un documento de consenso que intenta que la atención al ictus en España sea la mejor posible, independientemente del lugar donde viva el paciente y de la hora del día en que se produzca, y de ese modo garantizar el derecho a la equidad en la atención sanitaria.

A pesar de la evidencia existente respecto al beneficio de las UI y de la trombólisis, la mayoría de los ictus que ocurren en España no se benefician de las mismas, con frecuencia debido a la falta de un sistema de atención al ictus bien organizado y de los recursos asistenciales adecuados¹³⁻¹⁵. El objetivo de este trabajo ha sido analizar cuál es la situación de la asistencia sanitaria al ictus en España en el momento de la aprobación de la EI.

Material y métodos

Se realizó una encuesta nacional entre enero y junio de 2009 en todas las comunidades autónomas, con excepción de las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, y fue coordinada por dos representantes de cada una de las respectivas comunidades, todos ellos miembros del GEECV, con la premisa de no haber participado en la elaboración de la EI. Éstos, a su

vez, trasladaron el cuestionario a los coordinadores de patología vascular cerebral o del servicio de neurología de cada hospital. Se recogieron datos de 145 hospitales españoles obtenidos del Catálogo Nacional de Hospitales, sin incluir los hospitales privados, que no atienden a los pacientes no adscritos al Servicio Nacional de Salud.

Se recogieron el número de UI y el número total de camas de UI, calculando las *ratios* UI/población y cama de UI/población en función del número de habitantes de cada comunidad. Con el objeto de comprobar si las UI cumplían con una dotación mínima imprescindible que garantizase sus beneficios, se valoró si disponían de: neurólogo de guardia de presencia física 24h/7 días, monitorización multiparámetro no invasiva, enfermería entrenada con una ratio de 1 cada 4-6 camas y la disponibilidad de protocolos propios. Para considerar que la correspondiente UI disponía de esa dotación mínima debían disponer de al menos de 3 de los 4 anteriores, siendo imprescindible la presencia de un neurólogo de guardia.

Se recogió el número de hospitales con programa de trombólisis intravenosa y el número de pacientes tratados durante el año 2008 en cada centro y en cada comunidad. El intervencionismo neurovascular (INV) es un tratamiento alternativo para aquellos pacientes en los que no puede hacerse trombólisis intravenosa o ésta ha fracasado, por lo que también se reflejó el número de centros que contaban con experiencia en INV, así como la disponibilidad horaria para administrar el tratamiento. Finalmente, se consignó la existencia de programas de telemedicina en el tratamiento del ictus agudo.

Resultados

En la encuesta se incluyeron los datos de 145 hospitales del ámbito nacional, encontrando que 39 de los hospitales evaluados contaban con UI, de las cuales 38 satisfacían al menos 3 de los 4 criterios considerados imprescindibles. La implantación de las UI es desigual en todo el territorio nacional, dado que aunque están presentes en casi todas las autonomías (94%), sólo se cuenta con ellas en el 48% de las capitales de provincia (tabla 1). Esta situación es especialmente llamativa en comunidades como Andalucía, que sólo cuenta con una UI en 2 de las 8 provincias. En la misma situación se encuentran Castilla-La Mancha y Galicia, donde sólo cuentan con una UI, o en La Rioja, comunidad que no dispone de ninguna. Al analizar la *ratio* cama de UI/número de habitantes en cada comunidad autónoma observamos que sólo Cantabria y Navarra cumplen con el objetivo de tener 1 cama UI/100.000 habitantes. Nuevamente, Andalucía sería la peor parada (*ratio* de 1 cama UI/1.037.500 habitantes) y La Rioja, que no dispone de ninguna cama.

Existe un programa de trombólisis intravenosa coordinado por neurólogos en 80 hospitales repartidos por todas las CC. AA.. Sin embargo, el 12,5% de estos hospitales no tratan más de 5 pacientes/año. El número de pacientes tratados en el año 2008 fue muy variable entre CC. AA., oscilando entre los 457 de Cataluña y los 7 de La Rioja (tabla 2).

Los resultados muestran que en el 65% de las CC. AA. existe experiencia en algún hospital con el INV. Sin embargo, sólo 2 hospitales lo tenían disponible 24h/7 días/365; en el resto sólo se realizan en horario de 8-15 horas.

Tabla 1 Distribución de camas y unidades de ictus en España

	N.º UI	N.º CAMAS UI	Población de la comunidad autónoma	Ratio UI/población	Ratio cama UI/población	Provincias con UI/total de comunidad
Andalucía	2	8	8.300.000	4.150.000	1.037.500	2/8
Aragón	2	9	1.275.000	637.500	141.666	1/3
Asturias	1	4	1.080.000	1.080.000	270.000	1/1
Baleares	1	6	1.070.000	1.070.000	178.333	1/1
C. Valenciana	4	14	4.885.000	1.221.250	348.928	3/3
Canarias	3	12	1.600.000	533.333	133.333	2/2
Cantabria	1	6	580.000	580.000	96.666	1/1
Castilla-La Mancha	1	4	2.100.000	2.100.000	525.000	1/5
Castilla y León	3	14	2.550.000	850.000	182.142	3/9
Cataluña	8	38	7.500.000	937.500	197.368	4/4
Extremadura	1	4	1.110.000	1.100.000	275.000	1/2
Galicia	1	6	2.780.000	2.780.000	463.333	1/4
La Rioja	0	0	320.000			0/1
Madrid	6	26	6.050.000	1.008.333	232.692	1/1
Murcia	1	4	1.446.000	1.446.000	361.500	1/1
Navarra	2	8	600.000	300.000	75.000	1/1
País Vasco	2	10	2.150.000	1.075.000	215.000	2/3

Tabla 2 Número de trombólisis intravenosas por comunidad autónoma

	Comunidad autónoma	Número de trombólisis iv
1	Cataluña	487
2	Madrid	275
3	Andalucía	227
4	Castilla y León	150
5	País Vasco	126
6	Galicia	88
7	Canarias	87
8	Navarra	70
9	Castilla-La Mancha	65
10	Cantabria	61
11	C. Valenciana	60
12	Baleares	54
13	Asturias	45
14	Aragón	30
15	Extremadura	30
16	Murcia	30
17	La Rioja	7

En el año 2009 el recurso de la telemedicina sólo estaba disponible en 3 hospitales españoles.

Discusión

La aprobación de la EI en noviembre del 2008 constituyó un reconocimiento por parte de todas las autoridades sanitarias españolas (estatales y autonómicas) de la importancia sociosanitaria de la enfermedad cerebrovascular. En ese momento, la asistencia sanitaria al ictus era muy desigual, con unas CC. AA. en las que la dotación de UI era buena y

en otras donde la situación era precaria. La EI aprobó una serie de medidas con las que mejorar la asistencia global al paciente con ictus con las que se instaba a las diferentes CC. AA. a implantarlas en un plazo de 2 años. El objetivo del GEECV al realizar esta encuesta fue conocer la situación real de la asistencia neurológica del ictus agudo en el primer semestre del 2009 y de ese modo poder evaluar si los objetivos de la EI se cumplían en las diferentes CC. AA. en los próximos años.

Las UI son el mejor tratamiento del ictus ya que disminuyen la probabilidad de muerte o incapacidad en todos los subgrupos de pacientes, excepto en los pacientes con alteración del nivel de conciencia, beneficio que se mantiene a largo plazo^{15,16}. La valoración neurológica precoz, la monitorización y el trabajo multidisciplinar llevan aparejadas un mejor pronóstico en términos de mortalidad o dependencia^{17,18}. Nuestro estudio muestra que la inmensa mayoría de las UI españolas están bien dotadas en cuanto a las variables *ratio* de enfermería, monitorización, atención continuada y protocolos de actuación. No obstante, sólo existen 39 UI en España, que están distribuidas de forma irregular, de manera que se encuentran concentradas en grandes núcleos urbanos, especialmente en Madrid y Barcelona. Éste es un número claramente insuficiente para poder garantizar una atención de excelencia en todo el país. Solamente Navarra y Cantabria cumplen con el objetivo de tener al menos 1 cama de UI por 100.000 habitantes. Especialmente preocupante es la situación de Andalucía, Galicia, Castilla la Mancha y La Rioja.

La trombólisis intravenosa es el tratamiento que ha demostrado mayor eficacia en el infarto cerebral agudo^{4,5}. Sin embargo, su impacto en la atención al ictus es menor que el que proporcionan las UI, ya que debido a la estrecha ventana terapéutica, así como a otras restricciones (edad, determinados tratamientos previos, posibilidad de complicaciones hemorrágicas), el tratamiento trombolítico sólo es administrado —en la mejor de las situaciones— al 10-15%

de los infartos cerebrales, siendo las cifras más habituales de sólo el 3-5%¹⁸⁻²¹. En nuestra encuesta se recopilaron los datos de los 80 centros que administran tratamiento trombolítico; sin embargo, sólo existen 39 UI en España. Es conocido que el porcentaje de complicaciones con la trombólisis aumenta en aquellos centros que realizan menos de 5 tratamientos al año²¹ y en nuestra serie esto ocurría en el 12,5% de estos hospitales. Llama la atención la gran variabilidad en el número de tratamientos administrados en cada CC. AA. Aunque el número de tratamientos es bastante dependiente del número de UI existente en cada región, esta diferencia entre comunidades tan grande (7-487 pacientes/año) no puede justificarse solamente por este hecho. Es labor de todos hacer un esfuerzo para que el máximo número de pacientes puedan ser tratados con t-PA. Las UI y los centros con un bajo número de tratamientos anuales deberán analizar en qué nivel de la cadena asistencial se encuentra el problema (reconocimiento por parte de la población de los síntomas del ictus, código ictus extra o intrahospitalario o de los tiempos de actuación, y toma decisiones por parte de la guardia de neurología).

El INV es una alternativa real a la trombólisis iv cuando ésta no se puede emplear o no ha sido eficaz. Existen diferentes técnicas (extracción mecánica, trombólisis intraarterial o angioplastia) con diferentes indicaciones y ventanas terapéuticas²²⁻²⁴. Nuestro trabajo revela que en el 65% de las CC. AA. hay centros con la capacitación técnica y con experiencia para realizar el procedimiento. No obstante, la experiencia en esta técnica está basada casi exclusivamente en los pacientes tratados en horario matinal. Sólo existían 2 centros que ofreciesen esta terapia las 24 h del día. El que un paciente se pueda beneficiar de un tratamiento o no dependiendo de la hora en que presente el ictus es tan injusto que no nos queda más remedio que seguir trabajando para poder ofrecer esta terapia a nuestros ciudadanos. Para ello se deben buscar soluciones organizativas que permitan adecuar los recursos técnicos existentes en cada zona geográfica.

La opción del tratamiento de recanalización está limitada en pacientes que se encuentren distantes de los centros especializados, que solo disponen de hospitales comarcales con profesionales no neurólogos sin experiencia en este tratamiento. Por otra parte, no todos los hospitales deben atender a pacientes con ictus, tal como se ha observado en estudios realizados en diferentes países²¹. Una alternativa que facilite el acceso precoz a este tratamiento es la telemedicina, que permite duplicar el número de pacientes con ictus que reciben atención neurológica especializada urgente, doblar el número de tratamientos trombolíticos, reducir significativamente el tiempo transcurrido hasta el inicio de la trombólisis en unos 50 min e incrementar el número de pacientes tratados en ventanas de 0-3 h; además, reducen en más de un tercio el número de traslados interhospitalarios finales^{25,26}. En la actualidad, el desarrollo de este recurso en nuestro país es insuficiente, a pesar de que hay numerosas áreas del territorio nacional en las que se dan condiciones como la insularidad o distancias que exceden una isócrona de 60 minutos para el traslado al centro de referencia, que es lo que se considera recomendable¹². Hasta ahora sólo se ha implantado en las áreas de Barcelona, Baleares y Sevilla, obteniendo buenos resultados en términos de seguridad y eficacia²⁷.

Conclusión

El propósito de esta encuesta fue analizar los recursos con los que contamos para la asistencia al ictus en el ámbito nacional y la distribución de los mismos por CC. AA. Aunque la situación ha mejorado en los últimos años, hemos podido documentar la insuficiente implantación de las UI a lo largo de todo el territorio. Además, existen grandes desigualdades geográficas, ya que las UI se concentran en los grandes núcleos urbanos y la promoción de las mismas es marginal en algunas de las CC. AA. También es escaso y variable el acceso al tratamiento trombolítico iv, así como los recursos para el INV o la telemedicina.

La EI aprobada por los representantes de las distintas comunidades puede constituir un punto de inflexión para la situación de la asistencia al ictus, aunque está pendiente de desarrollo y deberemos seguir luchando por su mejora.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Financiación

Este trabajo ha recibido financiación parcial de Laboratorios Ferrer y de Sanofi-Aventis.

Bibliografía

1. Instituto Nacional de Estadística [Internet]. Defunciones según la causa de muerte, 2006. Disponible en: www.ine.es.
2. Langhorne P, Williams BO, Gilchrist W, Howie K, Kaste M, Palomaki H, Sarna S. Do stroke units save lives? *Lancet*. 1993;342:395-8.
3. Stroke Unit Trialists' Collaboration: Organised inpatient (stroke unit) care for stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2002; 1:CD000197.
4. The National Institute of Neurological Disorders, stroke, rt-PA., Study Group. Tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke. *N Eng J Med*. 1995;333:1581-7.
5. Rha JH, Saver JL. The impact of recanalization on ischemic stroke outcome: a metanalysis. *Stroke*. 2007;398:967-73.
6. Katzan IL, Hammer MD, Furlan AJ, Hixson ED, Nadzam DM, Cleveland Clinic Health System Stroke Quality Improvement Team. Quality improvement and tissue-type plasminogen activator for acute ischemic stroke: a Cleveland update. *Stroke*. 2003;34:799-800.
7. Wahlgren N, Ahmed N, Dávalos A, Ford GA, Grond M, Hacke W, Hennerici MG, et al., SITS-MOST investigators. Thrombolysis with alteplase for acute ischaemic stroke in the Safe Implementation of Thrombolysis in Stroke-Monitoring Study (SITS-MOST): an observational study. *Lancet*. 2007;369:275-82.
8. Masjuan Vallejo J. Stroke unit: the best treatment for stroke patients. *Neurología*. 2009;24:285-7.
9. Masjuan J, Arenillas J, López-Fernández JC, Calleja S. Stroke units: the best treatment for stroke patients. *Grupo de Estudio de Enfermedades Cerebrovasculares de la Sociedad Española de Neurología*. *Med Intensiva*. 2009;33:407.
10. Álvarez Sabín J, Alonso de Leciñana M, Gállego J, Gil Peralta A, Casado I, Castillo J, et al. Plan de atención sanitaria al ictus. *Neurología*. 2006;21:717-26.

11. Alvarez-Sabín J, Masjuan J, Alonso de Leciñana M, Lago A, Gállego J, Arenillas J, et al. Necessary components in the hospitals that attend patients with stroke: results of a survey of Spanish experts. *Neurologia*. 2009;24:373–8.
12. Masjuan J, Álvarez-Sabín J, Arenillas JF, Calleja S, Castillo J, Dávalos A, et al. Plan de Asistencia Sanitaria al Ictus II. *Neurología*. 2010. doi:10.1016/j.nrl.2010.05.008.
13. Estrategia en ictus del SNS. Ministerio de Sanidad y Política Social, 2008. Disponible en: <http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/EstrategiaIctusSNS.pdf>.
14. Álvarez-Sabín J, Ribó M, Quintana M, Purroy F, Segura T, Aguilera JM, et al. In-hospital care of stroke patients: Importance of expert neurological care. *Stroke*. 2006;37:711.
15. Seenan P, Long M, Langhorne P. Stroke Units in their natural habitat. Systematic review of observational studies. *Stroke*. 2007;38:1886–92.
16. Candelise L, Gattinoni M, Bersano A, Micieli G, Sterzi R, Morabito A, PROSIT Study Group. Stroke unit care for acute stroke patients: and observational follow-up study. *Lancet*. 2007;369:299–305.
17. Pérez de la Ossa-Herrero N. Early access to stroke referral centres offers clinical benefits: the stroke code. *Rev Neurol*. 2008;47:427–33.
18. Alvarez Sabin J, Quintana M, Hernandez MA, Alvarez C, Chaves J, Ribó M. Therapeutic interventions and success in risk factor control for secondary prevention of stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2009;18:460–5.
19. Ringelstein EB, Meckes-Ferber S, Hacke W, Kaste M, Brainin M, Leys D, for the European Stroke Initiative (EUSI) 1 executive committee. European Stroke Facilities Survey: The German and Austrian Perspective. *Cerebrovasc Dis*. 2009;27:138–45.
20. Tanne D, Goldbourt U, Koton S, Grossman E, Koren-Morag N, Green MS, et al. A national survey of acute cerebrovascular disease in Israel: burden management, outcome and adherence to guidelines. *Isr Med Assoc J*. 2006;8:3–7.
21. The German Stroke Registers Study Group Heuschmann PU, Berger K, Misselwitz B, Hermanek P, Leffmann C, Adelman M, et al. Frequency of thrombolytic therapy in patients with acute ischemic stroke and the risk of in-hospital mortality. *Stroke*. 2003;34:1106–13.
22. Schellinger PD, Thomalla G, Fiehler J, Kohrmann M, Molina CA, Neumann-Haefelin T, et al. MRI-based and CT-based thrombolytic therapy in acute stroke within and beyond established time windows: an analysis of 1210 patients. *Stroke*. 2007;38:2640–5.
23. Mattle HP, Arnold M, Georgiadis D, Baumann C, Nedeltchev K, Benninger D, et al. Comparison of intraarterial and intravenous thrombolysis for ischemic stroke with hyperdense middle cerebral artery sign. *Stroke*. 2008;39:379–83.
24. Lee M, Hong KS, Saver JL. Efficacy of intra-arterial fibrinolysis for acute ischemic stroke: meta-analysis of randomized controlled trials. *Stroke*. 2010;41:932–7.
25. Levine Sr, Gorman M. «Telestroke»: The application of telemedicine for stroke. *Stroke*. 1999;30:464–8.
26. Pedragosa A, Alvarez-Sabin J, Molina CA, Sanclemente C, Martín MC, Alonso F, et al. Impact of telemedicine system on acute stroke care in a community hospital. *J Telemed Telecare*. 2009;15:260–3.
27. Ribo M, Molina CA, Pedragosa A, Sanclemente C, Santamarina E, Rubiera M, et al. Geographic differences in acute stroke in Catalunya: Impact of a regional interhospital network. *Cerebrovascular Dis*. 2008;26:284–8.