

---

# Enfermedades cerebrovasculares

## Artículo original

---

KRANION 2006;6:27-36

### Dos años de experiencia del código ictus en el Barcelonès Nord y Maresme

N. PÉREZ DE LA OSSA, J.F. ARENILLAS, E. PUIGGRÓS, M. MILLAN Y A. DÁVALOS

---

#### RESUMEN

El sistema del código ictus (CI) tiene como objetivo principal incrementar el número de pacientes con ictus que sean atendidos con la mayor urgencia en Unidades especializadas. En nuestra región sanitaria se ha desarrollado un sistema de CI entre cuatro hospitales comunitarios, ambulatorios, sistemas de emergencias (061), coordinado desde un centro de referencia.

**Objetivos:** analizar los resultados del sistema del CI en cuanto a: 1) adecuación de las activaciones a los criterios establecidos, 2) repercusión del CI sobre los tiempos de latencia en la atención al ictus; y 3) impacto del CI en el número de pacientes que reciben tratamientos en fase aguda.

**Métodos:** registro prospectivo de las activaciones del CI realizadas entre el 11 de noviembre de 2004 y el 11 de junio de 2006. Se recogieron: diagnóstico final, tiempos de latencia, tratamiento con t-PA u otros fármacos dentro de ensayos clínicos e ingreso en la Unidad de Ictus Agudo (UIA).

**Resultados:** se activaron un total de 587 CI: el 45% desde hospitales comunitarios, el 26% desde urgen-

---

#### ABSTRACT

The main objective of a "Stroke Code" (CI) system is to progressively increase the number of acute stroke patients that receive adequate urgent therapies in specialized Units within the shortest period of time. In our region, a CI system that involves four community hospitals, primary health-service centers, and emergency medical services (061), coordinated from a Stroke reference Center, has been developed.

**Objective:** to analyze the results of the CI in terms of: 1) the adequacy of the CI-activations to the CI-criteria; 2) the impact of the CI system on the latency times; and 3) on the number of patients treated with acute-phase stroke therapies.

**Methods:** prospective register of CI activations during 19 months (11 November 2004-11 June 2006). Final diagnostic, times from onset to actuations, treatment with t-PA and other acute therapies, and admission to our Stroke Unit, were recorded.

**Results:** there were 587 CI activations, 45% of which originated from community hospitals, 26% from the emergency department of the Stroke reference Center

---

Unidad de Ictus  
Servicio de Neurología  
Departamento de Neurociencias  
Hospital Universitari Germans Trias i Pujol (HUGTiP)  
Badalona, Barcelona

---

#### Dirección para correspondencia:

Natalia Pérez de la Ossa  
Carretera del Canyet, s/n  
08916 Badalona, Barcelona  
E-mail: 35783npo@comb.es

cias del hospital de referencia y el 21% desde el 061. El 67% de las activaciones se adecuó a los criterios establecidos. El tiempo de latencia desde el inicio hasta la atención especializada fue disminuyendo progresivamente a lo largo del período estudiado ( $p = 0,02$ ); globalmente, el 70% de los ictus fue atendido en el hospital de referencia dentro de las tres primeras horas. Los tiempos de latencia fueron significativamente menores en los pacientes que acudieron vía 061 o a Urgencias del hospital de referencia respecto a los que fueron atendidos previamente en hospitales comunitarios ( $p < 0,001$ ). Se administró t-PA al 19,3% y otros tratamientos dentro de ensayos clínicos al 17,8% de los ictus atendidos vía CI, y el 65% ingresó en la UIA. El porcentaje de pacientes tratados con t-PA mostró una tendencia a aumentar a lo largo del período, alcanzando un 37% del total de los ictus isquémicos atendidos vía CI en el último trimestre analizado.

**Conclusiones:** el sistema del CI desarrollado en nuestra región ha permitido: 1) un adecuado aprendizaje en el reconocimiento y transporte extrahospitalario de los pacientes con ictus; 2) una progresiva reducción de los tiempos de latencia en la atención al ictus; y 3) alcanzar un elevado porcentaje de pacientes que son ingresados en la UI y tratados con t-PA (37% en el último trimestre) u otros fármacos en fase aguda.

**Palabras clave:** Código ictus. Cadena asistencial del ictus. Tratamiento ictus. Trombólisis.

## INTRODUCCIÓN

Los pacientes que sufren un ictus requieren una atención especializada precoz que permita aplicar las medidas generales y específicas adecuadas. El beneficio del tratamiento trombolítico con t-PA endovenoso aplicado en las tres primeras horas desde el inicio del ictus es mayor cuando se administra en centros especializados con neurólogos expertos, y la posibilidad de recuperación funcional de los pacientes aumenta con la precocidad con la que se administra el fármaco<sup>1</sup>. Actualmente, aún en los centros más especializados, el porcentaje de pacientes con ictus isquémico tratados con t-PA continúa siendo inferior al 10%<sup>2-5</sup>. Por tanto, es necesario incrementar el porcentaje de pacientes tratados para que el t-PA represente un beneficio sanitario y económico real en nuestra sociedad.

La principal causa de exclusión para el tratamiento trombolítico es el retraso en la llegada de los pacientes

and 21% from emergency medical services (061). The final diagnostic was a stroke that fulfilled all CI criteria for activations in the 67% of cases. Time since symptoms onset to specialized evaluation diminished progressively throughout the study period ( $p = 0.02$ ). Globally, 70% of patients were attended within three hours after symptoms onset. Latency times since onset until specialized evaluation and treatment were shorter for those patients coming via 061 and for those who came directly to the emergency department of the Stroke Center, than for those first attended at community hospitals ( $p < 0.001$ ). Endovenous t-PA was given in 19.3% of all CI-patients, whereas 18% of all patients were included in acute-phase clinical trials, and 65% were admitted in the Stroke Unit. Proportions of patients treated increased throughout the period: the proportion of ischemic stroke patients admitted via CI-system who received t-PA reached 37% in the last trimester analyzed.

**Conclusions:** In our region, the development of a coordinated multicentric CI-system has allowed: 1) an accurate recognition of symptoms and a rapid transport in an increasingly number of stroke patients; 2) a progressive reduction of all latency times; and 3) a high proportion of patients admitted to the Stroke Unit and being treated with t-PA or other acute-phase treatments.

**Key Words:** Stroke code. Stroke attention chain. Stroke treatment. Thrombolysis.

a un centro capacitado para administrarlo, dado que la ventana terapéutica admitida actualmente es reducida (tres horas). La repercusión que tiene el retraso en la llegada del paciente queda patente en el trabajo de Kleindorfer D, et al.<sup>6</sup>, que muestra cómo el porcentaje de pacientes con ictus isquémico que acuden al hospital con criterios para ser tratados aumentaría del 8 al 29% en el supuesto que todos ellos hubieran llegado dentro de la ventana terapéutica. Las causas de este retraso se analizan en el trabajo de Barber PA, et al.<sup>2</sup>, que describe como más frecuentes la imposibilidad de determinar la hora de inicio, el ictus durante el sueño, la decisión de espera para solicitar atención médica del paciente y, en menor medida, el retraso en el transporte prehospitalario. En los pacientes que acuden dentro de la ventana terapéutica, la principal razón para no tratar es presentar sintomatología poco grave, seguida de otras causas de exclusión o retraso en los tiempos intrahospitalarios<sup>2-4,6,7</sup>.

El uso de sistemas de aviso y traslado en ambulancia se asocia a una reducción de los tiempos de la-

tencia extra e intrahospitalarios<sup>5,8-14</sup>, a una mayor probabilidad de recibir t-PA y a una mayor precocidad en su administración, lo que supone mayores tasas de recanalización arterial y mejor evolución clínica<sup>5,14</sup>. La capacidad del transporte a través de los sistemas de emergencia médica de incrementar el porcentaje de pacientes tratados con t-PA puede ser incluso mayor que la de otras actuaciones tendentes a tal fin, tales como la optimización de la respuesta intrahospitalaria o la ampliación de la ventana terapéutica a seis horas, como muestra el estudio CASPR<sup>4</sup>.

No obstante, el retraso en la llegada del paciente a un centro de referencia no sólo es una de las principales causas de exclusión para el tratamiento trombolítico, sino que también significa una peor evolución por retrasar otras medidas terapéuticas. El ingreso en Unidades de Ictus (UIA) con monitorización y control médico estrecho ha demostrado también su beneficio disminuyendo la mortalidad y la dependencia de los pacientes<sup>15</sup>. En este sentido, un estudio nacional multicéntrico mostró que un retraso de más de seis horas desde el inicio del ictus en recibir la atención especializada por un neurólogo se asocia a un peor estado funcional de los pacientes al alta y a una estancia hospitalaria más prolongada<sup>16</sup>.

En las encuestas nacionales realizadas en los años 1994<sup>17</sup> y 1999<sup>18</sup>, el porcentaje de pacientes con un ictus que acudieron a un hospital en menos de tres horas aumentó del 32,1 al 57,2%. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la mayoría de hospitales no dispone de un equipo de neurología de guardia ni de la posibilidad de ofrecer atención en una UI<sup>19</sup>. Por todo ello, parece necesario establecer circuitos asistenciales adaptados a las características geográficas de las distintas regiones, con coordinación entre los hospitales, ambulatorios y sistemas de emergencias médicas de la zona, que permitan trasladar los pacientes con sospecha de ictus a un hospital de referencia con capacidad para ofrecer una atención completa y especializada.

El sistema del Código Ictus (CI) tiene como objetivos disminuir el tiempo entre el inicio del ictus y el acceso a un diagnóstico y tratamiento especializados, aumentar el número de pacientes tratados con fibrinólisis y ofrecer a un mayor número de pacientes los beneficios de una atención semiintensiva en Unidades de Ictus. En la región sanitaria del Barcelonès Nord i Maresme, el sistema de CI está en funcionamiento desde junio de 2004 y forma parte de una serie de actuaciones dirigidas a implementar el

«Pla Director de la Malaltia Vascular Cerebral de Catalunya».

El propósito del presente estudio es analizar el funcionamiento del sistema de CI en la región sanitaria del Barcelonès Nord i Maresme desde su puesta en marcha. En concreto, se pretende: 1) determinar la adecuación de las activaciones a los criterios preestablecidos del sistema de CI; 2) analizar el impacto del CI sobre los tiempos de latencia de la cadena asistencial al ictus; y 3) estudiar la repercusión del CI sobre el porcentaje de pacientes tratados con t-PA u otros fármacos en fase aguda.

## PACIENTES Y MÉTODOS

### Descripción del sistema de CI en nuestra área de referencia (Fig. 1)

#### Características de la región

La región sanitaria del Barcelonès Nord i Maresme es una región urbana y rural situada al norte de la ciudad de Barcelona que asiste a una población de referencia de alrededor de 700.000 habitantes. Está dotada de cuatro hospitales comunitarios (HCom) (Hospital de Mataró-HM, Hospital Sant Jaume de Cal·lella-HC, Hospital Esperit Sant de Santa Coloma-HES y Hospital Municipal de Badalona-HMB), emplazados a una distancia máxima de 50 km del hospital de referencia (Hospital Universitari Germans Trias i Pujol-HUGTIP). El Departamento de Neurociencias de

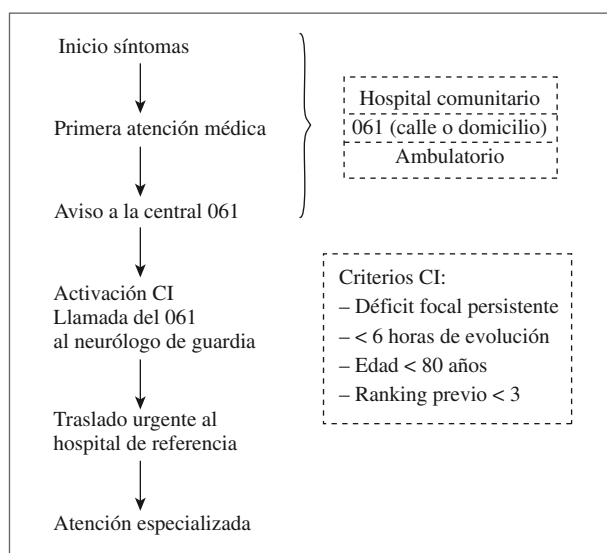


Figura 1. Esquema del circuito del código ictus (CI).

HUGTIP cuenta con una UIA de reciente creación y dispone de una accesibilidad permanente a exploraciones urgentes de neurorradiología y neurosonología. Doce neurólogos de distintos hospitales de la región participan en las guardias de presencia física en el hospital de referencia.

### ***Criterios de activación del CI***

Los criterios actuales para activar el CI son: 1) presencia de un déficit neurológico focal de inicio brusco que origine la sospecha clínica de ictus; 2) de una duración inferior a seis horas; 3) en un paciente con una buena calidad de vida previa (mRS < 3); y 4) menor de 80 años. Se excluye a los pacientes con sintomatología ya recuperada en el momento de la primera atención médica. En caso de no cumplir todos los criterios, el paciente se traslada al hospital comunitario de la región que le corresponde por lugar de residencia.

### ***Circuito prehospitalario***

La activación del CI puede realizarse desde los centros de atención primaria, desde urgencias de los HCom, o bien por los profesionales de los sistemas de emergencias médicas que atiendan al paciente en la vía pública o en su domicilio (061). La activación se realiza a través de la central del 061, que transmite la información al neurólogo de guardia del hospital de referencia y pone en marcha el traslado del paciente con carácter urgente. Durante el traslado se aplican los protocolos médicos establecidos (tratamiento de la hiperglicemia, hipertensión, hipertermia e hipoxia).

### ***Circuito hospitalario***

Ante la llamada de aviso del 061, mientras el paciente es trasladado, el neurólogo alerta de la activación y se inicia el circuito que permite llevar a cabo el proceso diagnóstico y aplicar las medidas terapéuticas específicas en el menor tiempo posible, en el que intervienen el Servicio de Urgencias, Servicio de Radiodiagnóstico, laboratorio, celadores y sistemas de traslado intrahospitalario, equipo de enfermería de la UIA y equipo de neurología de guardia. La activación del CI puede realizarse también desde el Servicio de Urgencias del propio hospital de referencia si el paciente acude allí directamente.

Tras la valoración neurológica y la realización de las exploraciones complementarias (neuroimagen con RM o TC craneal, estudio ultrasonográfico extra e

intracraneal) se decide el ingreso en la UIA, en la sala convencional de neurología del hospital de referencia, o el traslado al hospital comunitario que corresponda.

### ***Difusión y control de la calidad del sistema***

A lo largo de estos meses se han venido realizando sesiones informativas en los distintos hospitales comunitarios y en el hospital de referencia, dirigidas a profesionales de urgencias y de atención primaria implicados, destinadas a difundir el protocolo del CI e informar periódicamente de los resultados.

Los indicadores de calidad del sistema se analizan trimestralmente y se presentan en las reuniones del comité de la región responsable de la implantación del Plan Director, donde se identifican posibles obstáculos para su correcto funcionamiento y se proponen sistemas de mejora.

### ***Registro de las activaciones***

El equipo de neurología de guardia cumplimenta a diario un registro prospectivo de las activaciones del CI desde noviembre de 2004.

Se recogen los siguientes datos:

- Origen de la activación: lugar desde el que se atiende al paciente inicialmente y desde donde se activa el CI: ambulatorio, sistemas de emergencias médicas (061), hospitales comunitarios y urgencias del hospital de referencia.
- Tiempos: hora de inicio de los síntomas, hora de primera atención médica o por técnico sanitario del 061, hora de activación del CI (aviso de la central del 061 al neurólogo de guardia en el hospital de referencia), hora de llegada al hospital de referencia, hora de estudio de neuroimagen, hora de ingreso y hora de inicio de t-PA.
- Tratamientos administrados: t-PA u otros fármacos en fase de ensayo clínico.
- Causa por la que no se administra t-PA: criterios SITS-MOST.
- Diagnóstico tras valoración neurológica: ictus isquémico, ictus hemorrágico, AIT, no ictus. Diagnóstico alternativo en caso de no ictus.

- Gravedad del ictus: puntuación escala NIHSS en el momento de la valoración neurológica.
- Adecuación a los criterios de CI: edad > 80 años, mRS > 2, > 6 horas de evolución, síntomas recuperados antes de la primera atención médica.
- Pruebas complementarias realizadas en fase aguda: neuroimagen, doppler transcraneal, eco-doppler de troncos supraaórticos.
- Destino del paciente: ingreso en UIA, ingreso en sala de neurología, traslado hospital comunitario, alta a domicilio.

### **Variables de calidad y de eficacia del CI analizados**

En este trabajo se han considerado los siguientes indicadores de calidad y eficacia del sistema:

- Adecuación a los criterios de activación de CI: pacientes diagnosticados de ictus que cumplen todos los criterios establecidos.
- Tiempos de latencia en las distintas fases de la cadena asistencial: desde el inicio de los síntomas hasta la primera atención médica, desde la primera atención médica hasta la activación del CI, desde la activación hasta la llegada al centro de referencia, desde la llegada hasta la realización de prueba de neuroimagen, desde la llegada hasta el ingreso, desde el inicio de los síntomas hasta el inicio de t-PA.
- Porcentaje de activaciones que reciben tratamiento con t-PA o con otros fármacos para la fase aguda dentro de ensayos clínicos. Porcentaje de activaciones que ingresan en la UIA.

### **Análisis estadístico**

El análisis estadístico se realizó empleando el paquete estadístico SPSS v12. Se realizó un análisis descriptivo de las variables estudiadas, que se muestran como media  $\pm$  desviación típica o mediana (rango intercuartil) según convenga. El análisis de las diferencias entre grupos se realizó empleando el test de  $\chi^2$  para variables discretas, el test de T-student para variables continuas paramétricas y el test de U-MannWhitney o Kruskal Wallis para variables continuas

no paramétricas. Se admitió una significación estadística para  $p < 0,05$ .

## **RESULTADOS**

### **Análisis descriptivo general de las activaciones**

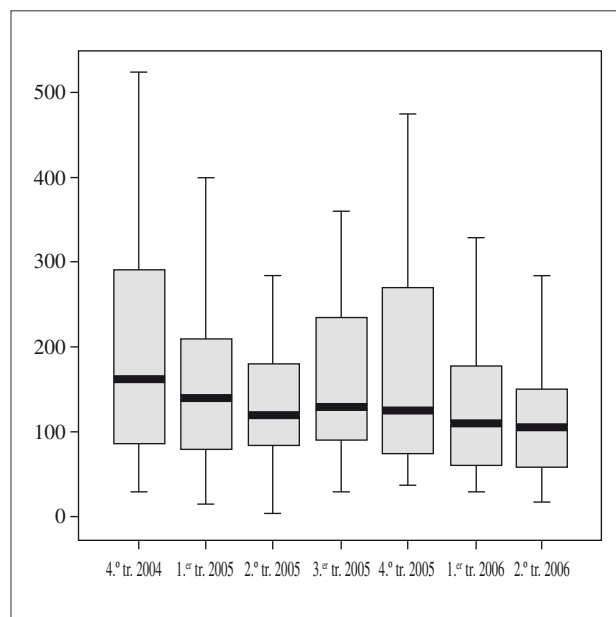
Se registraron 587 activaciones del CI en 19 meses, lo que corresponde a 30 activaciones al mes. La edad media de los pacientes fue de  $66 \pm 10$  años y el 69% eran varones. La mayoría, el 44,8%, se activó desde los hospitales comunitarios (HM 19,4%, HC 11,8%, HES 7,3% y HMB 6,3%). Las Unidades del 061 activaron el 21,3%, los ambulatorios el 4,8% y urgencias del hospital de referencia el 26,1%. Estos porcentajes se mantuvieron estables a lo largo del período analizado por trimestres. Consultando el registro general de ingresos por ictus en el centro de referencia durante el período del estudio, el 60% de los mismos acudió al hospital vía CI.

En las activaciones que dieron lugar finalmente a un diagnóstico de ictus, la distribución por diagnósticos mostró un 72% de ictus isquémicos, un 19% de hemorrágicos y un 9% de AIT recuperados posteriormente a la activación. El diagnóstico de ictus hemorrágico fue más frecuente en las activaciones del 061 (22,4%) y urgencias de referencia (27,4%) que en las de hospitales comunitarios (15%) ( $p = 0,035$ ). La gravedad inicial valorada con la escala NIHSS fue mayor en los pacientes derivados desde el 061 (10 [4-15]) y desde urgencias de referencia (8,5 [4-19]) respecto a los derivados desde hospitales comunitarios (4 [2-12]) ( $p < 0,0001$ ).

El estudio de neuroimagen se realizó en el 98% de las activaciones y se completó de manera urgente por la guardia de neurología con estudio ultrasonográfico intracraneal en el 71% de los pacientes y eco-doppler de troncos supraaórticos en el 49%.

### **Adecuación a los criterios de activación de CI**

El porcentaje de activaciones que cumplían todos los criterios fue del 67%. Estas activaciones correctas fueron las incluidas en el análisis posterior. En el 15% de las activaciones el diagnóstico final no fue el de ictus; este porcentaje fue similar entre los distintos orígenes de activación (hospitales comunitarios 20%, 061 22,4%, ambulatorios 18%), excepto en urgencias del centro de referencia, donde fue menor, 7,2%. Los

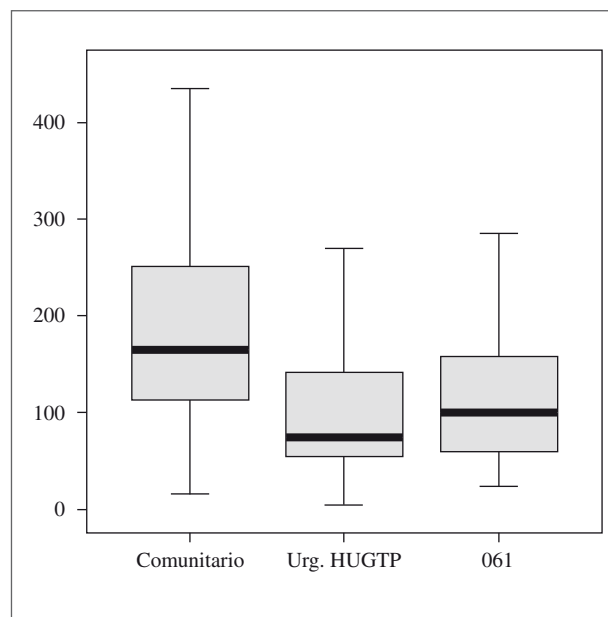


**Figura 2.** Tiempo de latencia en minutos desde el inicio de los síntomas hasta la llegada al hospital de referencia (HUGTIP) a lo largo del período de estudio. Se observa una disminución progresiva de la mediana y de la dispersión de los valores del tiempo de latencia a lo largo del período, siendo de 162 (80-295) en el primer trimestre estudiado (4.º tr. 2004) y de 105 (57-156) en el último trimestre (2.º tr. 2006) ( $p = 0,029$ ).

diagnósticos alternativos más frecuentes fueron los de crisis comiciales (22), cuadros psicósomáticos ( $n = 17$ ), vértigo periférico ( $n = 6$ ), intoxicación enólica ( $n = 6$ ), hipoglucemia ( $n = 4$ ), aura migrañosa ( $n = 4$ ), amnesia global transitoria ( $n = 4$ ), neuropatía periférica ( $n = 4$ ) y otros ( $n = 22$ ). El 18% de las activaciones fueron diagnosticados de ictus, pero no cumplían los criterios de activación; la mayoría, el 49%, por tiempo de evolución mayor de seis horas, el 27% por ser mayores de 80 años, el 26% por presentar mRS previo  $> 2$  y el 9% por ser AIT recuperados antes de la activación del CI. Estos porcentajes se mantuvieron estables durante el período de estudio analizado por trimestres.

### Tiempos de latencia

El 20% de los pacientes fueron atendidos en el hospital de referencia en menos de una hora de evolución, el 50% en menos de dos horas y el 70% en menos de tres horas. El tiempo desde el inicio del ictus hasta la atención especializada en el centro de referencia disminuyó significativamente a lo largo del período estudiado, siendo de 162 (80-295) minutos en el primer trimestre estudiado y de 105 (57-156) minu-



**Figura 3.** Tiempo de latencia en minutos desde el inicio de los síntomas hasta la llegada al hospital de referencia (HUGTIP), según el origen de la activación. Se observa que el tiempo desde el inicio de los síntomas hasta atención especializada es significativamente menor en los pacientes que acuden vía 061 (100 minutos [60-160]) o directamente a urgencias del hospital de referencia (75 [55-141]) que en aquellos atendidos previamente en hospitales comunitarios y derivados vía CI desde éstos (165 [112-252]) ( $p < 0,001$ ).

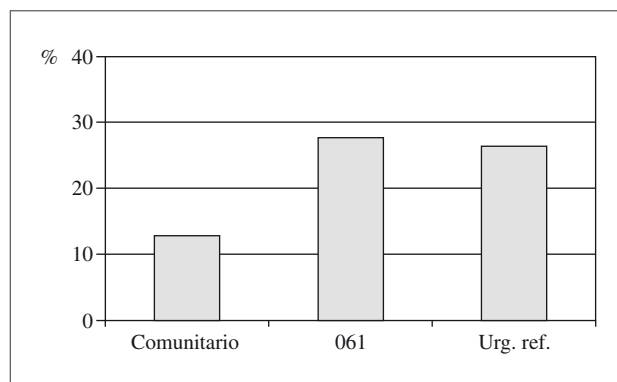
tos en el último trimestre ( $p = 0,029$ ) (Fig. 2). El análisis según el origen de las activaciones mostró una mayor precocidad en la atención especializada en las activaciones realizadas desde el 061 (100 [60-160] minutos) y desde urgencias de referencia (75 [55-141] minutos), que en las originadas desde los hospitales comunitarios (165 [112-252] minutos) ( $p < 0,001$ ) (Fig. 3).

El análisis de los distintos tiempos de latencia de la cadena asistencia asistencial mostró: tiempo desde el inicio del ictus hasta la primera atención médica 63 (38-135) minutos, tiempo desde la primera atención médica hasta la activación del CI 10 (5-25) minutos, tiempo desde la activación del CI hasta la llegada al hospital de referencia 40 (30-55) minutos, tiempo desde la llegada hasta la realización de prueba de neuroimagen 30 (20-50) minutos, y tiempo desde la llegada hasta el ingreso 70 (45-150) minutos.

### Impacto sobre los tratamientos de fase aguda

En el 80% de las activaciones se decidió el ingreso en el centro de referencia: el 82% en la UI, el 8% en sala





**Figura 4.** Porcentaje de pacientes con ictus tratados con t-PA según el origen de la activación. Se observa un mayor porcentaje de pacientes tratados cuando son derivados vía 061 (27,6%) o acuden directamente al hospital de referencia (26,4%) que si son derivados desde hospitales comunitarios (12,7%) ( $p = 0,004$ ).

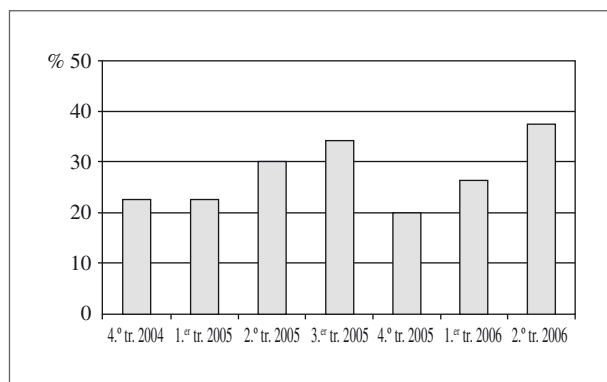
convencional y el 10% en otros Servicios, destacando los Servicios de Cuidados Intensivos o Neurocirugía.

Se administró tratamiento con t-PA en un 19,3% de las activaciones. Este porcentaje fue significativamente mayor en los pacientes derivados vía 061 (27,6%) o desde urgencias del hospital de referencia (26,4%), que en los procedentes de hospitales comunitarios (12,7%) ( $p = 0,004$ ) (Fig. 4). Considerando únicamente los pacientes que fueron diagnosticados de ictus isquémico, el 27% recibió tratamiento trombolítico, observándose una tendencia creciente a lo largo del período estudiado, que va desde el 22% en el primer trimestre de 2005 hasta el 37% en el segundo trimestre de 2006 ( $p = 0,22$ ) (Fig. 5).

El tiempo de latencia desde el inicio de los síntomas al tratamiento con t-PA fue de 148 (118-170) minutos, y se mantuvo estable a lo largo del período estudiado. Este tiempo fue significativamente menor en los pacientes que fueron derivados directamente al centro de referencia vía 061 (150 [102-162] minutos) o acudieron directamente a urgencias del centro de referencia (140 [105-160] minutos) que en los atendidos previamente en hospitales comunitarios (166 [133-177] minutos) ( $p = 0,04$ ) (Fig. 6).

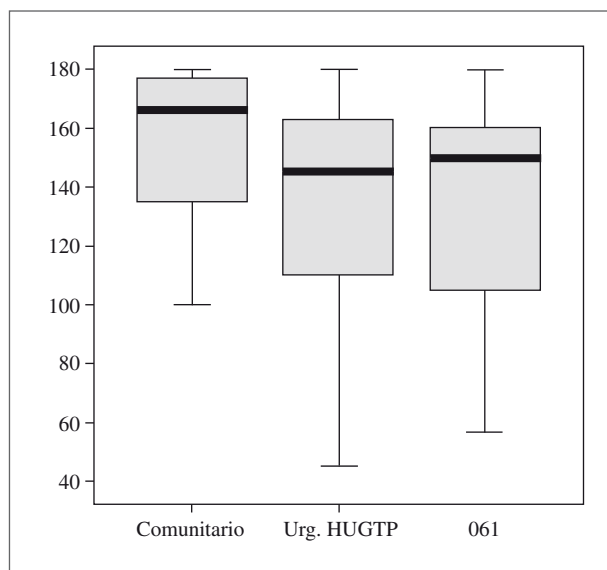
En los pacientes con ictus isquémico que no recibieron tratamiento con t-PA; las principales causas de la exclusión fueron un tiempo de evolución > 3 horas (47,9%), la escasa gravedad del ictus con NIH < 4 (37,6%) y el tratamiento previo con anticoagulantes orales (8%).

La posibilidad de tratar con otros fármacos en fase aguda dentro de ensayos clínicos varió a lo largo del período

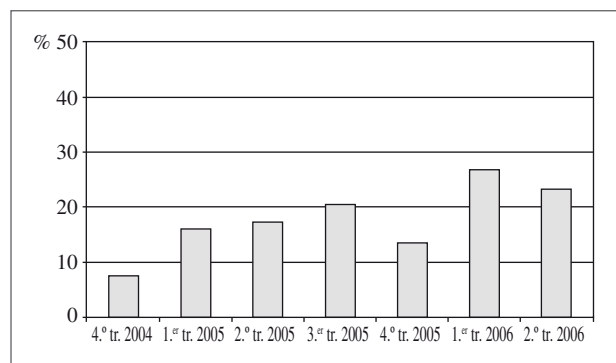


**Figura 5.** Porcentaje pacientes con ictus isquémico tratados con t-PA a lo largo del período de estudio. Se observa una marcada disminución de los pacientes tratados en el cuarto trimestre del año 2005, coincidiendo en este período con una disminución del número de activaciones. Tras la organización de sesiones formativas dirigidas a los profesionales implicados en la cadena asistencial en diciembre de 2005, se observa una posterior mejoría de los resultados, lo que sugiere la importancia de un refuerzo periódico a los profesionales implicados para mantener la calidad del sistema.

en función de los estudios vigentes en cada momento. El porcentaje de pacientes incluidos osciló entre el 13,1 y el 26,7% en los distintos trimestres ( $p = 0,06$ ) (Fig. 7).



**Figura 6.** Tiempo de latencia en minutos desde el inicio del ictus hasta el tratamiento con t-PA según el origen de la activación. Se observa que el tiempo desde el inicio hasta el tratamiento con t-PA, relacionado con el pronóstico funcional, es menor en los pacientes que acuden vía 061 (150 [102-162]) o directamente a urgencias del hospital de referencia (140 [105-160]) que en aquellos atendidos previamente en hospitales comunitarios y derivados vía CI desde estos 166 (133-177). ( $p = 0,04$ ).



**Figura 7.** Porcentaje de pacientes tratados con otros tratamientos en fase aguda dentro de ensayos clínicos a lo largo del período de estudio. El porcentaje de pacientes no candidatos a tratamiento con t-PA, pero tratados con otros fármacos en fase aguda dentro de ensayos clínicos, varió a lo largo del período de estudio en función de los ensayos vigentes en cada momento.

## DISCUSIÓN

La experiencia en el CI en nuestra región sanitaria extensa, que incluye población rural y urbana, sirve como ejemplo de la factibilidad de organizar sistemas coordinados que permiten una mejor y más rápida atención de los pacientes con ictus. Nuestro estudio muestra cómo el sistema de CI hace posible que un volumen creciente de pacientes con ictus de nuestra población tenga acceso a recibir atención urgente en un hospital de referencia dotado de una guardia de neurología, Unidad de Ictus, técnicas de diagnóstico etiológico rápido y capacidad para la administración segura de t-PA y de fármacos en fase de ensayo clínico.

El número de activaciones de CI en nuestra región es elevado. Sin embargo, los resultados de este estudio no corresponden al análisis de la totalidad de los pacientes con ictus, ya que se excluyen los pacientes ancianos o con limitación funcional previa y los que consultan pasadas seis horas de evolución o con un tiempo de inicio de los síntomas incierto. No obstante, más de la mitad del total de los pacientes con ictus ingresados en el centro de referencia acudieron vía CI, lo que indica que un elevado porcentaje de pacientes con ictus se benefician de este sistema. El «Pla Director de la Malaltia Vascular Cerebral de Catalunya», en base a la codificación de altas hospitalarias del año 2003, estimó la tasa de incidencia de CI potenciales (diagnóstico de ictus excluyendo HSA, AIT, pacientes mayores de 80 años, comorbilidad o situación funcional previa no autónoma) en 75,18 x 100.000 ha-

bitantes-año, lo que correspondería en nuestra región a 526 CI potenciales al año. Éste sería el número anual de activaciones si todos los pacientes con ictus solicitasen atención médica en menos de seis horas. Siguiendo este cálculo, en nuestra región actualmente se activa el 50% de los CI potenciales.

Algunos pacientes son trasladados tras el aviso directo del 061 o acuden directamente al centro de referencia. Pero casi la mitad de las activaciones se realizan desde hospitales comunitarios y corresponden probablemente a los pacientes que, de no existir el sistema del CI, no se beneficiarían de una atención especializada urgente. Esta observación destaca la importancia de una buena coordinación entre los profesionales de los distintos centros, de una comunicación fluida entre ellos y de la continuidad en el análisis conjunto de los resultados, para mantener el correcto funcionamiento del sistema. La participación de neurólogos de los distintos hospitales de la región en las guardias de neurología del centro de referencia facilita esta coordinación inter-hospitalaria.

En nuestro estudio, hasta el 70% de los pacientes fueron valorados por el neurólogo en el centro de referencia en menos de tres horas desde el inicio del ictus. Otros grupos comunicaron porcentajes de atención especializada < 3 horas variables en función de las características geográficas, pero en general mucho menores, entre el 15-46%<sup>2,4,6,9,11,12</sup>, lo que indica que nuestro CI permite no sólo una mayor precocidad sino que también asegura la atención en un centro especializado.

Los tiempos de latencia hasta la atención especializada disminuyeron significativamente a lo largo del período de estudio, lo que podría traducir una cada vez mayor sensibilización de la población y de todos los profesionales implicados en la atención del ictus. En las reuniones periódicas del comité se siguen analizando los obstáculos a superar para alcanzar los tiempos ideales. El desglose de los tiempos de latencia muestra una mediana de 63 minutos hasta que el paciente recibe la primera atención médica –tiempo que podría recortarse insistiendo en la educación y sensibilización poblacional–, 40 minutos de traslado hasta el centro de referencia y 30 minutos hasta la realización de la TC craneal, tiempos reducibles mediante la información y el refuerzo de los profesionales implicados en el traslado extrahospitalario y en la atención intrahospitalaria. Estos tiempos se acercan a las recomendaciones de la reunión de consenso del NINDS<sup>20</sup>, que establecen como deseable que la llegada del paciente a urgencias se produzca en < 1 hora



desde el inicio de los síntomas (se cumple en el 20% de las activaciones), que el tiempo desde la llegada hasta la atención especializada sea < 15 minutos (se cumple en la mayoría de los casos, ya que el neurólogo está alertado previamente a la llegada del paciente), hasta la realización de la TC craneal de 25-45 minutos (en nuestra experiencia es de 30 [20-50]) y hasta el inicio del tratamiento de < 60 minutos (55 [45-70] en nuestra serie).

En nuestra muestra, el 27% de los pacientes con ictus isquémico que acudieron por vía del CI recibió tratamiento con t-PA, porcentaje que aumentó a lo largo del período estudiado, lo que contrasta con la experiencia publicada por otros grupos, en la que únicamente un 4-7% de pacientes con ictus isquémico son tratados<sup>2-5</sup>, si bien hay que tener en cuenta que en esos estudios el porcentaje se refiere a la totalidad de los pacientes con ictus ingresados y no existe la selección propia de los criterios de CI. Considerando que los ingresos vía CI en el centro de referencia correspondieron a un 60% del total de los ictus, podemos estimar en un 15% el porcentaje de pacientes con ictus isquémico ingresados en el hospital de referencia que recibió tratamiento con t-PA.

No obstante, el análisis de los resultados pone en evidencia la necesidad de mejorar ciertos aspectos del sistema. En primer lugar, los pacientes derivados vía CI desde el 061 o desde urgencias del hospital de referencia presentaron menores tiempos de latencia hasta la atención especializada (diferencia de 60-90 minutos), mayor probabilidad de recibir t-PA y menor tiempo de latencia hasta el tratamiento (diferencia de 16 a 26 minutos) respecto a los procedentes de hospitales comunitarios. Ante este hecho, consideramos que para el sistema de salud sería más beneficioso mejorar el circuito de traslado mediante el CI desde los hospitales comarcales al centro de referencia que comenzar la administración del tratamiento en los propios hospitales comunitarios, básicamente por dos razones: 1) la eficacia y la seguridad del tratamiento con t-PA es mayor cuando se administra en centros con amplia experiencia, que traten más de cinco pacientes al año<sup>21</sup>; 2) además, el beneficio sobre el pronóstico de los pacientes no se debe sólo al tratamiento con t-PA, sino también al ingreso en UIA y a la atención por neurólogos especialistas. Por último, el tiempo de evolución aparece como el principal factor que determina la posibilidad de administrar tratamientos específicos, como lo demuestra el hecho de que la mitad de los pacientes no tratados se excluyó por sobrepasar la ventana terapéutica.

Estas observaciones apuntan a la necesidad de llevar a cabo programas de educación poblacional que incidan en el correcto reconocimiento de los síntomas de alarma y en la búsqueda de ayuda médica precoz, informar del sistema establecido y potenciar el uso de los sistemas de emergencias médicas, así como de realizar sesiones formativas periódicas dirigidas a todos los profesionales implicados en la cadena asistencial del ictus, para conseguir el máximo beneficio socioeconómico del sistema del CI y, especialmente, del tratamiento con t-PA.

La selección de pacientes candidatos a tratamiento trombolítico con resonancia magnética craneal multimodal en fase aguda, la investigación de nuevos fármacos trombolíticos o neuroprotectores con mayor ventana terapéutica, la inclusión de pacientes ancianos y el desarrollo del neurointervencionismo, permitirán sin duda ampliar los criterios de activación del CI y el número de pacientes que puedan beneficiarse de estos sistemas. Ante la previsible expansión de la demanda sociosanitaria de los sistemas de CI, resulta imprescindible coordinar redes asistenciales entre los centros comprendidos en una determinada región, adaptando los recursos a las características geográficas y a la distancia hasta el centro de referencia capacitado para ofrecer una rápida, segura y eficaz asistencia especializada.

---

## CONCLUSIONES

Este estudio demuestra que la organización de sistemas de CI ofrece claros beneficios en la atención urgente de pacientes con ictus. En nuestra experiencia, tras la puesta en marcha de un sistema de CI en nuestra región sanitaria: 1) se consiguió un elevado número de activaciones con una aceptable adecuación a los criterios establecidos; 2) se observó una progresiva disminución de los tiempos de latencia desde el inicio del ictus hasta la atención especializada a lo largo del período estudiado; y 3) se apreció un aumento progresivo del porcentaje de pacientes tratados con t-PA y otras terapias de fase aguda.

---

## AGRADECIMIENTOS

Este estudio no hubiera sido posible sin el trabajo y colaboración de todos los profesionales implicados en la atención del ictus agudo en nuestra región sanitaria. Agradecemos especialmente el esfuerzo a todos los adjuntos y residentes que forman la guardia de neurología del Hospital Germans Trias i Pujol de

Badalona, a los coordinadores de los hospitales comunitarios (Dra. Fossas del Hospital de Mataró, Dra. Martos del Hospital Sant Jaume de Calella, Dr. Sánchez-Ojanguren del Hospital Espíritu Santo y Dr. Grau del Hospital Municipal de Badalona), a los profesionales y coordinadores de los sistemas de emergencias médicas del 061, a los Servicios de Urgencias y Radiología, a los celadores y al equipo de enfermería de la UI del hospital de referencia, y al director del «Pla de la Malaltia Vascular Cerebral de Catalunya» (Dr. Gallofré).

## BIBLIOGRAFÍA

1. The ATLANTIS, ECASS, and NINDS t-PA Study Group Investigators. Association of outcome with early stroke treatment: pooled analysis of ATLANTIS, ECASS, and NINDS rt-PA stroke trials. *Lancet* 2004; 363:768-74.
2. Barber PA, Zhang J, Demchuk AM, Hill MD, Buchan AM. Why are stroke patients excluded from TPA therapy? *Neurology* 2001;56:1015-20.
3. Katzan IL, Hammer MD, Hixson ED, Burlan AJ, Abou-Chebl A, Nadzam DM, for the Cleveland Clinic Health System Stroke Quality Improvement Team. Utilization of Intravenous Tissue Plasminogen Activator for Acute Ischemic Stroke. *Arch Neurol* 2004;61:346-50.
4. California Acute Stroke Pilot Registry (CASPR) Investigators. Prioritizing interventions to improve rates of thrombolysis for ischemic stroke. *Neurology* 2005;54:654-9.
5. Belvis R, Cocho D, Martí-Fàbregas J, 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.
6. Kleindorfer D, Kissela B, Schneider A, Woo D, et al. Eligibility for Recombinant Tissue Plasminogen Activator in Acute Ischemic Stroke. A Populations-Based Study. *Stroke* 2004;35:e27-e9.
7. Cocho D, Belvis R, Martí-Fàbregas J, et al. Reasons for exclusion from thrombolytic therapy following acute ischemic stroke. *Neurology* 2005; 64:719-20.
8. Dexter L Morris, Wayne Rosamond, Kenneth Madden, Carol Schultz, Scout Hamilton. Prehospital and Emergency Department Delays After Acute Stroke. The Genentech Stroke Presentation Survey. *Stroke* 2000;31:2585-90.
9. Clifton R Lacy, Dong-Churl Suh, Maureen Bueno, John B. Kostis, for the STROKE Collaborative Study Group. Delay in Presentation and Evaluation for Acute Stroke. *Stroke* 2001;32:63-9.
10. Emily B Schroeder, Wayne D Rosamond, Dexter L Morris, Kelly R Evenson, Albert R Hinn. Determinants of Use of Emergency Medical Services in a Population With Stroke Symptoms. The Second Delay in Accessing Stroke Healthcare (DASH II) Study. *Stroke* 2001;31:2591-6.
11. Derex L, Adeleine P, Nighoghossian N, Honnorat J, Trouillas P. Factors influencing early admission in a French Stroke Unit. *Stroke* 2002;33:153-9.
12. Farzaneh Harraf, Anil K Sharma, Martin M Brown, Kennedy R Lees, Richard I Vass, Lalit Kalra, for the Acute Stroke Intervention Study Group. A multicentre observational study of presentation and early assessment of acute stroke. *BMJ* 2002;325:17-21.
13. Álvarez-Sabín J, Molina S, Abilleira S, Montaner J, García F, Alijotas J. "Código Ictus" y tiempos de latencia en el tratamiento de repercusión durante la fase aguda del ictus isquémico. *Med Clin (Barc)* 1999;113:481-3.
14. Álvarez-Sabín J, Molina CA, Abilleira S, et al. Impacto de la activación del Código Ictus en la eficacia del tratamiento trombolítico. *Med Clin (Barc)* 2003;120(2):47-51.
15. Stroke Unit Trialists' Collaboration. The Cochrane Library, Issue 4, 2001, Oxford.
16. Dávalos A, Castillo J, Martínez-Vila E, for the Cerebrovascular Diseases Study Group of the Spanish Society of Neurology. Delay in Neurological Attention and Stroke Outcome. *Stroke* 1995;26:2233-7.
17. Castillo J, Dávalos A, Martínez-Vila E. Tiempos de latencia en la atención de los pacientes con enfermedades cerebrovasculares agudas: Estudio multicéntrico. *Rev Neurol* 1996;24:427-30.
18. Mostacero E en representación del GEECV-Proyecto Ictus: Latencias en el tiempo de llegada a urgencias en el ictus. Estudio cooperativo multicéntrico. Estudio TICTUR. *Neurología* 2000;15:450.
19. Vivancos J, Gil AC, Monforte C, Gil R, Rosado MJ. On behalf of the "Stroke Project" of The Cerebrovascular Diseases Study Group of The Spanish Neurological Society. Acute stroke medical care in the Spanish Health Service. The current state. *Cerebrovasc Dis* 2000;10(Suppl 2):10.
20. Marler JR, Winter Jones P, Emr M (eds.). National Institute of Neurological Disorders and Stroke. Rapid identification and treatment of acute stroke. Proceedings of a National Symposium, 1997;147-51.
21. Heuschmann PU, Berger K, Misselwitz B, et al., for the German Stroke Registers Study Group and for the Competence Net Stroke. Frequency of thrombolytic therapy in patients with acute ischemic stroke and the risk of in-hospital mortality: the German Stroke Registers Study Group. *Stroke* 2003;34:1106-13.