

STENT FOR LIFE. INICIATIVA EN ESPAÑA

Modelo de intervención coronaria percutánea primaria en Cataluña

Xavier Bosch^{a,*}, Antoni Curós^{b,c}, Josep M. Argimon^d, Meia Faixedas^d, Jaume Figueras^e, F. Xavier Jiménez Fàbrega^f, Rafael Masià^g, Josepa Mauri^{e,h} y Ricard Tresserras^c, en nombre del Comité de creación y los participantes en el Codi Infart

^aPresidente de la Societat Catalana de Cardiologia 2007-2009

^bVicepresidente de la Societat Catalana de Cardiologia 2006-2008 y actual Director del Plan Director de las Enfermedades Cardiovasculares del Departamento de Salud de la Generalitat de Catalunya

^cDepartament de Salut, Generalitat de Catalunya, Barcelona, España

^dServei Català de la Salut (CatSalut), Barcelona, España

^eSocietat Catalana de Cardiologia, Barcelona, España

^fServei d'Emergències Mèdiques (SEM), Barcelona, España

^gDirector del Plan Director de las Enfermedades Cardiovasculares del Departamento de Salud de la Generalitat de Catalunya, 2003-2009

^hPresidenta de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la SEC 2007-2009

Palabras clave:

Infarto de miocardio
Intervención coronaria percutánea primaria
Tratamiento en red
Síndrome coronario agudo

RESUMEN

El Código Infarto de Cataluña se inició en junio de 2009 con el fin de implantar el tratamiento de reperfusión en red, basado en la intervención coronaria percutánea primaria, a los pacientes con infarto de miocardio y elevación del segmento ST, siguiendo las recomendaciones de las Guías de la Sociedad Europea de Cardiología. El protocolo, único para toda Cataluña, fue impulsado por la Sociedad Catalana de Cardiología y fue desarrollado conjuntamente con el Departamento de Salud, el CatSalut y el Servicio de Emergencias Médicas (SEM).

El protocolo de actuación se basa en la sectorización de Cataluña alrededor de cinco centros con atención permanente, la participación de otros cinco centros con intervencionismo durante su horario laboral y la activa participación del SEM, que realiza el diagnóstico de infarto, decide el tipo de tratamiento en función de las isocronas, realiza el traslado del paciente directamente a las salas de hemodinámica y asegura su retorno a la unidad coronaria más próxima al domicilio del paciente. Otros aspectos importantes son la obligatoriedad de aceptar a los pacientes por parte de los hospitales, tanto en el traslado primario como en el retorno, y de realizar un registro por internet de los datos de todos los pacientes atendidos.

Desde el inicio del programa, el número de intervenciones coronarias percutáneas primarias se ha duplicado, con una media de 250 al mes, y los tiempos de actuación se han reducido entre un 20 y un 40%, especialmente entre los pacientes atendidos inicialmente por el SEM.

The Primary Percutaneous Coronary Intervention Program in Catalonia

ABSTRACT

A myocardial infarction code of practice was introduced in Catalonia, Spain, in June 2009. Its aim was to establish a treatment network for reperfusion therapy in patients with ST-segment elevation acute myocardial infarction (STEMI) based on the use of primary percutaneous coronary interventions and implemented in accordance with the recommendations of European Society of Cardiology guidelines. The protocol for the code of practice, the only one used in Catalonia, was proposed by the Catalan Society of Cardiology and developed jointly with the Catalan Department of Health, the CatSalut and local Medical Emergency Services. The operating protocol was based on the division of Catalonia into five sectors arranged around centers operating on a 24-hour basis, the participation of five other centers where catheterization facilities were available during normal working hours, and the active participation of the Medical Emergency Services, who usually diagnose the myocardial infarction, decide on the type of treatment that can be given in the time available, transport the patient directly to the catheterization laboratory, and ensure that patients are subsequently transferred to the coronary care unit closest to their home. Other important factors are the hospital's obligation to accept patients, both on first admission and subsequent transfer, and the establishment of an on-line data register of all patients treated. Since the start of the program, the number of primary percutaneous coronary interventions has doubled, with 250 procedures being performed each month on average, and operating delays have decreased by 20-40%, especially among patients who are first seen by the Medical Emergency Services.

Keywords:

Myocardial infarction
Primary percutaneous coronary intervention
Treatment network
Acute coronary syndrome

*Autor para correspondencia: Unidad Coronaria, Servicio de Cardiología, Hospital Clínic, Villarroel 170, 08036 Barcelona, España.
Correo electrónico: xbosch@clinic.ub.es (X. Bosch).

Abreviaturas

AP24/7: hospital con equipo de hemodinámica de guardia permanente.
 IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del ST.
 ICPp: intervención coronaria percutánea primaria.
 PDEAC: Plan Director de Enfermedades del Aparato Circulatorio del Departamento de Salud de la Generalitat de Catalunya.
 SCACEST: síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST.
 SEM: Servicio de Emergencias Médicas de Cataluña.

INTRODUCCIÓN

La principal limitación para la generalización de la intervención coronaria percutánea primaria (ICPp) como método de elección para lograr la reperfusión coronaria en el infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) es la necesidad de una infraestructura asistencial adecuada, con una organización eficiente para su realización¹⁻⁵. El objetivo de este artículo es describir el plan estratégico realizado en Cataluña con el fin de aumentar el número de pacientes con IAMCEST que reciben tratamiento de reperfusión, reducir el tiempo hasta el tratamiento y facilitar el empleo mayoritario de la AP, todo ello mediante la organización y la puesta en funcionamiento de una estrategia organizativa entre la red hospitalaria y el Servicio de Emergencias Médicas (SEM).

EL MODELO SANITARIO DE CATALUÑA

Puesto que las medidas necesarias para generalizar el uso de la ICPp dependen de las características del sistema de salud implicado (modelo organizativo y de financiación, disponibilidad y gestión de los recursos), es conveniente conocer algunos detalles del modelo sanitario catalán para entender los cambios producidos a partir de junio de 2009.

En Cataluña, el 30% de las camas hospitalarias son de titularidad pública y dependen del Institut Català de la Salut. Las demás, que mayoritariamente pertenecen a hospitales de nivel básico o comarcal, son de titularidad privada aunque sin ánimo de lucro (fundaciones, ayuntamientos, iglesia, etc.). Todos juntos constituyen la red hospitalaria de utilidad pública. El sistema se organiza distribuyendo el territorio en regiones y sectores sanitarios que cuentan con los correspondientes hospitales básicos, comarcales y de referencia, que poseen elementos de gestión clínica y económica propios. Los diferentes servicios públicos de emergencias se unificaron a partir de 2005 en el SEM (061; 112), que es una empresa pública con funcionamiento autónomo y actuación en todo el territorio de Cataluña. La financiación de los centros hospitalarios y del SEM se realiza por medio de conciertos económicos establecidos con el Servei Català de la Salut que, a través de su actuación como aseguradora pública y compradora de servicios, facilita la consecución de los objetivos de salud planificados por el Departamento de Salud.

La planificación sanitaria depende de la Dirección General de Planificación y Evaluación del Departamento de Salud. En 2004 este Departamento constituyó un grupo de trabajo sobre el síndrome coronario agudo, que más tarde se integró en el Plan Director de las Enfermedades del Aparato Circulatorio (PDEAC). La dirección del PDEAC es la responsable de la creación y aplicación de proyectos destinados a reducir el impacto en la población de la enfermedad cardiovascular, especialmente la cardiopatía isquémica y, por lo tanto, del Código Infarto (Codi IAM).

Se trata, pues, de un modelo de salud pública en el que implementar cualquier intervención planificada de salud, como puede ser la

atención al IAMCEST, es complejo debido a que para su puesta en marcha deben intervenir diferentes organizaciones, departamentos e instituciones.

ATENCIÓN AL PACIENTE CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST EN CATALUÑA ANTES DEL CÓDIGO INFARTO

En Cataluña, que tiene una población de 7.505.000 habitantes (5.100.000 en la Región Sanitaria de Barcelona), había en 2003 un solo hospital (Hospital Clínic de Barcelona) con capacidad permanente de realizar ICPp (AP24/7). Entre 2004 y 2007, cuatro hospitales implantaron programas de AP24/7: los hospitales de Bellvitge, Sant Pau y Vall d'Hebron de Barcelona, y el hospital Germans Trias i Pujol de Badalona. Otros cinco hospitales realizaban ICPp solamente durante el horario laboral (hospitales del Mar en Barcelona, Josep Trueta en Girona, Arnau de Vilanova en Lleida, Joan XXIII en Tarragona y Mútua de Terrassa en Terrassa).

Documentos y protocolos asistenciales de ámbito comunitario y diseño inicial del Código Infarto (2003-2007)

El Consorcio Sanitario de Barcelona creó en el año 2003 un grupo de trabajo sobre síndrome coronario agudo (SCA), formado por representantes de la Agencia de Salud Pública de Barcelona, el ámbito de atención primaria, los hospitales públicos de la ciudad y el SEM de Barcelona (independiente en aquellas fechas). Fruto de ello fue la publicación en 2004 de unos protocolos transversales de actuación que incluían la existencia de códigos de activación y circuitos de atención urgente a los pacientes con infarto en la ciudad de Barcelona⁶. La elección del tipo de tratamiento de reperfusión se aconsejaba en función de la estratificación del riesgo y las posibilidades logísticas de cada hospital. Así, se establecieron cuatro códigos infarto distintos en función del tipo de infarto, la existencia de complicaciones arrítmicas o insuficiencia cardiaca, el estado hemodinámico de los pacientes, la edad, el tiempo de evolución, la existencia de contraindicaciones a la trombolisis, la realización de fibrinólisis prehospitalaria y la disponibilidad inmediata de ICPp. En el documento también se aconsejaba realizar controles de calidad, aumentar el número de camas de cuidados intensivos cardiológicos y semiintensivos, la implementación de los recursos necesarios y la mejora de la comunicación extrahospitalaria y hospitalaria.

Por otro lado, El PDEAC estableció los datos epidemiológicos básicos, los objetivos a alcanzar para los siguientes 10 años y los plazos de ejecución⁷. Las líneas de actuación se diseñaron y consensuaron en el marco de diferentes grupos de trabajo formados por expertos externos a la administración sanitaria, entre ellos, el del SCA. En este proyecto se concluía que había que desarrollar un protocolo de circuito rápido del dolor torácico coordinado con el transporte sanitario urgente, adaptado a una sectorización de los hospitales con laboratorios de hemodinámica, que permitiera la aplicación del tratamiento adecuado (fibrinólisis o ICPp) en el IAM. Además, se estableció un conjunto de consideraciones y recomendaciones que, basándose en las estimaciones sobre la incidencia de infarto de miocardio del estudio REGICOR y las evidencias científicas sobre la eficacia de los diferentes medios de reperfusión, aconsejaron realizar la sectorización del tratamiento intervencionista del IAMCEST en Cataluña predominantemente alrededor de dos hospitales con AP24/7⁷.

En junio de 2007 se implantó el Código Infarto en la provincia de Lérida basado en la trombolisis y con la posibilidad de envío telemático del ECG desde algunas ambulancias a la Unidad Coronaria del Hospital Arnau de Vilanova. Esto suponía dar continuidad al proyecto MIRALL (Miocardio Isquémico Rápidamente Atendido en Lleida), que pretendió instaurar una asistencia coordinada entre el SEM y el Hospital Arnau de Vilanova como centro de referencia.

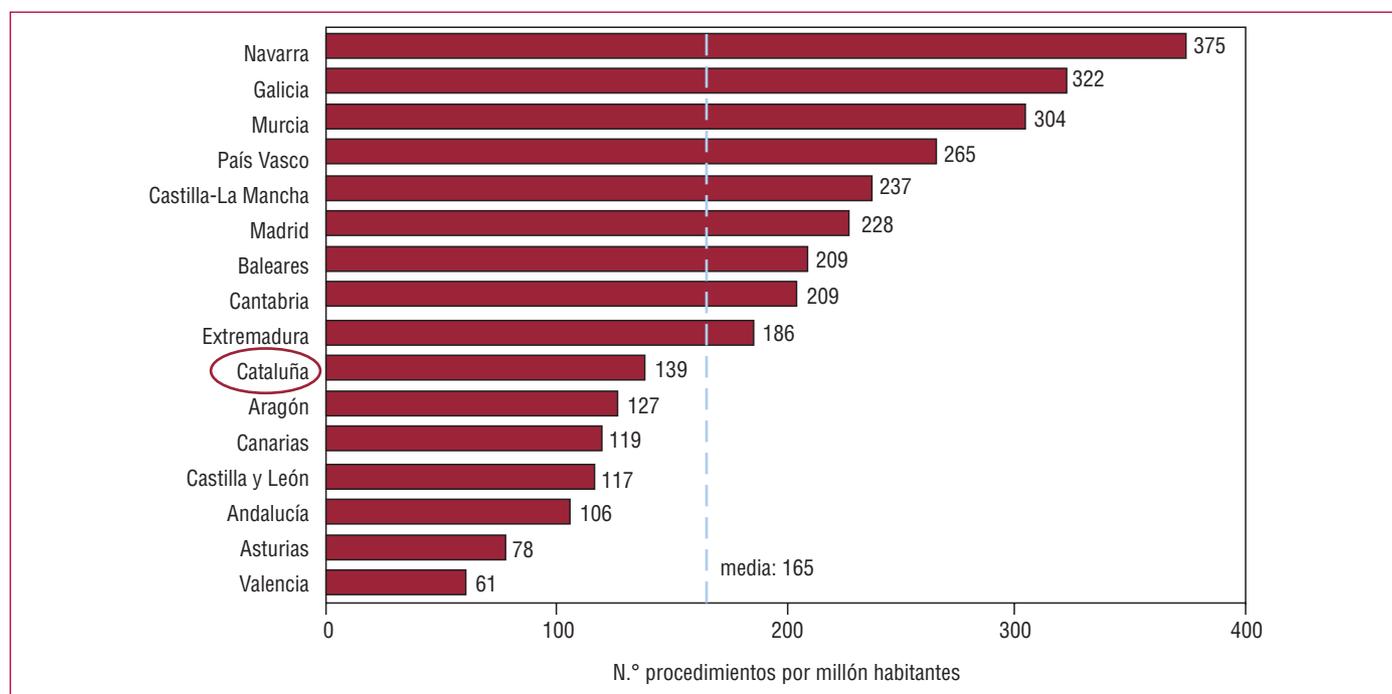


Figura 1. Número de intervenciones coronarias percutáneas primarias realizadas en España por millón de habitantes en el año 2007. Puede observarse que Cataluña era una de las comunidades autónomas con menor número de procedimientos realizados.

Aplicación del tratamiento de reperfusión

En 2005 se realizaban en Cataluña 76 ICPp/millón de habitantes/año. El Código Infarto previamente descrito se basaba en la trombolisis, apuntando a la realización de ICPp sólo en casos de IAMCEST de más de 3 h de evolución (preferentemente en infartos extensos o con insuficiencia cardiaca) siempre que se pudiera asegurar su realización en menos de 90 min desde el diagnóstico⁷. El objetivo para 2006-2007 era aumentar el número de ICPp hasta un total de 170 ICPp/millón de habitantes/año.

No obstante, el Código Infarto así definido tuvo poco éxito, y se activaron en la ciudad de Barcelona únicamente 162 códigos en 2005, 110 en 2006 y 135 en 2007. Los cambios sufridos entre 2005 y 2007 en la reorganización del modelo asistencial y del SEM, el habitual individualismo de los centros y, sobre todo, la falta de coordinación de todos los agentes implicados explican, en parte, estos resultados.

En 2006, el registro IAM CAT III, que incluyó a 367 pacientes con IAMCEST que ingresaron consecutivamente durante un periodo de 2,5 meses en 21 centros públicos⁸, puso de manifiesto que, a pesar de que el primer contacto médico lo realizó el SEM en el 47% de los casos, sólo el 73% de los pacientes con IAMCEST y el 81% de los que tenían criterios de reperfusión recibieron dicho tratamiento: un 43% mediante trombolisis (un 23% fue tratado después con ICP de rescate) y sólo un 30% mediante ICPp. Además, la mediana de tiempo desde el inicio del dolor hasta la fibrinólisis fue de 3 h, con un tiempo puerta-aguja de 43 min y de primer contacto médico-fibrinólisis de 67 min. Por último, la mediana de tiempo puerta-balón fue de 2 h para los hospitales con hemodinámica y de 4 h para los hospitales sin hemodinámica, mientras que el tiempo total inicio del dolor-balón fue de 5,5 h.

Por otra parte, como evidenció el registro de 2007 de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista⁹, Cataluña era una de las comunidades autónomas de España con menor número de ICPp por millón de habitantes, estando todavía muy lejos de la mayoría de los países europeos más avanzados¹⁰ (fig. 1). En una encuesta realizada este mismo año por la Sociedad Catalana de Cardiología (SCC) en nueve de los diez hospitales públicos con intervencionismo coronario, se constató que, de los 2.011 pacientes con IAMCEST ingresados, un 44% fueron tratados con ICPp (el 58% en los centros con AP24/7 y el

14% en los centros con ICPp únicamente durante el horario laboral), y un 12% con intervención coronaria percutánea (ICP) de rescate (el 15 y el 6% en cada tipo de centros respectivamente). La mediana de tiempo puerta-balón (considerando puerta el primer hospital que acoge al paciente) fue de 90 min para los pacientes asistidos directamente en los centros de ICPp y superaba los 180 min en los casos procedentes de un traslado interhospitalario y superior a las 5 h cuando se trataba de una ICP de rescate (fig. 2).

EL NUEVO CÓDIGO INFARTO DE CATALUÑA

En octubre de 2007, la SCC, tras constatar la poca implementación de las recomendaciones de las guías de práctica clínica de la Sociedad Europea de Cardiología y las recomendaciones de los expertos recogidas en el PDEAC, solicitó directamente a la Conselleria de Salut impul-

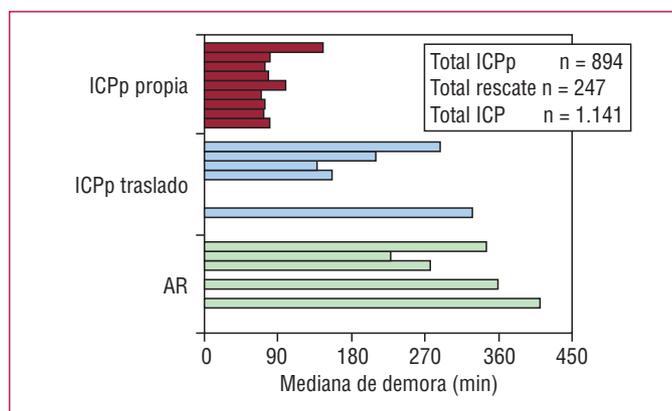


Figura 2. Tiempos puerta-balón de los procedimientos de intervención coronaria percutánea primaria y de rescate realizados en 9 hospitales de Cataluña en el año 2007. ICPp propia: intervención coronaria percutánea primaria en pacientes que ingresan directamente o son trasladados por el SEM a hospitales con programas de ICPp; ICPp traslado: intervención coronaria percutánea primaria en pacientes procedentes de otro centro (traslado interhospitalario); ICP: intervención coronaria percutánea de rescate.

Tabla 1

Bases para la implantación del Código Infarto en Cataluña

1. Dirigido al tratamiento de reperfusión de los pacientes con IAMCEST
2. Impulsado por la Sociedad Catalana de Cardiología
3. Protocolo único para toda Cataluña
a. Basado en las Guías Europeas 2008
– ICPp < 2 h
– Trombolisis prehospitalaria
– Intervención coronaria percutánea de rescate en caso de fracaso de la trombolisis
b. Eliminación de barreras y aprovechamiento de la experiencia previa de otras zonas y otros países
c. Adaptado a la geografía del país y los medios disponibles
4. Sectorización de la asistencia al infarto alrededor de los hospitales de ICPp utilizando todos los recursos existentes
a. Diez hospitales de ICPp durante horario laboral y cinco hospitales con guardia permanente para los demás horarios y los fines de semana
b. Zonas de ICPp y zonas de trombolisis + intervención coronaria percutánea de rescate según distancias e isocronas
5. Potenciación y cambio del papel del SEM
a. Organización y gestión centralizada de todas las ambulancias
b. Formación del personal médico y no médico
c. Optimización del número de ambulancias medicalizadas y su distribución territorial
d. Activación del Código Infarto por la Central del SEM
6. Cambio de los protocolos hospitalarios: implantación de un teléfono único
7. Retorno automático de los pacientes no complicados
8. Registro obligatorio de los resultados y control de calidad

IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST; ICPp: intervención coronaria percutánea primaria; SEM: Servicio de Emergencias Médicas.

sar un nuevo Código Infarto para toda Cataluña, solicitud que fue aceptada sin reparos. A partir de ese momento se inició un proceso diferente con una nueva comisión formada por responsables del PDEAC y el CatSalut, médicos y gerentes del SEM y la SCC, representada por su presidente y su vicepresidente, coautores del presente artículo. Tras varias reuniones, en marzo de 2008 la administración sanitaria aceptó organizar un nuevo Código Infarto único para toda Cataluña dirigido al tratamiento de reperfusión del IAMCEST y basado en la ICPp. Se formaron posteriormente subcomisiones dentro de la SCC que incluían a los representantes de la Junta Directiva de la SCC, los responsables de las unidades de cardiología intervencionista y de las unidades coronarias de los principales hospitales de Cataluña y, por último, una comisión mixta con la administración sanitaria. Fruto de todo ello fue la publicación de la instrucción 4/2009 de CatSalut¹¹, donde se recogía la normativa de obligado cumplimiento para todas las organizaciones implicadas en la atención al IAMCEST reflejando los acuerdos alcanzados por consenso de todos los grupos participantes en la elaboración del nuevo Código Infarto que se inició en junio de 2009.

Protocolo de actuación

El nuevo Código Infarto se caracteriza por una serie de puntos, la mayoría de ellos bien establecidos en protocolos similares realizados previamente en otras regiones y países, que se recogen en la tabla 1.

Dirigido al tratamiento de reperfusión del IAMCEST

A diferencia de las tentativas previas que habían considerado el tratamiento de todos los SCA, el nuevo Código Infarto se diseñó para el tratamiento de reperfusión del IAMCEST, dejándose para una segunda etapa su extensión a todos los SCA.

Impulsado por la Sociedad Catalana de Cardiología

Este es uno de los puntos originales del programa y que permitió desbloquear problemas previos, activar el proceso, cambiar su orien-

tación inicial y, finalmente, iniciarlo, al aportar la visión imparcial de una sociedad científica que representaba a todos los cardiólogos de Cataluña y estaba al margen de posibles intereses individuales. Este papel fue bien aceptado desde el principio por los otros interlocutores y fue un factor clave para que finalmente se pudiera llegar a un consenso sobre la realización y la implementación del programa. Es de destacar que este papel de la SCC como sociedad científica impulsora de la ICPp no se había dado previamente en otros países y que, por el contrario, es el modelo que el grupo de trabajo *Stent for Life* también ha considerado como el más apropiado para implementar la ICPp en otros países europeos.

Protocolo único basado en las guías de práctica clínica de la Sociedad Europea de Cardiología 2008

El protocolo tomó como base las recomendaciones de las guías de práctica clínica de la Sociedad Europea de Cardiología¹² para realizar un programa basado en la ICPp independientemente del tiempo de evolución de los síntomas, siempre y cuando lo pudiera realizar un equipo experimentado en menos de 2 h desde el primer contacto médico. En caso de estimarse un tiempo superior, se realizaría trombolisis preferentemente en la propia ambulancia. Finalmente, en caso de fracaso de la trombolisis definido por la persistencia de los síntomas y falta de regresión (> 50%) de la elevación del ST a los 90 min de administrada, se realizaría ICP de rescate.

Se decidió no incluir en el programa la realización de una coronariografía dentro de las 24 h siguientes a una trombolisis efectiva debido a la falta de evidencia, en aquel momento, de que esta práctica disminuyera la mortalidad.

Eliminar barreras y aprovechar la experiencia previa de otros países

El programa debía sortear necesariamente todas las barreras existentes a todos los niveles entre el diagnóstico de IAMCEST y el tratamiento de reperfusión. Por lo tanto, se debía eliminar en lo posible las consultas entre los diferentes médicos que intervienen en el cuidado

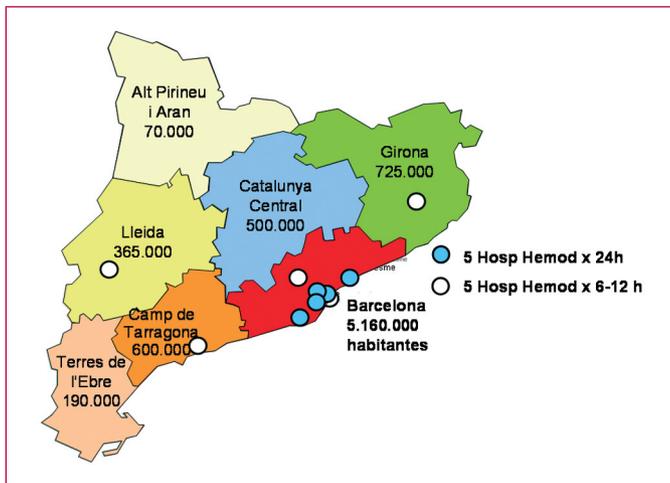


Figura 3. Áreas Sanitarias de Cataluña y localización de los hospitales públicos con laboratorio de cardiología intervencionista según su disponibilidad horaria para la realización de intervención coronaria percutánea primaria.

de estos pacientes (ambulancias, servicios de urgencias, unidades coronarias, unidades de cardiología intervencionista) y las correspondientes múltiples llamadas telefónicas con reinterrogatorio de los síntomas, repetición de ECG y aumento en las demoras en los tiempos de actuación.

Esencialmente sobre la base de los resultados obtenidos en estudios previos^{1-5,7}, se decidió que, en los casos atendidos directamente por el SEM en ambulancias medicalizadas, ellos mismos deberían hacer el diagnóstico y, una vez realizado, trasladar directamente a los pacientes a las unidades de cardiología intervencionista sin pasar por los servicios de urgencias y evitando ingresar a dichos pacientes en hospitales más cercanos que no dispusieran de intervencionismo. En caso de estimar un tiempo superior a 120 min, se realizaría trombolisis con TNK-TPA en la propia ambulancia. Por último, para los pacientes que acudieran directamente a los servicios de urgencias de hospitales básicos o comarcales, se activaría el código una vez realizado el diagnóstico de IAMCEST (llamada a la central coordinadora del SEM) y se actuaría en consecuencia, como se ha descrito previamente.

Adecuado a la geografía del país y a los recursos disponibles

Como en otras zonas, la población de Cataluña se distribuye de manera no homogénea alrededor de las grandes ciudades, especialmente alrededor de la Región Sanitaria del Barcelonés, equivalente a la gran área metropolitana de Barcelona, que cuenta unos 5 millones de habitantes (el 70% del total). En esta área existen siete hospitales públicos con unidad de cardiología intervencionista, cinco con un programa de AP24/7 y dos con programa de AP de 8.00 a 20.00-22.00 de lunes a viernes. Por el contrario, la densidad de población es muy inferior en el resto del país, con zonas poco pobladas y alejadas de las capitales de cada provincia donde se encuentran los tres hospitales públicos con laboratorio de hemodinámica y programa de ICPp de 8.00 a 14.00-16.00. Además, las autopistas y autovías se localizan especialmente a lo largo de la costa, con sólo dos vías rápidas que comunican Barcelona-Lleida-Zaragoza, por un lado, y Lleida y Girona por otro.

Todo ello creaba un problema serio de transporte sanitario urgente de la población residente fuera del área de Barcelona. Debido a que los cinco hospitales con intervencionismo pero sin AP24/7 cumplían los mínimos establecidos en cuanto a experiencia y volumen mínimo de pacientes tratados por centro y operador definidos por el *American College of Cardiology* y la *American Heart Association* para iniciar un programa de ICPp¹³, se decidió contar con todos ellos para realizar el programa, de manera que en horario diurno de lunes a viernes se con-

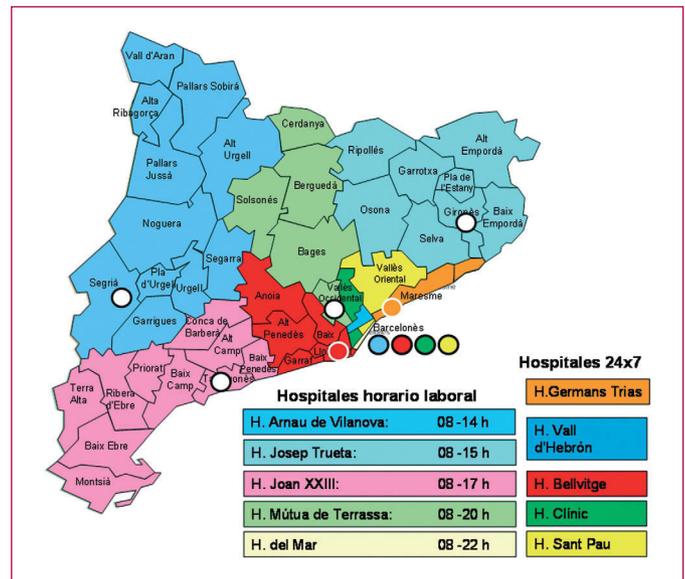


Figura 4. Sectorización de Cataluña para la realización de intervención coronaria percutánea primaria durante el horario laboral, disponibilidad horaria de cada centro y su correspondiente dependencia de los centros con guardia permanente.

taría con diez hospitales para toda Cataluña, mientras que durante las noches y los fines de semana se contaría con los cinco hospitales con AP24/7 (fig. 3).

Sectorización de la asistencia alrededor de los hospitales de intervención coronaria percutánea aprovechando todos los recursos existentes

Por lo anteriormente detallado, se creó una doble sectorización en función de la disponibilidad de todas las unidades de cardiología intervencionista¹¹: la primera durante el horario laboral de lunes a viernes con la participación de los diez hospitales de ICPp (fig. 4) y la segunda que cubre las horas de guardia fuera del horario laboral con la participación de los cinco hospitales con AP24/7 (fig. 5).

Teniendo en cuenta las diferencias en cuanto a densidad de población y las distancias a los diferentes hospitales, resultó evidente desde el principio que del programa resultarían dos zonas geográficas distintas: una alrededor de los centros urbanos, en la que se estimó que se podría realizar ICPp en el 90% de los casos, y otra alejada de ellos, en la que se debería realizar trombolisis e IPC de rescate. Esta estimación se basó no sólo en las distancias y el tipo y la calidad de las carreteras, sino esencialmente en las isocronas de transporte estimadas. Este punto es especialmente importante, pues las isocronas no son fijas, sino móviles en función de muchos factores, como la situación de la ambulancia más cercana, su ocupación o desocupación en el momento necesario, la proximidad a una vía rápida, el tráfico existente, etc.

Papel central del transporte medicalizado en el Código Infarto

Tras analizar todo lo dicho, se consideró que el medio óptimo de conseguir un tiempo primer contacto médico-balón < 120 min era cambiar el papel del SEM y potenciarlo al máximo para que llegara a ser el eje principal de todo el programa. Para ello, cada sector debía contar con un número suficiente y bien distribuido de ambulancias medicalizadas con médicos entrenados que fueran capaces de diagnosticar correctamente un IAMCEST. Además, para ser eficientes debían ser capaces de tomar la decisión de tratamiento en función del protocolo y de la isocrona correspondiente.

De esta forma, el papel del sistema de transporte de los pacientes con infarto cambió completamente, pasando de ser un medio de transporte esencialmente secundario a un medio de transporte primario

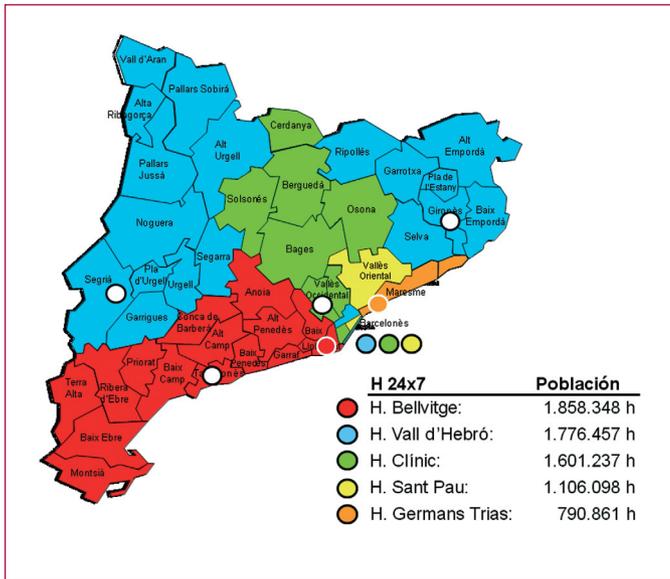


Figura 5. Distribución del territorio de Cataluña en los cinco sectores dependientes de los centros con guardia permanente y población de referencia de cada centro. H 24 x 7: hospital con guardia permanente.

con total capacidad diagnóstica y de tratamiento. Así, se otorgó al SEM la capacidad de decisión sobre el tipo de tratamiento de reperusión a administrar según el protocolo establecido y las isocronas, y la capacidad de activar un proceso automático de procedimientos con transporte directo de los pacientes a las unidades de cardiología intervencionista sin consultas previas, realizar trombolisis en la ambulancia o trasladar los pacientes al hospital más cercano para su administración. El único requisito que se estableció fue que, con el fin de acortar el tiempo puerta-balón, comunicaran el tiempo estimado de llegada al hospital de referencia en el momento de iniciar el traslado.

Cambio de los protocolos hospitalarios con implementación del teléfono del Código Infarto

El protocolo general obligaba a que en los hospitales hubiera un único interlocutor para recibir la llamada del SEM en la que se le notificara la llegada de un paciente para ICPP con el fin de alertar al equipo de hemodinámica, ya estuviera en el hospital o en su domicilio. Por ello, se dispuso que existiera un teléfono único de contacto en cada hospital, dejándose a juicio de cada hospital el tipo de teléfono y el médico receptor responsable. Por cuestiones prácticas, en la mayoría de los centros se eligió disponer de un teléfono móvil a cargo del médico de guardia o de la unidad coronaria.

En caso de que los pacientes acudieran por iniciativa propia al hospital intervencionista, cada hospital debía modificar sus flujos de trabajo para conseguir unos tiempos mínimos de traslado al laboratorio de hemodinámica. No obstante, los distintos protocolos debían seguir obligatoriamente las pautas del Código Infarto y discutirlo dentro de cada sector. En general, el protocolo local remeda el protocolo general, con aviso desde urgencias al teléfono del Código Infarto tras el diagnóstico de IAMCEST.

Retorno automático de los pacientes no complicados al hospital más cercano a su residencia

La propia lógica del Código Infarto, con obligación de los hospitales de referencia de aceptar a los pacientes para la realización de ICPP, llevaba implícita la obligación de los hospitales de zona de aceptar su traslado obligatorio una vez realizada la ICPP. Con ello se preservaba el derecho de los hospitales de seguir atendiendo a pacientes con infarto en sus unidades coronarias y el derecho de los pacientes y sus

familiares a ser atendidos en los hospitales más cercanos a sus domicilios, a la vez que se aligeraba la sobrecarga de los hospitales de referencia, que deberían acoger repentinamente al doble de pacientes sin disponer para ello de suficientes camas de cuidados intensivos cardiológicos.

No obstante, y con tal de priorizar la seguridad de los pacientes y su óptimo tratamiento, se estableció que se trasladaría rápidamente sólo a los pacientes con infartos no complicados, y los demás quedarían ingresados en los hospitales de referencia. Para ello se estimó que un 25% de los pacientes quedarían ingresados temporalmente en el hospital de referencia hasta su estabilización.

Debido a la sobrecarga de trabajo del SEM y su necesidad de cubrir en todo momento todo el territorio homogéneamente, las ambulancias no esperarían a que finalizase la ICPP, sino que, una vez finalizado el procedimiento y después de que el cardiólogo se asegurara de que el paciente era trasladable a su hospital de zona, el SEM se responsabilizaba de realizar el traslado en menos de 6 h en el 80% de los casos.

Registro obligatorio de los datos y control de calidad

Una de las características más importantes del Código Infarto es que va acompañado por un registro de los datos del proceso asistencial que incluye 45 variables clínicas. Ello permite conocer los datos en conjunto y por sectores y realizar un control de calidad que permite corregir los errores en el diseño y el desarrollo del Código Infarto, así como evidenciar posibles necesidades futuras. Dado que el sistema sanitario español es de financiación pública, el registro es obligatorio para todos los estamentos participantes, se financia y se mantiene con dinero público, es propiedad del Departamento de Salud y el servidor está localizado en el CatSalut.

La entrada de datos la realizan vía *web* y, de forma independiente, el SEM y cada uno de los hospitales con ICPP. El primero registra los datos de identificación de los pacientes, la primera asistencia y la llegada al primer hospital, mientras que los segundos registran los datos de la asistencia especializada y sus resultados, así como los correspondientes a los hospitales básicos cuando los pacientes proceden de dichos centros. Los datos son completados posteriormente por el Departamento de Salud en relación con la mortalidad a 30 días.

Los datos introducidos por el SEM y los hospitales pueden ser visualizados y exportados solamente por quien los introdujo, mientras que los datos en conjunto sólo puede analizarlos el Departamento de Salud. Existe, además, una comisión de seguimiento formada por profesionales de distintos estamentos implicados, encargada de analizar los datos y realizar las recomendaciones que estime necesarias.

Objetivos

Basándose en los datos de los dos registros hospitalarios mencionados, desde el inicio del desarrollo del programa se establecieron unos objetivos claros. Estos se clasificaron según el número de procedimientos de reperusión a realizar, los tiempos de traslado y de reperusión a conseguir y de disminución de la mortalidad (tabla 2).

En cuanto al número de procedimientos de reperusión, se fijó el objetivo de aumentar del 70 al 90% el porcentaje de pacientes con IAMCEST de menos de 12 h de evolución que recibieran tratamiento de reperusión, y aumentar del 30 al 60% el porcentaje de pacientes tratados con ICPP. Para conseguirlo, debía aumentarse en 2-3 veces el número de ICPP realizadas, hasta un total estimado de 2.000-3.000 al año, para que este procedimiento supusiera el 60% de todos los procedimientos de reperusión de toda la población de Cataluña y el 90% en las zonas cercanas a los hospitales con AP24/7 (fundamentalmente la Región Sanitaria de Barcelona). Con base en los datos de que se disponía, ello supondría realizar entre 300 y 450 ICPP/millón de habitantes/año. Por otro lado, se debía aumentar en un 50% el número de ICP de rescate en ausencia de signos clínicos de reperusión tras la adminis-

Tabla 2

Objetivos del Código Infarto

1. Tratamiento de reperfusión
Tratamiento de reperfusión al 90% de los pacientes con IAMCEST de menos de 12 h de evolución
Aumentar en 2-3 veces el número de ICPp respecto a las realizadas en 2007 hasta lograr su realización en:
- Un 60% de todos los IAMCEST de menos de 12 h de evolución de Cataluña (> 300 ICPp/millón de habitantes)
- Un 90% de los IAMCEST de menos de 12 h de evolución de la región sanitaria de Barcelona
- Intervención coronaria percutánea de rescate al 75% de los casos de trombolisis ineficaz
2. Tiempos de traslado
A centros de ICPp: el 75% en menos de 50 min
Retorno: el 75% en menos de 6 h y el 100% en menos de 12 h siempre que no presenten complicaciones
3. Tiempos de reperfusión
ICPp: el 75% en menos de 2 h desde el diagnóstico de IAMCEST en pacientes con criterios de reperfusión
Fibrinólisis: el 75% en menos de 30 min desde el diagnóstico de IAMCEST en pacientes con criterios de reperfusión en quienes no esté indicada la ICPp
4. Objetivo final: disminuir la mortalidad
IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST; ICPp: intervención coronaria percutánea primaria.

tración de fibrinolíticos, para que al menos el 75% de estos pacientes fueran tratados con ICP, lo que supondría realizar unas 800 ICP de rescate al año.

Dado que el protocolo establecía la realización de la ICPp en menos de 120 min desde el diagnóstico de IAMCEST, se decidió que los tiempos de la primera asistencia, ICPp (puerta-balón) y traslado debían ser inferiores a 40, 30 y 50 min, respectivamente.

Respecto a los tiempos de traslado por las ambulancias desde el domicilio del paciente o el hospital donde estuviera ingresado a los centros de ICPp, se fijó el objetivo de que se realizaran en menos de 50 min en el 75% de los casos, tanto durante el horario laboral en los diez centros de ICPp como fuera de aquel en los centros con AP24/7. En cuanto al retorno de los pacientes una vez realizada la ICPp al hospital más cercano a su domicilio que dispusiera de unidad coronaria o de cuidados intensivos, se fijó que se realizaría en menos de 6 h en el 75% de los casos y en menos de 12 h en todos, siempre y cuando los pacientes no presentaran complicaciones.

En cuanto a los tiempos de reperfusión, se fijó como objetivo administrar un fibrinolítico en menos de 30 min desde el diagnóstico (hospitalario o prehospitalario) de IAMCEST en el 75% de los pacientes con

criterios de reperfusión en quienes no estuviera indicada la ICPp. En caso de estar indicada la ICPp, esta debería realizarse en menos de 120 min desde el diagnóstico de IAMCEST en el 75% de los pacientes con criterios de reperfusión.

Por último, se estableció que el objetivo final del programa es la disminución de la mortalidad a 30 días.

RESULTADOS INICIALES

La implantación del Código Infarto ha supuesto doblar el número de ICPp realizadas en Cataluña (fig. 6). Este aumento espectacular de los procedimientos realizados no fue paulatino a medida que se iba desarrollando el programa, sino que se observó desde la primera semana de su inicio, lo que demuestra la buena preparación previa de todos los aspectos prácticos del programa y la coordinación de todos sus protagonistas. Cabe destacar también que este aumento en el número de ICPp se acompañó de un notable descenso de las ICP de rescate (fig. 6) debido al correspondiente descenso de la trombolisis.

Los datos básicos de los primeros 724 pacientes incluidos en el registro durante el primer trimestre de 2010 se detallan en las tablas 3

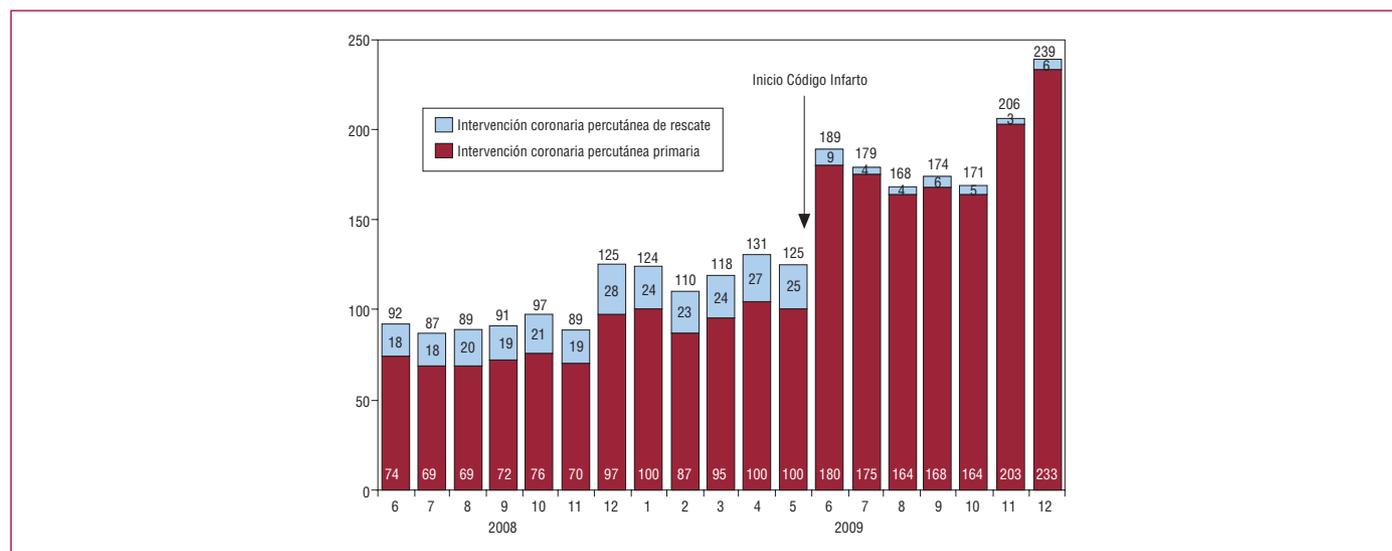


Figura 6. Número de procedimientos de intervención coronaria percutánea primaria y de rescate realizados mensualmente en Cataluña antes e inmediatamente después de implantarse el nuevo Código Infarto en junio de 2009. Puede observarse el aumento inmediato en 2,5 veces en el número de intervenciones coronarias percutáneas primarias realizadas y la correspondiente disminución en el de intervenciones coronarias percutáneas de rescate.

Tabla 3

Datos de la atención prehospitalaria recibida por los pacientes incluidos en el Código Infarto (enero-marzo de 2010) (n = 724)

Edad (años)	65 ± 12
Mujeres	167 (23)
<i>Lugar de primera asistencia</i>	
SEM	217 (36)
Hospital comarcal	263 (36)
Hospital Código Infarto	175 (24)
Centro de Atención Primaria	68 (9)
<i>ECG inicial</i>	
Elevación del ST	655 (91)
Bloqueo de rama izquierda/marcapasos	20 (3)
Descenso del ST	16 (2)
Sin diagnóstico	24 (3)
Desconocido	9 (1)
<i>Complicaciones prehospitalarias</i>	
Fibrilación ventricular	39 (6)
Taquicardia ventricular	6 (1)
Asistolia	20 (3)
Bloqueo auriculoventricular	35 (5)
Shock cardiogénico	38 (5)
Muerte	1 (0,1)

Los datos expresan n (%) o media ± desviación estándar. SEM: Servicio de Emergencias Médicas.

y 4. Destaca que —a pesar de que en la fase prehospitalaria el 9% de los pacientes sufrieron una parada cardiaca; el 5%, un bloqueo auriculoventricular, y el 5%, *shock* cardiogénico— solamente el 0,1% de los pacientes fallecieron (tabla 3). Ello refrenda la calidad de la asistencia prehospitalaria.

El 87% de los pacientes fueron diagnosticados de IAMCEST y sólo un 5% no presentaba un SCA; la mortalidad en las primeras 24 h fue del 4% (tabla 4). De los 704 pacientes (97%) en quienes se confirmó el Código IAM a su llegada al hospital, el 7% fue tratado con trombolisis; el 76%, con AP, y el 2%, con ICP de rescate. Un 13% de los pacientes cateterizados no fueron tratados con ICPp por no presentar lesiones significativas, ser candidatos a cirugía de revascularización o ser irre-

Tabla 4

Datos de la atención hospitalaria recibida por los pacientes incluidos en el Código Infarto (enero-marzo 2010) (n = 724)

<i>Diagnóstico</i>	
IAMCEST	627 (87)
IAMSEST	17 (2)
Desconocido	25 (3)
Distinto de SCA	35 (5)
<i>Complicaciones las primeras 24 h</i>	
Fibrilación ventricular	16 (2,3)
Taquicardia ventricular	20 (2,8)
Asistolia	10 (1,4)
Bloqueo auriculoventricular	35 (5)
Shock cardiogénico	41 (5,8)
Muerte	28 (4)
<i>Destino de los pacientes</i>	
Ingreso en hospital Código Infarto	451 (64)
Ingreso en otro hospital	224 (32)
Muerte en las primeras 24 h	28 (4)

IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST; IAMSEST: infarto agudo de miocardio sin elevación del segmento ST; SCA: síndrome coronario agudo. Los datos expresan n (%).

vascularizables (fig. 7). En conjunto, de los 627 pacientes con diagnóstico final de IAMCEST, 584 (93%) recibieron tratamiento de reperfusión y un 92% de estos, con ICPp.

La mediana de tiempos de intervención se muestra en la figura 8. El tiempo desde el inicio del dolor hasta la primera asistencia fue de sólo 80 min, el sistema sanitario tardó 36 min en atender a los pacientes, realizar el diagnóstico de SCACEST y tomar una decisión de tratamiento, y otros 49 min en trasladar a los pacientes al hospital, con un tiempo puerta-balón de 27 min. Es de destacar que el tiempo hasta la primera asistencia fue mucho menor cuando intervino el SEM y que los tiempos de asistencia y traslado también fueron menores cuando los pacientes fueron asistidos en primera instancia por el SEM y cuando los pacientes ingresaron directamente en los hospitales con ICPp. Respecto a los datos registrados en 2006-2007, el tiempo inicio del dolor-primer asistencia se redujo de 120 a 80 min y el de primera asistencia-balón se redujo de 120 a 94 min en los hospitales de ICPp y de 240 a 135 min en los hospitales sin ICPp.

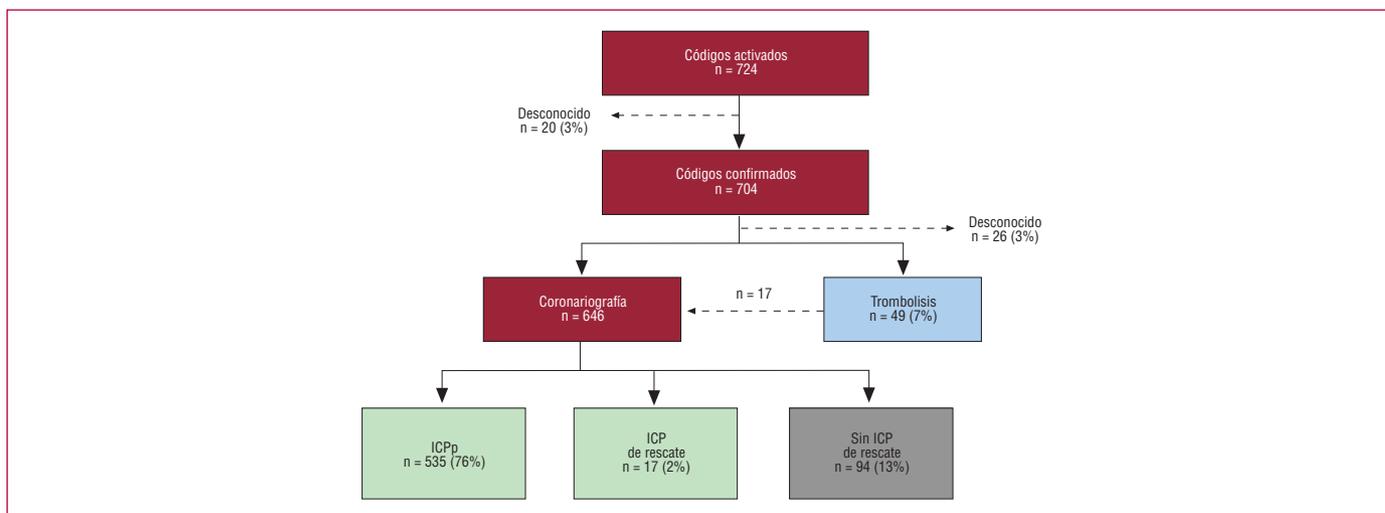


Figura 7. Diagrama de flujo de los pacientes con Código Infarto activado durante el primer trimestre de 2010 en función de los procedimientos de reperfusión realizados. ICP: intervención coronaria percutánea; ICPp: intervención coronaria percutánea primaria.

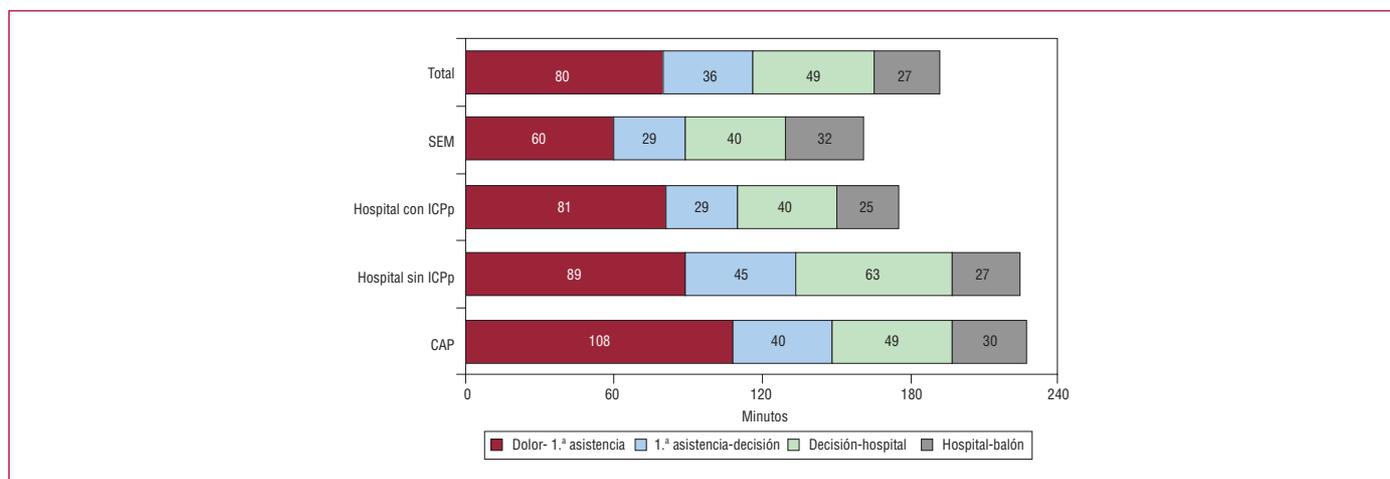


Figura 8. Tiempo transcurrido (mediana) en la asistencia a los pacientes con Código Infarto activado durante el primer trimestre de 2010 en Cataluña para la población total y en función del centro o la institución que realizó la primera asistencia. La mediana de tiempo primer contacto médico-balón fue de 112 min y el tiempo de isquemia total, 192 min. Los tiempos de asistencia y traslado fueron menores cuando los pacientes fueron asistidos por el SEM o ingresaron inicialmente en hospitales con ICPP, mientras que los tiempos puerta-balón fueron muy cortos (mediana, 27 min) independientemente del centro que realizó la primera asistencia. CAP: centro de atención primaria; ICPP: intervención coronaria percutánea primaria; SEM: Servicio de Emergencias Médicas.

CONCLUSIONES

A pesar de las múltiples barreras existentes en Cataluña en los años 2003-2009 para la realización de la ICPP, se ha demostrado que con el impulso de la SCC y la determinación de las autoridades sanitarias es posible conseguir una colaboración eficiente entre los cardiólogos, las instituciones sanitarias, el servicio de transporte medicalizado y la administración sanitaria que ha logrado establecer el Código Infarto en todo el territorio e implantar la ICPP como tratamiento de reperfusión de elección de los pacientes con SCAEST.

Los datos obtenidos en los primeros 3 meses de implantación, con el aumento en 2,5 veces del número de procedimientos realizados y la disminución en un 20-40% de los tiempos de actuación, son altamente satisfactorios. Todo ello demuestra que las sociedades científicas pueden aportar mucho en la mejora de la atención de los enfermos colaborando con la administración sanitaria, especialmente en relación con problemas generales de organización.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

BIBLIOGRAFÍA

- Bradley EH, Herrin J, Wang Y, Barton BA, Webster TR, Mather JA, et al. Strategies for reducing the door-to-balloon time in acute myocardial infarction. *N Engl J Med.* 2006;355:2308-20.
- Nallamothu BK, Bradley E. Time to treatment in primary percutaneous coronary intervention. *N Engl J Med.* 2007;357:1631-8.
- Nallamothu BK, Krumholz HM, Ko DT, LaBresh KA, Rathore S, Roe MT, et al. Development of systems of care for ST-elevation myocardial infarction. Patients: gaps, barriers, and implications. *Circulation.* 2007;116:e68-72.
- Curós A, Ribas N, Baz JA, Serra J, Fernández E, Rodríguez O, et al. Estrategias para reducir el tiempo de reperfusión en el tratamiento con angioplastia primaria. *Rev Esp Cardiol.* 2009;9:C34-45.
- Bassand JP, Danchin N, Filippatos G, Gitt A, Hamm C, Silber S, et al. Implementation of reperfusion therapy in acute myocardial infarction. A policy statement from the European Society of Cardiology. *Eur Heart J.* 2005;26:2733-41.
- Lidón RM, Alcoz M, Betriu A, Bruguera J, Cinca J, Figueras J, et al. Protocols, codis d'activació i circuits d'atenció urgent a Barcelona ciutat. Malalt amb infart agut de miocardi [citado 30 Jun 2010]. Disponible en: www.gencat.cat/salut/botss/pdf/6infart.pdf
- Generalitat de Catalunya. Departament de Salut. Pla Director de Malalties de l'Aparell Circulatori. Barcelona: Direcció General de Planificació i Avaluació; 2006.
- Figueras J, Heras M, Baigorri F, Elosua R, Ferreira I, Santaló M. Resultados del III registro IAM CAT de pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST en Cataluña. Comparación con los registros IAM CAT I y II. *Med Clin (Barc).* 2009;133:694-701.
- Baz JA, Albarrán A, Pinar E, Mauri J. Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XVII Informe Oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (1990-2007). *Rev Esp Cardiol.* 2008;61:1298-314.
- Widimsky P, Wijns W, Fajadet J, De Belder M, Knot J, Aaberge L, et al. Reperfusion therapy for ST elevation acute myocardial infarction in Europe: description of the current situation in 30 countries. *Eur Heart J.* 2010;31:943-57.
- Sectorització de l'atenció a les persones malaltes amb infart agut de miocardi (IAM) amb elevació del segment ST per tal de portar a terme l'angioplàstia primària. Instrucció 04/2009. Barcelona: CatSalut; 2009. p. 1-7.
- Van der Werf F, Ardissino D, Betriu A, Cokkinos DV, Falk E, Fox KA, et al. Management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. The Task Force on the Management of Acute Myocardial Infarction of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J.* 2003;24:28-66.
- Smith SC, Feldman TE, Hirshfeld JW, Jacobs AK, Kern MJ, King SB, et al. ACC/AHA/SCAI 2005 guideline update for percutaneous coronary intervention: a report of the American College of Cardiology / American Heart Association / Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/SCAI writing committee to update 2001 guidelines for percutaneous coronary intervention). *Circulation.* 2006;113:e166-286.

Apéndice

Comité de creación del Codi Infart 2007-2009

Xavier Bosch, Antoni Curós, Josep M. Argimon, Albert Ariza, Alfredo Bardají, Ángel Cequier, José M. Domínguez, Meia Faixedas, Eduard Fernández Nofrerías, Carlos Fernández, Jaume Figueras, Fernando García Alfranca, Bruno García del Blanco, Alejandro Guarga, F. Xavier Jiménez Fàbrega, Rafael Masià, Mónica Masotti, Josepa Mauri, Ana Maria Miró, Manel Sabaté, Antonio Serra, Ricard Tresserras, Fernando Worner Diz.

Participantes en el Codi Infart de Cataluña 2003-2011

Sociedad Catalana de Cardiología: Jaume Aboal Viñas, Albert Ariza Solé, Alfredo Bardají Ruiz, Amadeu Betriu Gibert, Xavier Bosch Genover, Jordi Bruguera Cortada, Ángel Cequier Filliat, Joan Cinca Cuscullola, Antoni Curós Abadal, José María Domínguez, Roberto Elosúa Llanas, Carlos Fernández Gómez, Eduard Fernández Nofrerías, Jaume Figueras Bellot, Cosme García García, Bruno García del Blanco, Magda Heras Fortuny, Rosa María Lidon Corbí, Josep Masip Utset, Mónica Masotti Centol, Josepa Mauri Ferré, Manel Piqué Gilart, Lluís Recasens Gràcia, Manel Sabaté Tenas, Antonio Serra Peñaranda, Fernando Worner Diz.

Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya: Carles Benet Rodríguez, Carme Beni Pardo, Antoni Curós Abadal, Rafael Masià Martorell, Alba Rosas Ruiz, Ricard Tresserras Gaju.

CatSalut: Josep M. Argimon Pallàs, Jaume Casas, Meia Faixedas Brunsoms, Alejandro Guarga, Josep Jiménez Villa, Rosa Martínez, Alfons Pozuelo García, Izabella Rohlf's Barbosa, Carles Rosell Campmajó.

Servei d'Emergències Mèdiques (SEM): Fernando García Alfranca, F. Xavier Jiménez Fàbrega, Anna Maria Miró.

Sociedad Catalana de Medicina Intensiva: Francisco Baigorri González.

Sociedad Catalana de Médicos de Urgencias: Maria Carme Boqué, Miquel Santaló Bel.

Registro de datos: Jaime Aboal Viñas, Albert Ariza Solé, Joan Bassaganyas Vilarrassa, Mercè Camprubí Potau, Xavier Carrillo Suárez, Marta Faiges Borràs, Eduard Fernández Nofrerías, Cosme García García, Joan García Picart, Xavier Jiménez Fàbrega, Rosa Maria Lidon Corbí, Pablo Loma-Osorio Ricón, Jaume Maristany Daunert, Mónica Masotti, Faustino Miranda Guardiola, Vanessa Montoya Montiel, M. Àngela Mora Vives, Juan Francisco Muñoz Camacho, Beatriz Vaquerizo Montilla.