



Medicina de Familia  
**SEMERGEN**

[www.elsevier.es/semergen](http://www.elsevier.es/semergen)



ORIGINAL

## Evaluación de resultados tras la implantación de un protocolo de fibrinólisis extrahospitalaria en zonas rurales



J. Hernández-García<sup>a,\*</sup>, J.J. Giménez-Ruiz<sup>b</sup> y J.M. Dueñas-Jurado<sup>c</sup>

<sup>a</sup> *Equipo móvil DCCU Montoro, Distrito Córdoba-Guadalquivir, Servicio Andaluz de Salud, Córdoba, España*

<sup>b</sup> *Servicio de Urgencias, Hospital Universitario Reina Sofía, Servicio Andaluz de Salud, Córdoba, España*

<sup>c</sup> *Unidad de Coronarias, Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario Reina Sofía, Servicio Andaluz de Salud, Córdoba, España*

Recibido el 14 de abril de 2015; aceptado el 4 de septiembre de 2015

Disponible en Internet el 17 de octubre de 2015

### PALABRAS CLAVE

Fibrinólisis;  
Síndrome coronario  
agudo;  
Terapia trombolítica

### Resumen

**Introducción:** El objetivo es evaluar los resultados del protocolo en 3 dispositivos móviles de cuidados críticos y urgencias rurales, así como los retrasos y estrategias de reperfusión empleadas en el síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST.

**Material y métodos:** Estudio de cohortes retrospectivo (n = 52) con control histórico (n = 20) de los síndromes coronarios agudos con elevación del segmento ST atendidos. Se revisaron los informes de los dispositivos móviles de cuidados críticos y urgencias y de alta hospitalaria, la historia informatizada y el registro ARIAM, recogiendo características epidemiológicas y clínicas, datos de la asistencia, reperfusión, intervalos temporales y mortalidad.

**Resultados:** Las características de ambos grupos no difieren significativamente. Aumentó la concordancia diagnóstica de los dispositivos móviles de cuidados críticos y urgencias-hospital (85,3 versus 76,9%), sin significación estadística. Hubo un uso similar de nitroglicerina, mórnicos y AAS; aumento significativo ( $p < 0,0001$ ) de clopidogrel/prasugrel (55 versus 90,4%) y enoxaparina/fondaparinux (35 versus 76,9%), así como de fibrinólisis prehospitalaria (5 versus 30,8%,  $p < 0,03$ ), que se aplica en  $< 2$  h al 71,4%, con un tiempo puerta-aguja de 40 min, mientras la fibrinólisis hospitalaria y la angioplastia primaria se realizan a partir de la tercera hora ( $p < 0,01$ ). Los retrasos se asocian a la demora del paciente ( $p < 0,02$ ). Aumenta más la estrategia farmacoinvasiva (62,5 versus 84,6%) que la angioplastia primaria (15 versus 17,3%), disminuyendo la fibrinólisis hospitalaria (35 versus 19,2%), todas ellas sin significación estadística. Las complicaciones son similares, disminuyendo la mortalidad al año ( $p < 0,67$ ).

**Conclusiones:** El protocolo es efectivo, seguro, fiable, reduce las demoras y mejora la atención prehospitalaria. La estrategia farmacoinvasiva es una opción válida.

© 2015 Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN). Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [javihg78@hotmail.com](mailto:javihg78@hotmail.com) (J. Hernández-García).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.semerg.2015.09.002>

1138-3593/© 2015 Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN). Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

**KEYWORDS**

Fibrinolysis;  
Acute coronary  
syndrome;  
Thrombolytic therapy

**Outcomes evaluation after the implementation of a pre-hospital thrombolysis protocol in rural areas****Abstract**

**Introduction:** The aim is to evaluate the outcomes obtained from the implementation of a pre-hospital thrombolysis protocol in 3 rural emergency care teams, as well as delays and strategies of reperfusion applied in the treatment of the ST-segment elevation myocardial infarction.

**Material and methods:** Retrospective cohort study (n=52) with historical control (n=20) of the patients assisted for ST-segment elevation myocardial infarction. Medical emergency care teams, hospital, computerized medical history and ARIAM register reports were revised, obtaining epidemiological and clinical features, off-hospital management, reperfusion, time intervals and mortality.

**Results:** The baseline features in both groups were not significantly different. There was a non-significant improvement of emergency care teams-hospital diagnostic concordance (85.3 versus 76.9%). We found a similar use of nitroglycerin, morphine and aspirin; significant increase ( $P < 0.0001$ ) of clopidogrel/prasugrel (55 versus 90.4%) and enoxaparin/fondaparinux (35 versus 76.9%), as well as pre-hospital thrombolysis (5 versus 30.8%,  $P < 0.03$ ), that was applied within the first 2 h to 71.4%, with a median door-needle of 40 min, whereas in-hospital thrombolysis and primary angioplasty were performed after 3 h from the symptoms onset ( $P < 0.01$ ). Delays are associated with the patient's own lateness ( $P < 0.02$ ). Pharmaco-invasive strategy increases (62.5 versus 84.6%) more than primary angioplasty (15 versus 17.3%), reducing in-hospital thrombolysis (35 versus 19.2%), all of them non-significant. Complications are similar and one-year mortality is reduced ( $P < 0.67$ ).

**Conclusions:** The protocol is effective, safe, and reliable. It reduces delays and improves pre-hospital attention. The pharmaco-invasive strategy is a valid option.

© 2015 Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMergen). Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

**Introducción**

La enfermedad coronaria es la causa individual más frecuente de muerte en el mundo. Diversos estudios señalan un descenso en la mortalidad, en paralelo con el aumento de las terapias de reperusión, la intervención coronaria percutánea primaria (ICPp), el tratamiento antitrombótico moderno y la prevención secundaria<sup>1</sup>.

La reperusión precoz es la clave en el manejo del síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST (SCACEST). Desde el inicio de los síntomas, las demoras hasta la reperusión dependen tanto del propio paciente como del sistema sanitario, siendo considerablemente mayores en zonas rurales<sup>2</sup>.

El Plan integral de atención a las cardiopatías de Andalucía 2005-2009<sup>3</sup> establece la reperusión precoz entre sus líneas de acción, recomendando la fibrinólisis prehospitalaria (FxPH) en < 30 min desde el inicio de la asistencia, sobre todo en zonas alejadas del hospital, o bien ICPp cuando esté disponible y pueda realizarse en 90-120 min.

La ICPp es el tratamiento de elección<sup>2,4-9</sup>. Sin embargo, existen problemas de logística que la hacen difícil de aplicar<sup>4</sup>, como la falta de centros con capacidad permanente para realizarla, por lo que sus resultados en los ensayos clínicos podrían no ser extrapolables al mundo real<sup>2</sup>. De hecho, las guías se basan en estudios que la comparan con la fibrinólisis sola<sup>10</sup>, y la mayoría con fibrinólisis hospitalaria (FxH) (salvo el ensayo CAPTIM)<sup>11</sup>, sobre la que la FxPH ha demostrado una reducción de mortalidad<sup>1,9</sup>.

La FxPH es una técnica de sumo interés y eficiencia<sup>12</sup> que reduce más la mortalidad en las primeras 2 h de evolución<sup>1</sup>, incluso comparada con la ICPp<sup>2,13</sup>. Además, es una técnica segura<sup>14</sup>.

La necesidad de una red con buen funcionamiento para la ICPp limita su aplicación a una minoría de pacientes<sup>5,15</sup>, por lo que se han investigado alternativas como la ICP facilitada, que se descartó ante la ausencia de beneficio clínico<sup>2,4-6,10,16,17</sup>. La ICP de rescate (ICPr) tras una fibrinólisis fallida obtiene mejores resultados que repetir la fibrinólisis o un tratamiento conservador<sup>1,18</sup>. La ICP diferida (ICPd), en SCACEST > 12 h de evolución, podría beneficiar en la mortalidad a largo plazo, aunque aún no hay suficiente nivel de evidencia<sup>4</sup>.

Numerosos estudios han abordado la «estrategia farmacoinvasiva», que consiste en la realización sistemática de una coronariografía tras la fibrinólisis seguida de ICP si es preciso (ICPsis), además de una ICPr cuando la fibrinólisis falla<sup>1</sup>. Esta estrategia puede reducir la diferencia de supervivencia entre la fibrinólisis y la ICPp<sup>15,19-21</sup>, por lo que constituye una estrategia de reperusión razonable y válida<sup>5,22</sup>, ya que podría tener beneficios similares o superiores<sup>2,10,11,15,20,22</sup>.

Andalucía cuenta con 2 recursos extrahospitalarios para la atención al SCACEST<sup>3</sup>. El primero son los equipos móviles (EM) y helicópteros de la empresa pública de emergencias sanitarias (061), con una amplia experiencia en FxPH, que cubren el 57% de la población de la provincia de Córdoba. El segundo lo forman los EM de cuidados críticos y urgencias

(DCCU), en los que el desarrollo de la FxPH es más heterogéneo. Varios estudios se ocupan de la FxPH realizada por el 061<sup>14,23-25</sup>, y de la atención en hospitales andaluces<sup>26</sup>, pero no existen publicaciones referentes a los DCCU.

Se elaboró un protocolo entre el Servicio de Urgencias del Hospital Universitario Reina Sofía, la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y los EM DCCU del Distrito Sanitario Guadalquivir, que incluye un periodo de formación, rotación por la UCI e implantación del protocolo de FxPH, iniciado en diciembre de 2011. Transcurridos 2 años, nos planteamos evaluar los resultados obtenidos en los pacientes atendidos por SCACEST, así como describir los retrasos y las estrategias de reperfusión empleadas en aquellos que residen en zonas alejadas de su hospital de referencia, en el que el laboratorio de hemodinámica está disponible de 8:00 a 15:00 h.

## Material y métodos

El Distrito Sanitario Guadalquivir (Córdoba) tiene 3 EM DCCU, formados por médico/a, enfermero/a y técnico, responsables de la asistencia urgente de 8:00 a 20:00 h. Las activaciones de los EM procedentes de los usuarios o de médicos de familia que atienden puntos de atención continuada se realizan a través del Centro Coordinador de Urgencias y Emergencias. El hospital de referencia es el Hospital Universitario Reina Sofía.

El EM de Montoro da cobertura a una población de 46.633 habitantes de la Zona Básica de Salud de Montoro (37-55 km hasta el hospital) y la de Bujalance (29-68 km); el EM de La Carlota, a 44.181 habitantes de la Zona Básica de Salud de La Carlota (21-35 km), Fuente Palmera (53-68 km) y parte de Posadas (17-32 km), y el EM de Palma del Río, a 29.795 habitantes de la Zona Básica de Salud de Palma del Río y parte de Posadas (50-58 km).

Se diseñó un estudio de cohortes retrospectivo con control histórico. La cohorte analizada la forman los SCACEST atendidos por los DCCU desde el 20 de diciembre de 2011 hasta el 31 de diciembre de 2013. El grupo de controles históricos lo constituyen los SCACEST atendidos entre junio de 2009 y junio de 2010.

La información se obtuvo de la revisión de las historias clínicas del DCCU, las historias informatizadas de DCCU y el Servicio de Urgencias, informes de Cardiología y UCI, así como los tiempos registrados en el programa ARIAM.

Se incluyeron los pacientes con diagnóstico de: SCACEST, infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST), infarto agudo de miocardio (IAM), síndrome coronario agudo (SCA), o sospecha de ellos, en los que figurase en la descripción del electrocardiograma (ECG) «elevación del segmento ST», aunque no cumpliera los criterios de otros estudios<sup>14</sup>. Se evaluó la concordancia con el diagnóstico hospitalario, excluyendo del análisis final los errores diagnósticos.

El protocolo de FxPH establecía la indicación ante: cuadro clínico compatible con SCA > 30 min de evolución, ECG con ascenso persistente del segmento ST y clasificación ARIAM I (dolor típico que no cede con nitroglicerina [NTG], ST elevado  $\geq 2$  mm en 2 o más derivaciones contiguas, < 75 años y < 6 h de evolución, sin contraindicaciones para fibrinólisis, tensión arterial sistólica > 100 mmHg o

diastólica < 100 mmHg, frecuencia cardíaca > 50 lpm, sin bloqueo auriculoventricular ni taqui o bradiarritmias).

El médico responsable contacta telefónicamente con el intensivista de guardia, eligiendo conjuntamente la estrategia de reperfusión más adecuada. La ICPp está indicada si: horario de 8 a 15 h, evolución > 3 h, tiempo puerta-balón < 90 min, Killip  $\geq 3$ , SCACEST dudoso, fibrinólisis contraindicada.

Premedicación: NTG/mórficos + AAS + clopidogrel/prasugrel. ECG seriados. Administración de fondaparinux 2,5 mg iv (enoxaparina si no disponible) + tenecteplasa según peso. Fondaparinux 2,5 mg sc (enoxaparina si contraindicado o no disponible).

*Las variables incluidas en el estudio fueron:*

- Número de la seguridad social, edad y sexo. Fecha de asistencia.
- Factores de riesgo cardiovascular: cardiopatía isquémica (cualquier forma de la misma), dislipidemia, hipertensión arterial, diabetes y tabaquismo (consumo actual y exfumador hace menos de un año). Número de factores de riesgo cardiovascular.
- Error diagnóstico: dicotómica.
- Dolor típico: dicotómica. Tensión arterial sistólica. Frecuencia cardíaca.
- Localización del IAM: a) anterior; b) inferoposterior.
- Clasificación Killip: I) no insuficiencia cardíaca; II) insuficiencia cardíaca; III) edema agudo de pulmón; IV) shock cardiogénico.
- Criterios ECG: a) elevaciones del segmento ST, medidas desde el punto J, en 2 o más derivaciones contiguas  $\geq 0,2$  mV en las derivaciones V1-V3 y  $\geq 0,1$  mV en el resto de derivaciones; b) no cumple criterios.
- Prioridad ARIAM (revisada por UCI): 1, 2 o 3.
- Traslado: a) DCCU; b) helicóptero 061.
- Tratamiento: NTG, mórficos, AAS, clopidogrel, prasugrel, fondaparinux, enoxaparina.
- Reperfusión: a) no; b) FxPH; c) FxH; d) ICPp; e) ICPd.
- Reperfusión adicional: a) ICPr; b) ICPsis.
- Tiempos: hora de inicio de los síntomas, contacto con el sistema sanitario, asistencia DCCU, llegada al hospital, administración fibrinolítico y realización ICPp.
- Ingreso: a) observación Urgencias; b) Cardiología; c) UCI.
- Complicaciones DCCU y planta. Mortalidad al año: dicotómica.

Los análisis estadísticos se realizaron con el programa informático SPSS® 17.0. Se han usado frecuencias absolutas y porcentajes para las variables cualitativas y medidas de centralización y dispersión para las cuantitativas. Se ha analizado la normalidad de la distribución mediante test gráficos y la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Las variables cuantitativas de distribución normal se expresan en media  $\pm$  desviación estándar, mientras las de distribución no normal lo hacen como mediana y rango (mínimo y máximo). Se utilizó la prueba  $\chi^2$  y el test de Fisher para comparar variables categóricas, y la prueba de Levene para la igualdad de varianzas, así como la prueba T para la igualdad de medias en caso de variables cuantitativas continuas de distribución normal y pruebas no paramétricas para las de distribución no normal.

## Resultados

Desde la implantación del protocolo se han atendido 61 pacientes con diagnóstico o sospecha de SCACEST. Se encontraron 9 casos con error diagnóstico, de los que 7 fueron también de etiología cardíaca: 2 ángor inestable, una miocardiopatía hipertrófica, 2 pericarditis agudas, una taquiarritmia y una disfunción de marcapasos. Los otros 2 fueron de etiología no cardíaca. La concordancia diagnóstica DCCU-hospital es del 85,3%, pero alcanza el 95,8% si incluimos solo los casos que cumplen los criterios ECG. En los pacientes a los que se realizó FxPH la concordancia es del 100%.

Se incluyen 52 pacientes del periodo 2012-2013 con diagnóstico confirmado. Los controles históricos de 2009-2010 fueron 26 casos, con 6 errores diagnósticos (23,07%), por lo que se incluyeron 20 de ellos.

En la [figura 1](#) se recoge el diagrama de flujo de los pacientes atendidos tras la implantación del protocolo.

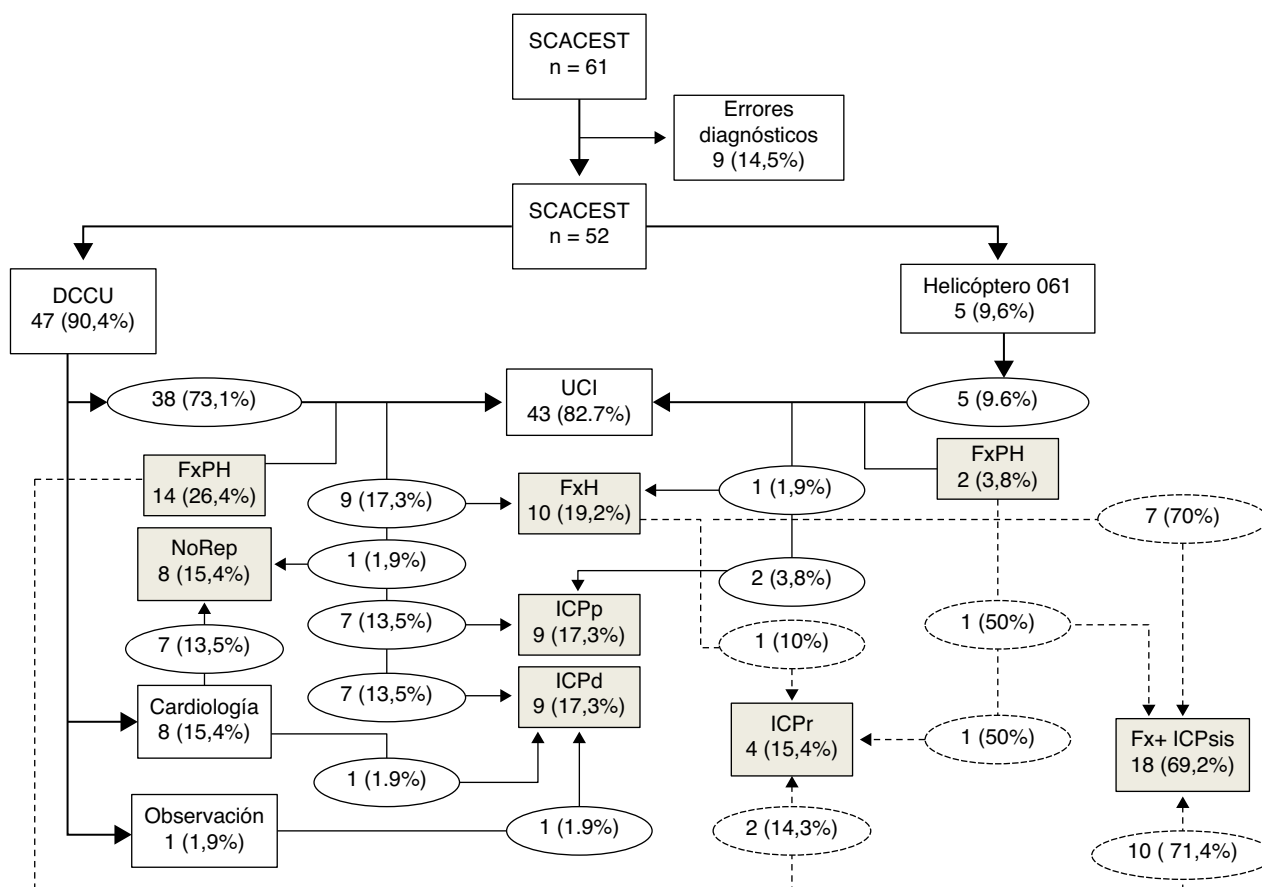
Las características generales y clínicas de los 2 grupos se muestran en la [tabla 1](#). No se encuentran diferencias significativas entre ambos, si bien los casos actuales presentan más edad, menos mujeres, mayor porcentaje de diabetes mellitus, dislipidemia y exfumadores, menor número de factores

de riesgo cardiovascular, mayor frecuencia de dolor atípico y localización inferoposterior del IAM, así como menos casos con Killip I que los controles históricos. Se observa una mejora en la concordancia diagnóstica de los casos de 2012-2013 (85,3 versus 76,9%), aunque sin significación estadística.

En la [tabla 2](#) encontramos el tratamiento recibido en los 2 grupos y las terapias de reperfusión empleadas. Como se observa, las cifras de administración de NTG, AAS y morfínicos son muy similares, obteniendo diferencias significativas con  $p < 0,0001$  en la utilización de clopidogrel/prasugrel (antes del protocolo solo se disponía de clopidogrel), y fondaparinux/enoxaparina (antes, solo enoxaparina).

Centrándonos en las estrategias de reperfusión, la realización de FxPH aumenta significativamente tras la implantación del protocolo. De los SCACEST clasificados como ARIAM 1 en este periodo: el 68,2% recibieron FxPH, el 13,6% FxH y el 18,2% fueron derivados para ICPp.

Existe un ligero aumento de pacientes sin reperfusión, pero se incrementan los casos con reperfusión urgente. Se observa una menor utilización de ICPd y FxH, así como un ligero aumento de ICPp. Encontramos, del mismo modo, un incremento de la estrategia farmacoinvasiva debido a la disminución de la cifra de pacientes que reciben solo fibrinólisis y el incremento de ICPsis. La mitad de los pacientes recibió



**Figura 1** Diagrama de flujo de los pacientes atendidos. DCCU: dispositivo de cuidados críticos y urgencias; Fx: fibrinólisis; FxH: fibrinólisis hospitalaria; FxPH: fibrinólisis prehospitalaria; ICPd: intervención coronaria percutánea diferida; ICPp: intervención coronaria percutánea primaria; ICPr: intervención coronaria percutánea de rescate; ICPsis: coronariografía sistemática tras fibrinólisis ± intervención coronaria percutánea; NoRep: no reperfusión; SCACEST: síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST; UCI: unidad de cuidados intensivos.

**Tabla 1** Características generales y clínicas de los casos y controles históricos

Variables	Controles 2009-2010	Casos 2012-2013	p
<i>N</i> (%)	20 (27,8)	52 (72,2)	
Edad en años, media $\pm$ DE	62,7 $\pm$ 15,6	65,4 $\pm$ 13,9	0,48
Sexo varón, n (%)	12 (60)	40 (76,9)	0,15
<i>FRCV, n (%)</i>			
CI previa	2 (10)	5 (9,6)	1
DM	2 (10)	12 (23,1)	0,32
Dislipidemia	7 (35)	22 (42,3)	0,57
HTA	10 (50)	22 (42,3)	0,60
Fumador	7 (35)	15 (28,8)	0,32
Exfumador	1 (5)	10 (19,2)	
Dolor típico	19 (95)	40 (76,9)	0,09
FC, media $\pm$ DE	78,58 $\pm$ 21,44	75,02 $\pm$ 22,01	0,55
TAS, media $\pm$ DE	117,69 $\pm$ 30,77	129,5 $\pm$ 34,13	0,26
<i>Localización IAM, n (%)</i>			
Anterior	11 (55)	19 (36,5)	0,15
Inferoposterior	9 (45)	33 (63,5)	
<i>Killip, n (%)</i>			
I	17 (85)	44 (84,6)	0,72
II	2 (10)	7 (13,5)	
III	0 (0)	0 (0)	
IV	1 (5)	1 (1,9)	

CI: cardiopatía isquémica; DE: desviación estándar; DM: diabetes mellitus; FC: frecuencia cardíaca; FRCV: factores de riesgo cardiovascular; HTA: hipertensión arterial; IAM: infarto agudo de miocardio; TAS: tensión arterial sistólica.

**Tabla 2** Análisis del tratamiento recibido y las terapias de reperfusión empleadas

Variables	Controles 2009-2010	Casos 2012-2013	p
<i>N</i> (%)	20 (27,8)	52 (72,2)	
<i>Tratamiento, n (%)</i>			
Nitroglicerina iv	17 (85)	43 (82,7)	1
Ácido acetil salicílico	19 (95)	49 (94,2)	1
Mórficos	15 (75)	39 (75)	1
Clopidogrel/prasugrel	11 (55)	47 (90,4)	< 0,0001
Enoxaparina/fondaparinux	7 (35)	40 (76,9)	< 0,0001
<i>Reperusión, n (%)</i>			
No reperusión global	2 (10)	8 (15,4)	0,71
No reperusión urgente <sup>a</sup>	9 (45)	17 (32,7)	0,33
FxPH	1 (5)	16 (30,8)	0,03
FxH	7 (35)	10 (19,2)	0,21
FxG	8 (40)	26 (50)	0,44
ICPp	3 (15)	9 (17,3)	1
ICPd	7 (35)	9 (17,3)	0,12
Fx sola	2 (25)	4 (15,4)	0,61
FxG + ICPp	2 (25)	4 (15,4)	
FxPH + ICPp	0 (0)	3 (18,7)	
FxPH DCCU + ICPp	-	2 (14,3)	
Fx + ICPsis	4 (50)	18 (69,2)	

DCCU: dispositivo de cuidados críticos y urgencias; Fx: fibrinólisis; FxG: fibrinólisis global; FxH: fibrinólisis hospitalaria; FxPH: fibrinólisis prehospitalaria; ICPd: intervención coronaria percutánea diferida; ICPp: intervención coronaria percutánea primaria; ICPp: intervención coronaria percutánea de rescate; ICPsis: coronariografía sistemática tras fibrinólisis + intervención coronaria percutánea.

En Negrita: valores de "p" estadísticamente significativos (p<0,05).

<sup>a</sup> No incluida la intervención coronaria percutánea diferida como reperusión.

**Tabla 3** Análisis de los intervalos temporales en los casos y controles históricos

VARIABLES	Controles 2009-2010	Casos 2012-2013	p
<i>Intervalos temporales (min), mediana (rango)</i>			
Síntomas-llamada	43 (30-60)	50 (27-129)	0,74
Llamada-asistencia, media $\pm$ DE	9,2 $\pm$ 7,1	8,5 $\pm$ 5,5	0,84
Asistencia-hospital (tiempo PH)	90 (33-179)	65 (30-175)	<b>0,02</b>
Síntomas-hospital	165 (111-815)	151 (63-2.988)	0,42
Síntomas-FxG	202 (90-435)	125 (38-635)	0,63
Tasa FxG primeras 2 h, n (%)	3 (37,5)	13 (50)	0,39
Asistencia-FxPH DCCU	-	40 (8-95)	
Síntomas-balón	180 (135-190)	240 (100-520)	0,37
Asistencia-ICPp (PCM-balón)	125 (74-155)	118 (79-485)	0,60
Tasa PCM-balón < 90 min, n (%)	1 (33,3)	1 (11,1)	0,45
Tasa PCM-balón < 120 min, n (%)	1 (33,3)	5 (55,6)	1

DCCU: dispositivo de cuidados críticos y urgencias; DE: desviación estándar; FxG: fibrinólisis global (prehospitalaria + hospitalaria); FxPH: fibrinólisis prehospitalaria; ICPd: intervención coronaria percutánea diferida; ICPp: intervención coronaria percutánea primaria; PCM: primer contacto médico; PH: prehospitalario.

En Negrita: valores de "p" estadísticamente significativos ( $p < 0,05$ ).

como tratamiento la fibrinólisis intravenosa, complementada con ICPr o ICPsis en el 84,6% de los casos.

Las [tablas 3 y 4](#) recogen el análisis de los intervalos temporales y los retrasos en la reperusión. Se observa una reducción estadísticamente significativa del tiempo prehospitalario en los casos actuales, a pesar de la demora que puede suponer la realización de FxPH. El tiempo de administración del fibrinolítico desde el inicio de los síntomas se reduce en 77 min, lo que permite aplicar esta terapia en < 2 h a la mitad de los pacientes, si bien no alcanza significación estadística.

Los retrasos en la reperusión presentan diferencias significativas según la estrategia elegida ( $p < 0,01$ ). Pese a que el tiempo puerta-aguja extrahospitalario se sitúa por encima del objetivo de 30 min, los retrasos se deben fundamentalmente a la demora del paciente en solicitar asistencia, encontrando diferencias estadísticamente significativas con  $p < 0,02$ .

En la [tabla 5](#) se analizan las complicaciones durante la atención prehospitalaria y el ingreso en planta, así como la

mortalidad. No hubo diferencias significativas en la ausencia de complicaciones tras la implantación del protocolo, obteniendo cifras muy similares. Todos los casos de fibrilación ventricular durante la fase prehospitalaria fueron desfibrilados con éxito. No se observó ninguna complicación hemorrágica secundaria a la fibrinólisis, mientras que hubo 2 casos en los controles históricos. La mortalidad prehospitalaria fue nula, y se observó una mejoría de la mortalidad al año, aunque sin diferencias estadísticamente significativas.

## Discusión

Las características epidemiológicas de los pacientes de nuestro estudio son similares a las de otras publicaciones en cuanto a edad, sexo, diabetes mellitus, hipertensión arterial y tabaquismo<sup>14,23,25-29</sup>. Presentan más prevalencia de dislipidemia<sup>14,23,25,26</sup> y menos de cardiopatía isquémica<sup>14,23,26</sup>.

**Tabla 4** Retrasos en la reperusión de los casos de 2012-2013

Estrategia reperusión	Primera hora	Segunda hora	Tercera hora	> Tercera hora	p
<i>Retrasos según la estrategia empleada (h), n (%)</i>					
FxPH	1 (6,3)	11 (68,8)	3 (18,8)	1 (6,3)	<b>&lt; 0,01</b>
FxH	0 (0)	1 (10)	5 (50)	5 (50)	
ICPp	0 (0)	0 (0)	3 (33,3)	6 (66,7)	
<i>Mediana/media en minutos</i>					
<i>Retrasos en la fibrinólisis prehospitalaria (h)</i>					
Mediana síntomas-llamada	30	30	45	133	<b>&lt; 0,02</b>
Media llamada-asistencia	1	9	11	8	0,75
Mediana asistencia-FxPH	8	40	37	50	0,41
Mediana asistencia-hospital	33	80	75	76	0,24

FxH: fibrinólisis hospitalaria; FxPH: fibrinólisis prehospitalaria; ICPp: intervención coronaria percutánea primaria.

En Negrita: valores de "p" estadísticamente significativos ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 5** Complicaciones durante la asistencia prehospitalaria y el ingreso. Mortalidad

Variabes	Controles 2009-2010	Casos 2012-2013	p
<i>N (%)</i>	20 (27,8)	52 (72,2)	
<i>Complicaciones prehospitalarias, n (%)</i>			
Sin complicaciones	15 (75)	38 (73,7)	0,19
Hipotensión	0 (0)	6 (11,5)	
Bradiarritmias	2 (10)	6 (11,5)	
Taquiarritmias	1 (5)	0 (0)	
FV	0 (0)	4 (7,7)	
<i>Complicaciones planta, n (%)</i>			
Sin complicaciones	13 (68,4)	35 (67,3)	0,32
Hemorragia menor	1 (5,3)	0 (0)	
Hemorragia mayor	1 (5,3)	0 (0)	
Bradiarritmias	1 (5,3)	5 (9,6)	
Taquiarritmias QRS estrecho	0 (0)	2 (3,8)	
TV/FV	0 (0)	1 (1,9)	
Asistolia	1 (5,3)	2 (3,8)	
Hipotensión	1 (5,3)	1 (1,9)	
EAP/shock	0 (0)	2 (3,8)	
Hemopericardio	1 (5,3)	0 (0)	
Rotura cardíaca	0 (0)	1 (1,9)	
Ictus isquémico	0 (0)	2 (3,8)	
<i>Mortalidad, n (%)</i>			
Prehospitalaria	0 (0)	0 (0)	
Mortalidad al año	3 (15,8)	5 (10,4)	0,67

EAP: edema agudo de pulmón; FV: fibrilación ventricular; TV: taquicardia ventricular.

El porcentaje de Killip I también es similar<sup>14,23,26</sup>. Sin embargo, en otros<sup>28,30</sup> existe una proporción mayor de pacientes con Killip > I, lo que puede suponer un mayor perfil de riesgo. Las características clínicas muestran una atipicidad del dolor torácico, frecuencia cardíaca y tensión arterial similar<sup>14</sup>, con mayor frecuencia de localización posteroinferior.

La concordancia diagnóstica mejora con respecto a los controles. Si la comparamos con el registro PEFEX<sup>14</sup> (92,2% de concordancia global y 98,5% en los que recibieron FxPH), equiparando previamente sus criterios de inclusión, las cifras son ligeramente superiores en nuestro trabajo. El 100% de concordancia en los casos con FxPH es muestra de la *fiabilidad*, ya que no se aplicó esta terapia a ningún paciente en que no estuviera indicada<sup>25</sup>.

La administración de NTG, mórficos y AAS es superior a la del registro PEFEX<sup>14</sup> (80,1, 74,7 y 89,2%, respectivamente), mejorando asimismo la cifra de AAS del estudio MASCARA<sup>28</sup> (90,4%). La mayor administración de antitrombóticos con respecto a los controles evidencia, junto con la mayor concordancia diagnóstica, que la implantación del protocolo ha supuesto una mejoría en la calidad de la atención del SCACEST más allá de la disponibilidad de una nueva estrategia de reperfusión.

Se obtuvieron diferencias significativas en la realización de FxPH respecto a los controles históricos, con un porcentaje mayor que en otros estudios<sup>14,22,29</sup>. Todos presentaban una prioridad ARIAM 1, salvo un paciente con 75 años que cumplía el resto de las condiciones. El 13,6% de ARIAM 1 recibió FxH, cifra que debemos disminuir, aunque un tercio de los casos se debió a la no disponibilidad de tenecteplasa. La

tasa de ICPr tras FxPH fue menor que la de otros trabajos<sup>31</sup>, pero superior al 11,1% de PEFEX<sup>14</sup>. La tasa de ICPr tras FxPH fue superior al 57,7% del SUMMA 112<sup>31</sup>. Se realizaron menos FxH que en el registro PEFEX<sup>14</sup> (35,8%) y más que en otros estudios<sup>22,30</sup>. La tasa de ICPr tras FxH es similar a la de PEFEX<sup>14</sup>. En conclusión, se realizó fibrinólisis en porcentajes similares a estudios realizados en Andalucía<sup>14,26</sup> y superior a otros<sup>22,25,28-30</sup>. Se empleó la estrategia farmacoinvasiva en el 84,6% de los fibrinolisados, con un incremento respecto a los controles (97% en el registro francés<sup>22</sup>, 9,3 y 32% en los hospitales andaluces sin/con sala de hemodinámica, respectivamente<sup>29</sup>).

La ICPr aumentó ligeramente. El porcentaje es similar al del resto de los hospitales andaluces con sala de hemodinámica (16,1%) y muy superior al de los que no disponen de ella (1,9%)<sup>26</sup>. Es inferior al estudio MASCARA<sup>28</sup> (24,7%), al registro francés (39%)<sup>22</sup> y a las comunidades donde se ha apostado por esta estrategia (76 y 56,9%)<sup>29,30</sup>.

La proporción de pacientes que no recibe ningún tipo de reperfusión es menor que en otros estudios<sup>22,26</sup>, pero superior a los controles, lo que podría ser debido a su menor edad. Sin embargo, aumentan los pacientes que reciben reperfusión urgente.

El intervalo síntomas-llamada es similar al del registro PEFEX<sup>14</sup>, e inferior a otros<sup>27,29,30</sup>. El tiempo medio llamada-asistencia es inferior al de otros trabajos<sup>14,31</sup>, lo que puede atribuirse a que hay pacientes que consultan en el mismo centro de salud donde se ubica el EM. El intervalo síntomas-hospital es superior al de PEFEX<sup>14</sup> (128 min) y MASCARA<sup>28</sup> (96 min), a pesar de que el tiempo prehospitalario disminuye respecto a los controles. Estos datos confirman las

importantes demoras en nuestra zona, por lo que las estrategias de reperfusión hospitalarias difícilmente pueden cumplir los tiempos recomendados<sup>1,3</sup>. De hecho, solo un paciente recibe la FxH en <2h, y en casi la mitad de los pacientes se incumple el objetivo del intervalo puerta-balón, con una mediana superior a la de otros estudios<sup>27-30</sup>.

Es en este contexto donde adquiere sentido la realización de FxPH. De esta forma, se ha logrado reperfundir en <2h al 75% de los pacientes que reciben FxPH, ligeramente superior al registro PEFEX<sup>14</sup> (68%) y SUMMA 112<sup>31</sup> (65%), lo que es muestra de su *efectividad*, con una mediana síntomas-fibrinólisis inferior<sup>14,25,31</sup>. El intervalo puerta-aguja extrahospitalario ha sido superior al de otros trabajos<sup>14,31</sup>, cumpliendo el objetivo en el 41,7% de los casos. Probablemente la adquisición de experiencia repercutirá en un mayor número de FxPH<sup>28</sup> y una menor demora.

Respecto a la asociación de los retrasos en la reperfusión con la demora del paciente en solicitar asistencia, el público debe saber cómo reconocer los síntomas comunes de un infarto agudo de miocardio y cómo llamar al servicio de emergencias, aunque la efectividad de las campañas públicas aún no se ha establecido claramente<sup>1</sup>.

Otro punto fundamental en la evaluación de los resultados es la *seguridad*<sup>25</sup>. Observamos cifras similares de complicaciones en DCCU y planta respecto a los controles. En un trabajo reciente<sup>26</sup> este porcentaje es del 39,5%, superior al nuestro. No se observó ninguna complicación hemorrágica tras la FxPH<sup>25,31</sup>, mientras en otros estudios se sitúa alrededor del 4%<sup>14,23,28</sup>. La aparición de fibrilación ventricular durante la fase prehospitalaria es similar<sup>14,29</sup>. La mortalidad prehospitalaria fue nula (1,1% en PEFEX)<sup>14</sup>. La mortalidad al año mejora respecto a los controles, sin diferencias significativas, y es menor que en este estudio (22,4%)<sup>14</sup>.

Entre las limitaciones del estudio cabe destacar el reducido tamaño muestral, que intentaremos subsanar manteniendo el registro de manera continua, la imposibilidad de seguimiento al año de los pacientes no residentes en Andalucía y la ausencia del registro de tiempos en algunos casos.

## Conclusiones

El protocolo de FxPH es efectivo, seguro y fiable. No solo disminuye las demoras en el tratamiento, sino que mejora la atención al paciente con SCACEST, con un aumento de la concordancia diagnóstica y del tratamiento antitrombótico. La apuesta realizada por la estrategia farmacoinvasiva, extendiendo la FxPH a los DCCU en una población que difícilmente puede recibir la ICPp en los tiempos adecuados, constituye una opción válida, segura y realista.

Las necesidades de mejora son: ampliar la cobertura DCCU y, por tanto, la disponibilidad de FxPH 24h, aumentar la tasa de SCACEST ARIAM 1 que reciben FxPH, el registro de tiempos en la historia clínica, y la disminución de los tiempos puerta-aguja extrahospitalario y PCM-balón.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Financiación

No existe ninguna fuente de financiación.

## Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses para ninguno de los autores.

## Bibliografía

1. Steg G, James S, Atar D, Badano L, Blomstrom C, Borger M, et al. Guía de práctica clínica de la ESC para el manejo del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento ST. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66:5-11.
2. Fernández-Ortiz A, Jiménez-Candil J, Bodí V, Barrabés J. *STENT FOR LIFE*. INICIATIVA EN ESPAÑA. Evidencias de la revascularización en el infarto agudo de miocardio. *Rev Esp Cardiol Supl*. 2011;11:9-14.
3. Plan integral de atención a las cardiopatías de Andalucía 2005-2009. Sevilla: Consejería de Salud, Junta de Andalucía; 2005 [consultado 14 Sept 2010]. Disponible en: [http://www.juntadeandalucia.es/salud/sites/csalud/galerias/documentos/c.1.c.6.planes.estrategias/plan\\_cardiopatias/Plan\\_Cardiopatias.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/salud/sites/csalud/galerias/documentos/c.1.c.6.planes.estrategias/plan_cardiopatias/Plan_Cardiopatias.pdf)
4. Albarrán A, Sanchís J, Mauri J, Pinar E, Baz JA. Angioplastia de rescate, cateterismo sistemático tras fibrinólisis y angioplastia primaria después de 12 horas. Impacto en la estancia hospitalaria y en el pronóstico. *Rev Esp Cardiol Supl*. 2009;9:54C-61C.
5. De Luca G. ¡Retrasar el tratamiento equivale a negarlo! *Rev Esp Cardiol*. 2009;62:1-6.
6. Keeley EC, Boura AJ, Grines CL. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: A quantitative review of 23 randomised trials. *Lancet*. 2003;361:13-20.
7. Dalby M, Bouzamondo A, Lechat P, Montalescot G. Transfer for primary angioplasty versus immediate thrombolysis in acute myocardial infarction: A meta-analysis. *Circulation*. 2003;108:1809-14.
8. Kaifoszova Z, Widimsky P, Kristensen S. La iniciativa Stent for Life en Europa. *Rev Esp Cardiol Supl*. 2011;11:2-5.
9. Huber K, de Caterina R, Kristensen S, Verheugt F, Montalescot G, Badimon L, et al. Pre-hospital reperfusion therapy: A strategy to improve therapeutic outcome in patients with ST-elevation myocardial infarction. *European Heart J*. 2005;26:2063-74.
10. Danchin N, Dos Santos Teixeira N, Puymirat E. Limitaciones de los programas regionales de angioplastia coronaria primaria: ¿la estrategia farmacoinvasiva todavía es una alternativa? *Rev Esp Cardiol*. 2014;67:659-65.
11. Bonnefoy E, Lapostolle F, Leizorovicz A, Steg G, McFadden EP, Dubien PY, et al., Comparison of Angioplasty and Pre-hospital Thrombolysis in Acute Myocardial Infarction (CAPTIM) study group. Primary angioplasty versus prehospital fibrinolysis in acute myocardial infarction: A randomized study. *Lancet*. 2002;360:825-9.
12. Pacheco Rodríguez A, Lara Sánchez JJ. Fibrinólisis prehospitalaria en el enfermo con síndrome coronario agudo con



- elevación del ST. Historia y recomendaciones. *Emergencias*. 2009;21:441-50.
13. Westerhout CM, Bonnefoy E, Welsch RC, Steg PG, Boutie F, Armstrong PW. The influence of time from symptom onset and reperfusion strategy on 1-year survival in ST-elevation myocardial infarction: A pooled analysis of an early fibrinolytic strategy versus primary percutaneous coronary intervention from CAPTIM and WEST. *Am Heart J*. 2011;161:283-90.
  14. Rosell Ortiz F, Mellado Vergel FJ, Ruiz-Bailén M, Perea Milla E, en representación del grupo de investigadores del proyecto PEFEX. Tratamiento extrahospitalario y supervivencia al año de los pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del ST. Resultados del Proyecto para la Evaluación de la Fibrinólisis Extrahospitalaria (PEFEX). *Rev Esp Cardiol*. 2008;61:14-21.
  15. Sinnaeve PR, van de Werf F. Primary percutaneous coronary intervention not always the best reperfusion strategy? *Circulation*. 2014;129:1623-5.
  16. Ellis SG, Tendera M, de Belder MA, van Boven AJ, Widimsky P, Andersen HR, et al., FINESSE Investigators. 1-year survival in a randomized trial of facilitated reperfusion: Results from the FINESSE (Facilitated Intervention with Enhanced Reperfusion Speed to Stop Events) trial. *JACC Cardiovasc Interv*. 2009;2:909-16.
  17. Assessment of the Safety and Efficacy of a New Treatment Strategy with Percutaneous Coronary Intervention (ASSENT-4 PCI) investigators. Primary versus tenecteplase-facilitated percutaneous coronary intervention in patients with ST-segment elevation acute myocardial infarction (ASSENT-4 PCI): Randomized trial. *Lancet*. 2006;367:569-78.
  18. Carver A, Rafelt S, Gershlick AH, Fairbrother KL, Hughes S, Wilcox R, REACT Investigators. Longer-term follow-up of patients recruited to the REACT (Rescue Angioplasty Versus Conservative Treatment or Repeat Thrombolysis) trial. *J Am Coll Cardiol*. 2009;54:127-9.
  19. Fernández Avilés F, Alonso JJ, Peña G, Blanco J, Alonso-Briales J, López-Mesa J, et al. Primary angioplasty vs. early routine post-fibrinolysis angioplasty for acute myocardial infarction with ST-segment elevation: The GRACIA-2 non-inferiority, randomised, controlled trial. *Eur Heart J*. 2007;28:949-60.
  20. Danchin N, Coste P, Ferrières J, Steg PG, Cottin Y, Blanchard D, et al., FAST-MI Investigators. Comparison of thrombolysis followed by broad use of percutaneous coronary intervention with primary percutaneous coronary intervention for ST-segment-elevation acute myocardial infarction: Data from the French registry on acute ST-elevation myocardial infarction (FAST-MI). *Circulation*. 2008;118:268-76.
  21. Sinnaeve P, Armstrong PW, Gershlick AH, Goldstein P, Wilcox R, Lambert Y, et al. for the STREAM investigators. STEMI patients randomized to a pharmaco-invasive strategy or primary PCI: The STREAM 1-year mortality follow-up [abstract] [consultado 23 Sep 2014]. Disponible en: <http://circ.ahajournals.org/content/early/2014/08/26/CIRCULATIONAHA.114.009570.abstract>
  22. Danchin N, Puymirat E, Steg PG, Goldstein P, Schiele F, Belle L, et al., on behalf of the FAST-MI investigators. Five-year survival in patients with ST-segment elevation myocardial infarction according to modalities of reperfusion therapy: The French registry on acute ST-elevation and non-ST-elevation myocardial infarction (FAST-MI) cohort. *Circulation*. 2014;129:1629-36.
  23. Mellado Vergel FJ, Rosell Ortiz F, Ruiz Bailén M, en nombre del grupo PEFEX. Tratamiento extrahospitalario del infarto agudo de miocardio en Andalucía. *Rev Esp Cardiol*. 2005;58:1287-93.
  24. Arboleda Sánchez JA, Siendones Castillo R, González Rodríguez JV, Romero Oloriz C, Agüera Urbano C, Marfil Robles JL, grupo ARIAM. Plan de actuación conjunta en el infarto agudo de miocardio (PACIAM). *Med Intensiva*. 2000;24:316-20.
  25. Arboleda Sánchez JA, Marfil Robles JL, Prieto de Paula JF, González Rodríguez JV, Perea Milla E, Martínez Lara M, et al. Resultados de la implantación del Plan de Actuación Conjunta en el Infarto Agudo de Miocardio. *Med Intensiva*. 2004;28:301-7.
  26. Reina Toral A, Colmenero Ruiz M, García Pérez C, Expósito Ruiz M, de Antonio Martín E, Bermúdez Tamayo C, et al., en representación del grupo ARIAM-Andalucía. Diferencias en los resultados de la atención a los pacientes con síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST (SCACEST) en función del acceso inicial a hospitales con o sin sala de hemodinámica en Andalucía. *Emergencias*. 2014;26:101-8.
  27. Houghton García RF, González Rancaño MM, Medina Camean AB, Peláez Fernández MC, Eiroa Vallés MT, Álvarez Ordiales R, et al. Análisis de tiempos en los pacientes trasladados por el SAMU para intervención coronaria percutánea primaria en el primer año de instauración del Código Infarto en el Principado de Asturias. *Emergencias*. 2014;26:259-66.
  28. Ferreira González I, Permanyer Miralda G, Marrugat J, Heras M, Cuñat J, Civeira E, et al. Estudio MASCARA (Manejo del Síndrome Coronario agudo. Registro actualizado). Resultados globales. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61:803-16.
  29. Bosch X, Curós A, Argimon JM, Faixedas M, Figueras J, Jiménez Fàbrega FX, et al. Modelo de intervención coronaria percutánea primaria en Cataluña. *Rev Esp Cardiol*. 2011;11:51-60.
  30. Peral V, Carrillo A, Bethencourt A, Fiol M, Gómez-Jaume A, Alameda M, et al. Modelo de intervención coronaria percutánea primaria en las Islas Baleares. *Rev Esp Cardiol Supl*. 2011;11:35-43.
  31. Behzadi Koochani N. Fibrinólisis extrahospitalaria en la Comunidad de Madrid. En: Álvarez de Mon Soto M, de Pablo Sánchez R, directores. Universidad de Alcalá, Departamento de Medicina y Especialidades Médicas; 2013 [consultado 10 Sept 2014]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10017/20354>