

## Plan de actuación conjunta en el infarto agudo de miocardio (PACIAM)

J.A. ARBOLEDA SÁNCHEZ\*, R. SIENDONES CASTILLO\*, J.V. GONZÁLEZ RODRÍGUEZ\*\*, C. ROMERO OLORIZ\*\*, C. AGÜERA URBANO\*, J.L. MARFIL ROBLES\*\* Y GRUPO ARIAM

\*Área de Cuidados Críticos y Urgencias. Hospital Costa del Sol. Marbella. Málaga. \*\*Grupo de Cardiología de la Empresa Pública de Emergencias Sanitarias (EPES). Parque Tecnológico de Andalucía. Campanillas. Málaga.

El mayor beneficio del tratamiento trombolítico en el infarto agudo de miocardio (IAM) se obtiene cuando se administra dentro de las dos primeras horas de evolución. Pese a la rapidez con que se realiza este tratamiento en nuestro Hospital, sólo un 15%-20% de las trombolisis se realizaban dentro de estas dos primeras horas, debido fundamentalmente a la demora en la llegada del paciente al hospital. Por este motivo hemos desarrollado el Plan de Actuación Conjunta en el Infarto Agudo de Miocardio (PACIAM), con el objetivo de aumentar el número de trombolisis precoces, mediante un protocolo de trombolisis extrahospitalaria que garantizase su seguridad y fiabilidad.

**PALABRAS CLAVE:** infarto agudo de miocardio, trombolisis, atención extrahospitalaria.

### JOINT MANAGEMENT PLAN OF ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION

The main benefit from thrombolytic treatment in acute myocardial infarction (AMI) is obtained when administered within the first two hours of symptoms. Although thrombolysis is timely started upon arrival of the patient to our hospital, only 15%-20% were started within these two hours, mainly because the delay in the arrival of the pa-

tient to hospital. For this reason we developed a Joint Management Plan of Acute Myocardial Infarction, with the objective of increasing early thrombolysis, using an pre-hospital thrombolysis protocol warranting security and reliability

**KEY WORDS:** Acute myocardial infarction, thrombolysis, pre-hospital care.

(Med Intensiva 2000; 24: 316-320)

### INTRODUCCIÓN

La eficacia del tratamiento con fármacos trombolíticos en el infarto agudo de miocardio (IAM) depende de la rapidez en su administración, obteniendo su máximo beneficio cuando ésta se realiza dentro de las dos primeras horas de evolución, y su eficacia disminuye progresivamente conforme pasa el tiempo<sup>1,2</sup>. En este sentido, las últimas recomendaciones de la *American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA)*<sup>3</sup> y de la *European Society of Cardiology* y *European Resuscitation Council*<sup>4</sup> aconsejan su empleo dentro de las tres primeras horas de IAM, por ser este período de tiempo durante el cual se produce su mayor beneficio.

Sin embargo, no siempre se administra el tratamiento trombolítico con la precocidad deseada. Los factores que pueden influir en retrasar su administración pueden estar relacionados con el propio paciente (demora en acudir a un servicio sanitario), con los sistemas de urgencias/emergencias (tiempo empleado en acudir al lugar, valorar y tratar al enfermo, y en el traslado al hospital), y con el propio hospital, en cuanto al tiempo que tarda en iniciar la administración del tratamiento<sup>5,6</sup>.

Cualquier medida tomada con el objeto de reducir el tiempo empleado en cada una de estas etapas va a

Correspondencia: Dr. J.A. Arboleda Sánchez.  
Unidad de Cuidados Intensivos  
Área de Cuidados Críticos y Urgencias.  
Hospital Costa del Sol.  
Carretera Nacional 340, Km 187.  
29600 Marbella. Málaga.

Este proyecto ha sido financiado por la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía (expediente 96/148).  
Manuscrito aceptado el 10-II-2000.

contribuir a una disminución de la morbimortalidad del IAM.

En nuestro Hospital, el tiempo empleado desde la llegada del paciente hasta el inicio de la trombolisis ha oscilado entre 15 y 25 minutos de mediana en los casos de IAM con indicación clara de recibir dicho tratamiento. Pese a ello, antes de iniciar el plan de intervención que se describe a continuación, el porcentaje de tratamientos que se iniciaban dentro de las dos primeras horas de evolución de IAM eran inferiores al 15%-20%. Esto puede estar relacionado con cualquiera de los factores anteriormente mencionados que condicionan una demora en la atención al enfermo a nivel extrahospitalario, pero en el caso de nuestro hospital, que cubre área urbana y rural, hay que tener en cuenta que la crona media del distrito sanitario es de 30 minutos.

Diversos estudios<sup>7-9</sup> han demostrado que cuando el tratamiento trombolítico es administrado por un sistema de emergencias antes de la llegada del paciente al hospital, se puede reducir considerablemente el retraso habitual en su administración, sin que esto suponga un mayor número de complicaciones o errores en su indicación.

A finales de diciembre de 1995 en el distrito sanitario "Costa del Sol" se incrementa la asistencia extrahospitalaria con la incorporación de un Equipo de Emergencias extrahospitalario organizado de la Empresa Pública de Emergencias Sanitarias (EPES) 061. Aprovechando esta circunstancia se crea un plan de trabajo, que denominamos Plan de Actuación Conjunta en el Infarto Agudo de Miocardio (PACIAM), elaborado conjuntamente por el Área de Cuidados Críticos del Hospital Costa del Sol (compuesta por la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y la Unidad de Urgencias) y dicho Equipo de Emergencias. Los objetivos de este Plan son: a) aumentar la calidad en el manejo de los pacientes con síndrome coronario agudo (SCA) en el ámbito extrahospitalario, b) crear un sistema de coordinación entre el Hospital y los equipos de emergencias extrahospitalarios, y c) posibilitar la administración de fármacos trombolíticos en las unidades del 061, de forma fiable y segura, con el fin de reducir el tiempo que transcurre entre el inicio del IAM y el inicio de la terapia.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La población de referencia abarca el distrito sanitario Costa del Sol. Se incluyen en el PACIAM todos los pacientes con sospecha de SCA atendida por los Servicios de Emergencias del 061.

Los Equipos de Emergencias del 061 están formados por un médico, un enfermero y un celador-conductor entrenados para la atención de pacientes críticos. La UVI móvil de la Unidad está equipada con el material necesario para la realización de soporte vital avanzado en este tipo de pacientes, incluyendo un monitor-desfibrilador con módulo de marcapasos transcutáneo (Lifepak 1I) capacitado para enviar el electrocardiograma (ECG) a través

de telefonía móvil GSM (vía modem) a la UCI del Hospital Costa del Sol. Dentro del PACIAM se desarrolla, además, un plan de formación del personal sanitario de los Equipos de Emergencias en el manejo de pacientes con SCA y fármacos trombolíticos.

El Plan consta de dos partes que desarrollaremos a continuación:

1. Valoración del paciente y de la indicación de tratamiento trombolítico.
2. Administración del tratamiento trombolítico.

### Valoración del paciente y de la indicación de tratamiento trombolítico

Para facilitar la identificación de los pacientes con sospecha de IAM y clara indicación de recibir tratamiento trombolítico extrahospitalario se utilizan las siguientes herramientas:

1. Clasificación de pacientes con sospecha de IAM en prioridades según el proyecto ARIAM<sup>10</sup>.
2. Lista de comprobación.
3. Envío de ECG vía modem a través de telefonía móvil.

#### *Clasificación de pacientes con sospecha de IAM en prioridades según el Proyecto ARIAM*

Clasifica de forma clara y sencilla a los pacientes con sospecha de IAM en cuanto a la relación riesgo-beneficio derivada del uso del tratamiento trombolítico<sup>10</sup>.

Se considera *prioridad I* a los pacientes con datos clínicos y eléctricos claros de IAM y en los que no existen contraindicaciones para el uso de trombolisis. Son pacientes con bajo riesgo y donde la demora en la administración de estos fármacos no está justificada.

Los pacientes clasificados como *prioridad I* deben cumplir todos los requisitos siguientes:

1. Tener dolor torácico con características de isquémico, de más de 30 minutos de evolución, que no cede con nitritos sublinguales ni con la nitroglicerina intravenosa.
2. Presentar un ECG con elevación del segmento ST mayor a 2 mm en más de dos derivaciones de un mismo territorio.
3. Tener menos de 75 años.
4. Llevar menos de 6 horas de evolución de la sintomatología.
5. No tener contraindicaciones absolutas ni relativas para la trombolisis (tabla 1).
6. Tener una tensión arterial sistólica mayor de 100 mmHg y diastólica menor de 100 mmHg.
7. Tener frecuencia cardíaca mayor de 50 y menor de 110 latidos por minuto y ausencia de trastornos del ritmo cardíaco.

Se clasifican como *prioridad II* aquellos pacientes en los que se plantean dudas en el diagnóstico de IAM o tienen alguna contraindicación relativa para el empleo de fármacos trombolíticos (tabla 1);

**TABLA 1. Contraindicaciones para la trombolisis<sup>9</sup>**

Relativas	Absolutas
ACV en los últimos 6 meses Cirugía/extracción dentaria en el último mes Úlcus gastroduodenal activo en los últimos 6 meses Maniobras de RCP Bajo peso Uso previo de estreptocinasa/APSAC* Alergia a la estreptocinasa* Hipertensión arterial no controlada Punciones múltiples	Sangrado activo Diátesis hemorrágica Sospecha de disección aórtica Toma de anticoagulantes orales Retinopatía diabética severa Sospecha de rotura cardíaca

ACV: accidente cerebro vascular; RCP: resucitación cardiopulmonar; \*Contraindicación sólo para el uso de la estreptocinasa y el APSAC.

son los que cumplen algunos de los siguientes criterios:

1. Tener dolor de características no típicas de isquémico.
2. Presentar un electrocardiograma con imagen de bloqueo completo de rama, elevación del segmento ST menor de 1 mm o sólo cambios en la onda T.
3. Tener 75 años o más.
4. Llevar entre 6 y 12 horas de evolución los síntomas de IAM.
5. Presentar una tensión arterial sistólica menor de 100 mmHg, o diastólica mayor de 100 mmHg.
6. Presentar una frecuencia cardíaca menor de 60 o mayor de 120 latidos por minuto, o existencia de algún trastorno del ritmo.
7. Tener alguna contraindicación relativa para la trombolisis (tabla 1).

En este tipo de pacientes se requiere una valoración riesgo-beneficio individualizada y puede ser necesario que se realice por personal médico especializado.

Se clasifican en *prioridad III* a todos los pacientes que tienen diagnóstico claro de no IAM o tienen alguna contraindicación absoluta para la trombolisis (tabla 1). Estos pacientes no deben recibir terapia trombolítica. Presentan alguna de las siguientes situaciones:

1. Normalización del dolor torácico o del segmento ST en el electrocardiograma con la administración de nitritos sublinguales o nitroglicerina intravenosa.
2. Presentar descenso del segmento ST en el electrocardiograma.
3. Tener más de 12 horas de evolución los síntomas de IAM.
4. Existir una situación biológica comprometida.
5. Negativa del paciente a tratamientos de riesgo.

*Lista de comprobación*

Sirve para identificar de forma rápida y sencilla a los pacientes que tienen indicación para recibir trombolisis extrahospitalaria según el protocolo de actuación pautado. Se compone de una serie de ítems identificados mediante códigos de colores (verde y rojo) y clasificados en cuatro apartados (fig. 1):

1. Criterios de inclusión.
2. Criterios de exclusión.

3. Factores modificadores.
4. Administración del fármaco trombolítico.

La cumplimentación de todas las casillas de color verde conlleva *indicación* de trombolisis extrahospitalaria, sin necesidad de la supervisión del médico especialista hospitalario. La inclusión de alguna casilla de color rojo supone la *no indicación* (si es prioridad III) o la necesidad de supervisar la indicación de trombolisis extrahospitalaria por parte del médico especialista (en caso de ser una prioridad II).

*Envío del electrocardiograma vía modem a través de telefonía móvil*

Permite el asesoramiento de la Unidad de Emergencias del 061 por parte de los médicos intensivistas de la UCI del hospital, y el empleo de trombolisis ex-

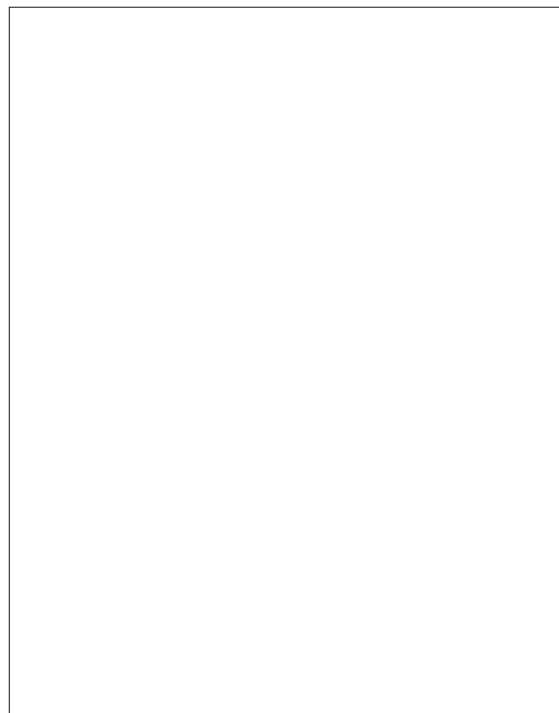


Fig. 1. Lista de comprobación del Plan de Actuación Conjunta del Infarto Agudo de Miocardio (PACIAM).

trahospitalaria en determinados pacientes clasificados como prioridad II. Se utiliza para ello el sistema Life-pak 11 de Physiocontrol dotado de un monitor con 12 derivaciones, capacidad de interpretación y desfibrilador con marcapasos ubicado en la unidad móvil del 061 y un receptor de datos modelo RS-100 ubicado en la UCI del Hospital Costa del Sol. La transmisión de los datos se realiza a través de telefonía móvil digital GSM modelo Nokia 2010 y modem PCMCIA.

### Protocolo de trombolisis extrahospitalaria del PACIAM

Cuando la Unidad de Emergencias del 061 atiende a un paciente con sospecha de IAM, se establecen una serie de pasos:

1. Clasifica al paciente en prioridades I, II o III, en función de los datos clínicos, ECG y comprobación de la existencia de contraindicaciones para la fibrinólisis (a través de la lista de comprobación diseñada para tal fin).

2. Establece la indicación de la fibrinólisis si el paciente está clasificado como *prioridad I* y además existen los siguientes condicionantes: a) el paciente se encuentra dentro de las dos primeras horas de evolución del IAM

b) se prevé un tiempo de demora mayor a 15 minutos entre el momento de la valoración del mismo y la llegada al hospital.

Es decir, todos los items de comprobación de color verde están cumplimentados.

3. En los pacientes clasificados *prioridad II* se envía el ECG a la UCI del hospital a través de telefonía móvil. El médico intensivista de la UCI puede indicar en función de los datos clínicos y electrocardiográficos aportados la realización o no de la trombolisis extrahospitalaria.

4. En caso de establecerse la indicación de realizar trombolisis extrahospitalaria ésta se realiza con rtPA en doble bolo siguiendo el siguiente protocolo:

1. Canalizar una vía venosa periférica.

a) Usar la vía venosa más segura, más rápida y con posibilidad de realizar compresión externa.

b) Administrar el trombolítico por una vía que no lleve medicación. Si fuera necesaria la perfusión de otro fármaco, se puede canalizar otra vía de similares características a la primera. De todas formas esta técnica permite realizar fibrinólisis con una única vía, lavando antes y después de los bolos.

2. Administrar ácido acetil salicílico vía oral 250 mg.

3. Administrar un bolo de heparina sódica 5.000 U.I. (después de lavar con suero fisiológico la vía).

4. Administrar rt-PA 50 mg (50 ml) por vía intravenosa en bolo lento en 2-3 minutos (después de lavar con suero fisiológico la vía).

5. Iniciar la perfusión de heparina sódica intravenosa a dosis de 1.000 UI/hora.

a) Esperar 30 minutos, actuando sobre la analgesia, hemodinámica, arritmias, etc.

b) Lavar la vía con suero fisiológico antes de pasar al siguiente paso.

6. Administrar el segundo bolo de rt-PA intravenoso en bolo lento (2-3 minutos). Este bolo será de: 40 mg si el paciente pesa menos de 60 kg, 50 mg si el paciente pesa más de 60 kg, y será administrado por la Unidad móvil extrahospitalaria si el paciente aún no ha llegado al hospital.

Por último lavar con solución fisiológica la vía

7. Reiniciar la perfusión de heparina sódica intravenosa a 1.000 UI/hora.

5. La Unidad del 061 comunicará al médico especialista de guardia de la UCI del hospital por telefonía móvil la llegada del paciente y sus datos clínicos

6. En función de la prioridad y disponibilidad de camas libres en la UCI, los pacientes atendidos por los equipos de emergencias del 061 ingresarán en la UCI o en la Unidad de Observación de Urgencias del Hospital a decisión del médico especialista de la UCI. Esta decisión será comunicada a la Unidad móvil y a la Unidad de Observación del hospital antes de la llegada al hospital.

7. Una vez llegado el paciente al hospital se le administrará el segundo bolo de rt-PA (si no se ha hecho en la Unidad móvil) siguiendo el protocolo anteriormente descrito.

### DISCUSIÓN

Está demostrado que el mayor beneficio del tratamiento trombolítico se obtiene cuando se administra dentro de las dos primeras horas de evolución del IAM<sup>2</sup>. A pesar de la rapidez con que se administra el tratamiento trombolítico dentro de nuestro Hospital, es bajo el porcentaje de tratamientos realizados dentro de las dos primeras horas de evolución del IAM, debido al retraso con que el paciente llega a nuestro Centro. La existencia en nuestro distrito sanitario de una crona media elevada (distancias que conllevan más de 30 minutos de desplazamiento), y el hecho de contar desde finales de 1995 con un sistema de emergencias extrahospitalario organizado, nos hizo plantear y desarrollar el PACIAM con el fin de llevar el tratamiento trombolítico fuera del hospital.

Numerosos trabajos<sup>7-9,11</sup> demuestran que la existencia de sistemas de emergencias organizados y compuestos por personal formado adecuadamente en el manejo del IAM (sobre todo si están comunicados directamente con el hospital a través de vía telefónica con capacidad para transmitir ECG y recibir asesoramiento<sup>8</sup>) posibilita el empleo seguro y fiable de trombolíticos en el medio extrahospitalario, sin que ello suponga un mayor número de complicaciones, ni un mayor empleo de los mismos en falsos diagnósticos de IAM o en situaciones no indicadas. Dichos estudios también demuestran que la administración de estos fármacos por equipos de emergencia extrahospitalarios reduce significativamente el tiempo entre el inicio de los síntomas y su administración, sobre todo cuando se aplica en zonas alejadas del hospital. Asimismo, el análisis de dichos estudios apuntan a una disminución de la mortalidad en aquellos pacientes que son tratados

precozmente en el ámbito extrahospitalario, siempre que el tratamiento trombolítico se realice dentro de las dos primeras horas de evolución del IAM o se consiga ahorrar un tiempo considerable.

Demostrada la fiabilidad y seguridad de la trombolisis extrahospitalaria, parece claro que el beneficio del tratamiento trombolítico depende de la rapidez en su administración<sup>2</sup> y no del lugar donde se realiza. Pensamos, por tanto, que lo fundamental es aplicar el tratamiento lo más precozmente posible, dentro o fuera del hospital, siempre que se realice de forma segura y fiable. Dentro del Grupo ARIAM<sup>10</sup> se establece en 30 minutos el tiempo máximo permisible de demora en la administración del tratamiento trombolítico intrahospitalario, como estándar de calidad. En este sentido pensamos que deberíamos mantener este estándar también cuando la primera valoración del paciente la hace un equipo de emergencias extrahospitalario capacitado. Si tenemos en cuenta que nuestro retraso intrahospitalario está en torno a 15-20 minutos, consideramos que en nuestro medio se debe realizar la trombolisis extrahospitalaria en todos aquellos pacientes con IAM y criterios de trombolisis que son atendidos por el 061 dentro de las dos primeras horas de evolución o que se encuentren a más de 15 minutos de nuestro hospital.

El objetivo principal del PACIAM es acortar el retraso en el inicio del tratamiento trombolítico y aumentar el número de tratamientos realizados dentro de las dos primeras horas de evolución del IAM, sin aumentar el número de complicaciones y manteniendo una adecuada indicación del tratamiento. Asimismo pensamos que el PACIAM permitiría aumentar la integración entre los sistemas de emergencias sanitarios y el hospital, favorecer el desarrollo de nuevas líneas de intervención y mejora tanto en el SCA como en otras patologías, y servir como modelo a otros distritos sanitarios.

Para favorecer la realización de trombolisis en el ámbito extrahospitalario por personal sanitario no especializado, utilizamos como principal herramienta la clasificación del paciente con sospecha de IAM en prioridades del Grupo ARIAM<sup>10</sup>, con objeto de identificar de forma fácil y sencilla a aquellos pacientes con clara indicación de recibir tratamiento trombolítico y bajo riesgo de sufrir complicaciones. La clasificación de los pacientes en prioridades según el Grupo ARIAM ya ha sido utilizada con éxito en la realización de trombolisis en el área de urgencias como refiere Torrado et al<sup>12</sup>.

Se diseñó una lista de comprobación con el fin de facilitar en el ámbito extrahospitalario la identificación del paciente prioridad I y con indicación de tratamiento según el protocolo preestablecido.

Al disponer de capacidad para la comunicación telefónica y envío de ECG entre la Unidad Móvil del 061 y la UCI del hospital, se puede supervisar la información clínica y establecer indicación de trombolisis extrahospitalaria en determinados pacientes con indicación dudosa, clasificados como prioridad II por parte del médico intensivista desde el hospi-

tal. Pensamos que este hecho puede aumentar el número de casos tratados de forma precoz.

Los resultados parciales obtenidos desde la implantación del PACIAM en nuestro distrito se encuentran actualmente pendientes de su publicación.

El PACIAM ha servido, además, en el Grupo ARIAM y en nuestro distrito sanitario, como germen para el desarrollo de un Plan Integral de Atención en el síndrome coronario agudo. En el diseño y desarrollo de este nuevo plan se han incorporado la Unidad de Cardiología del Hospital y, a Nivel de Atención Primaria, los Centros de Salud y los Dispositivos de Críticos y Urgencias. Dentro del Plan se incluye la realización de un programa de formación a pacientes y familiares, a la población de riesgo y al personal de los sistemas sanitarios básicos no organizados. Nuestro objetivo fundamental es aumentar la calidad del tratamiento realizado a los pacientes con SCA y que éste se aplique lo más precozmente posible.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Fibrinolytic Therapy Trialists (FTT) Collaborative Group. Indications for fibrinolytic therapy in suspected acute myocardial infarction: collaborative overview of early mortality and major morbidity results from all randomised trials of more than 1000 patients. *Lancet* 1994; 343: 311-322.
2. Boersma E, Maas AC, Deckers JW, Simoons ML. Early thrombolytic treatment in acute myocardial infarction; reappraisal of the golden hour. *Lancet* 1996; 348: 771-775.
3. A report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Management of Acute Myocardial Infarction). Update 1999: ACC/AHA Guidelines for the management of patients with acute myocardial infarction. *JACC* 1999; 34: 890-911.
4. European Resuscitation Council. The prehospital management of acute heart attacks. Recommendations of a task force of the European Society of Cardiology and the European Resuscitation Council. *Eur Heart J* 1998; 19: 140-164.
5. Arboleda JA, Siendones R, Prieto JF, Zayas JB, Fernández Y, Molina R y grupo ARIAM. Atención médica al síndrome coronario agudo en el ámbito prehospitalario. *Med Intensiva* 1999; 23: 306-312.
6. Aguayo E, Reina A, Colmenero M, Barranco M, Pola MD y Proyecto ARIAM. Análisis de los retrasos en el registro ARIAM. *Med Intensiva* 1999; 23: 280-287.
7. The European Myocardial Infarction Project Group. Prehospital thrombolytic therapy in patients with suspected acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1993; 329: 383-389.
8. Weaver WD, Cerqueira M, Hallstrom AP, Litwin PE, Martin JS, Kudenchuk PJ, Eisenberg M. Prehospital-initiated vs Hospital-initiated thrombolytic therapy. The myocardial infarction triage and intervention trial. *JAMA* 1994; 270: 1.211-1.216.
9. GREAT Group. Feasibility, safety, and efficacy of domiciliary thrombolysis by general practitioners: Grampian region early anistreplase trial. *Br Med J* 1992; 305: 548-553.
10. Álvarez M, Vera A, Rodríguez JJ, Ferriz JA, García T, García A y Grupo ARIAM. Monográfico ARIAM. *Med Intensiva* 1999; 23: 273-279.
11. Rawles JM. Quantification of the benefit of earlier thrombolytic therapy: five-year results of the grampian region early anistreplase trial (GREAT). *JACC* 1997; 30: 1.181-1.186.
12. Torrado E, Ferriz JA, Vera A, Álvarez M, Rodríguez JJ, González-Villasante P, et al. Tratamiento trombolítico del infarto agudo de miocardio en el área de urgencias. *Rev Esp Cardiol* 1997; 50: 689-695.