

## Estratificación del riesgo de pacientes con dolor torácico sin elevación del segmento ST en la puerta de urgencias

Juan Sanchis, Vicent Bodí, Ángel Llácer, Lorenzo Facila, Mauricio Pellicer, Vicente Bertomeu, Julio Núñez, Vicent Ruiz y Francisco J. Chorro

Servei de Cardiologia. Hospital Clínic Universitari. Universitat de València. Valencia. España.

**Objetivos.** Investigar en la puerta de urgencias los factores pronósticos de pacientes que acuden por dolor torácico sin elevación del segmento ST.

**Pacientes y método.** Se evaluó a 743 pacientes consecutivos mediante la historia clínica, el electrocardiograma, la determinación de troponina I y la ergometría precoz (< 24 h) en el subgrupo de bajo riesgo (n = 203). Todos los pacientes fueron seguidos durante 3 meses, y se recogieron los eventos mayores (infarto agudo de miocardio o muerte).

**Resultados.** En 71 pacientes (9,6%) ocurrieron eventos mayores. En el análisis multivariable (estadístico C = 0,79; IC del 95%, 0,73-0,84; p = 0,0001) se identificaron los siguientes predictores: edad ≥ 72 años (OR = 1,7; IC del 95%, 1,0-2,9; p = 0,05), diabetes insulinodependiente (OR = 2,9; IC del 95%, 1,5-5,4; p = 0,001), cardiopatía isquémica previa (OR = 1,9; IC del 95%, 1,1-3,2; p = 0,02), descenso del segmento ST (OR = 2,1; IC del 95%, 1,2-3,8; p = 0,01) y elevación de la troponina I (OR = 2,9; IC del 95%, 1,5-5,3; p = 0,001). Se creó una puntuación de riesgo basada en las OR de estos 5 predictores que permitió la estratificación de la población por cuartiles de esta puntuación: 0-2 puntos, 1,6% eventos; 3-4 puntos, 8,1% eventos; 5-7 puntos, 11,9% eventos; ≥ 8 puntos, 26,2% eventos; p = 0,0001. Ningún paciente con ergometría precoz negativa presentó eventos.

**Conclusiones.** En los pacientes con dolor torácico, el conjunto de los datos clínicos, electrocardiográficos y bioquímicos disponibles en la puerta de urgencias permite establecer una rápida estratificación pronóstica. La ergometría precoz es útil para la estratificación final en los pacientes de bajo riesgo.

**Palabras clave:** Angina inestable. Electrocardiografía. Troponina. Ejercicio.

### Emergency Room Risk Stratification of Patients With Chest Pain Without ST Segment Elevation

**Objectives.** To investigate the prognostic factors in patients who come to the emergency room with chest pain but without ST segment elevation.

**Patients and method.** 743 consecutive patients were evaluated by recording clinical history, electrocardiogram and troponin I determination, and early (< 24 h) exercise testing was done for the low-risk subgroup of patients (n = 203). All patients were followed during 3 months for major events (acute myocardial infarction or death).

**Results.** Major events occurred in 71 patients (9.6%). Multivariate analysis (C statistic = 0.79; 95% CI 0.73-0.84; p = 0.0001) identified the following predictors: age ≥ 72 years (OR = 1.7; 95% CI, 1.0-2.9; p = 0.05), insulin-dependent diabetes mellitus (OR = 2.9; 95% CI, 1.5-5.4; p = 0.001), previous ischemic heart disease (OR = 1.9; 95% CI, 1.1-3.2; p = 0.02), ST depression (OR = 2.1; 95% CI, 1.2-3.8; p = 0.01) and troponin I elevation (OR = 2.9; 95% CI, 1.5-5.3; p = 0.001). These five predictors were used to construct a risk score based on their odds ratios, which allowed event rate stratification by quartiles of the score: 0-2 points (1.6% events), 3-4 points (8.1% events), 5-7 points (11.9% events) and ≥ 8 points (26.2% events); p = 0.0001. No patient with negative findings in the early exercise testing had major events.

**Conclusions.** In patients with chest pain, the combination of clinical, electrocardiographic and biochemical data available on admission to the emergency service allows rapid prognostic stratification. Early exercise testing is advisable for the final stratification of low risk patients.

**Key words:** Unstable angina. Electrocardiography. Troponin. Exercise.

Full English text available at: [www.revespcardiol.org](http://www.revespcardiol.org)

Correspondencia: Dr. J. Sanchis Forés.  
Servei de Cardiologia. Hospital Clínic Universitari.  
Blasco Ibáñez, 17. 46010 Valencia. España.  
Correo electrónico: sanchis\_juafor@gva.es

Recibido el 12 de marzo de 2003.  
Aceptado para su publicación el 25 de junio de 2003.

## INTRODUCCIÓN

La toma de decisiones a la puerta de urgencias en los pacientes con dolor torácico constituye un reto. La optimización de los recursos sanitarios requiere evitar hospitalizaciones innecesarias de pacientes con buen pronóstico o sin enfermedad coronaria<sup>1</sup>. Esta política debe combinarse con una ajustada estratificación del

## ABREVIATURAS

ECG: electrocardiograma.  
CK-MB: fracción MB de la creatincinasa.  
ROC: *receiver operator characteristic*.  
OR: *odds ratio*.  
IC: intervalo de confianza.

riesgo para evitar también las altas inadecuadas. Entre el 2 y el 4% de los pacientes con infarto agudo de miocardio se remiten equivocadamente a su domicilio desde urgencias<sup>2,3</sup>.

El objetivo principal de las unidades de dolor torácico es mejorar la eficacia diagnóstica del dolor torácico<sup>4</sup>. Los protocolos iniciales se basaron en la historia clínica y el ECG<sup>5</sup>, y en los últimos años se han incorporado las troponinas<sup>6-11</sup> y la ergometría precoz<sup>4,12-17</sup>. Sin embargo, pocos estudios han abordado la combinación de todos estos factores para la estratificación de riesgo.

El presente estudio incluye una serie de pacientes que acudieron a urgencias por dolor torácico sin elevación del segmento ST y se evaluaron mediante un protocolo de unidad de dolor torácico que comprendió la historia clínica, el ECG, la determinación seriada de troponinas y la ergometría precoz. El objetivo ha sido investigar la integración de todos estos datos para la estratificación del riesgo.

## PACIENTES Y MÉTODO

### Grupo de estudio

Del 15 de enero de 2001 al 30 de septiembre de 2002, un total de 743 pacientes consecutivos acudieron al servicio de urgencias del Hospital Clínico Universitario de Valencia con dolor torácico de posible origen coronario. El criterio de inclusión fue el diagnóstico clínico de dolor torácico de posible origen coronario, establecido por el cardiólogo de guardia. Se excluyó a los pacientes con elevación del segmento ST o bloqueo de rama izquierda en el ECG inicial. Los pacientes que acudieron más de una vez durante el período del estudio sólo fueron incluidos en su primera admisión. Todos los pacientes se evaluaron según el protocolo de unidad de dolor torácico del hospital<sup>15</sup>, que incluye la historia clínica, ECG, determinación seriada de troponina I y ergometría precoz.

### La historia clínica

Se examinaron las características clínicas del dolor utilizando el sistema de puntuación propuesto por Geleijnse<sup>15,18</sup>. Además, se recogieron los siguientes factores de riesgo: edad, sexo, hipertensión arterial,

diabetes, tabaquismo, hipercolesterolemia, antecedentes de cardiopatía isquémica y de cirugía coronaria.

## ECG

En el ECG de urgencias se consideraron los siguientes datos: *a*) descenso del segmento ST, definido por un infradesnivel del ST  $\geq 1$  mm a 80 ms del punto de J; *b*) inversión de la onda T, definida por una inversión del pico de la onda T  $\geq 1$  mm, y *c*) ECG no valorable, en caso de modificaciones del segmento ST-T, que pudieran explicarse por otras causas (marcapasos, sobrecarga ventricular izquierda).

## Troponina I

La troponina I fue determinada (Immulite, Los Angeles, CA, EE.UU.) a la llegada a urgencias y a las 6 h (en pacientes que llegaron dentro de las primeras 2 h del inicio de dolor), 8 y 12 h después del inicio del dolor. La elevación de troponina I fue definida por  $\geq 1$  ng/ml (límite superior de normalidad recomendado por nuestro laboratorio).

## Ergometría precoz

Después de evaluar la historia clínica, el ECG y la troponina I, 540 pacientes (73%) fueron directamente hospitalizados con el diagnóstico confirmado o muy sugerente de síndrome coronario agudo, mientras que 203 pacientes (27%) se seleccionaron para ergometría precoz (dentro de las primeras 24 h). En estos últimos no hubo evidencia de isquemia en el ECG ni elevación de troponina I tras las primeras 12 h del dolor y, además, tenían capacidad física para la ergometría. Se utilizó el protocolo de Bruce sobre cinta sin fin limitado por síntomas. Se consideró un resultado positivo en caso de provocación de angina o isquemia (descenso del segmento ST  $\geq 1$  mm horizontal o descendente, o ascenso del segmento ST). Se consideró la prueba negativa si se alcanzaba la frecuencia cardíaca submáxima sin angina ni isquemia. Se definió el resultado no concluyente si la prueba fue negativa pero no submáxima, o en caso de cambios no diagnósticos del segmento ST (descenso  $> 0,5$  mm pero  $< 1$  mm horizontal o descendente sin dolor).

Los 119 pacientes con prueba negativa fueron dados de alta, mientras que los 42 con una prueba positiva fueron hospitalizados. En los casos de prueba no concluyente, la última decisión se dejó a criterio del cardiólogo responsable; así, se dio de alta a 17 pacientes con un resultado no concluyente, mientras que se hospitalizó a 25.

## Actitud en los pacientes hospitalizados

Los pacientes ingresados fueron tratados con aspirina, heparina de bajo peso molecular y bloqueadores

beta (salvo contraindicación). El subgrupo de enfermos con clínica no definitiva, ECG no concluyente, troponina negativa e imposibilidad de esfuerzo fue tratado de entrada sólo con aspirina, a la espera de alguna exploración que confirmara el diagnóstico. En los pacientes con troponina I elevada se repitió su determinación a las 18 h, y cada 24 h hasta alcanzar el pico máximo. Según las directrices actuales, el infarto del miocardio se definió por la elevación de troponina I. Para definir el reinfarcto se utilizó la fracción MB de la creatinina (CK-MB) masa. Con este fin, se determinó la CK-MB masa (Immulate, Los Angeles, CA, EE.UU.) de manera sistemática en todos los pacientes con troponina I elevada en el momento del ingreso, siendo el límite superior de normalidad de 5 ng/ml.

Durante la estancia hospitalaria se efectuó un cateterismo cardíaco en 282 pacientes. Las indicaciones para cateterismo se dejaron a criterio del cardiólogo responsable, y fueron las siguientes: *a*) angina recurrente (nuevo episodio de dolor torácico después del ingreso sin elevación de marcadores) en 74 pacientes; *b*) infarcto de miocardio (nuevo episodio de dolor torácico con elevación de marcadores) en 15 pacientes; *c*) prueba de esfuerzo anormal precoz o prealta en 136 pacientes, y *d*) manejo invasivo sistemático en 57 pacientes. Se realizó revascularización percutánea en 86 pacientes y quirúrgica en 56. En el subgrupo de 67 pacientes hospitalizados tras una ergometría precoz, se efectuó un cateterismo cardíaco en 52 (78%); 23 de ellos (34%) fueron revascularizados (15 por angioplastia y ocho mediante cirugía).

## Seguimiento

Los 743 pacientes fueron seguidos ambulatoriamente 1 y 3 meses después del ingreso. Se consideraron los siguientes eventos: *a*) infarcto de miocardio, en el caso de un nuevo episodio de dolor torácico con elevación de marcadores; *b*) muerte cardíaca, y *c*) evento mayor definido por infarcto o muerte cardíaca.

## Análisis estadístico

Para analizar los predictores de eventos se consideraron como variables independientes la historia clínica, con la puntuación del dolor y los factores de riesgo, el ECG (descenso del segmento ST, inversión de la onda T y ECG no valorable) y la elevación de la troponina I. Se expresaron las variables categóricas como porcentajes y se compararon por la prueba de la  $\chi^2$ . Las variables continuas de puntuación del dolor torácico y edad se transformaron en variables categóricas, usando curvas ROC para definir el mejor punto de corte para predecir los eventos. El análisis multivariable se realizó por regresión logística binaria, incluyendo las variables que mostraron un valor de significación menor de 0,1 en el análisis del univariado. Se

calcularon, además, las *odds ratio* (OR), el intervalo de confianza del 95% (IC del 95%) y el estadístico C del modelo. Un valor de  $p < 0,05$  fue considerado significativo.

Se elaboró una puntuación de riesgo tomando las 5 variables asociadas a eventos mayores en el modelo multivariable: edad  $\geq 72$  años, diabetes insulino dependiente, antecedentes de cardiopatía isquémica, descenso del segmento ST y elevación de la troponina I. A cada variable se asignó un punto por cada valor de OR de 0,5 por encima de 1<sup>19</sup>. Mediante la suma de los puntos correspondientes a las 5 variables, se calculó la puntuación de riesgo de cada paciente. La población entera fue dividida en cuartiles de esta puntuación y se comparó la frecuencia de eventos mayores entre cada cuartil mediante el análisis de la varianza y el test de Scheffe.

## RESULTADOS

### Características de la población

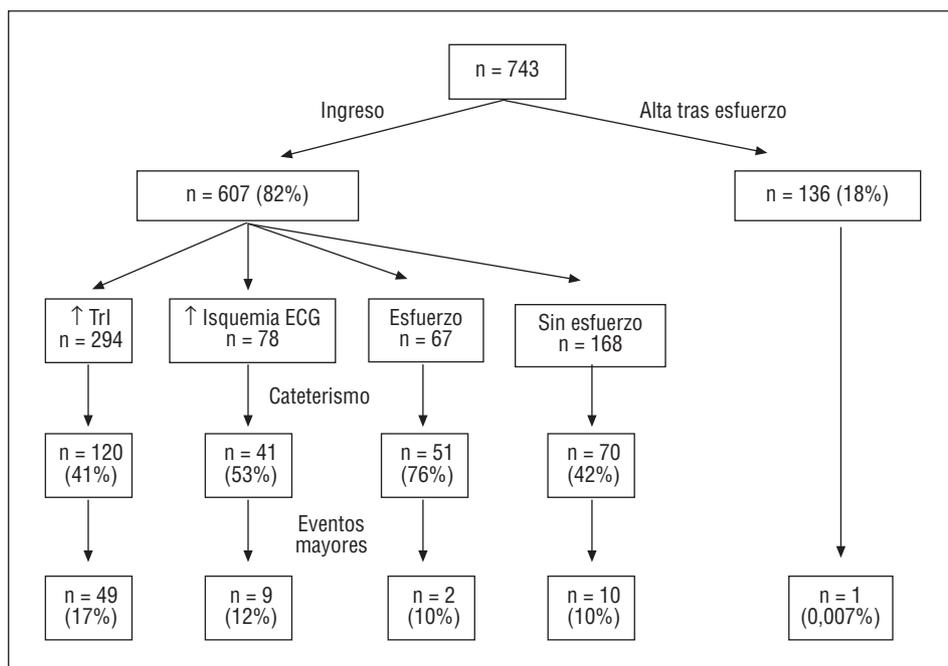
La tabla 1 muestra las características de la población. Presentaron elevación de troponina I 294 pacientes (40%) y, por consiguiente, en ellos se diagnosticó infarcto de miocardio en el momento del ingreso.

Durante el seguimiento, 48 pacientes (6,5%) presentaron un nuevo infarcto de miocardio (infarcto como evento), 28 (3,8%) muerte cardíaca y 71 (9,6%) un evento mayor. Seis muertes se relacionaron con procedimientos de revascularización (cinco con cirugía y uno con angioplastia). La figura 1 muestra un diagrama con la evolución de los pacientes desde que llegaron a urgencias hasta los 3 meses.

TABLA 1. Características del grupo de estudio (n = 743)

<i>Historia clínica</i>	
Puntuación del dolor (puntos)	10,6 $\pm$ 2,8
Edad (años)	66 $\pm$ 12
Varones	449 (67%)
Fumadores	162 (22%)
Hipertensión arterial	464 (62%)
Hipercolesterolemia	355 (48%)
Diabetes	201 (27%)
DMID	77 (10%)
Cardiopatía isquémica previa	305 (41%)
Cirugía coronaria previa	40 (5%)
<i>ECG</i>	
Descenso ST	284 (24%)
Inversión onda T	73 (10%)
No valorable	36 (5%)
<i>Marcadores bioquímicos</i>	
Elevación troponina I	294 (40%)

DMID: diabetes mellitus insulino dependiente.



**Fig. 1** Diagrama con la evolución de los pacientes desde que llegan a urgencias hasta los 3 meses. Un total de 136 pacientes fueron dados de alta tras una prueba de esfuerzo precoz, mientras que 607 fueron ingresados. Los motivos de ingreso se dividen en 4 grupos: a) elevación de troponina, b) ECG sugerente de isquemia (descenso del ST o inversión de la onda T) con troponina normal; c) prueba de esfuerzo precoz positiva o no concluyente, y d) ninguna de las categorías anteriores sin realización de prueba de esfuerzo por clínica muy sugerente de síndrome coronario agudo o imposibilidad de prueba de esfuerzo. Se muestran los cateterismos efectuados y el número de eventos mayores a los 3 meses en cada subgrupo. ↑TrI: elevación troponina I.

### Predictores de infarto del miocardio

La tabla 2 muestra los predictores de infarto como evento durante el seguimiento en los análisis univariable y multivariable. Los antecedentes de enfermedad coronaria (OR = 2,6; IC del 95%, 1,4-4,8; p = 0,002), descenso del segmento ST (OR = 2,0; IC del 95%, 1,0-4,0; p = 0,04) y elevación de la troponina I (OR =

2,2; IC del 95%, 1,1-4,3; p = 0,03) aumentaron el riesgo de infarto. El estadístico C del modelo fue 0,71 (IC del 95%, 0,63-0,79; p = 0,0001).

### Predictores de muerte

La tabla 3 presenta los predictores de muerte en el análisis univariable y multivariable. La mortalidad se asoció

**TABLA 2. Predictores de infarto agudo de miocardio durante el seguimiento**

	Univariable	Multivariable		
	p	p	OR	IC del 95%
<i>Historia clínica</i>				
Puntuación del dolor ≥ 11	0,07	0,7		
Edad ≥ 68 años	0,05	0,4		
Varón	0,9			
Fumador	0,4			
Hipertensión arterial	0,6			
Diabetes	0,2			
DMID	0,08	0,6		
Hipercolesterolemia	0,9			
Cardiopatía isquémica previa	0,002	0,002	2,6	1,4-4,8
Cirugía coronaria previa	0,7			
<i>ECG</i>				
Descenso ST	0,0001	0,04	2,0	1,0-4,0
Inversión onda T	0,8			
ECG no valorable	0,6			
<i>Marcadores bioquímicos</i>				
Elevación troponina I	0,001	0,03	2,2	1,1-4,3

DMID: diabetes mellitus insulino dependiente; IC: intervalo de confianza; OR: odds ratio; p: significación estadística.

**TABLA 3. Predictores de muerte cardíaca**

	Univariable	Multivariable		
	p	p	OR	IC del 95%
<i>Historia clínica</i>				
Puntuación del dolor ≥ 11	0,002	0,05	2,6	1,0-6,8
Edad ≥ 72 años	0,0001	0,03	2,5	1,1-5,9
Varón	0,8			
Fumador	0,8			
Hipertensión arterial	0,08	0,4		
Diabetes	0,001	1		
DMID	0,0001	0,0001	5,8	2,5-13,4
Hipercolesterolemia	0,4			
Cardiopatía isquémica previa	0,6			
Cirugía coronaria previa	0,7			
<i>ECG</i>				
Descenso ST	0,0001	0,2		
Inversión onda T	1			
ECG no valorable	0,4			
<i>Marcadores bioquímicos</i>				
Elevación troponina I	0,0001	0,0009	6,4	2,1-19,2

DMID: diabetes mellitus insulino dependiente; IC: intervalo de confianza; OR: odds ratio; p: significación estadística.

independientemente a la edad  $\geq 72$  años (OR = 2,5; IC del 95%, 1,1-5,9;  $p = 0,03$ ), diabetes insulínica (OR = 5,8; IC del 95%, 2,5-13,4;  $p = 0,0001$ ), puntuación del dolor  $\geq 11$  puntos (OR = 2,6; IC del 95%, 1,0-6,8;  $p = 0,05$ ) y elevación de la troponina I (OR = 6,4; IC del 95%, 2,1-19,2;  $p = 0,0009$ ). El estadístico C del modelo fue 0,86 (IC del 95%, 0,79-0,93;  $p = 0,0001$ ).

### Predictores de eventos mayores

La tabla 4 muestra los predictores de eventos mayores (infarto o muerte). El análisis multivariable incluyó, como predictores independientes, la edad  $\geq 72$  años (OR = 1,7; IC del 95%, 1,0-2,9;  $p = 0,05$ ), diabetes insulínica (OR = 2,9; IC del 95%, 1,5-5,4;  $p = 0,001$ ), antecedentes de cardiopatía isquémica (OR = 1,9; IC del 95%, 1,1-3,2;  $p = 0,02$ ), descenso del segmento ST (OR = 2,1; IC del 95%, 1,2-3,8;  $p = 0,01$ ) y elevación de la troponina I (OR = 2,9; IC del 95%, 1,5-5,3;  $p = 0,001$ ). El estadístico C del modelo fue 0,79 (IC del 95%, 0,73-0,84;  $p = 0,0001$ ).

### Estratificación del riesgo

Se calculó una puntuación de riesgo asignando a cada una de las 5 variables relacionadas con los eventos mayores un punto por cada valor de OR de 0,5 por encima del valor 1. Así, a la edad  $\geq 72$  años se le asignaron 2 puntos (OR = 1,7), al igual que a la cardiopatía isquémica previa (OR = 1,9); al descenso del segmento ST; 3 puntos (OR = 2,1), y 4 puntos para la elevación de troponina I (OR = 2,9) y diabetes insulínica (OR = 2,9).

A partir de la puntuación de riesgo se dividió a la población en cuartiles: 0 a 2 puntos, 3 a 5 puntos, 5 a 7 puntos y  $\geq 8$  puntos (fig. 2). La frecuencia de eventos mayores fue del 1,6% en el primer cuartil (bajo riesgo), del 8,1% en el segundo cuartil (riesgo moderado), del 11,9% en el tercer cuartil (alto riesgo) y del 26,2% en el cuarto cuartil (muy alto riesgo). Las diferencias fueron significativas entre el cuarto cuartil y cada uno de los cuartiles restantes ( $p = 0,0001$ ), y entre el tercer y primer cuartil ( $p = 0,005$ ); las diferencias entre el primer y segundo cuartil fueron marginalmente significativas ( $p = 0,1$ ).

### Eventos en el subgrupo seleccionado para ergometría precoz

Entre los 67 pacientes hospitalizados tras la ergometría precoz hubo una muerte intrahospitalaria debido a un hematoma retroperitoneal tras angioplastia coronaria. Por otro lado, se dio de alta a 136 pacientes inmediatamente después de la ergometría precoz (119 con prueba negativa y 17 no concluyente); ningún paciente con una prueba negativa presentó eventos mayores durante el seguimiento, mientras que un paciente con

TABLA 4. Predictores de eventos mayores (infarto agudo de miocardio o muerte cardíaca)

	Univariable P	Multivariable		
		p	OR	IC del 95%
<i>Historia clínica</i>				
Puntuación del dolor $\geq 11$	0,0001	0,2		
Edad $\geq 72$ años	0,0001	0,05	1,7	1,0-2,9
Varón	1			
Fumador	1			
Hipertensión arterial	0,1	0,6		
Diabetes	0,002	0,9		
DMID	0,0001	0,001	2,9	1,5-5,4
Hipercolesterolemia	0,3			
Cardiopatía isquémica previa	0,003	0,02	1,9	1,1-3,2
Cirugía coronaria previa	0,6			
<i>ECG</i>				
Descenso ST	0,0001	0,01	2,1	1,2-3,8
Inversión onda T	0,8			
ECG no valorable	0,7			
<i>Marcadores bioquímicos</i>				
Elevación troponina I	0,0001	0,001	2,9	1,5-5,3

DMID: diabetes mellitus insulínica; IC: intervalo de confianza; OR: odds ratio; p: significación estadística.

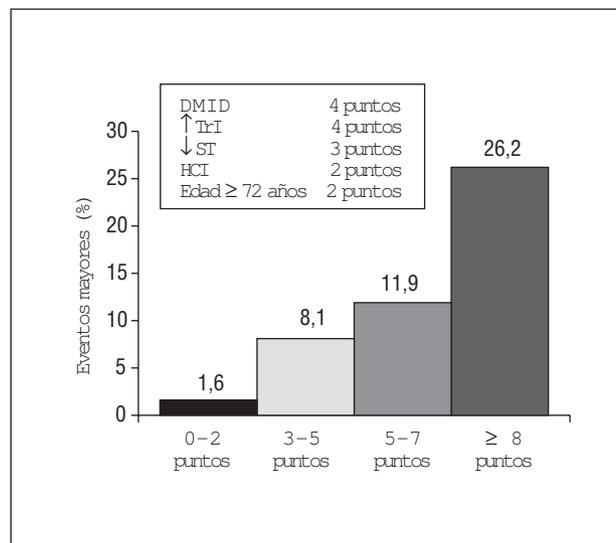


Fig. 2. Puntuación de riesgo según la odds ratio (OR) de cada una de las 5 variables relacionadas con los eventos mayores: 2 puntos para la edad  $\geq 72$  años (OR = 1,7) e historia previa de cardiopatía isquémica (OR = 1,9), 3 puntos para el descenso del segmento ST (OR = 2,1), y 4 puntos para la elevación de troponina I (OR = 2,9) y la diabetes insulínica (OR = 2,9). A partir de la puntuación de riesgo, se dividió a la población en cuartiles: 0 a 2 puntos, 3 a 5 puntos, 5 a 7 puntos y  $\geq 8$  puntos. La frecuencia de eventos mayores fue del 1,6% en el primer cuartil (subgrupo de bajo riesgo), del 8,1% en el segundo cuartil (subgrupo de riesgo moderado), del 11,9% en el tercer cuartil (subgrupo de alto riesgo) y del 26,2% en el cuarto cuartil (subgrupo de muy alto riesgo). Las diferencias fueron significativas entre el cuarto cuartil y cada uno de los cuartiles restantes ( $p = 0,0001$ ), y entre el tercer y primer cuartil ( $p = 0,005$ ); hubo una tendencia a la significación estadística ( $p = 0,1$ ) entre el segundo y primer cuartil. DMID: diabetes insulínica; ↑TrI: elevación troponina I; ↓ST: descenso del segmento ST; HCl: historia previa de cardiopatía isquémica.

prueba no concluyente reingresó por un infarto sin elevación del segmento ST.

## DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio indican que ciertos datos recogidos inicialmente a la puerta de urgencias, como la edad  $\geq 72$  años, la diabetes insulino-dependiente, los antecedentes de cardiopatía isquémica, la depresión del segmento ST y la elevación de la troponina, se relacionan con una mayor probabilidad de eventos durante los siguientes 3 meses en los pacientes que acuden por dolor torácico sin elevación del segmento ST. Una puntuación de riesgo desarrollada con estas variables ha demostrado su utilidad para la estratificación del riesgo. Además, la ergometría precoz es aconsejable para la estratificación final de los pacientes de bajo riesgo.

## Historia clínica

La evaluación de los síntomas es de suma importancia en los pacientes con dolor torácico. Se ha utilizado un sistema de puntuación publicado por Geleijnse para evaluar las características de dolor torácico<sup>15,18</sup>. Una puntuación del dolor  $\geq 11$  puntos se asoció con mortalidad, aunque en los límites de la significación estadística. Entre los factores de riesgo coronario, se asociaron con la aparición de eventos la diabetes insulino-dependiente, la edad  $\geq 72$  años y los antecedentes de cardiopatía isquémica. De todos ellos, la diabetes insulino-dependiente fue el predictor más potente, en consonancia con numerosos datos que señalan el peor pronóstico del síndrome coronario agudo en pacientes diabéticos<sup>20</sup>.

## ECG

Aproximadamente en el 50% de los pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST no se observan cambios significativos en el ECG<sup>21</sup>. El indicador de pronóstico más adverso es el descenso del segmento ST<sup>7,21-24</sup>. Se detectó un descenso del segmento ST en el 24% de los pacientes, y se asoció a una mayor probabilidad de infarto y eventos mayores durante el seguimiento. Como en otros estudios, la inversión de la onda T careció de valor pronóstico<sup>22-24</sup>.

## Troponina

Numerosos estudios han demostrado la influencia pronóstica de la elevación de troponina en los pacientes con dolor torácico<sup>6-11</sup>. También en nuestra serie, la troponina I fue un predictor independiente de cualquier evento mayor. Sin embargo, la importancia de la troponina como factor pronóstico no debe enmascarar el valor predictivo de otros datos de la historia clínica

y del ECG. En este sentido, parece aconsejable llevar a cabo una evaluación global. Por un lado, una troponina normal no garantiza el alta segura<sup>25</sup>. Por otra parte, una troponina elevada sin otros factores de mal pronóstico añadidos supondría 4 puntos en la puntuación de riesgo y, por tanto, riesgo moderado, mientras que con otros factores de mal pronóstico asociados se incluiría en la categoría de alto o muy alto riesgo.

## Evaluación conjunta de la historia clínica, ECG y troponinas

Se ha calculado una puntuación de riesgo en función de cinco predictores independientes de eventos mayores disponibles a la puerta de urgencias: edad  $\geq 72$  años, diabetes insulino-dependiente, antecedentes de cardiopatía isquémica, descenso del segmento ST y elevación de la troponina I. La edad se ha introducido como una variable dicotómica ( $\geq 72$  años según la curva ROC) con el fin de hacer más simple el modelo. La población se ha podido estratificar en categorías de riesgo progresivo a medida que aumenta la puntuación, con diferencias altamente significativas. Un punto de corte  $\leq 2$  puntos distinguiría el subgrupo de bajo riesgo (un 1,6% de eventos a los 3 meses), entre 3 y 7 puntos riesgo moderado-alto (8,1-11,9% de eventos) y  $\geq 8$  puntos muy alto riesgo (un 26,2% de eventos).

En los estudios multicéntricos TIMI<sup>26</sup> y PEPA<sup>27</sup> también se estratificó a la población mediante una puntuación de riesgo. En el estudio TIMI se incluyó a pacientes con angina inestable o infarto sin elevación del ST, y su objetivo fue la variable compuesta angina recurrente, infarto o muerte a los 14 días. En el estudio PEPA, el criterio de inclusión fue el dolor torácico de posible origen coronario y el objetivo la mortalidad a los 3 meses. Por su diseño, el presente estudio se parece más al PEPA que al TIMI, con un criterio de inclusión (dolor torácico de posible origen coronario) bastante similar al del PEPA, aunque quizá con pacientes de menor riesgo, dado que no se obligó a que las características de dolor sugirieran fuertemente un origen coronario. Además, cabría resaltar las siguientes diferencias: *a*) al ser de un único centro, el criterio clínico del dolor para su inclusión debe ser más homogéneo; *b*) se ha utilizado un protocolo de unidad de dolor torácico con prueba de esfuerzo precoz; *c*) se ha excluido la elevación transitoria del segmento ST; *d*) se han utilizado las troponinas como marcador de necrosis, y *e*) el objetivo ha sido la muerte o el infarto a los 3 meses.

## Valor de la ergometría precoz

La ergometría precoz fue el último eslabón en la estratificación de riesgo. Estudios previos han demostrado la utilidad pronóstica de la prueba de esfuerzo en los pacientes con dolor torácico de bajo riesgo<sup>12-17</sup>. En

la presente serie, ningún paciente con una prueba de esfuerzo negativa presentó eventos durante el seguimiento, a pesar del alta precoz. Por otra parte, en los pacientes hospitalizados tras la ergometría precoz se realizaron muchos estudios invasivos y procedimientos de revascularización. Aunque desconocemos la historia natural de estos pacientes sin la prueba de esfuerzo precoz y posterior hospitalización, parece razonable pensar que el pronóstico habría sido peor si se les hubiera remitido a su domicilio desde urgencias.

## CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio apoyan el análisis global de la historia clínica, el ECG, las cifras de troponina y la ergometría precoz en los pacientes que acuden a urgencias por dolor torácico. La edad  $\geq 72$  años, diabetes insulino dependiente, historia previa de cardiopatía isquémica, descenso del segmento ST y elevación de la troponina son los marcadores de mal pronóstico. La combinación de estos datos, fácilmente disponibles en urgencias, permite la estratificación del riesgo. La ergometría precoz es recomendable para la estratificación final de los pacientes de bajo riesgo.

## Limitaciones

La puntuación de riesgo elaborada es aplicable para una población de las características del estudio, es decir, pacientes que han seguido un protocolo de unidad de dolor torácico con prueba de esfuerzo precoz y estrategia de indicación de estudio invasivo básicamente conservadora; queda por dilucidar si esta puntuación de riesgo seguiría estratificando adecuadamente en otra población distinta. La inversión de la onda T se ha evaluado en forma de variable categórica (presente o ausente), sin distinguir subtipos de inversión de la onda T; en este sentido, no se ha analizado la onda T negativa profunda en las precordiales (sugere de lesión grave en la arteria descendente anterior), que podría tener significación pronóstica.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Lee TH, Goldman L. Evaluation of the patient with acute chest pain. *N Engl J Med* 2000;342:1187-95.
2. Lee TH, Rouan GW, Weisberg MC, Brand DA, Acampora D, Stasiulewicz C, et al. Clinical characteristics and natural history of patients with acute myocardial infarction sent home from the emergency room. *Am J Cardiol* 1987;60:219-24.
3. Pope JH, Aufderheide TP, Ruthazer R, Woolard RH, Feldman JA, Beshansky JR, et al. Missed diagnoses of acute cardiac ischemia in the emergency department. *N Engl J Med* 2000;342:1163-70.

4. Farkouh ME, Smars PA, Reeder GS, Zinsmeister AR, Evans RW, Meloy TD, et al. A clinical trial of a chest-pain observation unit for patients with unstable angina. *N Engl J Med* 1998;339:1882-8.
5. Goldman L, Cook EF, Brand DA, Lee TH, Rouan GW, Weisberg MC, et al. A computer protocol to predict myocardial infarction in emergency department patients with chest pain. *N Engl J Med* 1988;318:797-803.
6. Ham ChW, Goldmann BU, Heeschen CH, Kreymann G, Berger J, Meinertz Th. Emergency room triage of patients with acute chest pain by means of rapid testing for cardiac troponin T or troponin I. *N Engl J Med* 1997;337:1648-53.
7. Polanczyk CA, Lee TH, Cook EF, Walls R, Wybenga D, Printy-Klein G, et al. Cardiac troponin as a predictor of major cardiac events in emergency department patients with acute chest pain. *J Am Coll Cardiol* 1998;32:8-14.
8. Bodí V, Sanchis J, Llácer A, Graells MC, Llorca L, Chorro FJ, et al. ¿Es la troponina útil para predecir el riesgo hospitalario en pacientes con angina inestable ingresados en un hospital comarcal? Resultados de un estudio prospectivo. *Rev Esp Cardiol* 2002;55:100-6.
9. Fernández Portalés J, García Robles J, Jiménez Candil J, Pérez David E, Rey Blas JR, Pérez de Isla L, et al. Utilidad clínica de los distintos marcadores biológicos CPK, CPK MB masa, mioglobina y troponina T en una unidad de dolor torácico. ¿Cuándo, cuáles y cómo pedirlos? *Rev Esp Cardiol* 2002;55:913-20.
10. Sanchis J, Bodí V, Llácer A, Facila L, Núñez J, Bertomeu V, et al. Usefulness of concomitant myoglobin and troponin elevation as biochemical marker of mortality in non-ST-segment elevation acute coronary syndromes. *Am J Cardiol* 2003;91:448-51.
11. Bodí V, Facila L, Sanchis J, Llácer A, Núñez J, Mainar L, et al. Pronóstico a corto plazo de los pacientes ingresados por probable síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST. Papel de los nuevos marcadores de daño miocárdico y de los reactantes de fase aguda. *Rev Esp Cardiol* 2002;55:823-30.
12. Lewis WR, Amsterdam EA, Turnipseed S, Kirk JD. Immediate exercise testing of low risk patients with known coronary artery disease presenting to the emergency department with chest pain. *J Am Coll Cardiol* 1999;33:1843-7.
13. Diercks DB, Gibler B, Liu T, Sayre MR, Storrow AB. Identification of patients at risk by graded exercise testing in an emergency department chest pain center. *Am J Cardiol* 2000;86:289-92.
14. DeFilippi ChR, Rosanio S, Tocchi M, Parmar RJ, Potter MA, Uretsky BF, et al. Randomized comparison of a strategy of pre-discharge coronary angiography versus exercise testing in low-risk patients in a chest pain-unit: in-hospital and long-term outcomes. *J Am Coll Cardiol* 2001;37:2042-9.
15. Sanchis J, Bodí V, Llácer A, Núñez J, Ferrero JA, Chorro FJ. Valor de la prueba de esfuerzo precoz en un protocolo de Unidad de Dolor Torácico. *Rev Esp Cardiol* 2002;55:1089-92.
16. Pastor Torres LF, Pavón-Jiménez R, Reina Sánchez M, Caparrós Valderrama J, Mora Pardo JA. Unidad de dolor torácico: seguimiento a 1 año. *Rev Esp Cardiol* 2002;55:1021-7.
17. Amsterdam EA, Kirk JD, Diercks DB, Lewis WR, Turnipseed SD. Immediate exercise testing to evaluate low-risk patients presenting to the emergency department with chest pain. *J Am Coll Cardiol* 2002;40:251-6.
18. Geleijnse ML, Elhendy A, Kasprzak JD, Rambaldi R, Van Domburg RT, Cornel JH, et al. Safety and prognostic value of early dobutamine-atropine stress echocardiography in patients with spontaneous chest pain and a non-diagnostic electrocardiogram. *Eur Heart J* 2000;21:397-406.
19. Solomon DH, Stone PH, Glynn RJ, Ganz DA, Gibson M, Tracy R, et al. Use of risk stratification to identify patients with unstable angina likeliest to benefit from an invasive versus conservative management strategy. *J Am Coll Cardiol* 2001;38:969-76.
20. Zamora A, Marrugat J. Pronóstico de los pacientes diabéticos con cardiopatía isquémica. *Rev Esp Cardiol* 2002;55:751-62.
21. Cannon Ch, McCabe C, Stone PH, Rogers WJ, Schactman M,

- Thompson BW, et al. The electrocardiogram predicts one-year outcome of patients with unstable angina and non-Q-wave myocardial infarction: results of the TIMI III registry ECG ancillary study. *J Am Coll Cardiol* 1997;37:133-40.
22. Stone PH, Thompson B, Zaret B, Chaitman B, Gibson RS, Schweiger MJ, et al. Factors associated with failure of medical therapy in patients with unstable angina and non-Q-wave myocardial infarction. A TIMI-IIIb database study. *Eur Heart J* 1999;20:1084-93.
  23. Homvang L, Clemmensen P, Wagner G, Grande P. Admission standard electrocardiogram for early risk stratification in patients with unstable coronary artery disease not eligible for acute revascularisation therapy: a TRIM substudy. *Am Heart J* 1999;137:24-33.
  24. Sanchis J, Bodí V, Navarro A, Llácer A, Blasco M, Mainar L, et al. Factores pronósticos en la angina inestable con cambios dinámicos del electrocardiograma. Valor del fibrinógeno. *Rev Esp Cardiol* 2002;55:921-7.
  25. Sanchis J, Bodí V, Llácer A, Roselló A, Plancha E, Núñez J, et al. Short-term outcome and its predictors in patients with acute chest pain and normal troponin I levels [abstract]. *Eur Heart J* 2002;23:471.
  26. Antman EM, Cohen M, Bernink PJLM, McCabe CH, Horacek Th, Papuchis G, et al. The TIMI risk score for unstable angina/non-ST elevation MI. A method for prognostication and therapeutic decision making. *JAMA* 2000;284:835-42.
  27. López de Sá E, López Sendón JL, Anguera I, Bethencourt A, Bosch X. Prognostic value of clinical variables at presentation in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndromes. Results of the Proyecto de Estudio del Pronóstico de la Angina (PEPA). *Medicine* 2002;81:434-42.