

# Intervencionismo percutáneo urgente sobre el tronco coronario izquierdo no protegido. Factores predictores de mortalidad y análisis del shock cardiogénico

José Hurtado, Eduardo Pinar Bermúdez, Belén Redondo, Javier Lacunza Ruiz, Juan Ramón Gimeno Blanes, Juan García de Lara, Raúl Valdesuso Aguilar, Francisca Teruel y Mariano Valdés Chavarri

Servicio de Cardiología. Sección de Hemodinámica. Hospital Virgen de la Arrixaca. Murcia. España.

**Introducción y objetivos.** El intervencionismo coronario percutáneo (ICP) de la enfermedad de tronco coronario izquierdo (TCI) no protegido puede ser necesaria en el infarto agudo de miocardio (IAM). Sin embargo, la evidencia del ICP urgente en el TCI fuera de ensayos clínicos no es muy amplia. El objetivo del estudio es evaluar la mortalidad intrahospitalaria, sus predictores y su asociación con shock, así como eventos a largo plazo en pacientes con enfermedad de TCI tratado con ICP urgente debido a un IAM.

**Métodos.** Se incluyó a 71 pacientes consecutivos en los que se realizó una angioplastia urgente sobre el TCI y seguimiento clínico posterior.

**Resultados.** Presentaron IAM con elevación del ST 42 (59%) y presentaban shock cardiogénico o lo desarrollaron durante el procedimiento 47 (66%). Murieron en la sala de hemodinámica 11 (16%) y 33 (47%) durante la hospitalización. La mortalidad intrahospitalaria fue independiente de la elevación del ST en el ECG (el 45 frente al 48%;  $p = 1$ ). Los predictores multivariantes de mortalidad intrahospitalaria fueron el shock cardiogénico (4,5; intervalo de confianza [IC], 1,1-18) y la revascularización incompleta (*odds ratio* [OR] = 5,1; IC, 1-26). Tras el alta hospitalaria se siguió a 39 pacientes durante una mediana de 32 meses. La mortalidad durante el primer año de seguimiento fue del 10%.

**Conclusiones.** El ICP es una opción terapéutica en el seno del IAM debido a enfermedad de TCI. Sin embargo, la mortalidad intrahospitalaria es elevada independientemente de la elevación del ST en el ECG y especialmente cuando se asocia a shock cardiogénico y no se logra una revascularización completa.

**Palabras clave:** Tronco coronario izquierdo. Angioplastia. Infarto agudo de miocardio. Shock cardiogénico.

## Emergency Percutaneous Coronary Intervention in Unprotected Left Main Coronary Arteries. Predictors of Mortality and Impact of Cardiogenic Shock

**Introduction and objectives.** Percutaneous coronary intervention (PCI) for unprotected left main coronary artery (LMCA) disease may be essential following acute myocardial infarction (AMI). However, few data are available on the use of emergency PCI in unprotected LMCAs outside of clinical trials. The objective of this study was to determine the frequency of in-hospital mortality, its predictors and its association with cardiogenic shock, and long-term outcomes in patients with unprotected LMCA disease who undergo emergency PCI because of AMI.

**Methods.** The study included 71 consecutive patients who underwent emergency angioplasty of the LMCA and who were followed up clinically.

**Results.** Overall, 42 patients (59%) had ST-elevation AMI and 47 (66%) had cardiogenic shock or developed it during PCI. Eleven patients (16%) died in the catheterization laboratory and 33 (47%) died during hospitalization. In-hospital mortality was similar in those with and without evidence of ST-segment elevation on ECG (48% vs. 45%;  $P=1$ ). Multivariate analysis showed that the predictors of in-hospital mortality were cardiogenic shock (*odds ratio* [OR]=4.5; 95% confidence interval [CI], 1.1-18) and incomplete revascularization (OR=5.1; 95% CI, 1.0-26). After discharge, 39 patients were followed up for a median of 32 months. Mortality in the first year was 10%.

**Conclusions.** Emergency PCI is a viable therapeutic option for AMI due to unprotected LMCA disease. However, in-hospital mortality is high, regardless of ST-segment elevation, particularly if there is cardiogenic shock or complete revascularization has not been achieved.

**Key words:** Left main coronary artery. Angioplasty. Acute myocardial infarction. Cardiogenic shock.

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

Correspondencia: Dr. J.A. Hurtado Martínez.  
Almudena, 1, 12.º E. 30005 Murcia. España.  
Correo electrónico: josehurtadomartinez@yahoo.es

Recibido el 4 de octubre de 2008.  
Aceptado para su publicación el 10 de junio de 2009.

## ABREVIATURAS

IAM: infarto agudo de miocardio.  
 ICP: intervencionismo coronario percutáneo.  
 SLF: *stent* liberador de fármacos.  
 TCI: tronco coronario izquierdo.

## INTRODUCCIÓN

La oclusión del tronco coronario izquierdo (TCI) es un hallazgo angiográfico infrecuente en el seno de un infarto agudo de miocardio (IAM) (el 1,5% de los casos)<sup>1,2</sup>. Cuando ocurre, el pronóstico es malo, a menos que haya una importante circulación colateral o se reperfunda inmediatamente la lesión causal<sup>3-5</sup>. De no ser así, la mayoría de los pacientes mueren debido a arritmias ventriculares o shock cardiogénico<sup>6</sup>.

La angioplastia primaria es el tratamiento de elección en el IAM con elevación del segmento ST cuando se dan las condiciones adecuadas para llevarla a cabo<sup>4,7</sup>. Aunque las guías señalan el tratamiento quirúrgico como el electivo en el TCI, el intervencionismo coronario percutáneo (ICP) también está recomendado en el shock cardiogénico debido a un IAM. Sin embargo, la ausencia de disponibilidad quirúrgica en situaciones urgentes y el alto riesgo quirúrgico de tales pacientes hacen que consideremos el ICP y el soporte mecánico como la primera línea de tratamiento<sup>8,9</sup>. A pesar de esto, los datos existentes en esta situación son escasos y el número de pacientes en las series es bajo<sup>2,10-22</sup>.

En un subanálisis del estudio SHOCK, que comparó la revascularización quirúrgica con ICP en pacientes con shock tras IAM, no encontraron diferencias a corto y medio plazo en mortalidad<sup>17</sup>. Sin embargo, en un registro realizado en 2001, sólo el 4,9% de los pacientes fueron susceptibles de cirugía<sup>18</sup>. Los avances en ICP han hecho de esta técnica una solución factible para esta situación de inestabilidad hemodinámica.

El objetivo primario del estudio es analizar una serie de pacientes con enfermedad de TCI en el seno de un IAM tratado con ICP urgente y evaluar: mortalidad intrahospitalaria y sus predictores, mortalidad extrahospitalaria y nuevas revascularizaciones. El objetivo secundario es evaluar la mortalidad a corto plazo asociada al shock cardiogénico.

## MÉTODOS

### Pacientes y definiciones

Entre enero de 1999 y febrero de 2007, en un hospital terciario se incluyó en el registro a 71 pacientes consecutivos con lesión severa de TCI no

protegido y tratado de forma urgente en el seno de un IAM. La principal indicación del procedimiento fue el IAM con elevación del ST (IAMCEST) (42 pacientes, 59%), bien con ACTP primaria (33 pacientes) o tras una trombolisis fallida (6 pacientes). En 3 pacientes la evolución del IAMCEST fue superior a 24 h. De los 29 (41%) pacientes que no presentaban elevación del ST en el ECG, 20 estaban en situación de shock cardiogénico. En 9 pacientes se trató el TCI por isquemia persistente durante la coronariografía.

Se definió IAM como elevación de marcadores de necrosis miocárdica (CK-MB y troponinas) acompañando a cambios eléctricos y/o dolor torácico de características isquémicas<sup>23</sup>. El ICP urgente se indicó por IAM acompañado o no de inestabilidad hemodinámica durante el procedimiento junto con dolor torácico y cambios eléctricos dinámicos persistentes en el electrocardiograma, con o sin elevación del ST. Las lesiones severas del TCI tratadas se consideraron la causa del cuadro clínico y ocasionaban estenosis angiográfica superior al 50%. En todos los casos el TCI fue no protegido, sin presentar injertos aortocoronarios permeables a la arteria descendente anterior (DA) ni circunfleja (Cx). Se consideró la lesión de TCI distal bifurcada cuando afectaba al origen de la DA o la Cx. Se definió como oclusión de TCI la ausencia de flujo o flujo TIMI I en la DA y la Cx. Se consideró shock cardiogénico la presión arterial sistólica < 90 mmHg con signos de hipoperfusión o la necesidad de fármacos vasoactivos o balón intraaórtico de contrapulsación (BIAC) para mantener la presión arterial.

Un procedimiento se consideró exitoso cuando resolvía la estenosis angiográfica, con flujo anterógrado TIMI III sin muerte en la sala de hemodinámica.

Los eventos analizados en el estudio fueron muerte por cualquier causa y nueva revascularización.

### Procedimiento

Al comienzo del procedimiento se administró heparina no fraccionada a 100 UI/kg o 70 UI/kg si se asociaron inhibidores de la glucoproteína (GP) IIb/IIIa. Los pacientes tratados con *stents* recibieron doble antiagregación durante al menos 1 mes en el caso de *stent* convencional y al menos 1 año en el caso de *stents* liberadores de fármacos (SLF). La estrategia usada en el tratamiento de lesiones bifurcadas fue a discreción del operador, así como el uso de predilatación, BIAC profiláctico o ecografía intravasular.

Los SLF se usaron en nuestro centro por primera vez en marzo de 2003. Los SLF usados en el estudio fueron Cypher (Cordis Corp. Johnson&Johnson), Taxus (Boston Scientific Corporation) y Endeavor

(Medtronic). La elección del tipo de *stent* fue a discreción del operador. Se realizó un seguimiento clínico de todos los pacientes mediante revisiones médicas, informes y llamadas telefónicas.

### Análisis estadístico

Las variables continuas se muestran como media  $\pm$  desviación estándar. Se utilizó el test exacto de Fisher para analizar diferencias entre proporciones. Se construyeron modelos univariados de regresión logística para analizar predictores de mortalidad intrahospitalaria. Se realizó un análisis multivariado de regresión logística para la mortalidad intrahospitalaria en el que se incluyeron las variables: TCI ocluido, número de vasos, lesión distal, shock y revascularización incompleta. Se realizaron análisis de Kaplan-Meier para valorar la mortalidad durante el seguimiento extrahospitalario. La significación estadística se definió por un valor bilateral de  $p < 0,05$  o intervalos de confianza (IC) que no incluyeran la unidad. Los cálculos se realizaron usando el programa estadístico SPSS versión 13.

## RESULTADOS

Las características basales de los pacientes se muestran en la tabla 1. Las características angiográficas se muestran en la tabla 2. La lesión afectó a la bifurcación en el 72% de los casos, y en el 30% la CD se encontraba ocluida. Las características del procedimiento se describen en la tabla 3. La técnica empleada más frecuentemente fue el *stent* provisional (85%). En casi la mitad de los pacientes se usó SLF (47%) y en 3 no se logró implantar *stent*. Presentaron shock cardiogénico 47 (66%) pacientes. El procedimiento fue exitoso en el 83%.

### Mortalidad intrahospitalaria

Durante la hospitalización fallecieron 33 (47%) pacientes, 11 de ellos (16%) en la sala de hemodinámica. Todas las muertes fueron cardíacas, excepto una complicación hemorrágica en un paciente con IAMCEST. La mortalidad intrahospitalaria fue independiente de la presencia o ausencia de elevación del segmento ST en el ECG (el 48 frente al 45%;  $p = 0,92$ ) y de los factores de riesgo cardiovascular. Los principales predictores de mortalidad intrahospitalaria se reflejan en la tabla 4. En el análisis univariable, se asociaron a un incremento de la mortalidad intrahospitalaria la necesidad de BIAC y de intubación orotraqueal, la oclusión del TCI y la revascularización incompleta. La revascularización incompleta y el shock fueron los predictores multivariados asociados a mayor mortalidad intrahospitalaria.

**TABLA 1. Características basales**

Pacientes	71
Edad	67 $\pm$ 13
Varones	58 (82)
Tabaco	28 (39)
HTA	34 (48)
DM	33 (47)
Dislipemia	24 (34)
FEVI < 35%*	25 (35)
IAM previo	16 (23)
ACV previo	5 (7)
Arteriopatía periférica	6 (9)
ICP previo	6 (9)
Indicación	
IAMCEST	42 (59)
IAMSEST	29 (41)

ACV: accidente cerebrovascular; CABG: cirugía cardiovascular; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; HTA: hipertensión arterial; IAM: infarto agudo de miocardio; IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del ST; IAMSEST: infarto agudo de miocardio sin elevación del ST; ICP: intervencionismo coronario percutáneo.

\*La FEVI se cuantificó ecocardiográficamente en 51 pacientes.

Los valores se expresan como media  $\pm$  DE o n (%) de pacientes.

**TABLA 2. Características angiográficas**

	n (%)
Localización	
Ostial	16 (23)
Medio	4 (6)
Distal	34 (48)
Difuso	17 (24)
Vasos enfermos*	
TCI aislado	10 (13)
Un vaso	14 (18)
Dos vasos	23 (32)
Tres vasos	24 (34)
TCI ocluido	10 (14)
CD ocluida	21 (30)

CD: coronaria derecha; TCI: tronco coronario izquierdo.

\*Vasos enfermos independientes del tronco.

### Mortalidad y revascularización en el seguimiento a largo plazo

Tras el alta se realizó seguimiento una mediana de 32 (1-88) meses en 39 pacientes supervivientes. A la mortalidad intrahospitalaria del 47% se añadió, en los pacientes seguidos extrahospitalariamente, una mortalidad por cualquier causa en el primer año del 10,3% y durante todo el seguimiento del 28% (fig. 1). Todas las muertes fueron cardíacas excepto 3 (un accidente cerebrovascular, una muerte por insuficiencia renal y una muerte indeterminada a la edad de 93 años). Diez (14%) pacientes requirieron una nueva revascularización, 6 de ellos en los primeros 6 meses. En 4 de estos casos se

**TABLA 3. Características del procedimiento**

	n (%)
SLF	33 (47)
Técnica	
Provisional	60 (85)
Stent en T	3 (4)
Crushing	5 (7)
Sin stent	3 (4)
Predilatación	45 (63)
Posdilatación	25 (35)
Diámetro del stent	3,5 (0,5)
IVUS	7 (10)
Rotablator	5 (7)
Vasos tratados	
DA	55 (76)
Cx	24 (34)
CD	14 (20)
Revascularización completa	31 (44)
Éxito	59 (83)
Shock	47 (66)
Previo	42 (59)
Intraprocedimiento	5 (7)
FV	13 (18)
Intubación orotraqueal	28 (39)
Marcapasos	10 (14)
BIAC	38 (54)

BIAC: balón intraaórtico de contrapulsación; CD: coronaria derecha; Cx: circunfleja; DA: descendente anterior; FV: fibrilación ventricular; IVUS: ecografía intracoronaria; SLF: stent liberador de fármaco.

**TABLA 4. Predictores de mortalidad hospitalaria**

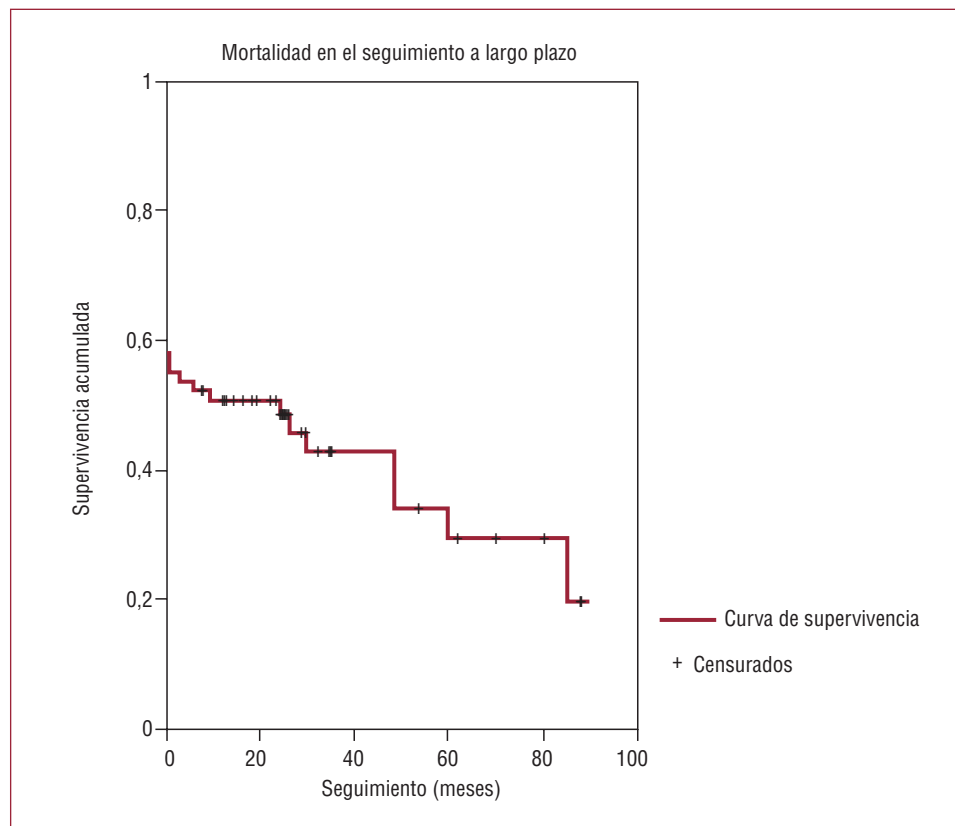
Análisis univariable	OR (IC del 95)	p
Stent provisional	0,6 (0,2-1,8)	0,4
SLF	0,6 (0,2-1,5)	0,3
IOT	5,7 (2-16)	< 0,01
BIAC	4,6 (1,6-13)	< 0,01
Shock	8 (2,4-27)	< 0,01
Número de vasos	1,6 (1-2,6)	0,05
Lesión distal	3,6 (1,2-12)	0,03
CD ocluida	4 (1,5-13)	0,01
Revascularización incompleta	6,4 (2,2-18)	< 0,01
Análisis multivariable		
Shock	5,1 (1,3-20)	0,02
Revascularización incompleta	6,3 (1,3-32)	0,03

BIAC: balón intraaórtico de contrapulsación; CD: coronaria derecha; IC: intervalo confianza; IOT: intubación orotraqueal; OR: odds ratio; SLF: stent liberador de fármacos; TCI: tronco coronario izquierdo.

revascularizó nuevamente el TCI (cirugía un caso y ICP en los otros).

**Pacientes con shock cardiogénico**

Las características de los pacientes que sufrieron shock previo al procedimiento o lo tuvieron durante el procedimiento se describen en la tabla 5. La diabetes mellitus, el número de vasos enfermos y la



**Fig. 1.** Curva de Kaplan-Meier de supervivencia a largo plazo.

**TABLA 5. Características de los pacientes según tuvieran shock cardiogénico o no**

	Shock	Sin shock	p
Pacientes	47 (66)	24 (34)	
Edad	67 (12)	68 (16)	0,7
Varones	38 (81)	20 (83)	0,95
Diabetes mellitus	26 (55)	7 (29)	0,04
FEVI < 35%*	20 (59)	5 (21)	0,07
FEVI > 35%	14 (41)	12 (70)	
Indicación			0,92
IAMCEST	28 (60)	14 (58)	
IAMSEST	19 (40)	10 (42)	
Angiografía			
Número de vasos	2,1 ± 1	1,3 ± 1	< 0,01
Lesión distal	36 (77)	15 (63)	0,27
CD ocluida	18 (38)	3 (13)	0,03
TCI ocluido	9 (20)	1 (4)	0,12
Mortalidad intrahospitalaria	29 (62)	4 (17)	< 0,01

CD: coronaria derecha; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del ST; IAMSEST: infarto agudo de miocardio sin elevación del ST; TCI: tronco coronario izquierdo.

\*La FEVI se analizó en 51 pacientes.

Los valores se expresan como media ± desviación estándar o n (%).

oclusión de la CD se asociaron con el shock cardiogénico. El porcentaje de shock fue similar entre los pacientes con y sin elevación del ST. La mortalidad intrahospitalaria fue mayor en pacientes con shock. Durante el seguimiento de pacientes supervivientes al alta hospitalaria no se observaron diferencias en cuanto a mortalidad entre los pacientes que sufrieron shock cardiogénico y los que no (*log rank test* = 0,4).

## DISCUSIÓN

En esta serie de pacientes con IAM y enfermedad severa del TCI no protegido, el tratamiento con ICP realizado de forma urgente fue una opción terapéutica. Sin embargo, la mortalidad intrahospitalaria que esta situación conlleva es elevada, especialmente cuando se asocia al shock cardiogénico y no se logra una revascularización completa.

La enfermedad del TCI no es un hallazgo infrecuente en la coronariografía. Podemos encontrarla en un 5% de los pacientes con angina estable, el 7% de los pacientes con IAM y un 3-5% de las coronariografías realizadas por dolor torácico o insuficiencia cardíaca<sup>7</sup>.

El IAMCEST y el shock cardiogénico son situaciones urgentes que requieren un tratamiento inmediato<sup>24</sup>. Los estudios previos de cirugía emergente del TCI son escasos y están realizados con pacientes seleccionados. Puesto que en muchas ocasiones la cirugía urgente no está disponible y el riesgo de estos pacientes es elevado, se ha recomendado en estos casos el tratamiento percutáneo y el soporte mecánico<sup>9</sup>.

Sin embargo, actualmente los datos sobre el tratamiento percutáneo urgente en esta situación son escasos. Las principales series de enfermedad de TCI tratada con angioplastia y *stent* coronario corresponden a pacientes estables o a series de pacientes, entre los que los procedimientos urgentes ocupan un porcentaje variable, que es pequeño en muchas ocasiones<sup>9,16,25-28</sup>.

En nuestra serie, los pacientes con enfermedad aguda del TCI no protegido están en alto riesgo. Acumulan factores de riesgo cardiovascular, presentan frecuentemente IAM previo y muestran en la coronariografía enfermedad coronaria extensa en un alto porcentaje de casos. El tratamiento percutáneo urgente presenta como principal complicación el shock cardiogénico, lo que lo diferencia fundamentalmente del procedimiento electivo<sup>20,26</sup>.

## Mortalidad intrahospitalaria

De 71 pacientes con enfermedad de TCI tratados urgentemente, el 47% murió en el hospital y el 16%, en la sala de hemodinámica. Estudios previos presentaron series con mortalidades intrahospitalarias similares o mayores (Marso et al<sup>11</sup>, 70%; Lee et al<sup>14</sup>, 44%) asociadas a un porcentaje mayor de shock cardiogénico en la población estudiada. Así, en nuestra serie el 66% de los pacientes sufrieron shock cardiogénico, comparados con el 92% en la serie de Marso et al.

Dos hechos no reseñados a menudo en la literatura son, primero, la ausencia de diferencia en mortalidad intrahospitalaria entre los pacientes que presentaban elevación del ST en el ECG y los que no y, segundo, el sustancial número de pacientes que no presentaron elevación del ST en el ECG (41%). Este último porcentaje es similar al encontrado en el estudio ULTIMA (el 9% presentó depresión del ST; el 9%, bloqueo completo de la rama izquierda del haz de His, y el 12% no tuvo cambios en el ECG)<sup>11</sup>.

En el análisis univariable fueron predictores de mayor mortalidad la necesidad de intubación orotraqueal y BIAC, el shock cardiogénico y la revascularización incompleta, el número de vasos enfermos, la lesión distal, la oclusión del TCI y la oclusión de la CD. En el análisis multivariable el shock cardiogénico y la revascularización incompleta se asociaron con un incremento de mortalidad. Estos datos reafirman la indicación en este tipo de pacientes de una revascularización completa, especialmente si persiste la situación de shock cardiogénico.

Ya en series previas, la oclusión de CD o del tronco coronario, el shock cardiogénico<sup>10,12,19</sup> o la necesidad de BIAC<sup>13</sup> se han descrito como predictores de mal pronóstico. Otros predictores descritos han sido la ausencia de circulación colateral desde

CD<sup>12,19</sup>, el uso de agentes inotrópicos<sup>16</sup>, la elevación del ST en aVR y aVL en el ECG<sup>19</sup> y los procedimientos fallidos<sup>13</sup>.

La localización distal de la lesión que afecta a la bifurcación también se ha asociado a una mayor mortalidad<sup>20</sup>. En nuestra serie, la lesión distal bifurcada afectó a más de la mitad de los pacientes y se asoció en el análisis univariable a un aumento de la mortalidad intrahospitalaria.

### Pacientes con shock cardiogénico

El shock cardiogénico es especialmente frecuente en diabéticos con enfermedad extensa, oclusión de CD o fracción de eyección ventricular izquierda deprimida, pero también en pacientes con fracción de eyección previa conservada. El shock cardiogénico se produjo de forma similar en pacientes con y sin elevación del ST. Los pacientes con shock tuvieron una mayor mortalidad intrahospitalaria (el 62 frente al 17%).

La mortalidad intrahospitalaria descrita previamente en pacientes con enfermedad de TCI y shock cardiogénico es elevada, y llega a ser > 80% en varias series<sup>21,22</sup>. En un registro previo de 38 pacientes (el 73% con shock), la mortalidad intrahospitalaria en los pacientes con shock se multiplicó por 7<sup>13</sup>.

### Mortalidad y revascularización durante el seguimiento

Durante el primer año la mortalidad extrahospitalaria fue del 10 y el 28% durante un seguimiento de 32 meses. Requirió nueva revascularización un 14%, y en el 6% se revascularizó nuevamente el TCI. En estudios previos la incidencia de mortalidad durante el primer año es variable y oscila entre ausencia de eventos en series cortas y un 11% en series con mayor número de pacientes<sup>2,12,14-16</sup>. En nuestra serie las curvas de supervivencia fueron similares en los pacientes supervivientes al ingreso independientemente de la presencia o no de shock durante el evento, aunque este análisis puede estar limitado por el tamaño reducido de la muestra.

### Limitaciones

Cuando se comenzó el registro, no existían estudios aleatorizados publicados con SLF en el infarto, por lo que se trató con ellos sólo al 47% de los pacientes. El uso de SLF puede disminuir la tasa de reestenosis de estos pacientes durante el seguimiento. No se llevó a cabo un seguimiento angiográfico sistematizado, por lo que la tasa de reestenosis puede estar subestimada debido a los casos asintomáticos. El escaso número de participantes en el estudio produce estimadores extremos y con

IC amplios. Los reinfarctos no se analizaron durante el seguimiento tras el alta hospitalaria.

## CONCLUSIONES

En nuestra serie con un número elevado de pacientes con enfermedad de TCI en el seno de un IAM, el tratamiento mediante intervencionismo percutáneo es una opción terapéutica. Sin embargo, la mortalidad intrahospitalaria continúa siendo alta incluso cuando el IAM no se presenta con elevación del segmento ST en el ECG, y especialmente cuando se asocia con shock cardiogénico y no se logra una revascularización completa.

## BIBLIOGRAFÍA

- Zimmern SH, Rogers WJ, Bream PR, Chaitman BR, Bourassa MG, Davis KA, et al. Total occlusion of the left main coronary artery: the coronary artery surgery study (CASS) experience. *Am J Cardiol.* 1982;49:2003-10.
- Neri R, Migliorini A, Moschi G, Valenti R, Dovellini EV, Antonucci D. Percutaneous reperfusion of left main coronary disease complicated by acute myocardial infarction. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2002;56:31-4.
- Prachar H, Dittel M, Enekel W. Acute occlusion of the left main coronary artery in evolving myocardial infarction. *Am J Cardiol.* 1984;53:1727-8.
- Antman EM, Anbe DT, Armstrong PW, Bates ER, Green LA, Hand M, et al. ACC/AHA guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to revise the 1999 guidelines for the management of patients with acute myocardial infarction). *Circulation.* 2004;110:588-636.
- Valeur N, Gaster AL, Saunamäki K. Percutaneous revascularization in acute myocardial infarction due to left main stem occlusion. *Scand Cardiovasc J.* 2005;39:24-9.
- Hands ME, Rutherford JD, Muller JE, Davies G, Stone PH, Parker C, et al. The in-hospital development of cardiogenic shock after myocardial infarction: incidence, predictors of occurrence, outcome and prognostic factors. *J Am Coll Cardiol.* 1989;14:40-6.
- Silber S, Albertsson P, Aviles FF, Camici PG, Colombo A, Hamm C, et al. Guidelines for percutaneous coronary interventions. The Task Force for Percutaneous Coronary Interventions of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J.* 2005;26:804-47.
- Hata M, Shiono M, Sezai A, Iida M, Yoshitake I, Wakui S, et al. Outcome of emergency conventional coronary surgery for acute coronary syndrome due to left main coronary disease. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2006;12:28-31.
- Hendler A, Kaluski E, Blatt A, Gurevich Y, Zyssman I, Vered Z, et al. Percutaneous coronary intervention of unprotected left main coronary artery in the emergent/urgent setting. *J Invasive Cardiol.* 2007;19:202-6.
- Spieker M, Erbel MS, Rupprecht HJ, Meyer J. Emergency angioplasty of totally occluded left main coronary artery in acute myocardial infarction and unstable angina pectoris —institutional experience and literature review. *Eur Heart J.* 1994;15:602-7.
- Marso SP, Steg G, Plokker T, Holmes D, Park SJ, Kosuga K, et al. Catheter-based reperfusion of unprotected left main

- stenosis during an acute myocardial infarction (the ULTIMA experience). Unprotected Left Main Trunk Intervention Multi-center Assessment. *Am J Cardiol.* 1999;83:1513-7.
12. Yip HK, Wu CJ, Chen MC, Chang HW, Hsieh KY, Hang CL, et al. Effect of primary angioplasty on total or subtotal left main occlusion: analysis of incidence, clinical features, outcomes, and prognostic determinants. *Chest.* 2001;120:1212-7.
  13. Sakai K, Nakagawa Y, Kimura T, Ando K, Yokoi H, Iwabuchi M, et al. Primary angioplasty of unprotected left main coronary artery for acute anterolateral myocardial infarction. *J Invasive Cardiol.* 2004;16:621-5.
  14. Lee SW, Hong MK, Lee CW, Kim YH, Park JH, Lee JH, et al. Early and late clinical outcomes after primary stenting of the unprotected left main coronary artery stenosis in the setting of acute myocardial infarction. *Int J Cardiol.* 2004;97:73-6.
  15. Migliorini A, Moschi G, Giurlani L, Valenti R, Vergara R, Parodi G, et al. Drug-eluting stent supported percutaneous coronary intervention for unprotected left main disease. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2006;68:225-30.
  16. Tan CH, Hong MK, Lee CW, Kim YH, Lee CH, Park SW, et al. Percutaneous coronary intervention with stenting of left main coronary artery with drug-eluting stent in the setting of acute ST elevation myocardial infarction. *Int J Cardiol.* 2008;126:224-8.
  17. White HD, Assmann SF, Sanborn TA, Jacobs AK, Webb JG, Sleeper LA, et al. Comparison of percutaneous coronary intervention and coronary artery bypass grafting after acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock: Results from the Should We Emergently Revascularize Occluded Coronaries for Cardiogenic Shock (SHOCK) trial. *Circulation.* 2005;112:1992-2001.
  18. Babaev A, Every N, Frederick P, Sichrovsky T, Hochman JS. Trend in revascularization and mortality in patients with cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction: observations from the National Registry of Myocardial Infarction. *Circulation.* 2002;106 Suppl II:364.
  19. Hori T, Kurosawa T, Yoshida M, Yamazoe M, Aizawa Y, Izumi T. Factors predicting mortality in patients after myocardial infarction caused by left main coronary artery occlusion. *Jpn Heart J.* 2000;41:571-81.
  20. Valgimigli M, Malagutti P, Rodriguez-Granillo GA, Garcia-Garcia HM, Polad J, Tsuchida K, et al. Distal left main coronary disease is a major predictor of outcome in patients undergoing percutaneous intervention in the drug-eluting stent era: an integrated clinical and angiographic analysis based on the Rapamycin-Eluting Stent Evaluated at Rotterdam Cardiology Hospital (RESEARCH) and Taxis-Stent Evaluated At Rotterdam Cardiology Hospital (T-SEARCH) registries. *J Am Coll Cardiol.* 2006;47:1530-7.
  21. Chauhan A, Zubiad M, Ricci DR, Buller CE, Moscovich MD, Mercier B, et al. Left main intervention revisited: early and late outcome of PTCA and stenting. *Catheter Cardiovasc Diagn.* 1997;41:21-9.
  22. Guigley RL, Milano CA, Smith LR, White WD, Rankin JS, Glower DD. Prognosis and management of anterolateral myocardial infarction in patients with severe left main disease and cardiogenic shock. The left main shock syndrome. *Circulation.* 1993;88:II65-70.
  23. Hamm C, Ardissino D, Boersma E, Budaj A, Fernández F, Fox K, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of non ST segment elevation acute coronary syndroms. *Eur Heart J.* 2007;28:1598-660.
  24. Hochman JS, Sleeper LA, Webb JG, Sanborn TA, White HD, Talley JD, et al. Early revascularization in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. SHOCK Investigators. Should We Emergently Revascularize Occluded Coronaries for Cardiogenic Shock. *N Engl J Med.* 1999;341:625-34.
  25. López-Palop R, Pinar E, Saura D, Pérez-Lorente F, Lozano I, Teruel F, et al. Resultados a corto y medio plazo del intervencionismo coronario percutáneo en el tronco coronario izquierdo no protegido en pacientes malos candidatos para la revascularización quirúrgica. *Rev Esp Cardiol.* 2004;57:1035-44.
  26. Lozano I, Herrera C, Moris C, Gómez-Hospital JA, Rondan J, Iraculis E, et al. *Stent* liberador de fármaco en pacientes con lesión en el tronco coronario izquierdo que no son candidatos para la revascularización quirúrgica. *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:145-52.
  27. Park SJ, Kim YH, Lee BK, Lee SW, Lee CW, Hong MK, et al. Sirolimus-eluting stent implantation for unprotected left main coronary artery stenosis: comparison with bare metal stent implantation. *J Am Coll Cardiol.* 2005;45:351-6.
  28. Chieffo A, Stankovic G, Bonizzoni E, Tsagalou E, Iakovou I, Montorfano M, et al. Early and mid-term results of drug-eluting stent implantation in unprotected left main. *Circulation.* 2005;111:791-5.