

Factores predictores de mortalidad en la angioplastia de rescate

Pilar Jiménez-Quevedo, Manel Sabaté, Dominick J. Angiolillo, Rosana Hernández Antolín, Cristina Fernández, Cecilia Corros, Fernando Alfonso, Javier Escaned, Camino Bañuelos, Raúl Moreno, María J. Pérez-Vizcayno y Carlos Macaya

Instituto Cardiovascular. Servicio de Cardiología Intervencionista. Hospital Clínico San Carlos. Madrid. España.

Introducción y objetivo. La angioplastia coronaria transluminal percutánea (ACTP) de rescate es una estrategia de reperfusión mecánica para conseguir la permeabilidad de la arteria responsable del infarto (ARI) en los casos en que la fibrinólisis ha sido fallida. Sin embargo, en estudios aleatorizados, la indicación de la ACTP se basaba en el propio protocolo y no en criterios clínicos. El objetivo de este estudio es determinar los factores predictivos de mortalidad a los 30 días en pacientes expuestos a ACTP de rescate indicada por criterios clínicos.

Pacientes y métodos. Se incluyó a 71 pacientes consecutivos sometidos a una ACTP de rescate. La edad media era 61 ± 11 años, el 80% eran varones y el 9,8% diabéticos.

Resultados. La ARI fue la descendente anterior en el 46,5%. El porcentaje de estenosis media fue $91 \pm 11,6\%$, se implantó un *stent* en el 97,2% y se obtuvo un flujo TIMI II-III en el 97,2%. La mortalidad global a los 30 días fue del 9,8% y al año, del 11,3%. En el análisis multivariado, los factores predictores independientes de mortalidad fueron: edad (*odds ratio* [OR] = 1,2; intervalo de confianza [IC] del 95%, 1,03-1,5; $p = 0,001$), clase Killip III-IV (OR = 20,1; IC del 95%, 1,7-500; $p = 0,003$), ACTP fallida (OR = indeterminado; $p = 0,04$) y descendente anterior como ARI (OR = 12,6; IC del 95%, 0,7-214,9; $p = 0,04$).

Conclusiones. La ACTP de rescate logra restablecer el flujo de la ARI en la mayoría de los pacientes en los que la fibrinólisis es clínicamente fallida con una baja tasa de complicaciones. Los factores predictores de mortalidad no difieren sustancialmente de aquellos clásicamente asociados al infarto agudo de miocardio.

Palabras clave: Angioplastia coronaria. Infarto de miocardio. Fibrinólisis. Stent.

Predictors of Mortality Following Rescue Percutaneous Intervention

Introduction and objective. Rescue percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA) is a mechanical reperfusion strategy aimed at achieving patency of the infarct-related artery after failed thrombolysis. However, in randomized studies the indication for rescue PTCA was per protocol rather than based on clinical criteria. The aim of this study was to determine predictors of mortality at 30 days following rescue percutaneous intervention.

Patients and methods. Seventy-one consecutive patients who underwent rescue PTCA were included. Mean age was 61 (11) years, 80% were men and 9.8% had diabetes.

Results. The infarct-related artery was the left anterior descending artery in the 46.5%, and the mean percentage of stenoses was 91.0 (11.6)%. A stent was implanted in 97.2% and TIMI II-III flow was obtained in the 97.2% of the patients. Overall mortality was 9.8% at 30 days follow-up and 11.3% at 1 year follow-up. In the multivariate analysis, the independent predictors of mortality at 30 days were age (OR=1.2, 95% CI: 1.03-1.5, $P=.001$), Killip class III-IV (OR=20.1; 95% CI: 1.7-500; $P=.003$), PTCA failure (OR=indeterminate; $P=.04$) and left anterior descending artery involvement (OR=12.6; 95% CI: 0.7-214.9; $P=.04$).

Conclusions. Rescue PTCA is effective in restoring blood flow in the infarct-related artery in the majority of patients in whom thrombolysis failed. The independent predictors of mortality were similar to those previously reported in acute myocardial infarction.

Key words: Coronary angioplasty. Myocardial infarction. Fibrinolysis. Stent.

Full English text available at: www.revespcardiol.org

Correspondencia: Dr. M. Sabaté.
Servicio de Cardiología Intervencionista. Hospital Clínico San Carlos.
Prof. Martín Lagos, s/n. 28040 Madrid. España.
Correo electrónico: msabate.hcsc@salud.madrid.org

Recibido el 5 de abril de 2004.
Aceptado para su publicación el 2 de septiembre de 2004.

INTRODUCCIÓN

En pacientes con infarto agudo de miocardio (IAM), conseguir la permeabilidad de la arteria responsable del infarto (ARI) tiene un efecto beneficioso en la supervivencia^{1,2}. En este sentido, la fibrinólisis es un tratamiento eficaz en estos pacientes. Sin embargo, las

ABREVIATURAS

ACTP: angioplastia coronaria transluminal percutánea.

ARI: arteria responsable del infarto.

CK: creatinina.

DA: descendente anterior.

ECG: electrocardiograma.

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

IAM: infarto agudo de miocardio.

tasas de éxito oscilan entre el 75 y el 90% según las distintas series y el tipo de fibrinolítico utilizado³. Los pacientes que no alcanzan criterios de reperfusión tienen un peor pronóstico que aquellos en los que se ha conseguido una trombólisis con éxito⁴.

La angioplastia coronaria transluminal percutánea (ACTP) de rescate se refiere a la estrategia de reperfusión mecánica de la ARI en los casos en que la fibrinólisis no ha logrado repermeabilizar el vaso⁵. En estudios observacionales se ha visto que esta técnica es efectiva para mejorar la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI)⁶ y conseguir un flujo TIMI III en la ARI⁵. Los escasos y antiguos estudios aleatorizados no han demostrado que ésta mejore la supervivencia en estos pacientes⁷⁻⁹. Sin embargo, estos estudios han excluido a pacientes de alto riesgo, eran ACTP realizadas únicamente con balón y no tienen en cuenta los nuevos dispositivos intervencionistas como son los sistemas de protección distal y la trombectomía. Además, la indicación de la ACTP no estaba sentada por criterios clínicos sino por criterios angiográficos tras una coronariografía electiva posttrombólisis. En este sentido, recientemente se ha visto que en pacientes con shock cardiogénico conseguir la permeabilidad de la ARI se asocia a un incremento de la supervivencia a largo plazo¹⁰.

El objetivo primario de este estudio es determinar los factores predictivos de mortalidad a los 30 días de los pacientes sometidos a ACTP de rescate indicada por criterios clínicos. El objetivo secundario es determinar la evolución a largo plazo y establecer los factores predictivos de mortalidad asociados.

PACIENTES Y MÉTODOS

Selección de pacientes

Se trata de un estudio de cohortes prospectivo. Se incluyó a 71 pacientes consecutivos no seleccionados que acudieron a la unidad coronaria de nuestro centro para una ACTP de rescate desde enero de 2000 hasta

agosto de 2002. Esta cohorte representa el 20,5% de los IAM con fibrinólisis y el 27% de las ACTP en el síndrome coronario con elevación del segmento ST.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes tratados con fibrinólisis por IAM de menos de 24 h de evolución con criterios clínicos de fibrinólisis fallida. Los criterios que se consideraron para definir el fallo de la reperfusión fueron: la persistencia de la elevación del segmento ST > del 50% con respecto al electrocardiograma (ECG) de ingreso a los 90 min del inicio de la fibrinólisis, con o sin dolor torácico, y la aparición de una reelevación del segmento ST, con o sin nuevo episodio de dolor, o la presencia de shock cardiogénico.

No se incluyó a los pacientes con más de 24 h desde el inicio del IAM, pacientes con shock cardiogénico secundario a una complicación mecánica o con hipovolemia, pacientes en shock no sometidos a fibrinólisis por tiempo de evolución y aquellos en los que se realizó una ACTP electiva posttrombólisis en relación con los protocolos de investigación.

Procedimiento y definiciones

Antes del procedimiento se administró 500 mg de aspirina a todos los pacientes excepto que hubiera alguna contraindicación. La angioplastia se realizó según la técnica estándar; en todos el acceso vascular fue femoral. En todos los pacientes se intentó implantar un *stent*; el abciximab se utilizó a criterio del operador a dosis en bolo de 0,25 mg/kg, seguido de una infusión de 12 h a 0,125 µg/kg/min. Durante la ACTP se administró una dosis de heparina ajustada según el peso de 100 U/kg o 70 U/kg en caso de administración de abciximab para mantener un ACT entre 200-250 s. Todos los pacientes recibieron una dosis de carga de 300 mg de clopidogrel y, posteriormente, 75 mg cada 24 h o 250 mg de ticlopidina cada 12 h durante un mes.

Se definió éxito de la angioplastia como la obtención de un flujo TIMI II o III de la ARI, sin complicaciones durante el procedimiento¹¹. La estimación del porcentaje de estenosis fue visual y la permeabilidad de la ARI se determinó en la primera inyección de contraste utilizándose la clasificación descrita en los estudios TIMI¹².

Las complicaciones hemorrágicas mayores se definieron como cualquier hemorragia intracraneal, retroperitoneal, o cualquier sangrado que presentara un descenso en la hemoglobina > 5 g/dl o requiriera transfusión.

A todos los pacientes se les realizó una curva enzimática cada 4 h hasta llegar al pico de creatinina (CK) y un ecocardiograma en los primeros 7 días del IAM.

Se recogieron los tiempos entre el inicio del dolor y la fibrinólisis y entre el inicio del dolor y la ACTP.

Se han analizado variables clínicas, angiográficas y de procedimiento. Se ha realizado un seguimiento clí-

nico a los 30 días que consistió en una consulta médica y al año mediante contacto telefónico.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se llevó a cabo mediante el programa SPSS versión 11,2. Las variables continuas se presentan como medias $\pm$ desviación estándar y las variables categóricas, como porcentajes. Para el análisis de mortalidad, las variables continuas se compararon mediante la prueba de la *t* de Student y las categóricas, mediante la prueba de la χ^2 o la exacta de Fisher, según proceda. Se ha utilizado un modelo de regresión logística para identificar los predictores de mortalidad introduciendo las variables con $p < 0,05$ en el análisis univariado, con el objetivo de cumplir el principio de parsimonia. El método utilizado es por pasos hacia atrás. Se asignó un modelo con el fin de estudiar la asociación de las variables independientes. La curva de supervivencia se ha obtenido mediante el método de Kaplan-Meier. Un valor con 2 colas de $p < 0,05$ se consideró estadísticamente significativo.

RESULTADOS

Características basales

Las características basales de los 71 pacientes están representadas de la tabla 1. Se incluyó a 18 pacientes que estaban en shock cardiogénico (25,3%), de los cuales en 11 (15,5%) era secundario a una disfunción ventricular izquierda, mientras que el resto se debía a IAM de ventrículo derecho.

En general, 33 (46,5%) pacientes presentaban un flujo TIMI 0-I antes de la ACTP. Un ejemplo de un paciente con un flujo TIMI 0 se muestra en la figura 1. El porcentaje de estenosis de media fue $91 \pm 11,6\%$. Se identificó la ARI y se trató mediante la implantación de un *stent* en todos los casos excepto 2 (97,2%); el resto se trató sólo con balón. En 2 pacientes se trató una segunda estenosis localizada en otra arteria no relacionada con el infarto en el mismo procedimiento. Se consideró la descendente anterior (DA) como ARI en el 46,5%, y la coronaria derecha en el 46,5%. Se observó un trombo visible antes de la ACTP en el 62% de los pacientes. Se consiguió éxito angiográfico en 69 (97,2%) pacientes, con un flujo TIMI II en 10 (14%) y TIMI III en 59 (83%). El *stent* se implantó de forma directa en 27 (38%) pacientes. Se administró abciximab en 17 (26,5%) pacientes y se implantó un balón de contrapulsación en 5 de los 11 (45,4%) pacientes con shock cardiogénico del ventrículo izquierdo.

Evolución intrahospitalaria y a los 30 días

De los 71 pacientes incluidos, a los 30 días de seguimiento fallecieron 7 (9,8%). Las causas de defun-

TABLA 1. Características basales de los pacientes incluidos (n = 71)

	n	%
Edad	61 $\pm$ 11	
Varón	57	80,2
Diabetes	7	9,8
Hipercolesterolemia	30	42,2
Hipertensión	30	42,2
Tabaquismo	44	62
Killip previo III-IV	19	26,8
Infarto previo	6	8,4
Localización del infarto		
Anterior	36	50,7
Inferior	35	49,3
Trombolítico		
Alteplasa	43	60,5
Estreptocinasa	8	11,3
Tenecteplasa	20	28,2
Número de vasos enfermos		
1 vaso	32	45,1
2 vasos	25	35,2
3 vasos	14	19,7
TIMI 0-I pre-ACTP	33	46,5
Tiempo dolor-fibrinólisis	2,4 $\pm$ 1,4	
Tiempo dolor-ACTP	8,8 $\pm$ 4,9	
FEVI en la primera semana	47,4 $\pm$ 13,6	
Pico de CK	3.533 $\pm$ 2.325	
N.º de ondas Q	3,6 $\pm$ 1,5	
Estenosis pre-ACTP (%)	91 $\pm$ 11,6	

ACTP: angioplastia coronaria transluminal percutánea; CK: creatincinasa; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

ción incluyeron: shock cardiogénico en 5 (71,4%) pacientes; sangrado intracraneal en 1 (14,3%), y muerte súbita en 1 (14,3%); 6 (8,5%) pacientes presentaron clínica de insuficiencia cardíaca izquierda que se solucionó con tratamiento médico, y los restantes 58 (81,7%) evolucionaron sin complicaciones. Un paciente (1,4%) presentó una oclusión subaguda del *stent*, a las 48 h de la ACTP, que se trató con balón y se obtuvo un buen resultado angiográfico. Este paciente no presentó reelevación de la CK ni aparición de nuevas ondas Q en el ECG. En nuestra serie la mortalidad por shock cardiogénico secundario a disfunción ventricular izquierda fue del 45,4%, mientras que en aquellos que cursaron con disfunción ventricular derecha la mortalidad fue nula.

Se observó la presencia de complicaciones hemorrágicas mayores en 4 (5,6%) pacientes: 2 pacientes presentaron sangrado intracraneal y 2 precisaron transfusión. Ninguno de estos pacientes había recibido abciximab. Cinco (7%) pacientes presentaron hematoma moderado en el lugar de la punción, pero no requirieron transfusión.

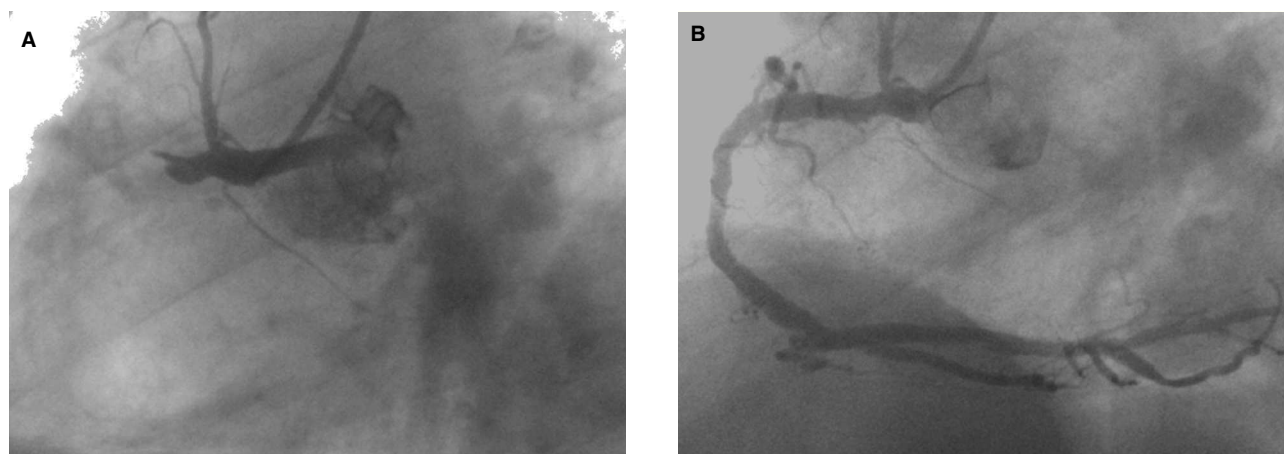


Fig. 1. A: ejemplo de una oclusión de la arteria coronaria derecha en el segmento proximal, en un paciente al que previamente se realizó fibrinólisis con tenecteplasa. B: resultado tras la angioplastia de rescate.

TABLA 2. Resultados del análisis univariado en las variables clínicas

Característica (n)	Incidencia acumulada de mortalidad a los 30 días (%)	Riesgo relativo	Intervalo de confianza del 95%	p
Sexo				
Varón (57)	10,5	1,47	0,19-11,27	1
Mujer (14)	7,1	1		
Hipertensión arterial				
Sí (30)	13,3	1,82	0,44-7,54	0,45
No (41)	7,3	1		
Diabetes				
Sí (7)	14,3	1,52	0,21-10,9	0,53
No (64)	9,4	1		
Tabaquismo ^a				
Sí (44)	6,8	0,46	0,11-1,9	0,41
No (27)	14,8	1		
Hipercolesterolemia				
Sí (30)	6,7	0,55	0,11-2,63	0,69
No (41)	12,2	1		
Infarto previo				
Sí (6)	0	—	—	1
No (65)	10,8	1		
ACTP previa				
Sí (4)	0	—	—	1
No (67)	10,4	1		
Bypass previo				
Sí (1)	0	—	—	1
No (70)	10	1		
Killip previo III-IV				
Sí (19)	26,3	6,85	1,45-32,2	0,01
No (52)	3,8	1		
Localización del IAM en cara anterior				
Sí (36)	16,7	5,83	0,74-46	0,10
No (35)	2,9	1		
Elevación del ST > 7 derivaciones				
Sí (8)	37,5	5,5	1,65-18,2	0,03
No (63)	6,3	1		

^aSe definió tabaquismo como el consumo de tabaco de forma habitual o esporádica y a los ex fumadores de menos de 5 años.

ACTP: angioplastia coronaria transluminal percutánea; IAM: infarto agudo de miocardio.

Análisis de la mortalidad

En el análisis univariado, los pacientes fallecidos fueron de mayor edad ($69,6 \pm 12$ frente a $60,3 \pm 10$ años, $p = 0,027$), presentaban con más frecuencia una clase Killip III-IV (el 71,4 frente al 21,9%, $p = 0,013$) y el tiempo entre el inicio del dolor y la ACTP fue significativamente menor ($5,6 \pm 1,7$ frente a $9,1 \pm 5,0$ h, $p = 0,001$). Se asoció significativamente a una mayor mortalidad la presencia en el ECG de una elevación del segmento ST en más de 7 derivaciones (el 37,5 frente al 6,7%, $p = 0,031$) y un número mayor de ondas Q ($5,8 \pm 1,5$ frente a $3,4 \pm 1,4$, $p < 0,001$). Asimismo, la FEVI post-IAM fue significativamente menor ($30,0 \pm 7,1\%$ frente a $48,5 \pm 13,1\%$; $p = 0,007$). Otros factores no asociados a la mortalidad están reflejados en la tabla 2.

Dentro de las variables angiográficas y de procedimiento (tabla 3), se asociaron a una mayor mortalidad la DA como ARI (el 85,7 frente al 42,2%; $p = 0,04$) y el fracaso de la ACTP (el 28,6 frente al 0%, $p = 0,008$).

Se realizó un análisis multivariado para determinar los factores predictores independientes de mortalidad a los 30 días (tabla 4). Las variables predictoras de mortalidad fueron: la edad (*odds ratio* [OR] = 1,2; intervalo de confianza [IC] del 95%, 1,03-1,5; $p = 0,001$), la clase Killip III-IV (OR = 20,1; IC del 95%, 1,7-500; $p = 0,003$), la ACTP fallida (OR = indeterminado; $p = 0,04$) y la DA como ARI (OR = 12,6; IC del 95%, 0,7-214,9; $p = 0,04$).

Evolución a largo plazo

La mortalidad acumulada al año de seguimiento fue del 11,3% (seguimiento clínico en el 98,6% de los pacientes). En el análisis multivariado, los predictores independientes de mortalidad a largo plazo fueron: la edad (OR = 1,1; IC del 95%, 1-1,2; $p = 0,038$), la clase Killip III-IV (OR = 18,9; IC del 95%, 2-166,6; $p = 0,005$) y DA como ARI (OR = 12,6; IC del 95%, 1,02-157,4; $p = 0,02$).

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio sugieren que la ACTP de rescate es una técnica eficaz para conseguir la permeabilidad de la ARI, con una tasa de éxito del 97,2%, similar a la de otras series¹³⁻¹⁵ y equiparable a la obtenida tras una ACTP primaria^{16,17}. Además, nuestro estudio sugiere que la ACTP de rescate con implantación de *stent* podría ser una técnica segura con una baja tasa de trombosis subaguda (1,4%).

En los estudios aleatorizados publicados hasta la actualidad⁷⁻⁹, se indicaba la ACTP de rescate tras objetivar por protocolo la oclusión de la ARI. Sólo algunos estudios descriptivos utilizan criterios clínicos para indicar la ACTP de rescate^{13-15,18}. Entre ellos, La Vecchia et al¹³ analizaron la evolución a largo plazo de pacientes seleccionados con IAM extenso (elevación del ST en más de 4 derivaciones, clase Killip > 1 o FEVI < 40% por ecocardiografía) sometidos a una ACTP de rescate. A los 2 años, se identificaron como predictores de mortalidad la edad y la FEVI.

TABLA 3. Resultados del análisis univariado de las variables angiográficas y de procedimiento

Característica (n)	Incidencia acumulada de mortalidad a los 30 días (%)	Riesgo relativo	Intervalo de confianza del 95%	p
TIMI pre-ACTP 0-I				
Sí (33)	12,1	1,53	0,37-6,37	0,42
No (38)	7,9	1		
Trombo post-ACTP				
Sí (21)	19	3,17	0,77-12,97	0,18
No (50)	6	1		
Arteria responsable DA				
Sí (33)	18,2	6,9	0,87-54,48	0,04
No (38)	2,6	1		
Stent directo				
Sí (27)	3,7	0,27	0,03-2,13	0,24
No (44)	13,6	1		
Fallo de la ACTP				
Sí (2)	100	13,88	5,91-32,25	0,008
No (69)	7,2	1		
Abciximab				
Sí (17)	0	Indeterminado	—	0,18
No (54)	13	1		

ACTP: angioplastia coronaria transluminal percutánea; DA: descendente anterior.

TABLA 4. Resultados del análisis multivariado a los 30 días de seguimiento

Característica	Odds ratio	Intervalo de confianza del 95%	p
Edad	1,2	1,03-1,5	0,001
Clase Killip III-IV	20,4	1,7-500	0,014
Fallo de la ACTP	Indeterminado	—	0,04
Arteria responsable la DA	12,6	0,7-214,8	0,04

ACTP: angioplastia coronaria transluminal percutánea; DA: descendente anterior.

En nuestra serie, se incluyó de forma consecutiva a todos los pacientes sometidos a una ACTP de rescate sin tener en cuenta la extensión del infarto o el estado hemodinámico del paciente (p. ej., shock cardiogénico). Así, se incluyó a 18 pacientes que estaban en shock cardiogénico. De éstos, en 8 pacientes la indicación de la ACTP fue la presencia de shock cardiogénico *per se*, ya que presentaban criterios de ECG de reperfusión. El resto de pacientes en shock (10 pacientes) presentaba además un criterio electrocardiográfico de fallo en la reperfusión. No se observaron diferencias significativas en el retraso en la fibrinólisis ($2,4 \pm 1,4$ frente a $2,0 \pm 1,3$ h; $p = 0,6$) ni en el tiempo dolor-aguja ($7,8 \pm 4$ frente a $9,1 \pm 5,1$ h; $p = 0,3$) entre los pacientes con shock con criterios en ECG de reperfusión y el resto de los pacientes. Por tanto, se puede excluir que el retraso en la reperfusión de la ARI sea causa de shock en estos pacientes. En aquellos en los que la indicación era sólo por la presencia de shock, la incidencia de oclusión de la ARI fue del 25%. En cambio, en los pacientes con shock sin criterios de reperfusión, el 70% de los pacientes presentaba la arteria ocluida, la cual es una incidencia mayor que de otros estudios de ACTP de rescate basada en criterios clínicos^{13,15}. Por tanto, ante la ausencia de una complicación mecánica, la presencia de shock cardiogénico en el seno de un IAM tratado con fibrinólisis puede ser un signo de fallo en la reperfusión de la ARI. Este hecho es muy relevante tras los resultados del estudio SHOCK¹⁰ que demostraron un aumento de la supervivencia de los pacientes con shock cardiogénico en los que se consigue repermeabilizar la ARI.

Un 15% de los pacientes cursaron con shock cardiogénico por disfunción ventricular izquierda en nuestro estudio. La mortalidad de estos pacientes fue del 45%, mientras que la mortalidad global a los 30 días fue del 9,8% y al año, del 11,3%. Estos datos son similares a los obtenidos por La Vecchia et al¹³, donde también el 15% de los pacientes estaba en shock cardiogénico (mortalidad intrahospitalaria del 8,1% y a largo plazo, del 11,4%).

Se identificaron los siguientes factores predictores independientes de mortalidad a los 30 días: edad, clase Killip III-IV, DA como ARI y fallo de la ACTP. La

edad, la DA como ARI y la clase Killip son factores clásicamente asociados a mortalidad en el IAM^{19,20}. A su vez, el fallo de la ACTP se ha asociado a una elevada mortalidad, incluso cercana al 50% en alguna serie de ACTP de rescate²¹. Sin embargo, en estos estudios se había excluido a pacientes con shock cardiogénico. En nuestro estudio, la ACTP fue fallida en 2 pacientes (2,8%) en shock cardiogénico, pero con una mortalidad del 100%. Esta alta mortalidad tras el fallo de la ACTP es concordante con la mortalidad observada en el estudio SHOCK cuando no se consigue repermeabilizar la ARI¹⁰.

Uno de los aspectos más importantes a la hora de valorar mediante criterios clínicos la reperfusión de la ARI en los pacientes con IAM sometidos a fibrinólisis es el ECG. Un descenso > 50% del segmento ST en la derivación en la que previamente presentaba el mayor ascenso, tiene un valor predictivo positivo de hasta el 87% si además se asocia a la presencia de arritmias de reperfusión²², y una exactitud diagnóstica del 86%^{23,24}, así como un mejor pronóstico.

Los estudios aleatorizados publicados hasta la fecha no han demostrado un beneficio claro de la ACTP de rescate^{7,8}. En el estudio RESCUE⁷ se incluyó a 151 pacientes con IAM anterior sometidos a trombólisis y con demostración angiográfica de oclusión de la ARI en una coronariografía diagnóstica realizada a los 90 min de la fibrinólisis. No se alcanzó el objetivo primario del estudio (mejoría de la FEVI en reposo a los 25-30 días). Sin embargo, con la ACTP se observó una disminución en la incidencia de defunción e insuficiencia cardíaca severa a los 30 días (el 6,4 frente al 56,6%, $p = 0,05$) y una mejor FEVI con el ejercicio. Otro estudio aleatorizado⁸ incluyó a 28 pacientes con oclusión de la ARI tras fibrinólisis (criterio de inclusión angiográfico). La ACTP de rescate, una vez más, no demostró que tuviera un beneficio en la supervivencia comparada con el tratamiento conservador. Posteriormente, se llevó a cabo un metaanálisis²⁵ de estos 2 estudios que tampoco demostró diferencias entre ambas estrategias.

Los resultados no concluyentes de estos estudios^{7,8} se podrían explicar por varios motivos: a) el reducido número de pacientes analizados; b) la exclusión de pacientes de alto riesgo (shock cardiogénico, IAM previo); c) la ausencia de una indicación clínica de la ACTP (además, la presencia aislada de flujo TIMI III en la ARI no siempre indica que exista reperfusión miocárdica. Así, los pacientes que no corrigen $\geq 50\%$ el segmento ST a pesar de obtener un flujo TIMI III en la ARI, presentan peor pronóstico que los que sí lo corrigen²⁶⁻²⁹). Este hecho puede explicar, en parte, que en nuestro estudio la presencia de flujo TIMI 0-I sólo se encontrara en el 46,5% de los casos), y d) por último, en estos estudios la ACTP se realizaba exclusivamente con balón.

La ACTP primaria ha demostrado, en comparación con la fibrinólisis, reducir la mortalidad a los 30 días y

la incidencia de reinfarto y conseguir una mayor tasa de permeabilidad de la ARI^{16,30,31}. Por otro lado, sólo algunos hospitales disponen de esta técnica 24 h al día. En este sentido, existen otras estrategias terapéuticas, además de la ACTP de rescate, como son la fibrinólisis extrahospitalaria y el posterior traslado a un hospital con disponibilidad de ACTP, el traslado directo del paciente a un centro con ACTP y la angioplastia facilitada.

Estas 3 estrategias se han evaluado en varios estudios aleatorizados. Así, Bonnefoy et al³² demostraron que la fibrinólisis extrahospitalaria con posterior traslado a un hospital con disponibilidad de ACTP de urgencia es comparable a la ACTP primaria en términos de defunción, IAM e ictus. Por otro lado, en el estudio DANAMI-2³³, se evaluaron 2 estrategias de reperfusión en hospitales en los que no se disponía de ACTP. Se comparó la realización de fibrinólisis intrahospitalaria con una pauta acelerada de alteplasa con el traslado directo a un hospital en el que se pudiera realizar una ACTP. No se observaron diferencias entre ambos grupos en cuanto a defunción o ictus; no obstante, se observó una mayor tasa de reinfarto en el grupo sometido a fibrinólisis.

Finalmente, la ACTP facilitada está siendo evaluada en estudios multicéntricos (FINESSE). Recientemente, se han presentado los resultados del estudio GRACIA-2³⁴ que aleatorizó ACTP primaria frente a ACTP facilitada y demostró que no existen diferencias en cuanto al tamaño del IAM ni de la FEVI a las 6 semanas.

Entre las limitaciones del presente estudio se encuentran que es un estudio observacional y con un número relativamente reducido de pacientes. Debido a la ausencia de un grupo control, no se puede establecer las ventajas de la ACTP de rescate frente al manejo conservador. Además, existe un sesgo de selección dado que se desconoce si todos los pacientes con indicación de fibrinólisis la han recibido, y si a todos los pacientes sin criterios de reperfusión se les ha solicitado una ACTP de rescate. No obstante, se trata del primer estudio que identifica los factores predictores de mortalidad tras una ACTP de rescate indicada por criterios clínicos en pacientes no seleccionados. Por tanto, nuestros resultados se ajustan más a la práctica diaria, donde se dispone fundamentalmente de la clínica y del ECG para la toma de decisión terapéutica.

CONCLUSIONES

En nuestro estudio se observa que la ACTP de rescate es una técnica muy útil para conseguir la permeabilidad de la ARI (98,2%). El fallo en la ACTP junto con otros factores, como la edad avanzada, la situación hemodinámica del paciente y la arteria DA como ARI, están asociados a mayor mortalidad a los 30 días. A pesar de que la ACTP de rescate no ha demostrado mejorar la supervivencia en estudios antiguos aleatori-

zados, la falta de ensayos clínicos en la era actual del intervencionismo y la potencial mejora de la FEVI observada en estudios observacionales invitan a la utilización de esta técnica en la práctica clínica habitual para los pacientes con criterios clínicos de trombólisis fallida.

BIBLIOGRAFÍA

- García E. Angioplastia primaria: este balón sí es de interés general. *Rev Esp Cardiol* 2002;55:565-7.
- Cigarroa RG, Lange RA, Hillis LD. Prognosis after acute myocardial infarction in patients with and without residual anterograde coronary blood flow. *Am J Cardiol* 1989;64:155-60.
- Neuhaus KL, Von Essen R, Tebbe U, Vogt A, Roth M, Riess M, et al. Improved thrombolysis in acute myocardial infarction with front-loaded administration of alteplase. Results of the rt-Pa-AC-SAC patency study (TAPS). *J Am Coll Cardiol* 1992;19:885-91.
- Califf RM, Topol EJ, George BS, Boswick JM, Lee KL, Stump D, et al. Characteristics and outcome of patients in whom reperfusion with intravenous tissue-type plasminogen activator fails: results of the Thrombolysis and Angioplasty in Myocardial Infarction (TAMI) I trial. *Circulation* 1988;77:1090-9.
- Ross AM, Lundergan CF, Rohrbeck SC, Boyle DH, Van den Brand M, Buller CH, et al. Rescue angioplasty after failed thrombolysis: Technical and clinical outcomes in a large thrombolysis trial. *J Am Coll Cardiol* 1998;31:1511-7.
- Fung AY, Lai P, Topol EJ, Bates ER, Bourdillon PD, Walton JA, et al. Value of percutaneous transluminal coronary angioplasty after unsuccessful intravenous streptokinase therapy in acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1986;58:686-91.
- Ellis SG, Da Silva ER, Heyndrickx, Talley D, Cernigliaro C, Steg G, et al. Randomized comparison of rescue angioplasty and conservative management of patients with early failure of thrombolysis for acute myocardial infarction. *Circulation* 1994;90:2280-4.
- Belenkie I, Traboulsi M, Hall CA, Hansen JL, Roth DL, Manyari D, et al. Rescue angioplasty during myocardial infarction has a beneficial effect on mortality: a tenable hypothesis. *Am J Cardiol* 1992;8:357-62.
- Califf RM, Topol EJ, Stack RS, Ellis SG, George BS, Kereiakes DJ, et al. Evaluation of combination thrombolytic therapy and timing of cardiac catheterization in acute myocardial infarction: results of thrombolysis and angioplasty in myocardial infarction-phase 4 randomized trial. TAMI Study Group. *Circulation* 1991;83:11543-56.
- Webb JG, Lowe AM, Sanborn TA, White HD, Sleeper LA, Care-re RG, et al. Percutaneous coronary intervention for cardiogenic shock in the SHOCK trial. *J Am Coll Cardiol* 2003;42:1380-6.
- Miller JM, Smalling R, Ohman EM, Bode C, Betriu A, Kleiman NS, et al. Effectiveness of early coronary angioplasty and abciximab for failed thrombolysis (reteplase or alteplase) during acute myocardial infarction (results from the GUSTO-III trial). *Am J Cardiol* 1999;84:779-84.
- The TIMI Study Group. The Thrombolysis In Myocardial Infarction (TIMI) trial: phase 1 finding. *N Engl J Med* 1985;312:912-6.
- La Vecchia LL, Favero L, Martini M, Vicenzi P, Rubboli A, Ottani F, et al. Systematic coronary stenting after failed thrombolysis in high-risk patients with acute myocardial infarction: procedural results and long-term follow-up. *Coron Artery Dis* 2003;14:395-400.
- Moreno R, García E, Abeytua M, Soriano J, Elizaga J, Botas J, et al. Coronary stenting during angioplasty after failed thrombolysis. *Catheter Cardiovasc Interv* 1999;47:1-5.
- Hong YJ, Jeong MH, Lee SH, Park OY, Jeong, Lee SR, et al. The long-term clinical outcomes after rescue percutaneous coronary

- intervention in patients with acute myocardial infarction. *J Interv Cardiol* 2003;16:209-16.
16. Every NR, Parson LS, Hlatky M, Martin JS, Weaver WD. The myocardial infarction triage and intervention investigators. A comparison of thrombolytic therapy with primary coronary angioplasty for acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1996; 335:1253-60.
17. Zijlstra F, Hoorntje JCA, Jan de Boer M, Reijnders S, Miedema K, Ottervanger JP, et al. Long-term benefit of primary angioplasty as compared with thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1999;341:1413-9.
18. Dauerman HL, Prpic R, Andreou C, Vu MA, Popma JJ. Angiographic and clinical outcomes after rescue coronary stenting. *Catheter Cardiovasc Interv* 2000;50:269-75.
19. Sahasakul Y, Chaithiraphan S, Panchavinnin P, Jootar P, Thongtang V, Srivanasony N, et al. Multivariate analysis in the prediction of death in hospital after acute myocardial infarction. *Br Heart J* 1990;64:182-5.
20. Dubois C, Pierard LA, Albert A, Smeets JP, Demouling JC, Boland J, et al. Short-term risk stratification at admission based on simple clinical data in acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1988;61:216-9.
21. Sutton AGC, Campbell PG, Grech ED, Price DJA, Davies A, Hall JA, et al. Failure of thrombolysis: experience with a policy of early angiography and rescue angioplasty for electrocardiographic evidence of failed thrombolysis. *Heart* 2000;84:197-204.
22. Sutton AGC, Campbell PG, Price DJA, Grech ED, Hall JA, Davies A, et al. Failure of thrombolysis by streptokinase: detection with a simple electrocardiographic method. *Heart* 2000;84:149-56.
23. Hogg KJ, Hornung RS, Howie CA, Hockings N, Dunn FG, Hillis WS. Electrocardiographic prediction of coronary artery patency after thrombolytic treatment in acute myocardial infarction: use of ST-segment as a non-invasive marker. *Br Heart J* 1988;60:275-80.
24. Oude Ophuis AJ, Bar FW, Vermeer F, Janssen W, Doevendans PA, Haest RJ, et al. Angiographic assessment of prospectively determined non-invasive reperfusion parameters in acute myocardial infarction. *Heart* 2000;84:164-70.
25. Michels KB, Yusuf S. Does PTCA in acute myocardial infarction affect mortality and re-infarction rates? A quantitative overview (meta-analysis) of the randomized clinical trials. *Circulation* 1995;91:476-85.
26. Shah A, Wagner GS, Granger CB, O'Connor CM, Green CL, Trollinger KM, et al. Prognostic implication of TIMI flow grade in the infarct related artery compared with continuous 12-lead ST resolution analysis. *J Am Coll Cardiol* 2000;35:666-72.
27. Caeyls M J, Bosmans J, Veenstra L, Joens P, De Raedt H, Vrints CJ. Determinants and prognostic implications of persistent ST-segment elevation after primary angioplasty for acute myocardial infarction. *Circulation* 1999;99:1972-7.
28. Matetzky S, Novikov M, Gruberg L, Freimark D, Feinberg M, Elian D, et al. The significance of persistent ST elevation versus early resolution of ST segment elevation after primary PTCA. *J Am Coll Cardiol* 1999;34:1932-8.
29. Pomar Domingo F, Albero Martínez JV, Peris Domingo E, Echavon Errazti I, Vilar Herrero JV, Pérez Hernández E, et al. Valor pronóstico de la persistencia del segmento ST elevado después de una angioplastia primaria realizada con éxito. *Rev Esp Cardiol* 2002;55:816-22.
30. Weaver WD, Simes RJ, Betriu A, Grines CL, Zijlstra F, García E, et al. Comparison of primary coronary angioplasty and intravenous fibrinolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review. *JAMA* 1997;278:2093-8.
31. Zanh R, Schiele R, Schneider S, Gitt AK, Wienbergen H, Seidl K, et al. Primary angioplasty versus intravenous thrombolysis in acute myocardial infarction: can we define subgroup of patients benefiting most from primary angioplasty? Results from the pooled data of the maximal individual therapy in acute myocardial infarction registry and the myocardial infarction registry. *J Am Coll Cardiol* 2001;37:1827-35.
32. Bonnefoy E, Lapostolle F, Leizorovicz, Steg GT, McFadden EP, Dubien PY, et al. Primary angioplasty versus prehospital fibrinolysis in acute myocardial infarction: a randomized study. *Lancet* 2002;360:825-9.
33. Andersen HR, Nielsen TT, Rasmussen K, Thuesen L, Kelbaek H, Thayssen P, et al. A comparison of coronary angioplasty with fibrinolytic therapy in acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 2003;349:733-42.
34. Fernández-Aviles F, Alonso JJ, Sanz O, Castro-Beiras A, Goicolea J, Blanco J, et al. Primary optimal PCI versus facilitated intervention (tenecteplase plus stenting) in patients with ST-elevated acute myocardial infarction: the GRACIA-2 randomised trial [abstract]. *Circulation* 2003;108(Suppl IV):468.