

Resultados de la implantación de *stent* coronario en el infarto agudo de miocardio

Raúl Moreno, Eulogio García, Javier Soriano, Manuel Abeytua, Jaime Elízaga, Javier Botas, José Luis López Sendón y Juan Luis Delcán

Servicio de Hemodinámica. Departamento de Cardiología. Hospital Gregorio Marañón. Madrid.

Objetivo. El objetivo del estudio es describir los resultados angiográficos y la evolución clínica intrahospitalaria de los pacientes tratados mediante angioplastia e implantación de *stent* en la fase aguda del infarto de miocardio.

Métodos. Entre enero de 1992 y marzo de 1998, 268 pacientes con infarto fueron tratados mediante angioplastia e implantación de *stent* en nuestro centro. Se implantaron 366 *stents* ($1,4 \pm 0,7$ por paciente), siendo el 35% Palmaz-Schatz, el 26% Wiktor, el 21% Multi-Link y el 18% otros. La implantación fue electiva en 171 pacientes (64%), y la mayoría (91%) fueron tratados con aspirina y ticlopidina.

Resultados. Se obtuvo éxito angiográfico en 258 pacientes (96%). El diámetro luminal mínimo se incrementó de $0,2 \pm 0,3$ a $2,7 \pm 0,7$ mm ($p < 0,001$), y el grado de estenosis disminuyó del $94 \pm 8\%$ al $13 \pm 11\%$ ($p < 0,001$). La mortalidad fue 15,3% (3,2%, 24,4% y 67,7% en los pacientes en Killip I, II-III y IV, respectivamente). La tasa de reinfarto no fatal fue 1,9%, y la de isquemia recurrente 9%. Ocho pacientes (3,0%) sufrieron trombosis del *stent*, y fue necesaria una nueva revascularización sobre la arteria responsable en 12 (4,5%).

Conclusiones. La implantación de *stent* en la fase aguda del infarto se asocia a una elevada tasa de éxito angiográfico y a un buen pronóstico intrahospitalario. La mortalidad se concentra fundamentalmente en los pacientes con insuficiencia cardíaca al inicio del procedimiento.

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

(Rev Esp Cardiol 2000; 53: 27-34)

Results of Coronary Stenting in Acute Myocardial Infarction

Objective. To describe the angiographic results and the in-hospital clinical outcome of patients with an acute phase of myocardial infarction treated with coronary angioplasty and stent placement.

Methods. 268 patients with myocardial infarction were treated with angioplasty and coronary stenting within in our center 12 hours after the onset of symptoms from January in 1992 to March 1998. 366 stents were placed (1.4 ± 0.7 per patient), 35% being Palmaz-Schatz, 26% Wiktor, 21% Multi-Link and 18% others. Stenting was elective in 171 patients (64%), and the majority of patients (91%) were treated with aspirin plus ticlopidine.

Results. A successful angiographic result was achieved in 258 patients (96%). Minimum lumen diameter was increased from 0.2 ± 0.3 to 2.7 ± 0.7 mm ($p < 0.001$), and stenosis decreased from $94 \pm 8\%$ to $13 \pm 11\%$ ($p < 0.001$). Mortality was 15.3% (3.2%, 24.4% and 67.7% in patients in Killip class I, II-III and IV, respectively). Non-fatal reinfarction and recurrent ischemia rates were 2.6% and 9%, respectively. Stent thrombosis occurred in 8 patients (3,0%), and a new target vessel revascularization was needed in 12 (4,5%).

Conclusions. Stent placement in acute myocardial infarction is associated with high angiographic success rate, as well as a good in-hospital outcome. Mortality is localized, especially in patients with cardiac failure at the beginning of the procedure.

Key words: Infarction. Coronary angioplasty. Stent.

(Rev Esp Cardiol 2000; 53: 27-34)

INTRODUCCIÓN

Aunque precisa una infraestructura adecuada y un personal suficientemente entrenado, la angioplastia coronaria transluminal percutánea (ACTP) primaria

constituye el tratamiento más efectivo para el infarto agudo de miocardio (IAM), al conseguir una mayor re-permeabilización de la arteria responsable del IAM y una menor tasa de isquemia recurrente¹⁻⁴. Sin embargo, la recurrencia de la isquemia y unas tasas de re-oclusión entre el 9 y el 14% y de restenosis angiográfica a los 6 meses entre el 37% y el 49% continúan siendo las principales limitaciones de esta estrategia de reperfusión¹⁻⁶.

El IAM ha constituido clásicamente una contraindicación para la implantación de *stent* coronario, de-

Correspondencia: Dr. E. García.
Servicio de Hemodinámica. Departamento de Cardiología.
Hospital Gregorio Marañón.
Doctor Esquerdo, 46. 28007 Madrid.

Recibido el 27 de enero de 1999.
Aceptado para su publicación el 4 de mayo de 1999.

bido al teóricamente prohibitivo riesgo de trombosis del *stent* implantado en lesiones con elevado contenido trombótico⁷. Sin embargo, la implantación de *stent* en lesiones con trombo ha demostrado ser segura⁸, y en los últimos años se ha comunicado la experiencia de varios grupos mostrando no sólo la seguridad, sino además los excelentes resultados obtenidos por la implantación de *stent* en el contexto de la fase aguda del IAM⁹⁻²⁷. En este trabajo, se describen los resultados angiográficos y la evolución clínica intrahospitalaria de los pacientes con IAM tratados en nuestro centro mediante ACTP e implantación de *stent* durante las primeras 12 h de evolución de los síntomas.

MÉTODOS

Pacientes

Desde enero de 1992 hasta marzo de 1998, 603 pacientes con IAM fueron tratados mediante ACTP durante las primeras 12 h de evolución del cuadro. De ellos, se implantó al menos un *stent* coronario en la arteria responsable en 268 casos (44,4%), que constituyen la población de estudio. La indicación para la implantación del *stent* fue según el criterio del hemodinamista en 205 casos, y por encontrarse incluidos en estudios aleatorizados *stent* frente a balón en 63^{21,28}. Todos ellos tenían dolor torácico de más de 30 min de duración, acompañado de elevación del segmento ST de al menos 1 mm en al menos dos derivaciones adyacentes o bien bloqueo completo de la rama izquierda del haz de His.

Cateterismo cardíaco

El cateterismo se realizó mediante abordaje de la arteria femoral derecha en la mayor parte de los pacientes. En los pacientes con enfermedad multivascular, sólo se trató la arteria responsable del IAM en la fase aguda²⁹. Al comienzo del procedimiento, se administraron 10.000 U de heparina sódica i.v., y posteriormente dosis adicionales cuando fueran necesarias para mantener un ACT (*activating clotting time*, tiempo de activación del coágulo) superior a 300 s. El análisis angiográfico se realizó mediante un sistema *off-line* de detección automática de bordes (MEDIS).

Tratamiento antiagregante

En presencia de éxito clínico y angiográfico y en ausencia de contraindicaciones, se administró aspirina (150-300 mg/día); además, durante 1992 se administró tratamiento anticoagulante. Desde 1993, se administró ticlopidina (250 mg b.i.d. durante un mes), pero no anticoagulación rutinaria, como coadyuvante a la aspirina. En total, 245 pacientes (91%) recibieron aspirina y

ticlopidina. Se administraron anticuerpos Fab c7E3 (abciximab, Reopro[®]) en 22 pacientes (8%).

Definiciones

Éxito angiográfico: en presencia de una estenosis residual inferior al 20% y un flujo grado TIMI (Thrombolysis in Myocardial Infarction) 2 o 3. **Indicación para la implantación del *stent*:** a) *no electiva:* para tratar un disección coronaria o un resultado subóptimo (estenosis residual superior al 50%) tras la angioplastia con balón, y b) *electiva:* en ausencia de las dos situaciones anteriores. **Hemorragia mayor:** la que requirió transfusión sanguínea. **Isquemia recurrente:** angina postinfarto o reinfarto. Los antecedentes de hipercolesterolemia, diabetes mellitus e hipertensión arterial fueron realizados según la anamnesis (diagnóstico realizado por su médico previamente al ingreso).

Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se expresan como media \pm desviación estándar, y las cualitativas como proporciones (porcentajes). Para la comparación de medias en dos grupos independientes, se empleó el test de la t de Student, y para la comparación de proporciones la prueba de la χ^2 . Los análisis multivariados se realizaron mediante técnica de regresión logística. Se consideraron como estadísticamente significativas las asociaciones con un valor de p inferior a 0,05.

RESULTADOS

Características basales

Las características basales se exponen en la tabla 1. La edad media fue de 65 ± 13 años, siendo 223 (82%) varones. La localización del IAM fue anterior en el 61% de los casos, el 25% de los pacientes eran diabéticos, el 18% tenían infarto previo, el 2% cirugía previa de revascularización y el 55% enfermedad multivascular. En 22 pacientes (8%), la ACTP se llevó a cabo como estrategia de reperfusión tras tratamiento trombolítico fallido.

Resultados angiográficos

En total, se implantaron 366 *stents* ($1,4 \pm 0,7$ por paciente; rango: 1-5). La implantación fue electiva en 171 pacientes (64%), por disección en 73 (27%) y por resultado subóptimo en 24 (9%). Los tipos de *stent* implantados fueron: 129 (35%) de Palmaz-Schatz, 96 (26%) de Wiktor, 76 (21%) de Multi-Link y 65 (18%) otros tipos (AVE, NIR, Crossflex, Bestent, Jostent, Wallstent, Gianturco-Roubin II, Freedom, XT y Cordis).

Los resultados angiográficos se exponen en la tabla 2. Se obtuvo éxito angiográfico en 258 de los 268 pa-

TABLA 1. Características basales (n = 268)

Edad (años)	65 ± 13
Varones	223 (83,2%)
Grado de Killip	
I	188 (70,1%)
II	27 (10,1%)
III	16 (6,0%)
IV	37 (13,8%)
Localización del IAM	
Anterior	163 (60,8%)
Inferior	88 (32,8%)
Lateral	9 (3,4%)
Otra	8 (3,0%)
Hipercolesterolemia	105 (39,2%)
Diabetes mellitus	67 (24,9%)
Hipertensión arterial	121 (45,1%)
Tabaquismo	164 (61,1%)
IAM previo	48 (17,9%)
Cirugía coronaria previa	4 (1,6%)
ACTP previa	5 (1,9%)
Minutos de evolución	190 ± 155
CPK pico (U) (n = 253)	2.561 ± 2.671
CPK-MB pico (U) (n = 253)	325 ± 274
FEVI (n = 209)	0,45 ± 0,15
N.º de vasos	1,7 ± 0,8
Enfermedad multivaso	146 (54,5%)
ACTP de rescate	22 (8,2%)
Arteria responsable	
DA	153 (57,1%)
CD	67 (25,0%)
CX	24 (9,0%)
TCI	8 (3,0%)
Injerto aortocoronario	2 (0,7%)
Multivaso	14 (5,2%)
Segmento arterial	
Proximal	145 (54,1%)
Medio	107 (39,9%)
Distal	16 (6,0%)

IAM: infarto agudo de miocardio; ACTP: angioplastia coronaria transluminal percutánea; CPK: creatinina-fosfoquinasa; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; DA: descendente anterior; CD: coronaria derecha; CX: circunfleja; TCI: tronco coronario izquierdo.

cientes (96%), consiguiéndose un flujo TIMI 3 en el 87% de los casos. El diámetro luminal mínimo se incrementó de $0,2 \pm 0,3$ a $2,7 \pm 0,7$ mm ($p < 0,001$), y el grado de estenosis disminuyó de $94 \pm 8\%$ a $13 \pm 11\%$ ($p < 0,001$).

Mortalidad intrahospitalaria (tabla 3)

De los 268 pacientes, 41 (15,3%) fallecieron. Tras excluir a los 37 pacientes en shock cardiogénico al inicio del procedimiento (n = 37) la mortalidad fue del 6,9%. La mortalidad en los pacientes en Killip I fue del 3,2%, del 24,5% en los de grado Killip II-III y del 67,6% en los pacientes en Killip IV (fig. 1). Los factores estadísticamente asociados a una mayor mortalidad intrahospitalaria fueron (tabla 4): insuficiencia cardíaca izquierda (Killip > I) al inicio del procedimiento (el

TABLA 2. Resultados angiográficos

	Pre-ACTP	Post-ACTP	p
Flujo TIMI			< 0,001
0	182 (68%)	2 (1%)	
I	41 (15%)	8 (3%)	
II	38 (14%)	24 (10%)	
III	7 (3%)	234 (87%)	
DLM (mm)	$0,2 \pm 0,3$	$2,7 \pm 0,7$	< 0,001
DR (mm)	$3,0 \pm 0,6$	$3,3 \pm 0,6$	0,005
Estenosis (%)	94 ± 8	13 ± 11	< 0,001

DLM: diámetro luminal mínimo; DR: diámetro de referencia; ACTP: angioplastia coronaria transluminal percutánea.

TABLA 3. Pronóstico intrahospitalario (n = 268)

Muerte	41 (15,3%)
Reinfarto no fatal	5 (1,9%)
Angina postinfarto	18 (7,4%)
Isquemia recurrente	24 (9,0%)
Muerte o isquemia recurrente	62 (23,1%)
Trombosis del <i>stent</i>	8 (3,0%)
Revascularización de la ARI	12 (4,5%)
ACTP	6 (2,2%)
Cirugía	8 (3,0%)
Trasplante cardíaco	2 (0,7%)
Ictus	9 (3,4%)
Isquémico	8 (3,0%)
Hemorrágico	1 (0,4%)
Rotura cardíaca	4 (1,5%)
Hemorragia mayor	37 (13,8%)

ARI: arteria responsable del infarto.

44,9 frente al 3,2%; $p < 0,0001$), edad superior a 65 años (el 18,9 frente al 9,3%; $p = 0,0242$), infarto previo (el 26,7 frente al 11,9%; $p = 0,0175$), fracción de eyección del ventrículo izquierdo inferior a 0,40 (el 30,9 frente al 1,4%; $p < 0,0001$), cifra de CPK-MB máxima superior a 400 UI (el 17,2 frente al 6,3%; $p = 0,0163$), ausencia de hipercolesterolemia (el 17,2 frente al 7,0%; $p = 0,0145$), presencia de enfermedad multivaso (el 22,4 frente al 5,7%; $p = 0,0001$), localización proximal del segmento tratado (el 18,1 frente al 5,5%; $p = 0,0023$) y ausencia de éxito angiográfico (el 71,4 frente al 13,8%; $p < 0,0001$). Existió tendencia hacia una mayor mortalidad en los pacientes con infarto anterior y diabetes, aunque sin significación estadística.

En el análisis multivariado, existieron dos predictores independientes de mortalidad intrahospitalaria: el grado de Killip mayor de I (OR: 23,59; $p = 0,0021$) y la ausencia de éxito angiográfico (OR: 15,37; $p = 0,0041$).

Complicaciones (tabla 3)

Siete pacientes (2,6%) sufrieron un reinfarto, que fue fatal en dos de ellos. De los 7 reinfartos, 6 fueron se-

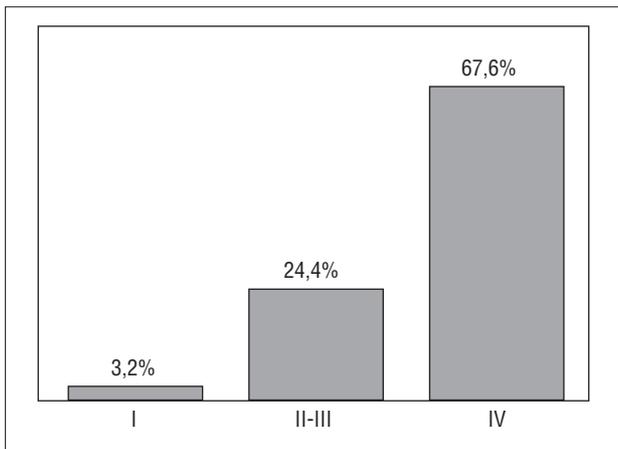


Fig. 1. Mortalidad intrahospitalaria en función del grado de Killip al inicio del procedimiento.

TABLA 4. Mortalidad intrahospitalaria en diferentes subgrupos de pacientes

Estudio	Número	Sí	No	p	OR
Edad > 65 años	135	18,9%	9,3%	0,0242	2,76
Sexo masculino	223	14,9%	15,2%	NS	0,98
Killip > I	80	44,9%	3,2%	< 0,0001	23,59
Localización anterior	163	18,4%	10,5%	0,0722	1,84
Hipercolesterolemia	105	7,0%	17,2%	0,0145	0,36
Diabetes mellitus	67	20,3%	10,9%	0,0536	2,09
Hipertensión arterial	121	15,4%	12,0%	NS	1,36
Tabaquismo	164	12,0%	15,2%	NS	0,75
IAM previo	48	26,7%	11,9%	0,0175	2,73
Cirugía coronaria previa	4	25,0%	13,8%	NS	2,08
ACTP previa	5	0%	15,6%	NS	
CPK-MB > 400 U	72/253	17,2%	6,3%	0,0163	3,09
FEVI < 0,40	68/209	30,9%	1,4%	< 0,0001	24,57
Enfermedad multivasa	146	22,4%	5,7%	0,0001	4,16
Segmento proximal	145	18,1%	5,5%	0,0023	3,99
ACTP de rescate	22	19,1%	11,0%	NS	1,26
Éxito angiográfico	258	13,8%	71,4%	< 0,0001	15,37
Indicación no electiva	97	13,5%	18,6%	NS	0,68

Sí: característica presente; no: característica ausente; OR: *odds ratio*; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; CPK: creatininfosfocinasa.

cundarios a trombosis del *stent* y uno por ACTP fallida sobre otra arteria en la fase subaguda del infarto. Ocho pacientes (3%) sufrieron trombosis del *stent*, produciéndose reinfarto en 6 de ellos y ausencia de reelevación enzimática por tratamiento precoz con una nueva ACTP en dos. La tasa de angina postinfarto fue del 7,4%, y la tasa global de isquemia recurrente del 9%. El 77% de los pacientes fueron dados de alta vivos y sin recurrencia de la isquemia. Fue necesario un nuevo procedimiento de revascularización sobre la arteria responsable del IAM en 12 pacientes (4,5%) (4 mediante ACTP, 8 mediante cirugía y 2 mediante ambos procedimientos), 5 de ellos por trombosis del *stent*.

TABLA 5. Evolución intrahospitalaria de los pacientes sin shock cardiogénico (n = 231)

Muerte	16 (6,9%)
Reinfarto no fatal	5 (2,2%)
Angina postinfarto	17 (7,4%)
Isquemia recurrente	23 (10,0%)
Muerte o isquemia recurrente	37 (16,0%)
Trombosis del <i>stent</i>	6 (2,6%)
Revascularización de la ARI	6 (2,6%)
ACTP	4 (1,7%)
Cirugía	3 (1,3%)
Trasplante cardíaco	0 (0%)
Ictus	5 (2,2%)
Isquémico	4 (1,7%)
Hemorrágico	1 (0,4%)
Rotura cardíaca	3 (1,3%)
Hemorragia mayor	28 (12,1%)

ARI: arteria responsable del infarto.

La incidencia de hemorragia mayor fue 13,8% (37 pacientes). Los factores asociados con la aparición de hemorragia mayor fueron: isquemia recurrente o necesidad de nueva revascularización (el 35,7 frente al 10,6%; $p = 0,0001$), utilización de balón intraaórtico de contrapulsación (el 33,3 frente al 12,1%; $p = 0,0069$), fracaso angiográfico (el 50,0 frente al 13,7%; $p = 0,0168$), localización proximal del segmento coronario tratado (el 20,0 frente al 8,6%; $p = 0,0130$), grado de Killip mayor de I (el 26,1 frente al 10,5%; $p = 0,0033$) y edad superior a 65 años (el 22,2 frente al 7,4%; $p = 0,0009$). Otras características, aunque sin significación estadística, también se asociaron a una mayor incidencia de hemorragia mayor: utilización de Reopro® (el 28,6 frente al 12,8%; $p = 0,0747$), sexo femenino (el 23,3 frente al 12,6%; $p = 0,0862$), fracción de eyección del ventrículo izquierdo inferior a 0,40 (el 22,6 frente al 11,8%; $p = 0,0553$), enfermedad multivasa (el 18,6 frente al 11,0%; $p = 0,0976$) y ACTP de rescate (el 22,2 frente al 12,7%). En el análisis multivariado, fueron predictores independientes de hemorragia mayor la edad superior a 65 años (OR: 4,29; $p = 0,0083$) y la aparición de isquemia recurrente o necesidad de una nueva revascularización (OR: 4,88; $p = 0,0045$).

La incidencia de otros eventos fue: trasplante cardíaco 0,7% (2 pacientes), ictus 3,4% (9 pacientes) y rotura de la pared libre del ventrículo izquierdo 1,5% (4 pacientes).

Tras excluir a los pacientes en shock cardiogénico, las complicaciones durante la evolución intrahospitalaria fueron (tabla 5): reinfarto no fatal 2,2%, isquemia recurrente 10,0%, trombosis del *stent* 2,6%, nueva revascularización de la arteria responsable 2,6%, ictus 2,2%, hemorragia mayor 12,1% y rotura cardíaca 1,3%.

DISCUSIÓN

Resultados angiográficos

En la presente serie, se obtuvo éxito angiográfico en el 96% de los casos, consiguiéndose flujo coronario final de grado TIMI 3 en el 87% de los casos. Estas cifras no son diferentes a las de estudios previos sobre la implantación de *stent* en el IAM (tabla 6). La mayor parte de los estudios sobre la implantación de *stent* en la fase aguda del IAM han evaluado la implantación electiva de *stent* en pacientes seleccionados y sobre vasos seleccionados, mostrando estos estudios una tasa de éxito angiográfico entre el 94% y el 100%. Los resultados de nuestra serie demuestran que la implantación de *stent* coronario no necesariamente de forma electiva y en una población no seleccionada de pacientes con IAM también permite la obtención de unos excelentes resultados angiográficos.

Evolución clínica: mortalidad

La mortalidad global fue del 15,3%, siendo del 67,6% en los pacientes con shock cardiogénico, del 24,5% en los pacientes en Killip II o III y del 3,2% en los pacientes sin insuficiencia cardíaca. Esta mortalidad es superior a la comunicada en la mayor parte de las series de pacientes seleccionados tratados con ACTP primaria^{1-4,30-32} o mediante implantación de *stent* coronario, probablemente por tratarse de poblaciones diferentes⁹⁻²⁶. La mortalidad intrahospitalaria de los pacientes con IAM tratados con ACTP e implantación de *stent* intracoronario varía entre el 0,8% y el 14%, dependiendo fundamentalmente de los criterios de selección de los pacientes. En nuestra serie, concurren una serie de características que confieren un evidente perfil de alto riesgo. El 30% presentaban un grado de Killip mayor de I, la edad media era de 65 años, el 25% eran diabéticos, el 18% tenían infarto previo, el 55% enfermedad multivaso en el 61% el IAM era de localización anterior, y en el 8% la ACTP se llevó a

cabo como estrategia de reperfusión tras trombólisis fallida. El antecedente de cirugía previa de revascularización, que también se asocia a una mayor mortalidad, tan sólo se encontraba presente en el 2% de los casos, probablemente debido a la menor expresión electrocardiográfica del IAM secundario a la oclusión de un puente coronario, que dificulta la instauración de una reperfusión precoz³³. Los factores asociados a una mayor mortalidad intrahospitalaria fueron los esperados: insuficiencia cardíaca, disfunción ventricular izquierda, infarto previo, enfermedad multivaso, edad avanzada y ausencia de éxito angiográfico^{29,34,37}, siendo tan sólo un grado de Killip mayor de I y la ausencia de éxito angiográfico los predictores independientes de mortalidad intrahospitalaria en el análisis multivariado. La diabetes, la localización anterior y la angioplastia de rescate también son conocidos factores de mal pronóstico en el IAM; aunque no se asociaron a una mortalidad significativamente superior desde un punto de vista estadístico, ello no descarta que hayan contribuido a una mayor mortalidad intrahospitalaria.

Recientemente se han publicado varios estudios comparando la implantación de *stent* y la ACTP primaria con balón. Como resultado, parece que, aunque sí puede asociarse a una disminución de la isquemia recurrente sobre todo a medio y largo plazo, la mortalidad intrahospitalaria no disminuye, al menos de forma estadísticamente significativa, con la implantación de *stent* (tabla 6). En el estudio de Suryapranata, la mortalidad intrahospitalaria de los pacientes tratados con *stent* fue del 2%, en comparación con el 3% de los pacientes tratados sólo con balón¹². Similares resultados son aportados por el estudio FRESCO, donde la mortalidad fue inferior en el grupo de pacientes tratados con *stent* (0%) que en los tratados con balón (4%), pero las diferencias no fueron significativas¹¹. En nuestro grupo, se ha realizado un análisis retrospectivo y no aleatorizado en 560 pacientes con IAM tratados mediante ACTP en las primeras 12 h de evolución de los síntomas, comparando la evolución de los pacien-

TABLA 6. Resultados del *stent* intrahospitalario

	Número	Éxito	TIMI 3	Muerte	Re-IAM	IR	Trombosis	Re-ACTP	Cirugía
Neuman ¹⁸	80	98%		14%	6%		4%		
Spaulding ¹⁹	124	100%	97%	6,5%	0%		0%	1,7%	3%
Monassier ²⁰	269	96%		5,2%			3%		
Le May ¹⁶	32	100%	94%	6%	0%	6%	3%	6%	0%
Stone ²¹	240	99%	94%	0,8%	1,7%	3,8%	0,8%	2,1%	3%
Medina ²³	59	100%	100%						
Pomar ²²	31	100%	94%	9%	0%	6%	0%	0%	3%
Saito ⁹	74	100%		1,4%	1,4%			1,4%	0%
Suryapranata ¹²	112	98%		2%			1%		1%
Benzuly ¹⁷	97	94%		6,6%			3,3%		6,6%
Ganim ²⁴	55			3,6%			3,6%		
Nuestra serie	268	96%	87%	15,3%	2,6%	9,0%	3,0%	2,2%	3,0%

Re-IAM: reinfarcto; IR: isquemia recurrente.

TABLA 7. Estudios comparativos entre *stent* y balón en la fase aguda del IAM

Estudio	n	Evolución	Muerte	Reinfarto	Isquemia recurrente
FRESCO ^{11,*}	150	1 mes	0 frente al 4% (NS)	1 frente al 3% (NS)	3 frente al 15% (p = 0,009)
Suryapranata ^{11,*}	227	Hospital 6 meses	2 frente al 3% (NS)	1 frente al 4% (NS) 1 frente al 6% (p = 0,032)	
Ganin ²⁴	95	Hospital	4 frente al 15% (NS)		
GRAMI ^{25,*}	65	Hospital	0 frente al 8% (NS)		
PASTA ^{26,*}	84	Hospital	5 frente al 6% (NS)		
Serie propia ³⁷	560	Hospital	7 frente al 7% (NS)	2 frente al 4% (NS)	5 frente al 10% (p = 0,021)

*Estudios aleatorizados.

tes tratados con *stent* con la de aquellos tratados con balón, siendo la mortalidad, respectivamente, y tras excluir los pacientes en shock cardiogénico, del 7,1% y del 6,9% (diferencias no significativas)³⁸.

Evolución intrahospitalaria: recurrencia de la isquemia y otras complicaciones

La tasa de reinfarto fue del 2,6% (reinfarto no fatal 1,9%), la de trombosis del *stent* del 3%, la de isquemia recurrente del 9% y la necesidad de nueva revascularización del vaso responsable del 4,5%. Teniendo en cuenta que la indicación para la implantación del *stent* fue no electiva en el 36% de los pacientes, una tasa de trombosis del *stent* del 3% puede considerarse aceptable. Por otra parte, dado que el 55% de los pacientes tenía enfermedad multivaso y que en el 3% la arteria tratada fue el tronco principal de la coronaria izquierda, una tasa de revascularización de la arteria del infarto del 4,5% y de revascularización quirúrgica del 3% son también aceptables. En cualquier caso, nuestros datos no difieren sustancialmente en comparación con los de la mayor parte de los estudios sobre la implantación de *stent* en el IAM, que refieren una tasa de reinfarto entre el 0 y el 6% y de trombosis del *stent* entre el 0% y el 4% en poblaciones con IAM generalmente seleccionadas y con implantación de *stent* frecuentemente por indicación electiva (tabla 6). En los estudios comparativos entre la implantación de *stent* y la ACTP con balón en la ACTP primaria, algunos datos sugieren que la primera parece asociarse a una menor tasa de isquemia recurrente a corto plazo (tabla 7). En el estudio FRESCO, la tasa de isquemia recurrente durante el primer mes fue significativamente menor en el grupo de pacientes tratados con *stent* (el 3 frente al 15%)¹¹. Sin embargo, probablemente los beneficios de la implantación del *stent* se obtienen fundamentalmente a más largo plazo. En el estudio de Suryapranata, la tasa de reinfarto, aunque inferior en el grupo de pacientes tratados con *stent*, no mostró diferencias significativas. Sin embargo, estas diferencias se hicieron más patentes y alcanzaron significación estadística a los 6 meses (el 1 frente al 6%)¹². Esto probablemente se debe a una reducción tanto de la reoclusión como

de la restenosis por parte del *stent*. A falta de los resultados definitivos de los estudios aleatorizados PAMI-3 y CADILLAC, la tasa de reestenosis angiográfica de la implantación del *stent* se encuentra en el 20-25%^{12,39,40}, inferior al 37-49% de la ACTP primaria con balón¹⁻⁵. Recientemente, aunque aún no publicados, se han comunicado los resultados del estudio aleatorizado PAMI-3 con 900 pacientes, que han referido un beneficio clínico a los 6 meses en el grupo de pacientes tratados con *stent*²⁸.

La incidencia de hemorragia mayor en nuestra serie fue elevada (14%), lo que se debe probablemente, por una parte, a que en los primeros casos se administró tratamiento anticoagulante. Además, el carácter no seleccionado de los pacientes hace que se hayan incluido pacientes con contraindicaciones para trombólisis y pacientes en los que la ACTP se llevó a cabo como estrategia de rescate tras tratamiento trombolítico fallido. En nuestra experiencia, aunque el *stent* implantado en el contexto de la angioplastia de rescate tras trombólisis fallida se asocia a una tasa elevada de éxito, la incidencia de complicaciones hemorrágicas es importante⁴¹, y la incidencia de hemorragias en pacientes con ACTP de rescate, aunque las diferencias no alcanzaron significación estadística, fue casi el doble que en los pacientes con ACTP primaria. Por último, la edad relativamente elevada en comparación con otros estudios sobre ACTP primaria y la elevada proporción de pacientes en grado de Killip mayor de I, factores que en nuestra serie se asociaron a una mayor incidencia de hemorragia mayor, indudablemente han contribuido a la elevada tasa de hemorragia mayor.

La incidencia de rotura de pared libre del ventrículo izquierdo fue del 1,5%. Esta incidencia es superior a la comunicada en la mayor parte de las series sobre ACTP primaria, las cuales globalmente sugieren que una ACTP primaria con resultado angiográfico satisfactorio puede reducir e incluso evitar la rotura cardíaca^{29,33,42}. Recientemente, hemos comunicado una incidencia de rotura cardíaca del 2,5% en 534 pacientes tratados mediante ACTP primaria, sin que la obtención de un éxito angiográfico reduzca significativamente el riesgo de esta complicación⁴³, por lo que posiblemente la escasa incidencia de rotura cardíaca

en otras series de pacientes con IAM tratados con ACTP primaria se deba a que esta complicación es infradiagnosticada.

Conclusiones e implicaciones prácticas

Este trabajo muestra la seguridad de la implantación de *stent* en la fase aguda del infarto en nuestro medio, con una población no seleccionada y una implantación no necesariamente electiva. Los resultados angiográficos obtenidos, a pesar de tratarse de una población que puede considerarse como de alto riesgo, son comparables a los de otras series publicadas. No obstante, si la implantación de *stent* en el contexto de la ACTP durante la fase aguda del IAM debe instaurarse como un procedimiento rutinario ha de ser establecido cuando se conozcan los resultados a más largo plazo de los estudios aleatorizados actualmente en marcha o pendientes de su publicación definitiva.

BIBLIOGRAFÍA

- Grines CL, Browne KF, Marco J, Rothbaum D, Stone GW, O'Keefe J et al. A comparison of immediate angioplasty with thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1993; 328: 673-679.
- Zijlstra F, De Boer MJ, Hoornje JCA, Reiffers S, Reiber JHC, Suryapranata J. A comparison of immediate angioplasty with intravenous streptokinase in acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1993; 328: 680-684.
- García E, Elízaga J, Pérez N, Serrano JA, Soriano J, Abeytua M et al. Primary angioplasty versus systemic thrombolysis in anterior myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1999; 33: 605-611.
- The Global Use of Strategies to Open Occluded Coronary Arteries in Acute Coronary Syndromes (GUSTO IIb) Angioplasty Substudy Investigators. *N Engl J Med* 1997; 336: 1.621-1.628.
- Brodie BR, Grines CL, Ivanhoe R, Knopf W, Taylor G, O'Keefe J et al. Six-month clinical and angiographic follow-up after direct angioplasty for acute myocardial infarction. Final results from the primary angioplasty registry. *Circulation* 1994; 25: 156-162.
- Michels KB, Yusuf S. Does PTCA in acute myocardial infarction affect mortality and reinfarction rates? A quantitative (meta-analysis) of the randomized clinical trials. *Circulation* 1995; 91: 476-485.
- Agrawal SK, Ho DSV, Liu MW, Iyer S, Hearn JA, Cannon AD et al. Predictors of thrombotic complications after placement of a flexible coil stent. *Am J Cardiol* 1994; 73: 1.216-1.219.
- Alfonso F, Rodríguez P, Phillips P, Goicolea J, Hernández R, Pérez MJ et al. Clinical and angiographic implications of coronary stenting in thrombus-containing lesions. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29: 725-733.
- Saito S, Hosokawa G, Kim K, Tanaka S, Miyake S. Primary stent implantation without coumadin in acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1996; 28: 74-81.
- Schömig A, Neumann FJ, Walter H, Schühlen H, Hademitzky M, Zitzmann EM et al. Coronary stent placement in patients with acute myocardial infarction: comparison of clinical and angiographic outcome after randomization to antiplatelet or anticoagulant therapy. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29: 28-34.
- Antoniucci D, Santoro GM, Bolognesse L, Valenti R, Taddeucci E, Trapani M et al. A clinical trial comparing primary stenting of the infarct-related artery with optimal primary angioplasty for acute myocardial infarction. Results from the Florence Randomized Elective Stenting in Acute Coronary Occlusions (FRESCO) Trial. *J Am Coll Cardiol* 1998; 31: 1.234-1.239.
- Suryapranata H, Van't Hof AWJ, Hoornje JCA, De Boer MJ, Zijlstra F. Randomized comparison of coronary stenting with balloon angioplasty in selected patients with acute myocardial infarction. *Circulation* 1998; 97: 2.502-2.505.
- Jacksch RR, Niehues R, Knobloch W, Schiele Th. PTCA versus stenting in acute myocardial infarction: single centre prospective randomized trial. *Eur Heart J* 1998; 19 (Supl): 239.
- Wong PHC, Wong CM. Intracoronary stenting in acute myocardial infarction. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1994; 33: 39-45.
- Rodríguez AE, Fernández M, Santaera O, Larribau M, Bernardi V, Castano H et al. Coronary stenting in patients undergoing percutaneous transluminal coronary angioplasty during acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1996; 77: 685-689.
- Le May MR, Labinaz M, Beanlands RSB, Laramée LA, O'Brien ER, Marquis JF et al. Usefulness of intracoronary stenting in acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1996; 78: 148-152.
- Benzuly KH, O'Neill WW, Gangadharan V, Almany SL, Marsalese D, Ajluni SC. Stenting in acute myocardial infarction (STAMI): Bailout, conditional and planned stents. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29: 456A.
- Neuman FJ, Walter H, Richardt G, Schmitt C, Schömig A. Coronary Palmaz-Schatz stent implantation in acute myocardial infarction. *Heart* 1996; 75: 121-126.
- Spaulding C, Cador R, Benhamda K, Ali OS, García-Cantú E, Monsegu J et al. One-week and six-month angiographic controls of stent implantation after occlusive and nonocclusive dissection during primary balloon angioplasty for acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1997; 79: 1.592-1.595.
- Monassier JP, Hamon M, Elías J, Maillard L, Spaulding C, Raynaud P et al. Early versus late coronary stenting following acute myocardial infarction: results of the STENTIM I Study (French Registry of Stenting in Acute Myocardial Infarction). *Cath Cardiovasc Diagn* 1997; 42: 243-248.
- Stone GW, Brodie BR, Griffin JJ, Morice MC, Constantini C, Goar FG et al. Prospective, multicenter study of the safety and feasibility of primary stenting in acute myocardial infarction: in-hospital and 30-day results of the PAMI stent pilot trial. *J Am Coll Cardiol* 1998; 31: 23-30.
- Pomar F, Pérez E, Quesada A, Atienza F, Vilar JV, Echanove I et al. *Stent* intracoronario en la angioplastia primaria en el infarto agudo de miocardio. *Rev Esp Cardiol* 1997; 50: 248-253.
- Medina A, Pan M, Suárez de Lezo J, Romero M, Hernández E, Segura J et al. Tratamiento primario con *stent* en la fase aguda del infarto de miocardio. *Rev Esp Cardiol* 1997; 50 (Supl 2): 63-68.
- Ganim M, Wong P, Grover A, Clemany A, Pathon A, Fujise K et al. Superiority of coronary stenting compared to balloon angioplasty in acute myocardial infarction [resumen]. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29: 456A.
- Rodríguez A, Fernández M, Bernardi V, Masuvecin C, Santaera O, Martínez J et al. Coronary stents improved hospital results during coronary angioplasty in acute myocardial infarction: preliminary results of a randomized controlled study (GRAMI) trial. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29: 221A.
- Saito S, Hosokawa G, Suzuki S, Nakamura S for the Japanese PASTA trial study group. Primary stent implantation is superior to balloon angioplasty in acute myocardial infarction. The results of the Japanese PASTA (Primary Angioplasty versus Stent implantation in Acute Myocardial Infarction) Trial. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29: 390A.
- García E. In-hospital results of the Wiktor stent in acute myocardial infarction. *J Intervent Cardiol* 1997; 10: 231-235.
- Grines CL, Cox DA, García E, Stone G, Mattos L, Katz S et al. Stent PAMI: Primary end-point results of a multicenter randomized trial of heparin coated stenting versus primary angioplasty for acute myocardial infarction [resumen]. *Circulation* 1998; 98: 1-22.

29. Moreno R, García E, Elízaga J, Abeytua M, Soriano J, Botas J et al. Resultados de la angioplastia primaria en pacientes con enfermedad multivaso. *Rev Esp Cardiol* 1998; 51: 547-555.
30. Rothbaum DA, Linnemeier TJ, Landin RJ, Steinmetz EF, Hillis S, Hallam CC et al. Emergency percutaneous transluminal coronary angioplasty in acute myocardial infarction: a 3 year experience. *J Am Coll Cardiol* 1987; 10: 264-272.
31. Rogers WJ, Dean LS, Moore PB, Wool KJ, Burgard SL, Bradley EL. Comparison of primary angioplasty versus thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1994; 74: 111-118.
32. Gibbons RJ, Holmes DR, Reeder GS, Bailey KR, Hopfenspirger MR, Gersh BJ. Immediate angioplasty compared with the administration of a thrombolytic agent followed by conservative treatment for myocardial infarction. *N Engl J Med* 1993; 328: 685-691.
33. Moreno R, López de Sá E, López-Sendón JL, Rubio R, Bobadilla JF, García EJ et al. Determining whether acute myocardial infarction in patients with previous coronary bypass grafting is the result of a narrowing of a bypass conduit or of a native coronary artery. *Am J Cardiol* 1997; 79: 670-671.
34. Krikorian RK, James LV, Beauchamp GD. Timing, mode and predictors of death after direct angioplasty for acute myocardial infarction. *Cath Cardiovasc Diagn* 1995; 35: 192-196.
35. Thanavaro S, Krone RJ, Kleiger RE, Province MA, Miller JP, DeMello VR et al. In-hospital prognosis of patients with first acute nontransmural and transmural myocardial infarction. *Circulation* 1980; 61: 23-33.
36. Lee KL, Woodlief LH, Topol EJ, Weaver WD, Betriú A, Col J et al. Predictors of 30-day mortality in the era of reperfusion for acute myocardial infarction. Results from a international trial of 40,021 patients. *Circulation* 1995, 91: 1.659-1.668.
37. Grassman ED, Johnson SA, Krone RJ. Predictors of success and major complications for primary percutaneous transluminal coronary angioplasty in acute myocardial infarction. An analysis of the 1990 to 1994 Society for Cardiac Angiography and Interventions Registries. *J Am Coll Cardiol* 1997; 30: 201-208.
38. Moreno R, García E, Abeytua M, Soriano J, Elízaga J, Botas J et al. *Stent versus balón convencional* en el contexto de la angioplastia primaria: resultados clínicos intrahospitalarios [resumen]. *Rev Esp Cardiol* 1998; 51 (Supl 5): 47.
39. Berland G, Block P, DeLoughery T, Grunkemeier G. Clinical one-year outcomes after stenting in acute myocardial infarction. *Cath Cardiovasc Diagn* 1997; 40: 337-341.
40. Moreno R, Delcán JL, García E, Abeytua M, Soriano J, Elízaga J et al. Six-month clinical and angiographic follow-up of stent placed during primary angioplasty in acute myocardial infarction. *Eur Heart J* 1998; 19 (Supl): 240.
41. Moreno R, García E, Abeytua M, Soriano J, Elízaga J, Botas J et al. Coronary stenting during rescue angioplasty after failed thrombolysis. *Cath Cardiovasc Interv* 1999; 47: 1-5.
42. Kahn JK, O'Keefe HJ Jr, Rutherford BD, McConahay DR, Johnson WL, Giorgi LV et al. Timing and mechanism of in-hospital and late death after primary coronary angioplasty during acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1990; 66: 1.045-1.048.
43. Moreno R, García E, López-Sendón JL, López de Sá E, Abeytua M, Soriano J et al. Does primary angioplasty really reduce the risk of free wall rupture? [resumen]. *J Am Coll Cardiol* 1999; 33 (Supl A): 339A.