

Resultados inmediatos y a largo plazo de la angioplastia con *stent* del tronco común

Vicens Martí, Francesc Planas, Carlos Cotes, Joan García, Pere Guiteras, Laura López y Josep M. Augé

Unidad de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. Servicio de Cardiología.
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Barcelona. España.

Introducción y objetivos. La cirugía de derivación aortocoronaria ha sido considerada el tratamiento de elección de la estenosis del tronco común. Diversos estudios multicéntricos sugieren la posibilidad de la angioplastia con *stent*. El objetivo del presente estudio fue analizar los resultados inmediatos y a largo plazo de la angioplastia con *stent* en el tronco común, así como identificar los factores predictores de mortalidad.

Pacientes y método. Se incluyó a 38 pacientes no consecutivos de 69 ± 8 años de edad con una lesión severa del tronco común a los que se implantó un *stent* entre noviembre de 1997 y marzo del 2003. La indicación de la angioplastia fue «electiva» en 27 pacientes y «urgente» en los 11 restantes. El tronco común no estaba protegido en 23 pacientes (60,5%). En todos los pacientes se realizó el seguimiento clínico a los 25 ± 20 meses.

Resultados. En todos los pacientes, el procedimiento angiográfico se realizó con éxito. Un paciente presentó una oclusión aguda 1 h después. En 4 pacientes (10%) se produjo un infarto de miocardio no transmural. La mortalidad hospitalaria fue del 15,8%. En el grupo con indicación urgente, 5 de 11 pacientes (45,4%) fallecieron por fallo cardíaco severo (clase Killip III-IV) en el contexto de un infarto agudo de miocardio. En cambio, sólo falleció 1 de los 27 pacientes (3,7%) del grupo electivo ($p = 0,007$). Durante el seguimiento se produjeron eventos clínicos mayores en 5 pacientes (13%): 3 fallecieron y los 2 restantes presentaron recurrencia de la angina. Todos los pacientes que fallecieron tenían el tronco común desprotegido. La probabilidad acumulada de supervivencia para el grupo electivo fue del $92 \pm 0,5$, $88 \pm 0,6$ y $86 \pm 0,7\%$ a los 6 meses, 1 y 3 años, respectivamente. En cambio, para el grupo urgente fue del $54 \pm 0,2\%$ a partir del sexto mes ($p < 0,05$).

Conclusiones. La angioplastia con *stent* del tronco común en pacientes seleccionados se asocia con una elevada tasa de éxito inmediato. En la angioplastia electiva, la incidencia de eventos cardíacos durante el segui-

to es relativamente baja. La angioplastia urgente y la presencia de signos de disfunción ventricular izquierda son los principales predictores de mortalidad.

Palabras clave: Angioplastia. Stent. Tronco común.

Immediate and Long-Term Outcome After Angioplasty With Stenting of the Left Main Coronary Artery

Introduction and objectives. Coronary artery bypass graft surgery is the treatment of choice for severe left main coronary artery stenosis. The results of a number of multicenter trials have suggested angioplasty with stenting as a possible alternative treatment. The aim of the present study was to analyze the immediate and long-term results of angioplasty with stenting of the left main coronary artery, and to identify factors predictive of death.

Patients and method. A total of 38 nonconsecutive patients (mean age 69 [8] years) with a severe lesion in the left main coronary artery were treated with angioplasty and stenting between November 1997 and March 2003. The procedure was elective in 27 patients and urgent in the remaining 11. In 23 patients (60.5%) the left main coronary artery was not protected by aortocoronary bypass. All patients underwent clinical follow-up examination at 25 (20) months.

Results. Angiographically documented success was obtained in all patients. However, one patient died from acute occlusion one hour after the operation. Four patients (10%) had a non-Q-wave myocardial infarction. In-hospital mortality was 15.8% (6/38 patients). Five of the 11 patients (45.4%) who underwent emergency angioplasty and stenting died in the hospital from acute myocardial infarction complicated by severe (Killip grade III-IV) heart failure. However, only one of 27 patients (3.7%) in the elective surgery group died ($P = .007$). Major clinical cardiac events during follow-up occurred in 5 patients (13%); 3 died and the other 2 had recurrent angina. All patients who died had an unprotected left main coronary artery. Cumulative survival rates for the elective group were 92 (0.5)% at 6 months, 88 (0.6)% at 1 year and 86 (0.7)% at 3 years, respectively. For the emergency surgery group cumulative survival rate was 54 (0.2)% at 6 months ($P < .05$).

Conclusions. Elective angioplasty and stenting of the left main coronary artery in selected patients was asso-

VÉASE EDITORIAL EN PÁGS. 1009-13

Correspondencia: Dr. V. Martí.
Unidad de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista.
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau
Avda. Sant Antoni Maria Claret, 167. 08025 Barcelona. España.
Correo electrónico: 18461vmc@comb.es

Recibido el 27 de enero de 2004.

Aceptado para su publicación el 17 de mayo de 2004.

ABREVIATURAS

TC: tronco común.

IAM: infarto agudo de miocardio.

ciated with a high immediate success rate. In patients who underwent elective angioplasty and stenting, the incidence of major cardiac events during follow-up was relatively low. Emergency angioplasty and signs of left ventricular dysfunction were the main predictors of in-hospital mortality.

Key words: Angioplasty. Stent. Left main coronary artery.

Full English text available at: www.revespcardiol.org

INTRODUCCIÓN

La angioplastia con balón del tronco común (TC) se asociaba con una elevada mortalidad durante el procedimiento, así como con un mal pronóstico a largo plazo¹. Por ello, la cirugía de derivación aortocoronaria ha sido el tratamiento de elección de las lesiones del tronco común no protegido², mientras que la indicación de angioplastia se ha reservado para los pacientes con un riesgo quirúrgico elevado o situaciones de *bail-out* o urgentes³⁻⁶. Con la aparición del *stent* y la mejora en los tratamientos antiagregantes⁷, la angioplastia del TC ha dejado de ser una contraindicación absoluta para ser una alternativa al tratamiento quirúrgico en pacientes seleccionados. El objetivo del presente estudio fue analizar los resultados inmediatos y a largo plazo en nuestro centro después de la angioplastia del TC con implantación de *stent*, así como identificar los factores predictores de mortalidad.

PACIENTES Y MÉTODO

Pacientes

Entre noviembre de 1997 y marzo de 2003 se incluyó a 38 pacientes (33 varones y 5 mujeres) de 69 ± 8 años (rango, 50-85 años) con lesión severa del TC seleccionados de un total de 2.790 pacientes (1,36%) a los que se implantó un *stent* en nuestro centro. En la tabla 1 se resumen las características clínicas del grupo estudiado. En el momento del diagnóstico angiográfico, 28 pacientes (74%) tenían una cardiopatía isquémica conocida, 7 (18%) angina de inicio y 3 (8%) cardiopatía valvular con angina. La fracción de eyección media del ventrículo izquierdo era del

TABLA 1. Características clínicas de 38 pacientes con *stent* en el tronco común

Edad, años	69 $\pm$ 8
Varones	33 (86,8%)
Tabaquismo	33 (86,8%)
Hipercolesterolemia	21 (55,2%)
Hipertensión arterial	22 (57,8%)
Diabetes mellitus	20 (52,6%)
Insuficiencia renal (creatinina > 2 mg/dl)	2 (5,2%)
Forma de presentación clínica	
Angina inestable	27 (71%)
Infarto agudo de miocardio	11 (28,9%)
Extensión de la enfermedad aterosclerótica	
Tres vasos	18 (47,3%)
Dos vasos	7 (18,4%)
Un vaso	8 (21,0%)
Tronco común aislado	5 (13,16%)

49 $\pm$ 8% y en 3 pacientes (11%) era < 30%. La lesión estenótica en el TC era difusa en 9 pacientes (23,7%), localizada en el ostio en 3 (7,9%), en el tercio medio en 6 (15,8%) y distal en 20 (52,6%). En los pacientes con afección distal, la lesión se extendía a la arteria descendente anterior en 8 casos, a la arteria circunfleja en 7 y a ambas arterias en 5 pacientes. Se observó una calcificación severa en 6 pacientes (15%).

La indicación de la angioplastia fue «electiva» en 27 pacientes y «urgente» en los 11 restantes. La indicación de revascularización electiva se realizó por angina inestable en pacientes con vasos distales deficientes, en los que no aceptaron la reintervención quirúrgica o que presentaban un elevado riesgo quirúrgico. Según la escala de predicción de riesgo quirúrgico de Parsonnet⁸, 16 pacientes tenían un riesgo alto (puntuación > 18) y los 11 restantes entre bajo y moderado (puntuación $\leq$ 18). El *stent* fue implantado por disección iatrogénica del TC sin compromiso del flujo sanguíneo en 4 pacientes (10%). En el grupo electivo, 1 paciente presentaba signos clínicos de insuficiencia cardíaca ligera. El grupo urgente incluía a pacientes con infarto agudo de miocardio (IAM), 5 (45%) en clase Killip I-II y los 6 restantes (55%) en clase Killip III-IV. La circulación coronaria izquierda no estaba protegida en 23 pacientes (60,5%), 12 (44,4%) del grupo electivo y 11 (100%) del grupo urgente.

Descripción de la angioplastia

En todos los pacientes, el acceso vascular se realizó por vía femoral. Se utilizaron catéteres de angioplastia de 6 Fr. Antes de iniciar el procedimiento se administró heparina sódica a dosis de 100 mg/kg. En 8 pacientes (21%) se administró un bolo de abciximab a dosis de 0,25 mg/kg seguido de una perfusión continua durante 12 h.

En 30 pacientes (79%), las lesiones fueron predilatadas con un balón convencional cuyo diámetro fue inferior al segmento de referencia y a la presión necesaria para obtener su correcta distensión. El *stent* se implantó sin predilatación en 7 pacientes (18%). En 1 paciente con una lesión severamente calcificada fue necesario predilatar con un balón de corte. El *stent* se situó en la lesión y, tras comprobar angiográficamente su posición, se procedió al inflado del balón durante < 30 s. La presión máxima de inflado fue de 12 ± 2 atm (rango, 9-16 atm). Los modelos de *stent* implantados fueron en todos los casos tubulares. El diámetro y la longitud media de los *stents* fueron $3,7 \pm 2,6$ y 14 ± 4 mm, respectivamente. Tras liberar el *stent* se realizaron al menos 2 proyecciones ortogonales para comprobar el resultado obtenido. En los casos en los que el resultado se consideró subóptimo, se procedió a otro inflado con el mismo balón con una mayor presión de inflado o con un balón poco distensible de mayor diámetro a alta presión. En 8 pacientes con una lesión del TC que se extendía a la arteria descendente anterior, el *stent* se implantó desde el TC a la arteria descendente anterior. Tras la implantación del *stent*, en 2 casos fue necesario dilatar el origen de la arteria circunfleja por el desplazamiento de la placa hacia ésta y en 1 paciente hubo que implantar un *stent* a través del *stent* de TC, previa dilatación. De los 7 pacientes con afección del TC y la arteria circunfleja, en 5 se implantó el *stent* del TC a la circunfleja (con arteria descendente anterior proximal ocluida y vaso distal con llenado desde el injerto) y en los 2 pacientes restantes se implantó un *stent* doble. En 5 pacientes con afección de ambos orígenes, tras la predilatación simultánea de ambas arterias se implantó un *stent* doble en 3 pacientes; en los 2 pacientes restantes, con una circunfleja de poca entidad y difusamente enferma, sólo se implantó el *stent* del TC a la descendente anterior.

Después de la angioplastia, 35 pacientes fueron tratados con doble antiagregación plaquetaria (ácido acetilsalicílico asociado con ticlopidina o clopidogrel). Tres pacientes portadores de prótesis valvulares fueron tratados con un antiagregante plaquetario y acenocumarol. En 9 pacientes se utilizó el balón de contrapulsación aórtico.

Seguimiento

En todos los pacientes, el seguimiento clínico se realizó a los 25 ± 20 meses del procedimiento (rango, 4-68 meses) mediante un interrogatorio detallado realizado por el cardiólogo clínico.

Definiciones

Se consideró que la angiografía se había realizado con éxito cuando la lesión residual obtenida era < 20%. Las muertes fueron clasificadas como de causa

cardíaca y no cardíaca. Se consideran complicaciones mayores la muerte, la necesidad de cirugía urgente y el IAM, incluido el no transmural. Se clasificó como infarto no transmural el que se presentaba con una elevación de la creatincinasa (CK) total del doble del valor de referencia, con la fracción MB positiva y en ausencia de ondas Q patológicas. Durante el seguimiento se consideraron eventos clínicos mayores la recurrencia de angina, el IAM, el fallecimiento y la necesidad de revascularización. Las muertes de causa desconocida fueron consideradas cardíacas.

Análisis angiográfico

La cuantificación del diámetro de referencia, el diámetro luminal mínimo y el porcentaje de estenosis antes y después de la implantación del *stent* se realizó mediante el sistema digital de análisis angiográfico automático de detección de bordes (Integris HM3000, Philips Medical System, Países Bajos).

Análisis estadístico

El análisis estadístico se ha realizado mediante los programas estadísticos SPSS versión 10 y STATISTICA versión 5. Los resultados se expresan como media $\pm$ desviación estándar (DE). El análisis comparativo entre las variables categóricas se realiza mediante la prueba de la χ^2 . El análisis de probabilidad acumulada de supervivencia y de estar libre de eventos cardíacos se realizó utilizando la metodología de Kaplan-Meier.

RESULTADOS

En todos los pacientes (100%), el procedimiento angiográfico se realizó con éxito. Sin embargo, 1 paciente que ingresó con un infarto de miocardio en clase Killip IV y al que se implantó un *stent* falleció en el laboratorio de hemodinámica en el contexto de un fenómeno de no reflujo y fallo cardíaco. Además del TC, se implantó un *stent* en la arteria descendente anterior en 8 pacientes (21%), en la arteria circunfleja en 6 (15%), en ambas arterias epicárdicas en 5 (13%) y en la arteria coronaria derecha en 1 (2%). Ningún paciente fue remitido a cirugía de revascularización coronaria.

El porcentaje de estenosis antes de la angioplastia del TC era del $84 \pm 15\%$; después de la implantación del *stent* disminuyó al $17 \pm 11\%$ ($p < 0,005$). En la figura 1 se observan los diámetros de referencia y luminal mínimos antes y después del procedimiento.

En 4 pacientes (10%) se observaron complicaciones mayores que consistieron en un IAM no transmural sin repercusión hemodinámica.

La mortalidad hospitalaria fue del 15,8% (6/38). En el grupo de intervención urgente, 11 pacientes (45,4%) que presentaban un IAM complicado con fallo cardíaco

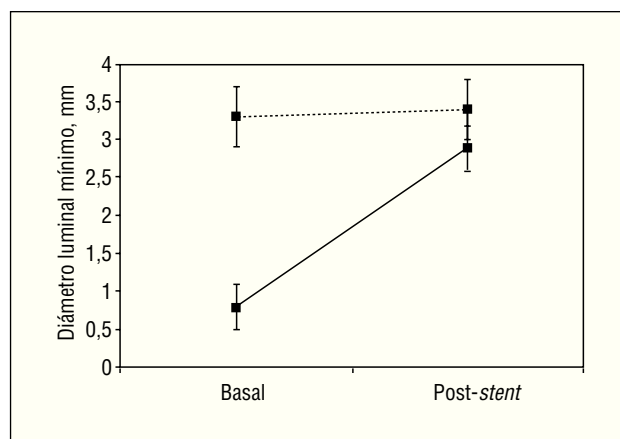


Fig. 1. La línea discontinua superior expresa el diámetro de referencia. La línea continua inferior indica aumento del diámetro luminal mínimo después de la implantación del *stent*.

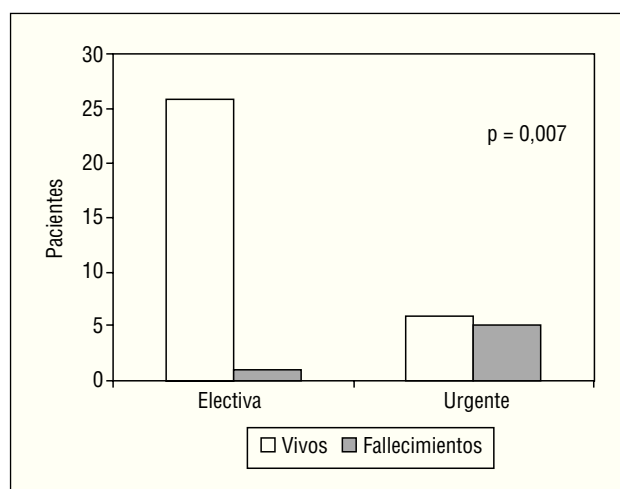


Fig. 2. Mortalidad hospitalaria en los grupos electivo y urgente.

co severo (Killip III-IV) fallecieron en el hospital, frente a 1 de los 27 pacientes (3,7%) del grupo electivo ($p = 0,007$) (fig. 2). Este último paciente de bajo riesgo según la escala de Parsonnet falleció debido a una hemorragia pulmonar atribuida al tratamiento con inhibidores de los receptores IIb/IIIa plaquetarios. La edad, el sexo y la presencia de diabetes mellitus no se correlacionaron con la mortalidad, probablemente debido al limitado tamaño de la muestra (tabla 2). Ningún paciente falleció en el hospital por arritmias malignas o trombosis subaguda del *stent*.

Durante el seguimiento, 5 pacientes (13%) presentaron eventos clínicos mayores: 3 con el TC no protegido fallecieron, 2 por IAM en los primeros meses postangioplastia y 1 por muerte súbita. Los 2 pacientes restantes presentaron angina recurrente y fueron redilatados con éxito. Ningún paciente fue remitido a cirugía. Otro paciente falleció debido a un accidente cerebrovascular isquémico a los 2 meses del procedimiento.

TABLA 2. Angioplastia con implantación de *stent* en el tronco común urgente y electiva

	Urgente (n = 11)	Electiva (n = 27)	p
Edad (años)	69 ± 7	69 ± 9	1
Varones	9 (81,8%)	24 (88,9%)	0,9
Tabaquismo	10 (90,9%)	23 (85,2%)	0,9
Hipercolesterolemia	5 (45,4%)	16 (59,2%)	0,6
Hipertensión arterial	7 (63,6%)	15 (55,5%)	0,6
Diabetes mellitus	6 (54,5%)	14 (51,8%)	0,8
Insuficiencia renal (creatinina > 2 mg/dl)	0 (0%)	2 (7,41%)	0,9
Forma de presentación			
Angina inestable	0 (0%)	27 (100%)	< 0,005
Infarto agudo de miocardio	11 (100%)	0 (0%)	< 0,005
Tronco común no protegido	11 (100%)	12 (44%)	< 0,005

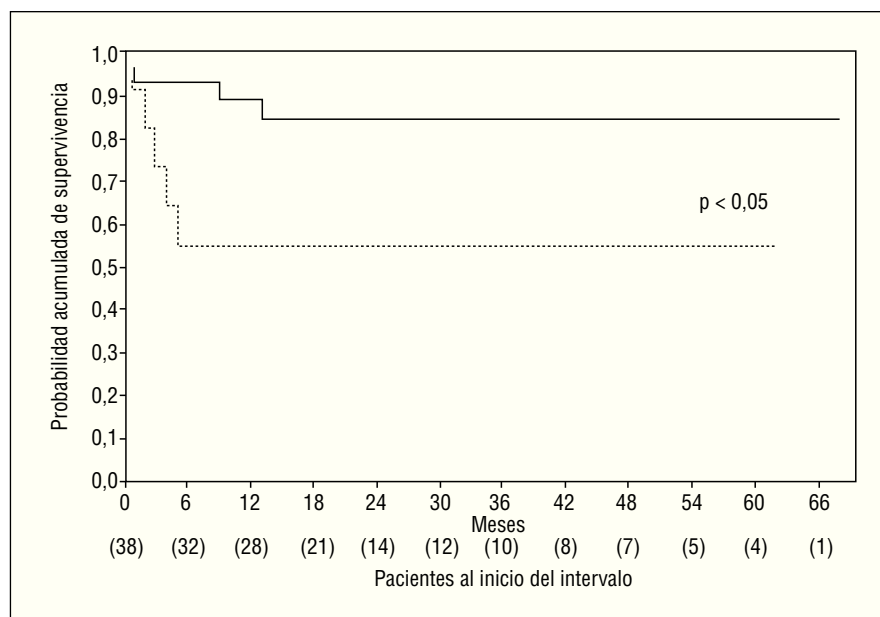
Al analizar la mortalidad global en relación con la presencia de un injerto permeable a la coronaria izquierda observamos que 9 de 23 pacientes (39,1%) con el TC no protegido fallecieron (6 intrahospitalariamente y 3 en el seguimiento). Por el contrario, no falleció ningún paciente de los 15 con el TC protegido ($p = 0,01$).

La mortalidad global del grupo electivo fue del 15% y la del grupo urgente del 45%. La probabilidad acumulada de supervivencia para el grupo electivo fue del $92 \pm 0,5$, $88 \pm 0,6$ y $86 \pm 0,7\%$ al sexto mes y al primer y tercer años, respectivamente. En cambio, para el grupo urgente fue del $54 \pm 0,2\%$ a partir del sexto mes ($p < 0,05$; fig. 3).

DISCUSIÓN

La angioplastia con balón convencional del TC se asocia con una elevada mortalidad a medio y largo plazo. En la serie de O'Keefe et al¹, la mortalidad durante el procedimiento en un subgrupo electivo con el TC protegido y no protegido fue, respectivamente, del 4,3 y del 9,1%. La mortalidad a los 20 meses fue del 65%. Por ello, tradicionalmente, la angioplastia convencional del TC se ha limitado a pacientes con elevado riesgo quirúrgico o en situaciones urgentes. Asimismo, el fenómeno de retroceso elástico o *recoil* es más frecuente durante la angioplastia en el TC debido a la mayor presencia de fibras elásticas en la pared arterial⁵. La aparición del *stent* ha revolucionado el campo del intervencionismo coronario y ha ampliado las indicaciones de la angioplastia del TC. El efecto beneficioso del *stent* se debe a que reduce el riesgo de oclusión aguda, el retroceso elástico de la pared arterial y la tasa de reestenosis⁹. En el presente estudio encontramos que la angioplastia con implantación de *stent* en el TC en pacientes seleccionados, electivos y con el TC protegido fue un procedimiento seguro y

Fig. 3. Probabilidad acumulada de supervivencia en el grupo electivo (línea continua) comparado con el urgente (línea discontinua). El grupo urgente se asocia con una mayor mortalidad y ésta ocurre dentro de los primeros 6 meses postangioplastia.



eficaz. Sin embargo, la indicación urgente en el contexto de un IAM agudo, con signos de disfunción ventricular izquierda y con el TC no protegido tuvo una mortalidad elevada.

En concordancia con otros estudios¹⁰⁻¹³, la tasa de éxito angiográfico durante el procedimiento fue del 100%. Sin embargo, 1 paciente falleció en el contexto de un IAM y shock cardiogénico a pesar de haber re-permeabilizado la arteria. En la presente serie observamos que la angioplastia electiva se asoció con buenos resultados inmediatos y a largo plazo. En este grupo únicamente falleció un paciente a consecuencia de una hemorragia pulmonar atribuida al tratamiento con inhibidores de los receptores IIb/IIIa plaquetarios. La mortalidad global en el grupo electivo fue del 15%. En la serie de Park et al¹⁰ con un grupo de 42 pacientes de características similares, la tasa de recurrencia de angina fue del 17% y la de reestenosis del 22%. Sólo falleció 1 paciente durante la cirugía de derivación aortocoronaria realizada por reestenosis del *stent*. Estos buenos resultados se obtuvieron porque se trataba de pacientes seleccionados, con el TC protegido y la función ventricular conservada.

En nuestra serie, la mortalidad global en el grupo urgente fue del 45%. Esto fue debido a que este grupo estaba formado principalmente por pacientes que ingresaron con un IAM en situación clínica precaria. Cabe destacar que, en todos los casos, el TC no estaba protegido. Este último factor es determinante en el pronóstico a corto y a largo plazo, tanto en pacientes electivos como urgentes¹³⁻¹⁵. En nuestra serie, todos los pacientes que fallecieron tenían el TC no protegido. En cambio, no falleció ninguno que lo tuviera protegido. El registro multicéntrico ULTIMA¹⁴, en el que se incluyó a 17 pacientes tratados con *stent* en el TC no

protegido por un IAM, la mortalidad intrahospitalaria fue del 53% y la tasa de mortalidad o necesidad de cirugía a los 12 meses de seguimiento del 58%. En nuestro estudio, la mayoría de los pacientes en los que la angioplastia se realizó en el contexto de IAM con insuficiencia ventricular severa (Killip III-IV) falleció intrahospitalariamente a pesar de que la arteria se re-permeabilizó con éxito. La causa de la muerte de estos pacientes fue el empeoramiento progresivo del fallo cardíaco. En el estudio multicéntrico de Ellis et al¹⁵ en pacientes con el TC no protegido se observó que la disfunción ventricular era el parámetro predictor más importante de mortalidad. En concordancia con otros autores^{14,15}, observamos que la mayor incidencia de muertes en este subgrupo de enfermos ocurre precozmente (< 6 meses). Estos resultados ponen de manifiesto la intolerancia del ventrículo a una isquemia miocárdica extensa y aguda, aunque sea por un período corto. En este contexto, las medidas de contrapulsación aórtica y en especial de soporte cardiopulmonar iniciadas precozmente pueden contribuir a aumentar la supervivencia. Sin embargo, son técnicas que no siempre se encuentran disponibles y requieren personal cualificado, así como una importante coordinación en el laboratorio de hemodinámica.

En el presente estudio no se realizó seguimiento angiográfico. La tasa de nueva revascularización percutánea fue del 7% (2 de 29 pacientes). A diferencia de otras series¹³, ningún paciente fue remitido a cirugía. Sin embargo, es importante recalcar que en 3 pacientes, ambos del grupo electivo y con el TC no protegido, la reestenosis se manifestó como muerte súbita e IAM mortal. Por tanto, en los pacientes con *stent* en el TC es aconsejable, durante los primeros meses postangioplastia, evaluar de manera periódica el estado clínico.

co del paciente. Para detectar reestenosis rápidamente evolutivas se ha sugerido la realización de un estudio angiográfico precoz, entre las 6 y las 16 semanas^{15,16}. Sin embargo, no se ha establecido su beneficio real. La reciente aparición en el mercado de los *stent* recubiertos por fármacos antiproliferativos podría contribuir a disminuir la tasa de eventos cardíacos y revascularización durante el seguimiento^{17,18}.

La principal limitación de la presente serie es que se trata de un estudio no aleatorizado sin seguimiento angiográfico. Asimismo, el reducido tamaño de la muestra puede haber contribuido a que no se identificaran factores de mal pronóstico, como la edad avanzada, la presencia de diabetes mellitus, la fracción de eyección o la extensión de la enfermedad coronaria^{9,19}. Aunque los resultados publicados en la literatura médica, especialmente en pacientes electivos, ha favorecido el aumento de las indicaciones de la angioplastia del TC, se necesitan estudios aleatorizados controlados para poder proponer la angioplastia del TC como tratamiento alternativo en pacientes sin contraindicaciones quirúrgicas. Cabe destacar que los pacientes que son buenos candidatos para la cirugía de revascularización habitualmente lo son también para la angioplastia. Por tanto, es necesario realizar una cuidadosa selección de los pacientes susceptibles de angioplastia. En la angioplastia electiva, los resultados son más favorables cuando se abordan lesiones no bifurcadas y con un TC relativamente largo que en las lesiones que afectan a un TC corto que engloba la bifurcación²⁰. En pacientes con IAM en shock cardiogénico, la angioplastia es probablemente la única opción terapéutica a pesar de los malos resultados.

En conclusión, la angioplastia con *stent* del TC en pacientes seleccionados es un procedimiento seguro. La angioplastia electiva y con el TC protegido se asocia con una incidencia de eventos cardíacos mayores relativamente baja. El procedimiento urgente en el contexto de un IAM, la presencia de signos clínicos de disfunción ventricular y el TC no protegido son los principales factores asociados a un mal pronóstico.

BIBLIOGRAFÍA

- O'Keefe JH Jr, Hartzler GO, Rutherford BD, McConahay DR, Johnson WL, Giorgi LV, et al. Left main coronary angioplasty: early and late results of 127 acute and elective procedures. *Am J Cardiol* 1989;64:144-7.
- Caracciolo EA, Davis KB, Sopko G, Kaiser GC, Corley SD, Schaff H, et al. Comparison of surgical and medical group survival in patients with left main equivalent coronary artery disease. Long-term CASS experience. *Circulation* 1995;91:2335-44.
- García-Robles JA, García E, Rico M, Esteban E, Pérez de Prado A, Delcan JL. Emergency coronary stenting for acute occlusive

- dissection of the left main coronary artery. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1993;30:227-9.
- Karam C, Fajadet J, Cassagneau B, Laurent JP, Joran C, Laborde JC, et al. Results of stenting of unprotected left main coronary artery stenosis in patients with high surgical risk. *Am J Cardiol* 1998;82:975-8.
- Macaya C, Alfonso F, Iñiguez A, Goicolea J, Hernández R, Zarco P. Stenting for elastic recoil during coronary angioplasty of the left main coronary artery. *Am J Cardiol* 1992;70:105-7.
- Ramírez Moreno A, Cardenal Piris R, Guzmán Herrera M, Lozano Cabezas C, Pola D, Pagola Vilardebó C. Disección espontánea del tronco coronario izquierdo tratada mediante implantación de múltiples *stents*. *Rev Esp Cardiol* 2003;56:417-20.
- Bhatt DL, Bertrand ME, Berger PB, L'Allier PL, Moussa I, Moses JW, et al. Meta-analysis of randomized and registry comparisons of ticlopidine with clopidogrel after stenting. *J Am Coll Cardiol* 2002;39:9-14.
- Alonso JJ, Azpitarte J, Bardají A, Cabadés A, Fernández A, Palencia M, et al. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en cirugía coronaria. *Rev Esp Cardiol* 2000;53:241-66.
- Serruys PW, De Jaegere P, Kiemeneij F, Macaya C, Rutsch W, Heyndrickx G, et al. A randomized comparison of balloon-expandable-stent implantation with balloon angioplasty in patients with coronary disease. *N Engl J Med* 1994;331:489-95.
- Park SJ, Park SW, Hong MK, Cheong SG, Lee CW, Kim JJ, et al. Stenting of unprotected left main coronary stenoses: immediate and late outcomes. *J Am Coll Cardiol* 1998;31:37-42.
- López JJ, Ho KKL, Stoler RC, Caputo RP, Carrozza JP, Kuntz R, et al. Percutaneous treatment of protected and unprotected left main coronary stenoses with new devices: immediate angiographic results and intermediate-term follow-up. *J Am Coll Cardiol* 1997;29:345-52.
- Silvestri M, Barragan P, Sainous J, Bayet G, Simeoni JB, Roquebert PO, et al. Unprotected left main coronary artery stenting: Immediate and medium term outcomes of 140 elective procedures. *J Am Coll Cardiol* 2000;35:1543-50.
- Black A, Cortina R, Bossi I, Choussat R, Fajadet J, Marco J. Unprotected left main coronary artery stenting. Correlates of mid-term survival and impact of patient selection. *J Am Coll Cardiol* 2001;37:832-8.
- 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). *Am J Cardiol* 1999;83:1513-7.
- Ellis SG, Tamai H, Nobuyoshi M, Kosuga K, Colombo A, Holmes DR, et al. Contemporary percutaneous treatment of unprotected left main coronary stenoses. Initial results from a multicenter registry. *Analysis* 1994-1996. *Circulation* 1997;96:3867-72.
- Tan WA, Tamai H, Park SJ, Plokker T, Nobuyoshi M, Suzuki T, et al. Long-term outcomes after unprotected left main trunk percutaneous revascularization in 279 patients. *Circulation* 2001;104:1609-14.
- Aramatzis CA, Lemos PA, Hoye A, Degertekin M, Saia F, Lee CH, et al. Effectiveness of sirolimus-eluting stent for treatment of left main coronary artery disease. *Am J Cardiol* 2003;92:327-9.
- Morice MC, Serruys PW, Sousa JE, Fajadet J, Ban Hayashi E, Perin M, et al. A randomized comparison of sirolimus-eluting stent with a standard stent for coronary revascularization. *N Engl J Med* 2002;346:1773-80.
- Shihara M, Tsutsui H, Tsuchihashi M, Tada H, Kono S, Takeshita A, et al. In-hospital and one-year outcomes for patients undergoing percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 2002;90:932-6.
- Brueren BRG, Ernst JMPG, Sutorp MJ, Ten Berg JM, Rensing BJWM, Mast EG, et al. Long-term follow up after elective percutaneous coronary intervention for unprotected non-bifurcational left main stenosis: is the time to change the guidelines? *Heart* 2003;89:1336-9.