

Evolución clínica y angiográfica al año de pacientes con infarto agudo de miocardio tratados con *stent* primario

Francisco Pomar Domingo, Enrique Peris Domingo, Felipe Atienza Fernández, Emilio Pérez Fernández, Juan V. Vilar Herrero, Esther Esteban Esteban, Juan A. Rodríguez Fernández, Teresa Castelló Viguer, Francisco Ridocci Soriano, Aurelio Quesada Dorador, Ildefonso Echánove Errazti y José A. Velasco Rami

Servicio de Cardiología. Hospital General Universitario. Valencia.

Introducción y objetivos. En la angioplastia primaria, la reoclusión o reestenosis de la arteria responsable del infarto es frecuente. El *stent* podría mejorar los resultados de la angioplastia y la evolución a largo plazo de estos pacientes. Presentamos la evolución clínica y angiográfica de un grupo de pacientes con infarto agudo de miocardio tratados con *stent* primario.

Pacientes y métodos. Se ha realizado seguimiento durante un año de 74 pacientes consecutivos con infarto agudo de miocardio tratado con angioplastia primaria e implante de *stent*. En el 91% de los pacientes se realizó un control angiográfico a partir del sexto mes para evaluar el grado de reestenosis y la tasa de reoclusiones de la arteria responsable.

Resultados. Hubo 8 muertes intrahospitalarias y tres durante el año de seguimiento (mortalidad total de 14,8%) y un reinfarcto no fatal (1,5%). La recurrencia acumulada de isquemia fue del 6% al tercer mes y del 15% al sexto mes, sin incremento al año de seguimiento. En 7 pacientes se realizó una nueva angioplastia y tres fueron revascularizados quirúrgicamente. El 80% de los enfermos que fueron dados de alta estaban libres de eventos al año de seguimiento. En el control angiográfico sólo un paciente presentó oclusión de la arteria responsable del infarto, y la tasa de reestenosis fue del 27%.

Conclusiones. Estos resultados ponen de manifiesto que el *stent* puede ser utilizado de manera eficaz durante la angioplastia primaria en pacientes no seleccionados con baja incidencia a largo plazo de episodios adversos y una reducida tasa de reestenosis.

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

(Rev Esp Cardiol 2000; 53: 1177-1182)

One-Year Clinical and Angiographic Follow-Up After Primary Stenting

Aims. The late reocclusion or restenosis rate of the infarct related artery is frequent after primary angioplasty. An implanted stent may be able to improve the coronary angioplasty results and long-term outcome of these patients. We present the clinical and angiographic outcome of a cohort of patients treated with primary stenting.

Patients and methods. A group of 74 consecutive patients with acute myocardial infarction treated with primary angioplasty and stenting were followed for one year. An angiographic control was performed at the 6th month of follow-up in 91% of patients to assess the restenosis and reocclusion rates of the infarct-related artery.

Results. There were eight in-hospital deaths and three during follow-up (mortality rate 14.8%) and one non-fatal reinfarction (1.5%). The cumulative rate of recurrent ischemia was 6% at 3 months and 15% at 6 months, without any further increment at one-year follow-up. A new angioplasty was performed in 7 patients and three patients underwent surgical revascularization. Thus 80% of patients after discharge were free of events. The angiographic control showed only one reocclusion of the infarct related artery and a restenosis rate of 27%.

Conclusions. These results show that primary stenting is an effective procedure in treating non-selected patients with acute myocardial infarction with a low long-term incidence of adverse events and a low restenosis rate.

Key words: Myocardial infarction. Coronary angioplasty. Stent.

(Rev Esp Cardiol 2000; 53: 1177-1182)

Correspondencia: Dr. F. Pomar Domingo.
Servicio de Cardiología. Hospital General Universitario de Valencia.
Avda. Tres Cruces, s/n. 46014 Valencia.
Correo electrónico: fpomard@meditex.es

Recibido el 14 de octubre de 1999
Aceptado para su publicación el 7 de febrero del 2000.

INTRODUCCIÓN

La angioplastia (ACTP) primaria ha demostrado ser eficaz en el tratamiento del infarto agudo de miocardio (IAM)¹⁻⁴. Sin embargo, a los 6 meses un 15-20% de los pacientes presentan recurrencia de isquemia^{5,6} y hasta un 30-50% reestenosis o reoclusión de la arteria responsable del infarto (ARI)^{5,7}.

ABREVIATURAS

ACTP: angioplastia coronaria transluminal percutánea.
IAM: infarto agudo de miocardio.
ARI: arteria responsable del infarto.
TIMI: grado de flujo coronario (estudio Thrombolysis in Myocardial Infarction).
APTT: tiempo de tromboplastina parcial activado.

Dos estudios aleatorizados han demostrado que el implante electivo de *stents* en pacientes seleccionados reduce la incidencia de reestenosis clínica y angiográfica en comparación con la ACTP convencional con balón^{8,9}. Aunque estos estudios excluyeron a los pacientes con IAM, el implante de *stent* en la ACTP primaria podría también reducir la incidencia de reoclusiones o reestenosis tardías y mejorar la evolución clínica de estos pacientes agudos.

El *stent* puede ser implantado eficazmente en el IAM cuando se asocia a una terapia antiplaquetaria adecuada¹⁰⁻¹⁵, pero existen pocos trabajos que evalúen su beneficio a largo plazo.

El objetivo de este trabajo es presentar la evolución clínica y angiográfica tardía de un grupo de pacientes con IAM tratados con ACTP primaria y a los que se les implantó un *stent* en la ARI.

PACIENTES Y MÉTODOS

Pacientes estudiados

Desde enero de 1995 hasta junio de 1997, 510 pacientes con IAM fueron atendidos en nuestro hospital y, de ellos, 121 fueron tratados con ACTP primaria. En 74 casos (61%), que constituyen nuestro grupo de estudio, se implantó un *stent* intracoronario en la ARI. Las características clínicas y angiográficas de esta serie de pacientes se recogen en la tabla 1.

Procedimiento de angioplastia

La indicación de realizar ACTP primaria fue realizada por el cardiólogo y el equipo de guardia del laboratorio de hemodinámica. La ACTP se realizó cuando en la angiografía la ARI mostró oclusión total o subtotal (99%) con flujo grado TIMI < 3. Las indicaciones para el implante de *stent* fueron: un 62% por resultado subóptimo, un 32% por disección y un 6% electivos. No se consideró la implantación de *stent* cuando el diámetro de la ARI fue < 2,5 mm. Se implantaron un total de 83 *stents* (1,12 *stent*/paciente): 35 Palmaz-Schatz (Cordis), 28 Wiktor (Medtronic Interventional Vascular), 9 NIR (Boston Scientific), 8 MultiLink (Guidant) y 3 CrossFlex (Cordis).

TABLA 1. Características clínicas y angiográficas (n = 74)

Edad (años) (media ± DE) (rango)	59,7 ± 13,2 (20-81)
Varones/mujeres	62/12
Fumadores activos, n (%)	38 (51)
Hipertensión arterial, n (%)	24 (32)
Hipercolesterolemia, n (%)	31 (42)
Diabetes mellitus, n (%)	14 (19)
Infarto miocardio previo, n (%)	8 (11)
Localización del infarto, n (%)	
Anterior	49 (66)
Inferior	25 (34)
Clase Killip, n (%)	
I	51 (69)
II	11 (15)
III	1 (1,4)
IV	11 (15)
Tiempo transcurrido desde comienzo dolor hasta el inicio del procedimiento (min) (media ± DE) (rango)	151 ± 109 (35-700)
Arteria responsable del infarto n (%)	
Descendente anterior	49 (66)
Circunfleja	2 (3)
Coronaria derecha	23 (31)
Enfermedad multivascular, n (%)	34 (46)

n: número de pacientes; DE: desviación estándar.

fic), 8 MultiLink (Guidant) y 3 CrossFlex (Cordis). La presión media máxima utilizada en la expansión del *stent* fue de $14,8 \pm 3,1$ atm. En todos los casos se consiguió, tras la implantación del *stent*, un óptimo resultado angiográfico inmediato. La estenosis residual media fue $3,18 \pm 7,7\%$, con flujo TIMI 3 en el 89% de los casos. En la tabla 2 se exponen el grado TIMI de flujo y el porcentaje de estenosis en la angiografía inicial, tras la dilatación con balón y tras el implante de *stent*. Un total de 22 casos presentaron imagen angiográfica indicativa de trombo antes de implantar el *stent* y sólo en cuatro persistió tras el implante. De los 8 pacientes con flujo final TIMI 2, sólo 3 lo mantenían en el control angiográfico realizado 24 h más tarde, habiendo pasado el resto a flujo TIMI 3.

Régimen antitrombótico

Al inicio del procedimiento cada paciente recibió 10.000 U de heparina sódica i.v. y 500 mg de ácido acetilsalicílico i.v., seguido de perfusión de heparina i.v. ajustada para mantener una APTT entre 50-100 s durante 48 h. En 4 casos con defectos intraluminales persistentes indicativos de trombo se administraron 100.000 U de urocinasa intracoronaria. Tras el implante del *stent*, a todos los pacientes se les administró ticlopidina, 250 mg cada 12 h p.o., que se mantuvo durante un mes, y ácido acetilsalicílico, 200 mg al día p.o. de forma continua.

TABLA 2. Grado TIMI de flujo y porcentaje de estenosis al inicio, tras dilatación con balón y postimplante de *stent* (n = 74) y en seguimiento angiográfico (n = 60)

	Inicial	Posbalón	Post- <i>stent</i>	Control tardío
Grado TIMI de flujo, n (%)				
0	58 (78)	0	0	1 (1,6)
1	4 (6)	0	0	0
2	12 (16)	10 (13)	8 (11)	2 (3,3)
3	0	64 (86)	66 (89)	57 (95)
Porcentaje de estenosis (media $\pm$ DE)	99,5 $\pm$ 1,7	35,1 $\pm$ 11	3,1 $\pm$ 7,7	33,1 $\pm$ 32,6

n: número de pacientes; DE: desviación estándar; TIMI: Thrombolysis in Myocardial Infarction.

Seguimiento clínico y angiográfico

Todos los pacientes supervivientes en el momento del alta fueron programados para ser evaluados clínicamente a los 3, 6 y 12 meses después del procedimiento. En cada revisión se realizó un examen físico y se practicó un test de esfuerzo con *treadmill* utilizando el protocolo de Bruce. Se han considerado como acontecimientos adversos la muerte, el reinfarto, la recurrencia de isquemia y la necesidad de revascularización. Se ha definido como *recurrencia de isquemia* a la aparición de angina asociada a cambios del segmento ST/T o una prueba de esfuerzo positiva clínica o electrocardiográficamente, según los criterios comúnmente aceptados. Se ha considerado *nueva revascularización* a la necesidad de ACTP o cirugía que incluyera la ARI. Se ha practicado un control angiográfico a partir del sexto mes analizando el grado de reestenosis y el grado TIMI de flujo en la arteria tratada. La cuantificación angiográfica coronaria se ha realizado usando un sistema automático de detección de bordes (Ancor, Siemens) y se ha considerando que existía *reestenosis* cuando la estenosis era $\geq 50\%$.

Análisis estadístico

Las diferentes variables han sido recogidas en una base de datos creada sobre el programa FileMaker Pro 2.1 (Clarix) y analizadas con el paquete estadístico SPSS 6.0. Las variables continuas se han expresado como media $\pm$ DE y las categóricas con porcentajes con intervalo de confianza del 95%. Los episodios analizados en el período de seguimiento han sido la muerte, el reinfarto, la necesidad de revascularización y la recurrencia de isquemia. Se ha utilizado la curva de Kaplan-Meier para analizar el tiempo libre de eventos adversos en dicho período.

RESULTADOS

Evolución intrahospitalaria

Durante la estancia hospitalaria hubo 8 muertes (10,8%), siete debidas a shock cardiogénico y una por

severa disfunción ventricular derecha. Todos eran pacientes en shock al inicio del procedimiento. Así pues, murieron un 72% de los pacientes en clase Killip 4, mientras que ningún paciente en clase Killip 1-3 falleció en el hospital. Además en un caso se realizó revascularización quirúrgica de forma electiva. En total 66 pacientes fueron dados de alta hospitalaria a los 13,5 $\pm$ 8 días.

Seguimiento clínico

Tras el alta hospitalaria, hubo 3 muertes (4%): una fue súbita a los 2 meses en un paciente con enfermedad multivaso y mala función ventricular y las dos restantes por insuficiencia cardíaca refractaria a los 5 y 11 meses en pacientes que habían cursado con shock en la fase aguda. El único paciente que sufrió un reinfarto lo presentó a las 2 semanas del alta tras haber suspendido prematuramente el tratamiento antiagregante. En este paciente se comprobó en la angiografía una trombosis del *stent* que fue tratada con éxito mediante una nueva ACTP.

La tasa acumulada de recurrencia de isquemia fue del 6% al tercer mes y del 15% al sexto mes, sin incremento al año de seguimiento. Interesa señalar que el 40% de estos pacientes no referían angina, siendo el criterio de recurrencia de isquemia únicamente un test de esfuerzo positivo. La incidencia de recurrencia de isquemia fue mayor en los pacientes con enfermedad multivaso que en los que sólo tenían enfermedad de la ARI, aunque sin significación estadística (el 20,7 frente a 11%; $p = 0,06$). Un total de 9 pacientes necesitaron procedimientos de revascularización. En 7 pacientes se realizó una ACTP: en 5 de ellos debido a reestenosis de la ARI, pero en los otros 2 casos la recurrencia de isquemia fue causada por progresión de la enfermedad en un vaso diferente. Tampoco los 2 pacientes que fueron revascularizados quirúrgicamente presentaban reestenosis significativa de la ARI.

Al año de seguimiento, el 80% de los pacientes dados de alta sobrevivían y estaban libres de eventos adversos. Las curvas de supervivencia y la ausencia de eventos adversos cardíacos se expresan en la figura 1.

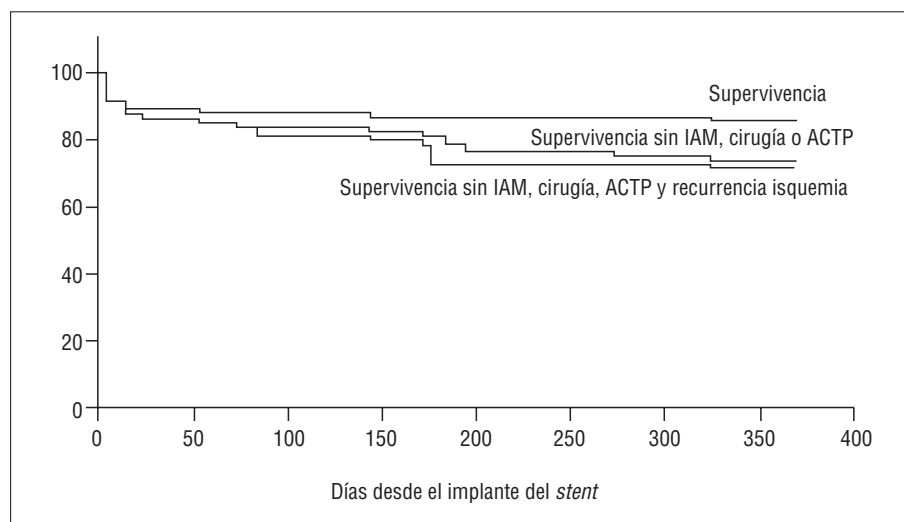


Fig. 1. Curvas de Kaplan-Meier de supervivencia y de ausencia de eventos adversos cardíacos (muerte cardíaca, reinfarcto, necesidad de ACTP o cirugía de revascularización y recurrencia de angina).

Seguimiento angiográfico

Se realizó seguimiento angiográfico al 91% de los pacientes dados de alta a los 242 ± 44 días después del IAM. No se practicó a 6 pacientes: dos que fallecieron en el seguimiento, otros dos con enfermedad multivaso que habían sido revascularizados quirúrgicamente, uno que sufrió un reinfarcto y otro al que le fue diagnosticado un cáncer pulmonar.

La ARI estaba permeable en el 98% de los casos (tabla 2). Solamente en un paciente que se hallaba asintomático se observó oclusión de la ARI, que se opacificaba retrógradamente por circulación colateral. Este paciente era uno de los cuatro que habían presentado un trombo tras el implante de *stent*. La tasa de reestenosis de la ARI ha sido del 27% y en 9 pacientes se observó la aparición de nuevas lesiones coronarias en otras localizaciones.

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio ponen de manifiesto que el *stent* primario es efectivo en pacientes con IAM, con buenos resultados clínicos y angiográficos al año de seguimiento.

Resultados clínicos

Diversos estudios han demostrado que la ACTP primaria constituye un tratamiento eficaz del IAM, consiguiendo buenos resultados inmediatos, con una baja incidencia de mortalidad y de recurrencia de isquemia intrahospitalaria¹⁻⁴. Sin embargo, hasta un 20% de los pacientes presentan recurrencia de la isquemia a los 6 meses, lo que origina un aumento de la morbimortalidad⁵⁻⁷. El implante de *stent* durante el procedimiento parece mejorar esos resultados. Dos estudios aleatorizados publicados recientemente, con poblaciones muy selec-

cionadas, han demostrado tasas de mortalidad del 1-2% y una incidencia de infarto del 1% a los 6 meses^{16,17}. En nuestro estudio, excluyendo la mortalidad hospitalaria del 10,8% principalmente en pacientes en clase Killip IV, la mortalidad al año ha sido del 4,6%. Además, el único reinfarcto observado ocurrió a las 48 h de la supresión accidental de la medicación antiplaquetaria.

La recurrencia de isquemia en nuestro estudio (el 6% al tercer mes y el 15% al sexto mes y al año) es algo más elevada que la publicada por otros autores. Antoniucci et al¹⁷ refieren un 9% de recurrencia de isquemia a los 6 meses en un grupo de pacientes aleatorizados en los que se implantó *stent* tras un resultado óptimo de la ACTP. Sin embargo, en este mismo trabajo, los pacientes excluidos de la aleatorización con características similares a los nuestros presentaron una tasa de recurrencia de isquemia del 12%. En nuestro estudio, sólo el 6% de los pacientes recibieron el *stent* de forma electiva. Además, las diferentes proporciones de pacientes con enfermedad multivaso aportadas en los estudios podrían también explicar en parte estos resultados discordantes, pues estos pacientes tienen peor pronóstico¹⁸. En nuestra serie observamos que 4 de los 10 pacientes con recurrencia de isquemia no tenían reestenosis de la ARI y, de hecho, 2 de las ACTP realizadas y los 2 pacientes revascularizados quirúrgicamente no presentaban reestenosis significativas en la ARI. En nuestra opinión, salvo en casos de inestabilidad clínica, la indicación de una nueva revascularización, sobre todo quirúrgica, probablemente deba plantearse pasados los 6 meses de evolución con la finalidad de detectar reestenosis de la ARI que hubiera que tratar en el mismo procedimiento.

Reoclusión del vaso

La reoclusión de la ARI tras la ACTP primaria se produce en un 10-25% de pacientes^{5,19,20}, a menudo sin

síntomas aparentes, y parece estar íntimamente relacionada con estenosis residuales mayores del 30% y con la presencia de disecciones intimaes²¹. El implante de *stents* mejora el diámetro luminal en comparación con la ACTP convencional, y también es bien conocida la efectividad del *stent* para cubrir disecciones^{22,23}. Además, el *stent* ha demostrado, en estudios realizados con Doppler intracoronario, una más completa normalización del flujo coronario²⁴. En los últimos años, el avance en las técnicas de implante de *stents* y el uso de una adecuada inhibición plaquetaria con aspirina y ticlopidina han permitido el uso del *stent* en lesiones con trombo, con incidencia de reoclusiones y de complicaciones hemorrágicas menores que con la terapia anticoagulante^{14,25}. En este sentido, Shömig et al²⁵, en un grupo de pacientes con IAM tratados con ACTP e implante de *stent*, hallan una tasa de reoclusión del *stent* a los 6 meses del 1,6% en los tratados con antiagregantes, frente al 14,5% en los que recibieron tratamiento anticoagulante. Trabajos recientes sugieren que el uso de antagonistas de los receptores de la glucoproteína IIb/IIIa pueden mejorar los resultados de la ACTP primaria²⁶⁻²⁸. Sin embargo, deberemos esperar los resultados de estudios aleatorizados (CADI-LLAC, ADMIRAL), para evaluar el efecto a largo plazo de la combinación de estos agentes antiagregantes y el *stent* primario en el IAM. Ninguno de nuestros pacientes recibió antagonistas de los receptores de la glucoproteína IIb/IIIa por no disponer de ellos en ese período en nuestro centro. En nuestro trabajo, la incidencia de reoclusión ha sido baja (3%) y sin diferencias significativas de otros estudios. La reoclusión precoz que sufrió un paciente a las 48 h probablemente no hubiera ocurrido si no hubiera suspendido el tratamiento antiagregante prescrito. Sólo un paciente presentó ARI ocluida en el seguimiento angiográfico tardío; se trataba de un paciente con persistencia de trombo tras el implante de *stent*. En nuestra serie, un 29% de los casos presentaban un trombo tras la dilatación con balón, y en cuatro de ellos persistía tras el implante *stent*. En estos casos, una estrategia de implante directo de *stent* podría ser teóricamente mejor para evitar la posible embolización del trombo. Sin embargo, en nuestra experiencia, la visualización del trombo la mayoría de las veces no es posible hasta que el flujo anterógrado se restablece con una dilatación de balón. Es posible que una predilatación conservadora y el implante electivo de *stent* pudiera ser la pauta futura de elección en estos casos.

Reestenosis angiográfica

Un aspecto importante que influye negativamente en los resultados tardíos de la ACTP primaria es la reestenosis, que se observa en un 30-50% de los pacientes^{5,7}. Publicaciones recientes sugieren que el *stent* primario reduce estas elevadas tasas de reestenosis de forma si-

milar a lo observado fuera del contexto del IAM^{17,25,29}. El efecto favorable del *stent* sobre la reestenosis probablemente se deba, al igual que en otros escenarios de síndromes inestables, a su efectividad para conseguir un mejor diámetro luminal y, posiblemente, a un virtual efecto para eliminar el *recoil* arterial³⁰. Nuestra tasa de reestenosis del 27% es similar a la de estos trabajos, lo que viene a avalar el efecto beneficioso del implante de *stent* en la ACTP primaria.

Limitaciones del estudio

Aunque nuestros resultados podrían ser representativos de la práctica clínica diaria en la población general de pacientes con IAM tratados con *stent* primario, nuestra serie es poco amplia y no engloba todos los casos de IAM que fueron atendidos en nuestro hospital. La indicación para ACTP y *stent* primario se ha realizado sin comparación con un grupo control y, por tanto, las conclusiones sólo pueden ser aplicadas a pacientes sometidos a ACTP primaria con características similares a los nuestros.

CONCLUSIONES

Nuestros resultados ponen de manifiesto que el implante de *stent* durante la ACTP primaria es efectivo para tratar a pacientes con infarto agudo de miocardio, con resultados clínicos y angiográficos favorables a largo plazo, aunque la mortalidad hospitalaria de los pacientes en clase Killip IV permanece elevada. Estos resultados preliminares requieren ser confirmados por estudios aleatorizados actualmente en marcha, para que la indicación del *stent* primario pueda ser establecida.

BIBLIOGRAFÍA

1. 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.
2. Zijlstra F, de Boer MJ, Hoorntje JCA, Reijfers S, Reiber JHC, Suryapranata H. A comparison of immediate coronary angioplasty with intravenous streptokinase in acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1993; 328: 680-684.
3. 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.
4. Michels KB, Yusuf S. Does PTCA in acute myocardial infarction affect mortality and reinfarction rates? A quantitative (meta-analysis) of the randomized trials. *Circulation* 1995; 91: 476-485.
5. 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.

6. Stone GW, Grines CL, Topol EJ. Update on percutaneous transluminal coronary angioplasty for acute myocardial infarction. En: Topol EJ, Serruys PW, editores. *Current Review of Interventional Cardiology* (2.^a ed.). Filadelfia, Pa: Current Medicine, 1995; 1-56.
7. Nakagawa Y, Iwasaki Y, Kimura T, Tamura T, Yokoi H, Hama-saki N et al. Serial angiographic follow-up after successful direct angioplasty for acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1996; 78: 980-984.
8. Serruys PW, de Jaegere P, Kiemeneij F, Macaya C, Rutsch W, Heyndrickx G et al, for the BENESTENT Study Group. A comparison of balloon-expandable-stent implantation with balloon angioplasty in patients with coronary artery disease. *N Engl Med* 1994; 331: 489-495.
9. Fischmann DL, Leon MB, Baim DS, Schatz RA, Savage MP, Penn I et al, for the Stent Restenosis Study Investigators. A randomized comparison of coronary-stent placement and balloon angioplasty in the treatment of coronary artery disease. *N Engl J Med* 1994; 331: 496-501.
10. Stone GW, Brodie BR, Griffin JJ, Morice MC, Costantini C, St 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. *Primary Angioplasty in Myocardial Infarction Stent Pilot Trial Investigators. J Am Coll Cardiol* 1998; 31: 23-30.
11. Neumann FJ, Walter H, Richardt G, Schmitt C, Schomig A. Coronary Palmaz-Schatz stent implantation in acute myocardial infarction. *Heart* 1996; 75: 121-126.
12. 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.
13. Rodríguez AE, Fernández M, Santaera O, Larribau M, Bernardi V, Castaño H et al. Coronary stenting in patients undergoing percutaneous transluminal coronary angioplasty during acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1996; 77: 685-689.
14. 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.
15. Moreno R, García E, Soriano J, Abeytua M, Elizaga J, Botas J et al. Resultados de la implantación de *stent* coronario en el infarto agudo de miocardio. *Rev Esp Cardiol* 2000; 53: 27-34.
16. Suryapranata H, Van't Hof AW, Hoorntje JC, De Boer MJ, Zijlstra F. Randomized comparison of coronary stenting with balloon angioplasty in selected patients with acute myocardial infarction. *Circulation* 1998; 30: 2502-2505.
17. Antonioucci D, Santoro GM, Bolognese L, Valenti R, Trapani M, Fazzini PF. A clinical trial comparing primary stenting of the infarct-related artery with optimal primary angioplasty for acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1998; 31: 1234-1239.
18. Moreno R, García E, Elizaga J, Abeytua M, Soriano J, Botas J et al. Resultados de la angioplastia primaria en pacientes con enfermedad multivascular. *Rev Esp Cardiol* 1998; 51: 547-555.
19. O'Keefe JH, Bailey WL, Rutherford BD, Hartzler GO. Primary angioplasty for acute myocardial infarction in 1,000 consecutive patients: results in an unselected population and high-risk subgroups. *Am J Cardiol* 1993; 72: G107-G115.
20. Shirotani M, Yui Y, Hattori, Morishita H, Kawai C, Susawa T et al. Emergency coronary angioplasty for acute myocardial infarction: predictors of early occlusion of the infarct-related artery after balloon inflation. *Am Heart J* 1993; 125: 931-938.
21. Grines CL, Brodie BR, Griffin J, Donohue B, Sampaulesi A, Costantini C et al. Which primary PTCA patients may benefit from new technologies? [resumen]. *Circulation* 1995; 92 (Supl): I-146.
22. Alfonso F, Hernández R, Goicolea J, Segovia J, Pérez-Vizcaino MJ, Buñuelos C et al. Coronary stenting for acute coronary dissection after coronary angioplasty: implications of residual dissection. *J Am Coll Cardiol* 1994; 24: 989-995.
23. Schöming A, Kastrati A, Mudra H, Blasini R, Schühlen H, Klauss V et al. Four-year experience with Palmaz-Schatz stenting in coronary angioplasty complicated by dissection with threatened or present vessel closure. *Circulation* 1994; 90: 2716-2724.
24. Kern M, Aguirre F, Thomas D, Bach R, Caracciolo E. Impact of lumen narrowing of coronary flow after angioplasty and stent: Intravascular ultrasound Doppler and imaging data in support of physiological-guided coronary angioplasty. *Circulation* 1995; 92: I-263.
25. Shömig A, Neumann FJ, Walter H, Schühlen H, Hadamitzky 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.
26. Lefkovits J, Ivanhoe RJ, Califf RM, Bergelson BA, Anderson KM, Stoner GL et al. EPIC Investigators. Effects of platelet glycoprotein IIb/IIIa receptor blockade by a chimeric monoclonal antibody (abciximab) on acute and six-month outcomes after percutaneous transluminal coronary angioplasty for acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1996; 77: 1045-1051.
27. Brener SJ, Barr LA, Burchenal JE, Katz S, George BS, Jones A et al. Randomized, placebo-controlled trial of platelet glycoprotein IIb/IIIa blockade with primary angioplasty for acute myocardial infarction. *Circulation* 1998; 98: 734-741.
28. Van der Merkhof LF, Zijlstra F, Olsson H, Grip L, Veen G, Bar FW et al. Abciximab in the treatment of acute myocardial infarction eligible for primary percutaneous transluminal coronary angioplasty. Results of the Glycoprotein Receptor Antagonist Patency Evaluation (GRAPE) pilot study. *J Am Coll Cardiol* 1999; 33: 1528-1532.
29. Bauters C, Lablanche JM, Van Belle E, Niculescu R, Meurice T, McFadden EP et al. Effects of coronary stenting on restenosis and occlusion after angioplasty of the culprit vessel in patients with recent myocardial infarction. *Circulation* 1997; 96: 2854-2858.
30. Mintz GS, Popma JJ, Pichard AD, Kent KM, Satler LF, Wong SC et al. Arterial remodeling after coronary angioplasty: a serial intravascular ultrasound. *Circulation* 1996; 94: 35-43.