

## CONTROVERSIAS

# Angioplastia coronaria: ¿stent siempre en arterias de más de 2,5 mm? Argumentos a favor

Manuel Pan

Servicio de Cardiología. Hospital Reina Sofía. Universidad de Córdoba. Córdoba.

*angioplastia coronaria transluminal percutánea / enfermedad coronaria / estenosis coronaria / implante de Stent / infarto de miocardio / injerto coronario / tromboembolismo coronario / vena safena*

El *stent* coronario ha demostrado su superioridad sobre la angioplastia con balón en estudios aleatorizados que incluían lesiones focales localizadas en vasos mayores de 3 mm. Aunque estos resultados están fuera de duda, no pueden ser extrapolados a otras lesiones complejas o a aquellas localizadas en vasos pequeños. En el presente artículo exponemos nuestros puntos de vista sobre las indicaciones del *stent* coronario en este tipo de lesiones en las que no hay acuerdo unánime en el empleo de este dispositivo. En estas situaciones, los resultados con *stent* nos parecen superiores a lo previamente referido con angioplastia con balón. Sin embargo, hay una proporción de casos tratados sólo mediante angioplastia que presentan buenos resultados inmediatos y a largo plazo comparables a los del *stent*. La identificación de los pacientes con estos buenos resultados precisaría un estudio de reserva coronaria posprocedimiento y es todavía motivo de varios estudios en curso. Por tanto, habrá que esperar a los resultados de los mismos para responder a la cuestión de si implantar *stent* en todos los casos. En nuestra opinión, la utilización del *stent* proporciona, con seguridad y rapidez, una adecuada revascularización en muchos tipos de lesiones coronarias, lo que le convierte, por el momento, en la estrategia más sencilla y práctica de tratamiento percutáneo.

**Palabras clave:** Stent. Angioplastia coronaria. Reestenosis.

## ROUTINE STENTING IN ALL VESSELS LARGER THAN 2.5 MM? ARGUMENTS IN FAVOUR

Coronary stenting has provided better results than balloon angioplasty in terms of primary success and restenosis in previous randomized studies. These studies only included short coronary lesions located in vessels larger than 3 mm. Thus, these results can not be applied to complex lesions or those located in small vessels. In the present article we summarize our points of view regarding the current indications of coronary stenting in these types of lesions, where the use of this device may be still controversial. In all these situations the results of the stent seem to be better to those previously reported with balloon angioplasty. However, there is a percentage of patients treated by balloon angioplasty in whom a good immediate and long-term result can be obtained. The identification of patients with optimal result after balloon angioplasty need a postprocedure study of coronary flow reserve. The comparison of optimal balloon angioplasty (by angiographic and coronary flow reserve criteria) and stent, is the main objective of 2 studies that are currently under process. We will have to wait the results of these clinical trials to answer to the question if the implant of stents in all kind of lesions located in vessel larger than 2.5 mm is of proper use. Our current opinion is that coronary stenting is a safe and fast method of coronary transcatheter therapy in many types of coronary lesions and it may be considered the more efficient technique of percutaneous revascularization.

**Key words:** Stent. Coronary angioplasty. Reestenosis

(*Rev Esp Cardiol* 1999; 52: 79-84)

Correspondencia: Dr. M. Pan.  
Servicio de Cardiología. Hospital Reina Sofía.  
Avda. Menéndez Pidal, s/n. 14004 Córdoba.  
Correo electrónico: grupo-corp@arrakis.es

## INTRODUCCIÓN

La decisión de implantar un *stent* en el contexto de un procedimiento de revascularización percutánea está basada en la asunción de que esta modalidad de tratamiento proporciona, en el momento actual, mejores resultados que otros métodos disponibles. El soporte

científico más sólido para este tipo de decisiones clínicas lo aportan los estudios comparativos aleatorizados que confrontan, de una forma prospectiva, los resultados de uno y otro método. En 1994 se publicaron 2 estudios de estas características<sup>1,2</sup> que demostraron la superioridad del *stent* frente a la dilatación con balón en términos de éxito primario y reestenosis, por lo tanto el uso de este dispositivo en los tipos de lesiones incluidas en estos estudios está fuera de duda, dado que la evolución de la técnica y de los regímenes antitrombóticos en los últimos años han mejorado aún más los resultados de los grupos tratados con *stent* en estos 2 estudios. Sin embargo, las lesiones incluidas en ellos estaban limitadas a lesiones cortas en vasos de más de 3 mm de diámetro, por lo que estos resultados no pueden ser extrapolados a otras lesiones complejas o desarrolladas en vasos pequeños. La decisión de implantar un *stent* en cualquier tipo de lesiones estará, por tanto, basada en estudios observacionales o en la experiencia de cada laboratorio, y es actualmente motivo de controversia. En el presente artículo expondremos nuestros puntos de vista en estas situaciones tras una experiencia de 7 años en el manejo de este dispositivo.

### OCLUSIÓN CORONARIA CRÓNICA

La angioplastia con balón en casos de oclusión crónica se asocia a una tasa baja de éxito primario (60%)<sup>3-5</sup>. Esto se debe, por una parte, a la dificultad en cruzar la lesión o al resultado subóptimo que con frecuencia se obtiene una vez dilatada. Además, este tipo de lesiones tiene una alta propensión a la reestenosis<sup>6,7</sup>. La implantación de un *stent* en el segmento recanalizado mejoraría desde un punto de vista teórico los resultados del balón. Siguiendo estos postulados, realizamos un estudio observacional en 1993 en 30 pacientes con arterias totalmente obstruidas mayores de 2,5 mm<sup>8</sup>. En él se observaron unos buenos resultados inmediatos y a medio plazo (éxito inicial en todos los casos y tasa de reestenosis a los 6 meses del 22%). Posteriormente, se han publicado estudios aleatorizados entre angioplastia con balón y *stent*<sup>9,10</sup> que han confirmado nuestros hallazgos. El implante del *stent* en estas lesiones proporciona, pues, menor reestenosis, menor reoclusión y menor tasa de nueva revascularización que la angioplastia con balón. Así, en nuestros laboratorios de Córdoba y Las Palmas se practica esta estrategia de forma sistemática (recanalización, dilatación e implante de *stents*). En un período de 7 años (1991-1998) han sido tratados 544 pacientes con, al menos, una arteria crónicamente obstruida, manteniéndose en la actualidad los resultados descritos, a pesar de abordar oclusiones más complejas (lesiones difusas, reconstrucciones arteriales, oclusiones con trombo). Es preciso reseñar que en los últimos 3 años la tecnología ha mejorado ostensiblemente (*stents* largos y premontados) (fig. 1); ello, jun-

to a los nuevos regímenes antitrombóticos<sup>11-15</sup>, permiten abordar situaciones en las que previamente se consistía ya de entrada.

### INJERTOS CORONARIOS DE SAFENA

La cirugía coronaria es un método eficaz de revascularización, pero la recurrencia de la isquemia ocurre hasta en un 73% a los 10 años de la intervención. La permeabilidad del injerto disminuye con el tiempo, de forma que al año el porcentaje de injertos enfermos es del 8%, a los 5 años del 38% y a los 10 años del 75%<sup>16</sup>. La dilatación con balón de las lesiones localizadas en injertos resulta una alternativa atractiva y desde los comienzos de la angioplastia se viene efectuando, aunque con una serie de limitaciones debido a la posibilidad de embolismo distal (5-20%), oclusión abrupta (1-2%), fenómeno de no reflujo (5-15%) o reestenosis (23-73%). Así, los resultados de esta modalidad terapéutica son bien conocidos, oscilando el éxito primario entre el 78 y el 97%, y las complicaciones intrahospitalarias de hasta el 12% (promedio de 16 series desde 1986 a 1994<sup>17</sup>). Los nuevos diseños de *stent*, junto con la mejoría de las estrategias antitrombóticas y los nuevos antiagregantes plaquetarios, permitirían en principio abordar este tipo de lesiones con mayor nivel de seguridad. Un artículo reciente de revisión en nuestra Revista<sup>18</sup> recoge 19 series de implantación de *stents* en injertos venosos con un alto porcentaje de éxito primario (93%-100%) y baja incidencia de complicaciones isquémicas, aunque con alta incidencia de complicaciones vasculares y hemorrágicas por el régimen de anticoagulación agresivo. En la actualidad se han reducido sensiblemente estas complicaciones con los nuevos regímenes<sup>11-15</sup>. La incidencia promedio de reestenosis (10-47%) también es inferior a lo previamente publicado en los pacientes tratados con angioplastia. Nuestro grupo durante el período 1991-1997 ha tratado a 58 pacientes con 66 injertos de safena estenóticos, con resultados similares a los publicados previamente. El éxito primario fue del 91% (53/58) y la reestenosis del 39% (11/28)<sup>19</sup>. Así, la práctica habitual en nuestro medio en lesiones focales localizadas de injerto de safena no difiere de la utilizada en lesiones nativas. En injertos degenerados que se decide tratar percutáneamente la estrategia más razonable puede ser la utilización de *stents* largos, cubriendo todo el segmento enfermo, junto a la perfusión de Reo-Pro, iniciada 12 h antes del procedimiento.

### LESIONES CORONARIAS DIFUSAS

El éxito de la angioplastia con balón disminuye conforme aumenta la longitud de la lesión, siendo las lesiones mayores de 20 mm de longitud consideradas como tipo C según la clasificación de riesgo de la American Heart Association/American College of

Cardiology (AHA/ACC) (éxito primario menor del 60%). La llegada de los balones largos (30-40 mm) ha permitido abordar este tipo de lesiones con mayor seguridad siendo sin embargo la tasa de éxito primario todavía menor que en lesiones cortas. Los denominados nuevos dispositivos (aterectomía, láser, *stent*) han sido utilizados para tratar lesiones largas, pero en la actualidad no disponemos de estudios comparativos entre ellos. Las lesiones largas por sí mismas son un factor independiente de oclusión abrupta<sup>20</sup> o posibilidad de perforación<sup>21</sup>, siendo la elección del método ideal para revascularizarlas motivo de controversia. Diferentes investigadores basan la selección del método en características adicionales, como la angulación, presencia de trombo, calcificación o excentricidad<sup>22</sup>. Nosotros comenzamos a abordar las lesiones difusas con rotablator y balón largo<sup>23</sup>, obteniendo una aceptable tasa de éxito primario. Sin embargo, esta modalidad se ha visto desplazada por la implantación de *stents* largos para todos los casos. En lesiones con trombo utilizamos una perfusión de Reo-Pro y en lesiones severamente calcificadas un *debulking* con oliva pequeña previamente a la implantación del *stent*. Así, desde 1994 hemos tratado a 259 pacientes con al menos 1 lesión difusa (> 21 mm) mediante la implantación de *stents*. La longitud media de la lesión fue de  $35 \pm 13$  mm y la longitud del segmento andamiado osciló entre 24 y 95 mm. En todos los pacientes utilizamos el mismo régimen antitrombóticos de heparina de bajo peso molecular, ticlopidina y aspirina. Obtuvimos un éxito primario en 249 (96%). De ellos, 60 han sido reevaluados angiográficamente a los  $9 \pm 6$  meses, objetivándose reestenosis en 22 pacientes (37%).

### LESIONES CON TROMBO E INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO

La angioplastia con balón en los síndromes coronarios agudos secundarios a lesiones con trombo se asocia a una tasa de complicaciones superior a las publicadas sobre situaciones más estables. El empleo del *stent* coronario para resolver estas limitaciones no fue inicialmente considerado, a causa de la inherente trombogenicidad que la endoprótesis posee por su estructura metálica. Nuestro grupo postuló a principios de 1994 que el andamiaje, sellado precoz de la placa complicada y atrapamiento del trombo proporcionaría una mayor luz arterial sin restricción al flujo coronario, lo que pudiera superar el inconveniente de la propia trombogenicidad del dispositivo en una arteria ya de por sí con abundante material trombótico. Esta hipótesis se vio reforzada por los buenos resultados iniciales obtenidos tras efectuar un cambio en el régimen antitrombótico (heparina de bajo peso molecular y antiagregantes plaquetarios, ticlopidina y aspirina). En 1996 presentamos nuestra experiencia en síndromes coronarios agudos secundarios a lesiones coronarias

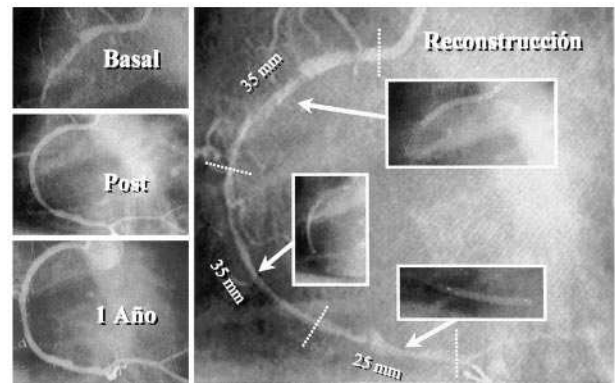


Fig. 1. Arteria coronaria derecha obstruida que tras la recanalización presenta un segmento difusamente enfermo desde el ostium a la cruz (aproximadamente 95 mm). La implantación de 3 *stents* Multi-Link largos consigue la reconstrucción de la arteria, persistiendo el buen resultado al año.

con trombo<sup>24</sup>, en la que se obtuvo un éxito primario superior al 95% y una tasa de reestenosis del 31%.

Obtuvimos similares resultados en el infarto agudo de miocardio<sup>25,26</sup>, siendo nuestra postura actual la implantación electiva de *stent* en la arteria responsable siempre que sea factible. Aunque con angioplastia primaria se han publicado cifras altas de éxito angiográfico (74-98%), esto no concuerda con nuestra experiencia en angioplastia aislada y, por otra parte, la implantación adicional de un *stent* tras la dilatación con balón mejora sistemáticamente el resultado angiográfico. La única razón para no implantar un *stent* en este contexto sería el temor a una posterior trombosis subaguda de la endoprótesis, complicación que con los nuevos regímenes ha quedado prácticamente abolida<sup>14,15</sup>.

Estudios recientes apoyan la utilización de *stents* en el tratamiento de síndromes coronarios agudos y lesiones con trombo (angina inestable e infarto de miocardio)<sup>27-31</sup>. En uno de ellos, Stone et al<sup>31</sup> describen una serie de 240 pacientes con infarto agudo de miocardio tratados con *stent* en la que obtienen un éxito primario del 96%, mortalidad hospitalaria del 0,8% e isquemia recurrente del 5,5% a los 30 días del procedimiento. Estos resultados resultan alentadores y se comparan favorablemente con cualquier técnica de recanalización-revascularización en el infarto agudo de miocardio.

### LESIONES EN BIFURCACIÓN

Las lesiones coronarias situadas en bifurcación constituyen otro de los desafíos de la cardiología intervencionista. La dilatación con balón de una estenosis localizada en el vaso principal conlleva a veces el compromiso o la oclusión del vaso colateral. Aunque se han diseñado técnicas como el *kissing balloon* o la dilatación secuencial con doble guía, el éxito primario

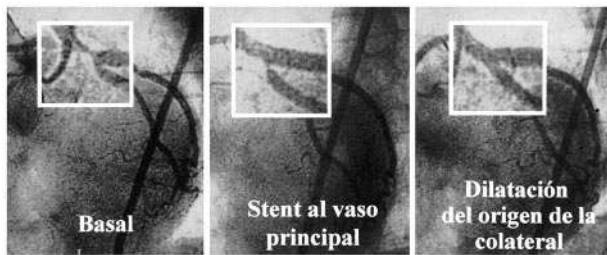


Fig. 2. Lesión en circunfleja proximal localizada en bifurcación. La implantación de un stent Multi-Link en el vaso principal lo deja sin lesión residual, al mismo tiempo que se compromete el origen del vaso colateral. La dilatación del vaso «encarcelado» a través de la estructura metálica del stent proporciona un excelente resultado final.

no sobrepasa el 76-89%<sup>32-34</sup> debido al peor resultado obtenido sobre el ramo colateral.

Desde el punto de vista teórico, el *stent*, en relación con la angioplastia con balón, tendría la ventaja de asegurar con muchas posibilidades el éxito primario en el vaso principal, pero el tratamiento del vaso colateral puede resultar más complejo debido al frecuente «encarcelamiento» de su origen. Se han descrito diferentes técnicas para solucionar esta dificultad<sup>35-37</sup>. Nosotros hemos utilizado todas ellas y con idea de clarificar la exposición nos referimos a estrategias simples y complejas. La técnica más sencilla consiste en la implantación del *stent* en el vaso principal y la subsiguiente dilatación del origen del vaso colateral a través de la estructura metálica del *stent*<sup>37</sup> (fig. 2). Las estrategias complejas precisan la implantación de un segundo *stent* en el vaso colateral ya sea en «T» o «Y» invertida con o sin *kissing balloon* tras los implantes. Actualmente no existen estudios comparativos entre estas técnicas de implantación de *stent* y la angioplastia con balón. Hemos obtenido una buena experiencia con la estrategia más simple<sup>38</sup>, habiendo tratado 31 pacientes en los que obtuvimos un éxito primario del 100% sobre el vaso principal y del 86% sobre el vaso colateral, sin complicaciones mayores (muerte, cirugía o IAM). La tasa de nueva revascularización en el vaso tratado a los 6 meses fue del 7% (2/31).

Los nuevos diseños con los que actualmente contamos podrían incluso mejorar estos resultados. En nuestra opinión, el *stent* AVE proporciona una aceptable fuerza radial y al mismo tiempo posee poca superficie metálica, lo que permite acceder con comodidad al vaso colateral, una vez implantado el *stent* en el vaso principal.

### STENT EN LESIONES DE TRONCO COMÚN DE CORONARIA IZQUIERDA NO PROTEGIDO

Las lesiones localizadas en el tronco común de la coronaria izquierda han sido consideradas una contraindicación para el tratamiento percutáneo en la era

previa a la llegada del *stent*, debido a las consecuencias catastróficas de la oclusión abrupta (3-8% de todas las angioplastias) y a la pobre tolerancia clínica de la reestenosis. Los resultados globales del tratamiento actual con *stent* (técnica de implantación y régimen antitrombótico adecuado) son predecibles y la incidencia de reestenosis baja. Por tanto, resulta atractivo abordar estas lesiones de alto riesgo con la tecnología actual. En nuestro medio utilizamos el soporte cardiopulmonar percutáneo de forma electiva en estos pacientes<sup>39</sup> con retirada de las cánulas tras el procedimiento, previa neutralización de la heparina circulante con protamina<sup>40</sup>. Con esta estrategia obtenemos un doble beneficio: por un lado, poder realizar de forma segura un estudio con ultrasonidos intravasculares de la zona implicada que nos informe con detalle sobre el estado de la bifurcación y ostia de la descendente anterior y circunfleja; por otro, nos permite obtener una buena tolerancia a la oclusión del vaso, que a veces puede prolongarse por razones de dificultad técnica. Recientemente hemos comunicado nuestros resultados en el tratamiento con *stent* de la enfermedad de tronco<sup>41</sup>. En la actualidad son 42 los pacientes tratados con esta modalidad, en los que hemos obtenido un éxito primario del 95% y una tasa de reestenosis a los 6 meses del 15%.

Recientemente, dos artículos han analizado los resultados del tratamiento percutáneo de la enfermedad de tronco no protegido<sup>42,43</sup>. En el primero de ellos<sup>42</sup>, se concluye que el tratamiento percutáneo no debería ser considerado una alternativa a la cirugía. Pero se trata de una serie en las que se analizan conjuntamente los resultados del *stent*, angioplastia con balón y aterectomía direccional e incluye a pacientes en la fase aguda del infarto y rechazos de cirugía.

La segunda serie es más homogénea (tratamiento sólo con *stents* en 42 pacientes) y presenta mejores resultados, que son similares a los nuestros: éxito primario del 100% y reestenosis a los 6 meses del 22%. Por tanto pensamos que en casos seleccionados el *stent* electivo en el tronco no protegido constituye una alternativa a la cirugía.

### EL CONCEPTO DE ANGIOPLASTIA STENT-LIKE

En todas las condiciones anteriormente mencionadas parece que el *stent* proporciona mejores resultados que la angioplastia con balón cuando se comparan los resultados de forma global. Sin embargo, hay una alta proporción de casos tratados con angioplastia con balón con excelentes resultados inmediatos y a largo plazo (no podemos negar nuestro pasado de 10 años de dilataciones coronarias sin disponibilidad de *stents*).

La identificación de un resultado óptimo tras una dilatación con balón que se pueda comparar con la implantación de *stents* ha sido motivo de estudio en los

últimos 2 años. Actualmente hay en curso 2 estudios (DESTINI Y DEBATE), que comparan los resultados de una angioplastia óptima en términos angiográficos y de flujo coronario (mejoría de la reserva coronaria por encima de 2) con el *stent*. Si, efectivamente, estos estudios demuestran que podemos identificar resultados de angioplastia iguales o mejores que los observados tras la implantación de *stents*, la respuesta a la pregunta del debate «¿Hay que implantar *stent* en todas las arterias mayores de 2,5 mm?» sería sencillamente no, ya que en algunos casos podría ser suficiente la angioplastia. Sin embargo, dado que el estudio de reserva coronaria puede alargar el procedimiento, y que en nuestra experiencia en el proyecto DESTINI la mitad de los pacientes no alcanzan los criterios angiográficos y de flujo coronario exigidos para un resultado óptimo, puede resultar más sencilla y práctica la implantación de *stents* en todas las lesiones localizadas en arterias mayores de 2,5 mm a pesar que desde un punto de vista teórico no fuera preciso en todas ellas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Serruys PW, 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 J Med* 1994; 331: 489-495.
- Fischman DL, León MB, Baim DS, Schatz RA, Savage MP, Penn I et al. 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.
- Melchior JP, Meier B, Urban P, Steffenino G, Noble J, Rutishauser W. Percutaneous transluminal coronary angioplasty for chronic total coronary artery occlusions. *Am J Cardiol* 1987; 59: 535-538.
- Ivanhoe RJ, Weintraub WS, Douglas JS, Lembo NJ, Furman M, Gershony G et al. Percutaneous transluminal coronary angioplasty of chronic total occlusions. Primary success, restenosis and long-term clinical follow-up. *Circulation* 1992; 85: 106-115.
- Kereiakes DJ, Selmon MR, McAuley BJ, McAuley DB, Sheehan DJ, Simpson JB. Angioplasty in total coronary artery occlusion: experience in 76 consecutive patients. *J Am Coll Cardiol* 1985; 6: 526-533.
- Serruys PW, Umans V, Heyndrickx GR, Van den Brand M, De Feyter PJ, Wijns W et al. Elective PTCA of totally occluded coronary arteries not associated with acute myocardial infarction: Short-term and long-term results. *Eur Heart J* 1985; 6: 2-12.
- DiSciascio G, Vetrovec GW, Cowley MJ, Wolfgang TC. Early and late outcome of percutaneous transluminal coronary angioplasty of subacute and chronic total coronary occlusion. *Am Heart J* 1986; 111: 833-839.
- Medina A, Melián F, Suárez de Lezo J, Pan M, Romero M, Hernández E et al. Effectiveness of coronary stenting for the treatment of chronic total occlusion in angina pectoris. *Am J Cardiol* 1994; 73: 1.222-1.224.
- Sirnes A, Golf S, Myreng Y. Stenting in chronic coronary occlusion (SICCO): a randomized controlled trial of adding stent implantation after successful angioplasty. *J Am Coll Cardiol* 1996; 28: 1.444-1.451.
- Sievert H, Rohde S, Schulze R. Stent implantation after successful balloon angioplasty of a chronic coronary occlusion- a randomized trial [resumen]. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29: 15A.
- Morice MC, Zemor G, Benveniste E, Biron Y, Bourdonnet C, Faivre R et al. Intracoronary stenting without coumarin. One month results of a french multicenter study. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1995; 35: 1-8.
- Colombo A, Hall P, Nakamura S, Almagor Y, Maiello L, Martini G et al. Intracoronary stenting without anticoagulation accomplished with intravascular ultrasound guidance. *Circulation* 1995; 91: 1.676-1.688.
- Fernández Avilés F, Alonso JJ, Duran JM, Gimeno F, Muñoz JC, Fuente L et al. Subacute occlusion, bleeding complications, hospital stay and restenosis after Palmaz-Schatz coronary stenting under a new antithrombotic regimen. *J Am Coll Cardiol* 1996; 27: 22-29.
- Schömig A, Neumann FJ, Kastrati A, Schühlen H, Blasini R, Hadamitzky M et al. A randomized comparison of antiplatelet and anticoagulant therapy after the placement of coronary-artery stents. *N Engl J Med* 1996; 334: 1.084-1.089.
- Pan M, Suárez de Lezo J, Velasco F, Romero M, Medina A, Segura J et al. Reduction of thrombotic and hemorrhagic complications after stent implantation. *Am Heart J* 1996; 132: 1.119-1.126.
- Campeau L, Enjalbert M, Lesperance J. The relation of risk factors to the development of atherosclerosis in saphenous-vein bypass grafts and the progression of disease in the nativ circulation. *N Engl J Med* 1984; 311: 1.329-1.332.
- Dooris M, Safian RD. Coronary artery bypass grafts. En: Freed M, Grines C, Safian RD, editores. *The new manual of interventional cardiology*. Birmingham: Physicians' Press, 1997; 321-345.
- Valdés M, Pérez Lorente F, López Candel J. Eficacia del *stent* en las lesionesestenóticas e injertos coronarios. *Rev Esp Cardiol* 1997; 50: 10-20.
- Castroviejo JR, Suárez de Lezo J, Medina A, Pan M, Romero M, Segura J et al. Tratamiento con *stent* del injerto de safenaestenótico. *Rev Esp Cardiol* 1997; 50: 109.
- Hong MK, Popma JJ, Wong SC, Kent KM. Incidence of and factors associated with abrupt closure in patients undergoing elective, new device angioplasty in native coronary arteries. *J Am Cardiol* 1995; (número especial):122A.
- Flood RD, Popma JJ, Chuang YC. Incidence angiographic predictors, and clinical significance of coronary perforation occurring after new device angioplasty. *J Am Cardiol* 1994; (número especial): 301A.
- Freed, M. Long lesions. En: Freed M, Grines C, Safian RD, editores. *The new manual of interventional cardiology*. Birmingham: Physicians' Press, 1997; 281-293.
- Suárez de Lezo J, Pan M, Romero M, Medina A, Pavlovic DJ, Segura J et al. Terapéutica percutánea mediante técnicas de atrectomía en la enfermedad coronaria. En: Iñiguez A, editor. *Tratado de terapéutica cardiológica*, 1994; 227-232.
- Romero M, Medina A, Suárez de Lezo J, Pan M, Hernández E, Segura J et al. Elective stent implantation in acute coronary syndromes induced by thrombus containing lesions. *J Am Coll Cardiol* 1996; 27: 69A.
- Medina A, Hernández E, Suárez de Lezo J, Melián F, Pan M, Romero M et al. Primary stent treatment for acute evolving myocardial infarction. *Circulation* 1996; 94 (Supl 1): 576.
- 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: 63-68.
- Ahmad T, Webb JG, Carere RR, Dodek A. Coronary stenting for acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1995; 76: 77-80.
- García-Cantu E, Spaulding C, Corcos T, Hamda KB, Roussel L, Favereau X et al. Stent implantation in acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1996; 77: 451-454.
- Alfonso F, Rodríguez P, Philips P. Clinical and angiographic implications of coronary stenting in thrombus-containing lesions. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29: 725-733.
- Saito S, Hosokawa G, Kin K. Primary stent implantation without coumadin in acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1996; 8: 74-81.

31. Stone GW, Brodie BR, Griffin JJ, Morice MC, Costantini 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.
32. Weinstein JS, Baim DS, Sipperly ME. Salvage of branch vessels during bifurcation lesion angioplasty. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1991; 22: 1-6.
33. Vetroveg GW, Cowley MJ, Wolfgang TC. Effects of percutaneous transluminal coronary angioplasty in lesion associated branches. *Am Heart J* 1985; 109: 921-925.
34. Arora RR, Raymond RE, Dimas AP. Side branch occlusion during coronary angioplasty: incidence, angiographic characteristics, and outcome. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1989; 18: 210-212.
35. Nakamura S, Hall P, Maiello L, Colombo A. Techniques of Palmaz-Schatz stent deployment in lesion with a large side branch. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1995; 34: 353-361.
36. Colombo A, Gaglione A, Nakamura S. «Kissing» stents for bifurcational coronary lesion. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1993; 30: 327-330.
37. Caputo RP, Chafizedeh ER, Stoler RC. «Stent Jail»: A minimum-security prison. *Am J Cardiol* 1996; 77: 1.169-1.173.
38. Pan M, Suárez de Lezo J, Medina A, Romero M, Segura J, Hernández E et al. Simple and complex stent strategies for bifurcated coronary lesions. *Eur Heart J* 1997; 18: 314.
39. Suárez de Lezo J, Pan M, Medina A, Pavlovic DJ, Romero M, Melián F et al. Stenting life-dependending coronary lesions under cardiopulmonary support. *Eur Heart J* 1995; 16: 180.
40. Pan M, Suárez de Lezo J, Medina A, Romero M, Hernández E, Segura J et al. In laboratory removal of femoral sheath following protamine administration in patients having intracoronary stent implantation. *Am J Cardiol* 1997; 80: 1.336-1.338.
41. Benítez F, Suárez de Lezo J, Medina A, Romero M, Hernández E, Pan M et al. Tratamiento mediante *stent* intracoronario de la enfermedad de tronco de la coronaria izquierda. *Rev Esp Cardiol* 1997; 502: 97.
42. Ellis S, Tamai H, Nobuyoshi M, Kosuga K, Colombo A, Holmes D. Contemporary percutaneous treatment of unprotected left main coronary stenoses. *Circulation* 1997; 29: 345-352.
43. Park SJ, Park SW, Hong MK, Cheong SS, Lee CW, Kim JJ et al. Stenting of unprotected left main coronary artery stenoses: immediate and late outcomes. *J Am Coll Cardiol* 1998; 31: 37-42.