

Intervencionismo coronario percutáneo en lesiones en bifurcación. ¿Puede su clasificación ayudar a seleccionar la estrategia terapéutica?

Alfonso Medina y Javier Suárez de Lezo

Servicio de Cardiología. Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín. Las Palmas de Gran Canaria. Las Palmas. España.

Las lesiones coronarias que afectan a las bifurcaciones constituyen un desafío para su tratamiento percutáneo¹⁻⁵. Un desafío cuya magnitud varía en función de la complejidad de la bifurcación. En general, en este tipo de lesiones coronarias está indicado el uso de *stents* farmacoactivos al objeto de limitar la tasa de reestenosis y, consecuentemente, la necesidad de una segunda intervención, con las dificultades técnicas que ello conlleva.

Tipos de bifurcaciones

Las bifurcaciones simples son aquellas que respetan el origen del ramo secundario (RS) ($\{110\}$, $\{100\}$, $\{010\}$ de la clasificación de Medina⁶). Su tratamiento es sencillo, puesto que, en ocasiones, basta con implantar un *stent* en el vaso principal (VP) cubriendo el origen del ramo secundario (RS). La intervención sobre el RS sólo se debe realizar si se compromete su *ostium*. Ésta puede efectuarse de dos formas: con angioplastia aislada en caso de que el calibre del RS sea pequeño con respecto al vaso principal o con angioplastia simultánea con dos balones (*kissing balloon*) en caso de que el RS sea de calibre similar al del segmento distal del vaso principal. La elección de este último procedimiento viene dada por la necesidad de adaptar el *stent* al mayor diámetro del componente proximal de la bifurcación. Un objetivo adicional de esta técnica es optimizar el andamiaje en el *ostium* del RS y evitar simultáneamente la disminución del área luminal del *stent* por debajo del origen del RS.

Ambas maniobras consiguen corregir, en la mayoría de los casos, el daño focal inducido en el *os-*

tium del RS. La figura 1 muestra un ejemplo de bifurcación simple $\{110\}$. En la imagen ultrasónica, la carina tiene una morfología puntiaguda que la hace proclive a comprometer el *ostium* del RS al producirse un desplazamiento como consecuencia del implante del *stent* en el VP. La angioplastia, en esas circunstancias, produce un reposicionamiento de la carina que corrige el compromiso del *ostium* del RS. La utilización de una guía de protección en el RS en este tipo de bifurcaciones es opcional pero, desde nuestro punto de vista, aconsejable en dos casos: cuando los ángulos sean muy abiertos, por la dificultad potencial de acceso al vaso encarcelado si fuera preciso e, independientemente del ángulo, cuando el RS sea de gran tamaño. Cuando el calibre del RS sea pequeño y su contribución a la perfusión miocárdica, poco relevante (corta longitud de su trayecto epicárdico), no es conveniente ir más allá de mantener su permeabilidad. Coincidimos así con otros autores³ en la afirmación de que en estos casos puede prescindirse de la intervención sobre el RS si se produjera un compromiso de su *ostium* tras el implante del *stent* en el VP, siempre y cuando el flujo sea adecuado tras la intervención. Esta estrategia es conocida como KIO (*keep it open*).

En las bifurcaciones complejas en las que están afectados el origen del RS y el VP en sus componentes proximal $\{101\}$, distal $\{011\}$ o ambos $\{111\}$, los estudios aleatorizados publicados (tabla 1)⁷⁻¹⁰ han demostrado la eficacia del tratamiento con *stent* provisional. De estos estudios, sólo dos^{8,10} especifican inequívocamente el tipo de bifurcación seleccionada. El *stent* provisional combina dos modalidades de tratamiento endoluminal: el *stent* para el vaso principal y la angioplastia con sus limitaciones para el ramo secundario. Además, la apertura de la celdilla lateral del *stent* dota de cierto andamiaje al *ostium* del RS.

En los pacientes asignados a la estrategia simple, la frecuencia de cruce a dos *stents* durante el procedimiento oscila entre el 2 y el 51%. Esta variabilidad puede explicarse por la elevada frecuencia de resultado angiográfico subóptimo del RS, que resulta más llamativo cuando se compara con el exce-

VÉASE ARTÍCULO EN PÁGS. 606-14

Correspondencia: Dr. A. Medina.
Servicio de Cardiología. Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín.
Barranco de la Ballena, s/n. 35010 Las Palmas de Gran Canaria. Las Palmas. España.
Correo electrónico: alfmedina1@yahoo.es

Full English text available from: www.revespcardiol.org

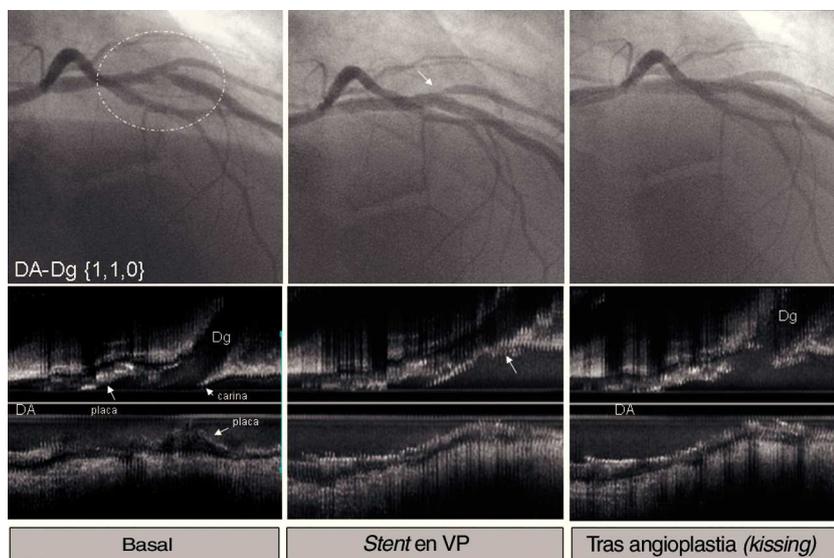


Fig. 1. Lesión en bifurcación DA-Dg {110}. El examen por ecografía intraconararia longitudinal muestra placa proximal y distal al origen del RS, que está libre de enfermedad. La carina tiene morfología puntiaguda y está libre de placa. Tras implantar el *stent* en el VP, la angiografía muestra compromiso del *ostium* del RS (flecha) por desplazamiento de la carina (flecha). Tras angioplastia simultánea con dos balones, se re posiciona la carina (flecha) para corregir el compromiso ostial del RS. DA: descendente anterior; Dg: diagonal; RS: ramo secundario; VP: vaso principal.

TABLA 1. Estudios aleatorizados en el tratamiento de lesiones en bifurcación coronaria

	Pacientes	Tipo de bifurcación	Cruce a dos <i>stents</i> en <i>stent</i> provisional	Diámetro RS (mm)	Tipo de técnica compleja	Seguimiento (meses)	MACE <i>stent</i> provisional	MACE técnica compleja
Colombo et al (2004) ⁷	86	No disponible	51%	2,6 ± 0,5	Crush	6	Cruce a dos <i>stents</i> muy alto	24%
Pan et al (2004) ⁸	91	111, 82%; 011, 5%; otras, 13%*	2%	2,3 ± 0,5	<i>Stent</i> en T	6	8%	7%
Nordic (2006) ⁹	413	No disponible	4%	2,6 ± 0,4	<i>Crush</i> , 50%; <i>culotte</i> , 21%; otras, 29%	6	2,9%	3,4%
CACTUS (2009) ¹⁰	350	111, 75%; 101, 3%; 011, 16%; otras, 6%	31%	2,16 ± 0,3	<i>Crush</i>	6	15%	15,8%

MACE: eventos adversos cardiovasculares mayores; RS: ramo secundario.
*Adaptado a la clasificación de Medina.

lente resultado angiográfico obtenido en el vaso principal con el *stent* (reflejo oculoestenótico). Parece evidente que la diferencia entre unas series y otras estriba en la utilización estricta de un criterio (estenosis residual > 50% en el RS) como mecanismo decisorio para proceder al implante de un segundo *stent*. Un rasgo relevante de nuestro estudio⁸ es la decisión de evitar el implante del segundo *stent* (en la mayoría de lesiones con enfermedad del RS). Al efecto, nótese que, aunque en el estudio Nordic⁹ el cruce a dos *stents* es del 4%, no se especifica qué porcentaje de bifurcaciones tenían enfermedad basal del RS. Las técnicas complementarias (determinación de la reserva fraccional de flujo, ecografía intracoronaria y coherencia óptica) han enriquecido sustancialmente el conocimiento en lo referente al

grado de compromiso del RS tras el tratamiento con *stent* provisional, aunque su complejidad limita su uso en la práctica intervencionista diaria.

En los pacientes asignados a tratamiento con dos *stents* (estrategia compleja), a pesar del óptimo resultado angiográfico inmediato, la tasa de eventos adversos en el seguimiento es similar a la observada en pacientes tratados con *stent* provisional. Desde nuestro punto de vista, esto es consecuencia de la imposibilidad de adaptar dos *stents* a una bifurcación por: falta de recubrimiento con *stent* en algún punto de la bifurcación (*gap*), por superposición de una o más capas de metal en algún nivel de la lesión tratada, por imposibilidad de optimizar el *stent* a nivel del *ostium* del RS (dificultad para realizar el *kissing balloon* final), por imposibilidad de man-

tener la geometría del *stent* expandido en el VP y/o el RS y, probablemente, por la imposibilidad de evitar la inducción de daño en los componentes no visibles del *stent* farmacológico (polímero y fármaco), que son consecuencia directa de las manipulaciones inherentes a estas técnicas.

Técnicas complejas empleadas para la bifurcación con dos o más *stents*

Recientemente, el Club Europeo de las Bifurcaciones ha propuesto una clasificación de las múltiples técnicas dedicadas para la bifurcación con dos o más *stents*⁴. Los grupos se configuran basándose en la secuencia de implante de los *stents*, lo que facilita su comprensión. Pensamos que las estrategias complejas deben reservarse para los casos en que el RS tenga una enfermedad que afecte a su *ostium*, se extienda al menos 10 mm y además estén afectados uno o dos componentes del VP ({111}, {101}, {011}). Estas técnicas sólo deberían ser realizadas por operadores con amplia experiencia, ya que incluso las aparentemente más sencillas entrañan dificultades que afectan a su ejecución y la valoración del estado de la bifurcación tras el procedimiento o incluso plantean problemas si se precisase una nueva revascularización en la bifurcación. Es conveniente, por todo ello, que el operador realice en todos los casos y de manera muy precisa una descripción minuciosa de la técnica empleada en previsión de que fueran necesarias revascularizaciones ulteriores.

En este momento no existe ningún estudio que clarifique si alguna de las técnicas descritas es superior a las demás en función de la anatomía de la bifurcación y su localización.

Dispositivos dedicados para el tratamiento con *stent* de lesiones en bifurcación

Los dispositivos diseñados específicamente para el tratamiento de las lesiones en las bifurcaciones son numerosos y constituyen un amplio abanico de ideas y diseños tendentes a superar la dificultad de conseguir un óptimo andamiaje de la bifurcación¹¹. Así, hay dispositivos dedicados con un *stent* y un balón adicional (para *stent* provisional), cuya finalidad es garantizar el acceso al RS al implantar el *stent* en el vaso principal, así como una distribución óptima del *stent* para obtener un mayor cubrimiento del *ostium* del RS, diseños de *stents* dedicados para el tratamiento del RS en la fase inicial o final del procedimiento y dispositivos portadores de un *stent* bifurcado.

La enorme variedad de las bifurcaciones coronarias —en lo referente a su anatomía, el calibre de los vasos, los ángulos existentes entre sus tres com-

ponentes y la eventual coexistencia de tortuosidad proximal a la bifurcación y/o de enfermedad coronaria más avanzada (calcificación)— ha hecho que estos dispositivos no hayan cumplido las expectativas creadas. En todo caso, el intervencionismo con *stents* no dedicados ha mejorado sensiblemente debido a la experiencia cada vez mayor de los operadores y al refinamiento de los diferentes elementos que contribuyen al éxito de la intervención (nuevas generaciones de guías coronarias, perfil mínimo de los balones y un incremento sustancial en la calidad de la fluoroscopia).

Consideraciones sobre el presente estudio

REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA se ha hecho eco de la importancia que el tratamiento de las bifurcaciones ha adquirido en la comunidad intervencionista, publicando contribuciones de interés en los últimos años^{6,12,13}.

El artículo de Todaro et al¹⁴ publicado en este número de la Revista es un intento creativo de validar la selección de una estrategia terapéutica en función de la complejidad de la lesión en la bifurcación coronaria. Los autores comparan el *stent* provisional en bifurcaciones que respetan al menos uno de sus componentes (denominados otros tipos de la clasificación de Medina —Medina {101}, {001}, {011}, {110}, {100}, {010}— [grupo OM]) con el tratamiento con dos *stents* en lesiones de máxima complejidad, {111} grupo Medina 3 (M3). La primera reflexión hace referencia a la idoneidad de esta agrupación, puesto que no está confirmado que las lesiones {101} y {011}, consideradas por muchos como verdaderas bifurcaciones, sean más «benignas» que las {111}. No obstante, el diseño del estudio está justificado por la mayor carga de placa que tienen las lesiones {111}. Sin embargo, dado que en la serie analizada el número de pacientes con afección del RS pertenecientes al grupo OM es muy pequeño (8 pacientes), el estudio no puede arrojar luz en este sentido.

En los pacientes asignados a *stent* provisional por lesiones en bifurcaciones menos complejas (grupo OM), es de interés resaltar la elevada tasa de éxito angiográfico obtenida sobre el RS (estenosis residual del 12%), pues fue necesario un segundo *stent* sólo en el 3%. Estos datos indican que el *stent* provisional es la estrategia terapéutica óptima para este grupo de lesiones. Coincidimos con los autores en que el *stent* convencional no debe usarse en lesiones en bifurcación, ni siquiera en las que revisten menor complejidad, puesto que ésa fue la causa dominante de eventos adversos observada en la serie.

En relación con la pregunta que nos hacemos en el título de este editorial, pensamos que es útil prestar más atención a las características anatómicas basales de las lesiones en bifurcación coro-

naria, partiendo de la clasificación simplificada que actualmente tenemos a nuestra disposición. Con ello contribuiremos, entre otras cosas, a responder a cuestiones importantes como la diferencia de resultados inmediatos y a largo plazo en el tratamiento de las lesiones {111} respecto a aquellas en que estando enfermo el RS no está afectado uno de los dos componentes del VP {011} {101}.

AGRADECIMIENTO

A Charina Medina por su ayuda en la redacción y corrección del texto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pan M, Suárez de Lezo J, Medina A, Romero M, Hernández E, Segura J, et al. Simple and complex stent strategies for bifurcated coronary arterial stenosis involving the side branch origin. *Am J Cardiol.* 1999;83:1320-5.
2. Lefèvre T, Louvard Y, Morice MC, Dumas P, Loubeyre C, Benslimane A, et al. Stenting of bifurcation lesions: classification, treatments, and results. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2000;49:274-83.
3. Iakovou I, Ge L, Colombo A. Contemporary stent treatment of coronary bifurcations. *J Am Coll Cardiol.* 2005;46:1446-55.
4. Louvard Y, Thomas M, Dzavik V, Hildick-Smith D, Galassi AR, Pan M, et al. Classification of coronary artery bifurcation lesions and treatments: time for a consensus! *Catheter Cardiovasc Interv.* 2008;71:175-83.
5. Botas J. Lesiones en bifurcación: la última gran frontera del intervencionismo coronario. *Rev Esp Cardiol.* 2008;61:911-3.
6. Medina A, Suárez de Lezo J, Pan M. Una clasificación simple de las lesiones coronarias en bifurcación. *Rev Esp Cardiol.* 2006;59:183.
7. Colombo A, Moses JW, Morice MC, Ludwig J, Holmes DR, Spanos V, et al. Randomized study to evaluate sirolimus-eluting stents implanted at coronary bifurcation lesions. *Circulation.* 2004;109:1244-9.
8. Pan M, Suárez de Lezo J, Medina A, Romero M, Segura J, Pavlovic D, et al. Rapamycin-eluting stents for the treatment of bifurcated coronary lesions: a randomized comparison of a simple versus complex strategy. *Am Heart J.* 2004;148:857-64.
9. Steigen TK, Maeng M, Wiseth R, Erglis A, Kumsars I, Narbutė I, et al; Nordic PCI Study Group. Randomized study on simple versus complex stenting of coronary artery bifurcation lesions: the Nordic bifurcation study. *Circulation.* 2006;114:1955-61.
10. Colombo A, Bramucci E, Sacca S, Violini R, Lettieri C, Zanini R, et al. Randomized study of the crush technique versus provisional side-branch stenting in true coronary bifurcations: the CACTUS (Coronary Bifurcations: Application of the Crushing Technique Using Sirolimus-Eluting Stents) Study. *Circulation.* 2009;119:71-8.
11. Latib A, Colombo A, Sangiorgi G. Bifurcation stenting: current strategies and new devices. *Heart.* 2009;95:495-504.
12. Suárez de Lezo J, Medina A, Martín P, Amador C, Delgado A, Suárez de Lezo J, et al. Hallazgos ultrasónicos durante el tratamiento percutáneo de lesiones coronarias en bifurcaciones. *Rev Esp Cardiol.* 2008;61:930-5.
13. Díaz de la Llera LS, Ballesteros SM, Guisado A, Aguilera A, Campos A, Sánchez A, et al. Tratamiento de las lesiones bifurcadas mediante técnica de *crush T stenting*: resultados inmediatos y a medio plazo. *Rev Esp Cardiol.* 2006;59:458-64.
14. Todaro D, Burzotta F, Trani C, Brugaletta S, De Vita M, Talarico GP, et al. Evaluación de una estrategia de implantación de *stent* único o doble para tratar lesiones bifurcadas basada en la clasificación de Medina. *Rev Esp Cardiol.* 2009;62:606-14.