

## EDITORIALES

# Aterectomía rotacional: ser o no ser en el intervencionismo coronario actual

Ángel Cequier y Enric Esplugas

Unidad de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. Servicio de Cardiología. Hospital de Bellvitge. Universidad de Barcelona. Barcelona.

En los últimos 15 años, el intervencionismo coronario percutáneo (ICP) ha presenciado el nacimiento de una serie de nuevas técnicas (aterectomías, láser, *stent*, balón de corte, balón térmico, liberación de sustancias *in situ*, braquiterapia, etc.), con un espectacular crecimiento en alguna de ellas (*stents*), pero con la casi completa desaparición de otras (aterectomía de extracción, balón térmico, láser). Con un mecanismo de acción diferente del de la angioplastia coronaria con balón, la aterectomía rotacional (AtRo) fue introducida en 1988<sup>1</sup> con la finalidad de obtener mejores resultados en lesiones desfavorables para la angioplastia. La AtRo se realiza mediante la aplicación de un pequeño taladro (oliva) que contiene diminutas puntas de diamante, el cual es transportado sobre un alambre guía en la lesión a tratar y se hace girar a 140.000-190.000 rpm mediante aire comprimido. Las placas de ateroma que sobresalen dentro de la luz del vaso son pulverizadas en pequeñas partículas, que pasan distalmente a través de la microcirculación coronaria y son captadas por el sistema reticuloendotelial. Habitualmente, después de realizada la aterectomía es necesaria la dilatación con balón de angioplastia o la implantación de *stent* para reducir la estenosis residual.

## RESULTADOS INICIALES DE LA ATERECTOMÍA ROTACIONAL

Las primeras publicaciones sobre la AtRo documentaron su eficacia y seguridad. En estudios observacionales se describieron tasas de éxito elevadas con incidencias aceptables de complicaciones, y se fueron determinando las lesiones que parecían beneficiarse más de su indicación<sup>2</sup>. En comparación con la angioplastia convencional, además de las lesiones no dilata-

bles con el balón, la aterectomía rotacional parecía claramente más eficaz en lesiones calcificadas y fibrocalcificadas. Los cambios inducidos por la ablación en la compliancia de la pared del vaso parecían justificar también su eficacia en lesiones aortoostiales, ostiales en pequeñas ramas, en lesiones difusas y en bifurcaciones. Recientemente se había sugerido su indicación en el tratamiento de las reestenosis intra-*stent*.

Sin embargo, la AtRo se ha asociado a una incidencia particularmente elevada de infarto agudo de miocardio (IAM). Durante la realización del procedimiento se han descrito tasas de IAM sin onda Q del 2,8-8,8%<sup>2</sup>, relacionadas en parte con el fenómeno denominado «no reflujo» (interrupción brusca del flujo coronario en el vaso distal al segmento tratado). El mecanismo y los mediadores de este fenómeno no son totalmente conocidos, aunque parece secundario a una disfunción microvascular por espasmo o microembolización distal. Esto no es sorprendente teniendo en cuenta el mecanismo de actuación de la AtRo. La velocidad de giro y la pulverización de la placa por el aterotomo liberan una serie de partículas<sup>3</sup> de un tamaño entre 1 y 250  $\mu\text{m}$ . Estas partículas son trombogénicas y, por tanto, pueden aumentar su tamaño en circulación, embolizando en pequeños vasos y produciendo necrosis focal isquémica<sup>4</sup>. Se ha documentado que la AtRo produce una disminución en la reserva coronaria<sup>5</sup> y que también después de la misma son frecuentes las alteraciones transitorias en la movilidad regional de las paredes ventriculares<sup>6</sup>. En pacientes con disfunción ventricular previa este aspecto puede tener una traducción clínica importante. Se ha sugerido que los inhibidores de los receptores plaquetarios IIb/IIIa pueden reducir la incidencia de este fenómeno<sup>7</sup>.

Con la finalidad de aumentar las tasas de éxito y de reducir las complicaciones, la técnica de la AtRo ha evolucionado a diferentes niveles. Se han modificado el tamaño y la secuencia de las olivas utilizadas, su tiempo de aplicación, el número y las revoluciones por minuto de los distintos pases, la relación tamaño oliva/diámetro de la arteria, la composición de la perfusión para evitar el «no reflujo» y el tipo de intervencionismo posterior, etc. Durante unos años se produjo

Correspondencia: Dr. E. Esplugas.  
Servicio de Cardiología. Hospital de Bellvitge.  
Feixa Llarga, s/n. 08907 L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona.  
Correo electrónico: eesplugas@csb.usc.es

(*Rev Esp Cardiol* 2001; 54: 422-424)

TABLA 1. Estudios aleatorizados en los que se compara la aterectomía rotacional con otros tratamientos intervencionistas percutáneos en diferentes tipos de lesiones

Estudio	Número	Tipo de lesión	Estrategia	Complicaciones (%)	Seguimiento 6 meses	
					Reestenosis (%)	RVT (%)
COBRA <sup>10</sup>	502	Complejas, calcificadas, largas	AB	5,2	5	30
			AtRo	5,2	49	25
ERBAC <sup>11</sup>	685	Complejas	AB	3,1	–	31,9 <sup>a</sup>
			Láser	4,3	–	46
			AtRo	3,1	–	42,4
ARTIST <sup>12</sup>	298	Reestenosis Intra-stent difusas	AB	15	51	36
			AtRo	31 <sup>b</sup>	65 <sup>c</sup>	64 <sup>d</sup>
Sport <sup>13</sup>	725	Complejas, calcificadas, largas	AB + stent	13,7	–	15
			AR + stent	17,1	–	18
Roster <sup>14</sup>	200	Reestenosis Intra-stent difusas	AB (eco ic.)	16	45	–
			AtRo (eco ic.)	26 <sup>e</sup>	32 <sup>f</sup>	–

<sup>a</sup>p = 0,013; <sup>b</sup>p < 0,01; <sup>c</sup>p = 0,04; <sup>d</sup>p = 0,06; <sup>e</sup>p = 0,05, incluye sólo elevación de la fracción MB de la creatinina; <sup>f</sup>p < 0,05, incluye sólo reestenosis clínica. Las comparaciones no destacadas no son estadísticamente significativas. AB: angioplastia convencional con balón; AtRo: aterectomía rotacional; eco ic.: procedimiento guiado por ecografía intracoronaria; láser: láser excimer; RVT: nueva revascularización del vaso tratado.

un incremento progresivo y significativo en la utilización de la AtRo en nuestro país<sup>8</sup>.

## ESTUDIO ACTUAL

En el presente número de la Revista se publica una de las series más extensas existentes en la bibliografía de pacientes sometidos a AtRo<sup>9</sup>. En 800 enfermos que a lo largo de 7 años fueron tratados en un único centro, Moreno et al determinan la incidencia de complicaciones relacionadas con la AtRo y los factores predictivos asociados a dichas complicaciones. Un 64% de las lesiones tratadas fueron lesiones *de novo* y un 36% lesiones reestenóticas. Después de la aplicación de la AtRo, un 95,4% de los procedimientos fueron seguidos de dilatación con balón de angioplastia y en un 34,1% se implantaron stents. Los autores refieren tasas de éxito angiográfico elevadas, con una incidencia de complicaciones mayores (muerte, infarto con onda Q y revascularización) del 6,5%. Como factores predictivos independientes de dichas complicaciones se identificaron la diabetes y la realización del procedimiento en lesiones *de novo*. Teniendo en cuenta la duración del estudio, es probable que se introdujeran diferentes modificaciones técnicas durante su desarrollo.

El estudio permite extraer unas interesantes observaciones. A pesar de la importante experiencia acumulada por el grupo, de una mayor utilización de los stents intracoronarios y de un aumento en la indicación de inhibidores de los receptores IIb/IIIa, la mortalidad y la incidencia de infarto con onda Q no se redujeron de forma significativa a lo largo del mismo. La inclusión de pacientes cada vez de mayor riesgo o complejidad puede justificar en parte este hallazgo. Sin embargo, si las complicaciones de la AtRo van intrínsecamente ligadas a la técnica del procedimiento,

su incidencia será muy difícil de reducir, a pesar de una notable experiencia.

El estudio tiene dos aspectos remarcables que limitan la potencial generalización de las conclusiones. En primer lugar, no se han incluido en el análisis una serie de características anatómicas de los vasos tratados en las que, teóricamente, la realización de la AtRo podía ofrecer un mayor beneficio (vasos pequeños, arterias calcificadas, lesiones largas, bifurcaciones, etc.). Los factores predictivos de las complicaciones identificados en el estudio podrían cambiar al incluir en el análisis estas variables. En segundo lugar, el seguimiento está limitado al período intrahospitalario, por lo que el estudio carece de la importante identificación de los factores predictores del pronóstico a largo plazo asociados a la AtRo.

## ESTUDIOS ALEATORIZADOS COMPARATIVOS DE LA ATERECTOMÍA ROTACIONAL CON OTROS TRATAMIENTOS INTERVENCIONISTAS PERCUTÁNEOS (tabla 1)

Para determinar la eficacia inicial y a largo plazo de la AtRo en distintos tipos de lesiones, en los últimos años se han realizado una serie de estudios controlados en los que, de forma aleatorizada, se ha comparado la AtRo con otros tratamientos intervencionistas percutáneos (principalmente angioplastia convencional con balón)<sup>10-14</sup> (tabla 1). En estos estudios se han incluido principalmente lesiones con características anatómicas en las que, en teoría, la AtRo podía ofrecer un mayor beneficio (lesiones complejas, calcificadas, largas, reestenosis intra-stent). Los datos publicados<sup>10,11</sup> o preliminares<sup>12-14</sup> tienen implicaciones prácticas muy importantes. Aunque en los estudios COBRA<sup>10</sup> y ERBAC<sup>11</sup>

la tasa de éxito angiográfico inicial fue discretamente superior en el grupo de pacientes aleatorizados a la AtRo, este hallazgo no fue confirmado en el resto de los estudios. Además, en los estudios ARTIST<sup>12</sup> y ROSTER<sup>14</sup> se observó que, en comparación con el grupo de pacientes asignados a angioplastia con balón, la incidencia de complicaciones asociadas al procedimiento de aterectomía estaba aumentada de forma significativa. En relación con los resultados a largo plazo, a pesar de que se incluyeron lesiones clásicamente desfavorables para la angioplastia convencional, mediante la AtRo no se obtuvo ningún beneficio adicional, en comparación con la angioplastia, respecto a la reducción de la incidencia de reestenosis angiográfica o clínica. Únicamente en el estudio ROSTER<sup>14</sup>, que incluyó reestenosis difusas intra-*stent* y en el que el procedimiento fue guiado por ecografía intracoronaria, se objetivó que la AtRo condiciona una reducción en la incidencia de reestenosis clínica durante el seguimiento.

## IMPLICACIONES

El estudio de Moreno et al<sup>9</sup> demuestra que, en centros sanitarios con un importante volumen de procedimientos, la AtRo puede ser realizada con una elevada tasa de éxito, aunque con una incidencia de complicaciones no despreciable. En determinadas situaciones anatómicas, mediante la AtRo se consigue, sin duda, el éxito del procedimiento (estenosis coronarias resistentes a la dilatación con balón) o probablemente se favorezca su obtención (vasos o lesiones calcificadas). Sin embargo, la experiencia requerida para su realización, las complicaciones asociadas al procedimiento y los datos preliminares de estudios controlados sugieren que la realización de la AtRo, incluso en lesiones teóricamente desfavorables a la angioplastia convencional, no está justificada de forma rutinaria en la actualidad<sup>15</sup>. En ausencia de datos convincentes que demuestren su superior eficacia sobre otras técnicas de ICP (principalmente el *stent*), la AtRo no será un procedimiento intervencionista de utilización diaria, y probablemente quedará como una técnica de uso limitado en algunos laboratorios de intervencionismo coronario. Estos grupos deben intentar introducir las modificaciones o innovaciones necesarias para hacer de la aterectomía rotacional una técnica más segura y eficaz.

## BIBLIOGRAFÍA

- Hansen DD, Auth DC, Vracko R, Ritchie JL. Rotational atherectomy in atherosclerotic rabbit iliac arteries. *Am Heart J* 1988; 115: 160-165.
- Reisman M. Rotablator atherectomy. En: Freed M, Grines C, Safian RD, editores. *The New Manual of Interventional Cardiology*. Birmingham: Physicians' Press, 1996; 519-534.
- Virmani R, Farb A. Rotational Coronary Atherectomy. *J Am Coll Cardiol* 1991; 18: 1702-1703.
- Duong van Huyen JP, Fornes P, Iliou MC, Pagny JY, Guermontprez JL, Bruneval P. Fatal coronary embolization following high-speed rotational atherectomy. *Histopathology* 1996; 29: 73-76.
- Bowers TR, Stewart RE, O'Neill WW, Reddy VM, Safian RD. Effect of rotablator atherectomy and adjunctive balloon angioplasty on coronary blood flow. *Circulation* 1997; 95: 1157-1164.
- Williams MJA, Dow CJ, Newell JB, Palacios IF, Picard MH. Prevalence and timing of regional myocardial dysfunction after rotational coronary atherectomy. *J Am Coll Cardiol* 1996; 28: 861-869.
- Koch KC, Von Dahl J, Kleinhans E, Klues HG, Radke PW, Ninnemann S et al. Influence of platelet GPIIb/IIIa receptor antagonist on myocardial hypoperfusion during rotational atherectomy as assessed by myocardial Tc-99m sestamibi scintigraphy. *J Am Coll Cardiol* 1999; 33: 998-1004.
- Soriano J, Alfonso F, Cequier A, Morís C. Registro de la actividad de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista del año 1998. *Rev Esp Cardiol* 1999; 52: 1105-1120.
- Moreno R, García E, Pérez de Isla L, Acosta J, Abeytua M, Soriano J et al. Complicaciones mayores intrahospitalarias asociadas a la aterectomía rotacional: experiencia con 800 pacientes en un solo centro. *Rev Esp Cardiol* 2000; 54: 460-468.
- Dill T, Dietz U, Hamm CW, Kuchler R, Rupprecht HJ, Haude M et al. A randomized comparison of balloon angioplasty versus rotational atherectomy in complex coronary lesions (COBRA study). *Eur Heart J* 2000; 21: 1759-1766.
- Reifart M, Vandormael M, Krajcar M, Gohring S, Preusler W, Schwarz F et al. Randomized comparison of angioplasty of complex coronary lesions at a single center. Excimer Laser, Rotational Atherectomy, and Balloon Angioplasty Comparison (ERBAC) Study. *Circulation* 1997; 96: 91-98.
- Von Dahl J, Dietz U, Silber S, Niccoli E, Buettner HJ, Schiele F et al. Angioplasty versus rotational atherectomy for treatment of diffuse in-stent restenosis: clinical and angiographic results from a randomized multicenter trial (ARTIST trial). *J Am Coll Cardiol* 2000; 35 (Supl A): 7.
- Buchbinder M, Fortuna R, Sharma SK, Bass T, Kipperman R, Greenberg JD et al. Debulking prior to stenting improves acute outcomes: early results from the SPORT trial. *J Am Coll Cardiol* 2000; 35 (Supl A): 8.
- Sharma SK, Kini AS, King T, Reich D, Marmur JD. Randomized trial of rotational atherectomy versus balloon angioplasty for diffuse in-stent restenosis (Roster): final results. *Circulation* 2000; 102 (Supl 2): 730.
- Esplugas E, Alfonso F, Alonso JJ, Asín E, Elizaga J, Iñiguez A et al. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en cardiología intervencionista: angioplastia coronaria y otras técnicas. *Rev Esp Cardiol* 2000; 53: 218-240.