

Aterectomía rotacional coronaria de alta velocidad

Complicaciones isquémicas y no isquémicas

Posibilidades de prevención y tratamiento

E. TORRESANI, D. CHAMBRE*, R. NAUWERK, A. FERNANDEZ, M. ARDID, J. LEGUIZAMON

Unidad de Cardiología Intervencionista, Clínica Bazterrica, Buenos Aires

* Para optar a Miembro Titular de la Sociedad Argentina de Cardiología

Trabajo recibido para su publicación: 11/94 Aceptado: 11/94

Dirección para separatas: Billinghamurst 2068, Buenos Aires, Argentina

Antecedentes

La aterectomía rotacional coronaria de alta velocidad permitió optimizar resultados terapéuticos en obstrucciones de complejidad variable. Con su empleo hemos observado complicaciones, algunas de las cuales guardan relación con el dispositivo y que no han sido objeto de comunicaciones particularizadas previas a ésta.

Material y método

Desde diciembre de 1991 a marzo de 1994 hemos tratado con dicho procedimiento 250 arterias en 231 pacientes. Se utilizó el catéter Rotablator hasta conseguir por lo menos un 20% de reducción en la obstrucción y ausencia de gradiente rotacional. Cada procedimiento fue completado con angioplastia por balón, para optimizar la luz vascular. En todos los casos se colocó un catéter-electrodo bipolar temporario en apex de ventrículo derecho y se mantuvo la heparinización en las siguientes 24 horas.

Resultados

Se obtuvo un éxito primario (una reducción de por lo menos un 20% en la obstrucción con una estenosis residual menor del 50%, sin complicaciones mayores tales como nuevo infarto tipo Q, cirugía de urgencia o muerte) en el 96% de los casos, con complicaciones mayores en el 1,73% (IAM tipo Q: 0,86%; cirugía de emergencia: 0,86%). Tres pacientes tuvieron oclusiones subagudas exitosamente re-dilatadas con angioplastia por balón. En 4 casos (1,6%) se observaron oclusiones en ramos de menor jerarquía, en tanto que el 14% presentó espasmo transitorio por el pasaje de la oliva, revertido con nitritos. Se produjo una ulceración sin perforación del tronco de la coronaria izquierda (0,4%) como consecuencia del avance con rotación del dispositivo. Hubo 2 taponamientos cardíacos (0,86%), uno de ellos subclínico secundario a ulceración con supuesta perforación arterial y otro por perforación del ventrículo derecho por el catéter-electrodo. Ambos fueron evacuados sin consecuencias, por pericardiocentesis. Se produjeron 4 fracturas distales de cuerda (1,6%) por atrapamiento en ramas menores o dislocación. En dos casos la conducta seguida fue conservadora y los otros 2 fueron a cirugía electiva, sin haber mediado isquemia miocárdica. Las arritmias transitorias observadas durante el avance de la oliva fueron: bradicardia sinusal (2%), bloqueo AV de 1º y 2º grado (0,8%) y fibrilación auricular (1,2%). El 11,6% de los casos mostró bloqueo AV completo transitorio, vinculado a la arteria tratada (CD: 26,7%; Cx: 6,97%; DA: 2,47% $p < 0,000001$) tratados con marcapaseo a demanda.

Conclusiones

1) Las complicaciones como la ulceración y perforación de la arteria coronaria y la oclusión subaguda resultan poco frecuentes pero posibles con la aterectomía rotacional. 2) Las posibilidades de fractura distal de la cuerda nos inducen a controlar su ubicación durante la rotación. 3) El bloqueo auriculoventricular transitorio resulta frecuente (significativamente mayor al tratar la coronaria derecha), y no tiene consecuencias si preventivamente se coloca y chequea un catéter electrodo en ventrículo derecho. Rev Arg Cardiol 1995; 63 (3): 259-267.

Palabras clave Aterectomía rotacional - Complicaciones isquémicas - Ulceración coronaria - Perforación coronaria - Bloqueo AV - Taponamiento cardíaco

Los procedimientos terapéuticos cardiológicos endovasculares se han desarrollado en forma exponencial desde la realización de la primera angioplastia transluminal coronaria (ATC) con balón en 1977. (1-3) Conforme se fue difundiendo la técnica, sofisticando la tecnología (catéteres, guías, balones, equipamiento radiológico, etc.) y ganando en experiencia, se fueron tratando obstrucciones y pacientes cada vez más complejos.

En el momento actual la ATC es un tratamiento efectivo, en algunos casos de elección, estando el concepto de revascularización percutánea firmemente establecido. (4) Sin embargo, cuando se abordan obstrucciones complejas (oclusiones, lesiones calcificadas, ostiales, excéntricas, difusas, etc.) el éxito disminuye. (5) Esto ha impulsado el desarrollo de nuevos dispositivos que producen recanalización por remoción del material aterosclerótico, tales como la vaporización de la placa por energía láser y la remoción y/o extracción del ateroma mediante aterectomía.

Con la incorporación de dispositivos alternativos al balón convencional, aparecieron complicaciones directamente relacionadas con el uso de éstos, infrecuentemente observadas previamente.

El aterótomo rotacional de alta velocidad (Rotablator) (Rt), de uso rutinario en algunos laboratorios de terapéutica endovascular (aprobado por la FDA en julio de 1993), ha sido diseñado para tratar obstrucciones ateroscleróticas fibrosas y/o calcificadas, y ha demostrado ser también eficaz en el tratamiento de oclusiones, lesiones ostiales, anguladas, difusas, etc., no conociéndose con precisión los verdaderos alcances de sus indicaciones. (3)

Iniciamos nuestra experiencia en aterectomía rotacional en diciembre de 1991, habiendo intervenido, hasta marzo de 1994, 231 pacientes consecutivos; con su empleo hemos observado complicaciones, algunas de las cuales guardan relación con el dispositivo. La ausencia de comunicaciones particularizadas en tal sentido motiva ésta.

MATERIAL Y METODO

Descripción del dispositivo

El Rotablator es un catéter de 150 cm de longitud, flexible, construido con alambres de acero entrelazados en cuyo extremo hay una punta elíptica de níquel (oliva) cuya mitad distal está encastrada con microdiamantes, creándose una superficie abrasiva. El cuerpo del catéter está protegido por una envoltura de teflón que permite perfundir suero fisiológico heparinizado y así refrigerar y lubricar el sistema, facilitando el avance y retroceso de la oliva.

El dispositivo se conecta con una consola de control mediante un tubo plástico que permite la entrada de aire comprimido y una fibra óptica que mide el número de revoluciones por minuto (rpm).

Catéter y olivas deslizan sobre una cuerda guía de acero 0,009" y 300 cm de largo, con extremo distal de platino de 0,017". Durante la ablación gira entre 150.000 a 200.000 rpm; la velocidad de rotación es controlada por la presión del aire, siendo accionado mediante un pedal.

Protocolo de trabajo

Todos los pacientes fueron premedicados con aspirina oral (80-325 mg/día) y bloqueantes cálcicos, betabloqueantes y/o nitritos, según necesidad. Durante el procedimiento, un anestésista administró la sedación más adecuada para cada paciente. Luego de la inserción de las vainas arterial y venosa, y la administración de 200 UI/kg de heparina sódica por vía arterial, se colocó en la punta del ventrículo derecho un catéter electrodo bipolar conectado a un marcapasos a demanda.

Luego se realizó una angiografía de control de la arteria o arterias a tratar en por lo menos dos proyecciones ortogonales. Posteriormente, se traspuso la lesión con una cuerda 0,009". Cuando esto no fue posible debido a su escasa maniobrabilidad, se utilizó primero una cuerda de 0,014" y se intercambió la misma por una 0,009" con un sistema Tracker.

Antes del montaje del Rt sobre la cuerda, su funcionamiento fue testeado sistemáticamente. El avance hasta las adyacencias de la obstrucción se efectuó bajo control radioscópico evitando imprimir rotación al sistema en la medida de lo posible. Se administró nitroglicerina intracoronaria (NTG) (100-200 microg) antes y después de cada avance con Rt, completándose con suficiente aporte de suero fisiológico tendiendo a mantener el paciente expandido, con una presión arterial sistólica superior a 120 mmHg.

Se utilizaron olivas de 1,25 mm a 2,5 mm, según una relación oliva/arteria de 0,6-0,8, a una velocidad de 180.000 a 200.000 rpm durante 30 a 60 segundos, dando por finalizada la aterectomía al observar la ausencia de gradiente de rotación y reducción de la obstrucción en por lo menos un 20%. Todos los procedimientos fueron completados con ATC con balón, con el fin de optimizar el diámetro luminal.

El resultado fue angiográficamente documentado en las proyecciones que mejor mostraron la estenosis.

Finalizado el procedimiento, los catéteres fueron retirados, pero las vainas femorales fueron dejadas durante 24 horas, manteniéndose durante dicho lapso la anticoagulación con heparina con control de KPTT.

En la unidad coronaria se realizó monitoreo continuo de tensión arterial y ECG y control cada 6 horas de ECG y creatinfosfoquinasa. Los pacientes fueron dados de alta rutinariamente dos o tres días después de la aterectomía y seguidos por consultorio externo.

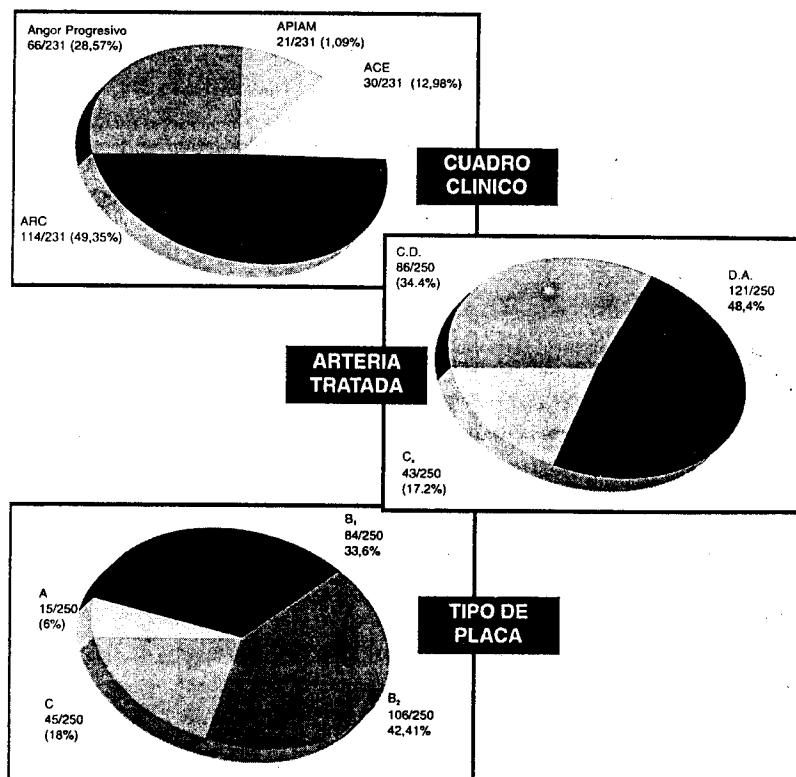


Fig. 1. Características clínicas y angiográficas de la población tratada con aterectomía rotacional coronaria de alta velocidad. APIAM: angor posinfarto agudo de miocardio. ACE: angina crónica estable. ARC: angina de reciente comienzo. CD: coronaria derecha. DA: descendente anterior. Cx: circunfleja.

Definición de resultados del procedimiento

Éxito primario: Reducción de la obstrucción inicial con Rt en un 20% como mínimo, con una obstrucción final residual menor del 50% sin haber mediado complicaciones mayores.

Fracaso: Imposibilidad técnica de realizar la aterectomía planeada (en ausencia de complicaciones mayores), ya sea por dificultad en trasponer la obstrucción u oclusión con la cuerda 0,009", para ubicar adecuadamente el aterótomo o para lograr la reducción de la obstrucción definida como éxito primario.

Complicaciones mayores: Fueron consideradas como tales: infarto agudo de miocardio (IAM) con nuevas ondas Q posprocedimiento, cirugía de emergencia u óbito.

Otras complicaciones: Se tabularon y analizaron todas las complicaciones relacionadas con el procedimiento (arritmias, espasmo, taponamiento cardíaco, etc.).

Análisis estadístico

Las variables continuas se expresaron con la media \pm 1 desvío estándar (SD). Las correlaciones se analizaron mediante la prueba de chi cuadrado. Otros datos son expresados mediante proporciones.

Selección de pacientes

Se incluyeron pacientes con obstrucción coronaria severa (mayor de 70%) con isquemia demostrada en

el o los territorios a tratar, especialmente ante la presencia de placas complejas (B o C según la clasificación de la Task Force AHA-ACC). Excluimos de forma sistemática obstrucciones con evidencias angiográficas de trombo luminal y en puente de vena safena.

RESULTADOS

Población

Desde diciembre de 1991 a marzo de 1994 hemos tratado con Rt 250 arterias en 231 pacientes, cuyas características clínicas y angiográficas se analizan en la Figura 1.

La edad media de la población fue $58,23 \pm 11,77$ años, siendo la mayoría hombres (82,01%).

Resultado inmediato (Tabla 1)

El éxito primario global fue del 96% (240/250 arterias) o 95,67% (221/231 pacientes), con una incidencia de complicaciones mayores de 1,73% (IAM: 2/231; cirugía de emergencia: 2/231, 0,86%). En 3 casos de oclusión crónica (placas tipo C) no logramos trasponer la obstrucción con la cuerda 0,009", siendo considerados como fracasos pero sin complicaciones. En un paciente con obstrucción excéntrica, corta (< 10 mm), no calcificada, en el tercio medio de la coronaria derecha (CD), se observó *recoil* persistente, por lo que se colocó un *stent* de Palmatz Shatz, siendo considerado como fracaso para este estudio.

Tabla 1

—Éxito primario		
• Arterias	96,00%	(240/250)
• Pacientes	95,60%	(221/231)
—Complicaciones mayores	1,73%	(4/231)
• IAM	0,86%	(2/231)
• Cirugía de emergencia	0,86%	(2/231)
• Obito	—	
—Fracasos		
• Imposibilidad en traspasar oclusión	2,59%	(6/231)
• Recoil persistente	0,40%	(1/250)
• Fractura de cuerda (cirugía electiva)	0,80%	(2/250)

Tabla 2

<i>Otras complicaciones intraprocedimiento</i>		
—Fractura de cuerda	1,60%	(4/250)
—Espasmo	14,00%	(35/250)
—Ulceración del tronco de coronaria izquierda*	0,40%	(1/250)
—Oclusión de rama menor	1,60%	(4/250)
—Bifurcaciones	10,50%	(4/38)
<i>Otras complicaciones posprocedimiento</i>		
—Taponamiento cardíaco	0,86%	(2/231)
—Oclusión subaguda	1,29%	(3/231)

* p < 0,000001

Otras complicaciones intraprocedimiento (Tabla 2)

Se fracturaron distalmente cuatro cuerdas (1,6%); por atrapamiento en rama menor en dos casos, siendo manejados en forma conservadora (una permanece en rama ventricular anterior derecha y una es retirada), no habiendo mediado otros inconvenientes en el seguimiento; y por dislocación sobre el lecho distal principal de CD y descendente anterior (DA) respectivamente en otros dos casos, los que fueron derivados a cirugía electiva y considerados como fracasos (Figura 2).

En 35 procedimientos (14%), a pesar de administrar preventivamente NTG intracoronaria (pre y posaterectomía) se observó espasmo coronario que cedió con dosis suplementarias. En un paciente se produjo ulceración sin perforación del tronco de la

coronaria izquierda (CI), al pretender ingresar en una circunfleja (Cx) con acceso dificultoso (ángulo mayor de 90°) mediante el avance con rotación del dispositivo para disminuir la fricción del mismo sobre la cuerda. A pesar de esto, el procedimiento pudo ser completado, el paciente fue anticoagulado durante un mes y reestudiado, observándose estabilidad clínica y angiográfica (Figura 3).

Observamos oclusión de rama menor en un 1,6% (4/250), estando las cuatro obstrucciones ubicadas en una bifurcación, siendo la incidencia de esta complicación del 10,5% (4/38 bifurcaciones).

Arritmias intraprocedimiento (Tabla 3)

Las arritmias transitorias observadas al avanzar

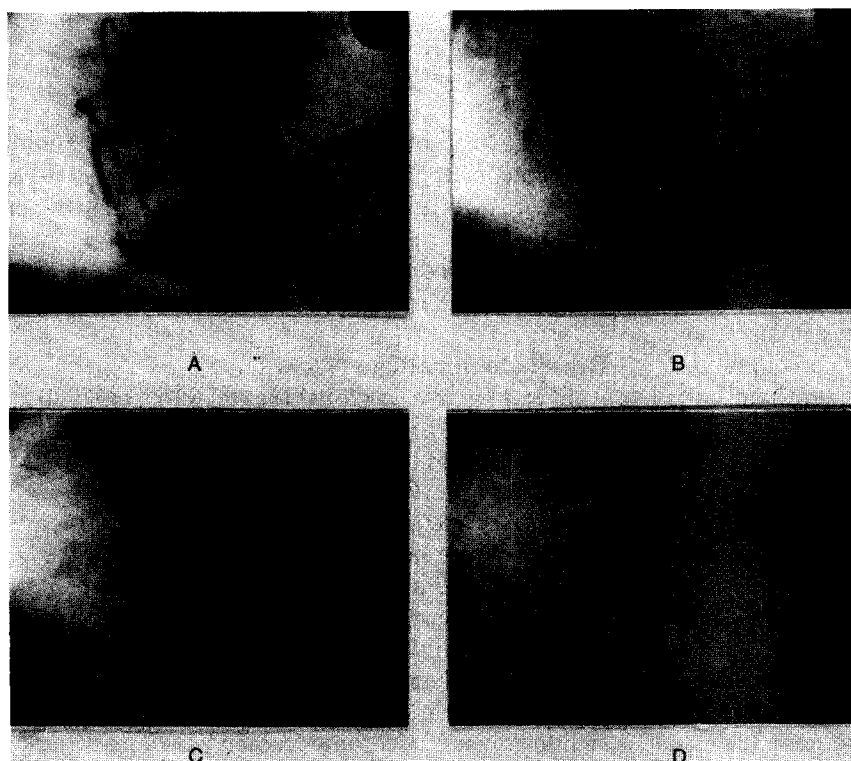


Fig. 2. A: coronaria derecha con obstrucción severa excéntrica en tercio medio luego de un trayecto moderadamente tortuoso. B: Rotablator durante la ablación. C: procedimiento complementado con balón (nótese en la porción distal la fractura de cuerda). D: fractura de cuerda distal (el paciente fue enviado a cirugía electiva 48 horas después, donde se le extrajo el fragmento y se realizó "by pass").

Tabla 3
Arritmias intraprocedimiento

—Bradicardia sinusal	2,0%	(5/250)
—Bloqueo AV de primero y segundo grados	0,8%	(2/250)
—Fibrilación auricular	1,2%	(3/250)
—Bloqueo AV completo transitorio	11,6%	(29/250)
—Coronaria derecha	23/86	(26,74%)*
—Circunfleja	3/43	(6,90%)
—Descendente anterior	3/121	(2,47%)

* $p < 0,000001$ (χ^2)

la oliva fueron: bradicardia sinusal en 2% (3 CD, 1 Cx y 1 DA), bloqueo auriculoventricular (BAV) de primero y segundo grados en 0,8% (2 CD) y fibrilación auricular (FA) en 1,2% (2 CDy 1 DA), no observándose relación con la arteria tratada ni con la dominancia del árbol coronario; las mismas cedieron espontáneamente o con digitalización EV en dos casos de fibrilación auricular.

El 11,6% (29/250) presentó BAV completo transitorio durante la ablación, que estuvo más frecuentemente relacionado con el tratamiento de CD (CD: 23/86, 26,74%; Cx: 3/43, 6,97%; DA: 3/121, 2,47%), siendo la diferencia estadísticamente significativa: $p < 0,000001$ (χ^2).

Otras complicaciones posprocedimiento (Tabla 2)

Hubo dos taponamientos cardíacos (0,86%), uno de ellos subclínico secundario a ulceración con su-

puesta perforación arterial y otro a perforación de ventrículo derecho por catéter electrodo, evacuados por pericardiocentesis sin otras consecuencias.

En tres pacientes observamos **oclusión subaguda** de la arteria tratada; dos a las 72 horas y una a los cinco días posprocedimiento, siendo resueltas satisfactoriamente con ATC con balón y anticoagulación posterior durante un mes.

Otras complicaciones observadas en procedimientos terapéuticos endovasculares tales como: pseudoaneurisma femoral, hematoma en el sitio de punción, etc., no son analizadas en este trabajo pues en nuestra experiencia no difieren de las observadas en ATC con balón. (7)

DISCUSION

La aterectomía rotacional de alta velocidad tiene como objetivo el "corte diferencial", consistente en la ablación selectiva de componentes del ateroma de mayor consistencia, minimizando el daño en zonas elásticas tales como el endotelio normal. (8) Se genera así una suspensión coloidal con partículas de 8 a 10 micras, capaces de atravesar la microcirculación sin consecuencias. (9) Se ha especulado sobre la posibilidad de que partículas de mayor tamaño puedan embolizar el lecho distal coronario, ocasionando trastornos isquémicos por "no reflujo" y consecuente infarto de miocardio sin ondas Q. La incidencia de tal complicación es variable, probablemente relacionada con la técnica empleada (tiempo

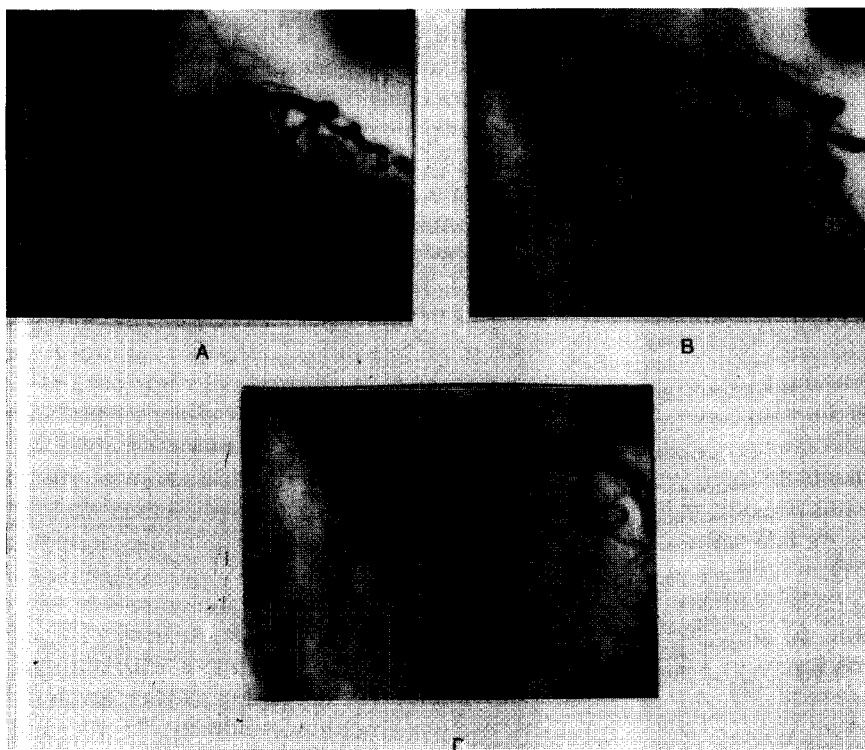


Fig. 3. A: coronaria izquierda basal con obstrucción severa en circunfleja luego de una zona tortuosa. B: tronco de coronaria izquierda con ulceración sin perforación luego del pasaje con Rotablator. C: reestudio al mes que muestra estabilidad angiográfica.

de rotación, velocidad de avance de la oliva, caída de las rpm) y con la complejidad de la placa tratada. (10-13)

O'Neill hace hincapié en el reconocimiento del "fenómeno de no reflujo", caracterizado por el enlentecimiento o ausencia de flujo distal con arteria permeable, ya que suele ser transitorio, cediendo en 5 min a 15 min con nitroglicerina intracoronaria. (14)

También se ha mencionado la posibilidad de que la oliva abrasiva impulsada sobre tejido intimal sano produzca algún daño superficial que pudiera desencadenar espasmo o trombosis. (10) La incidencia, causa e importancia clínica del espasmo coronario después de ATC con balón ha sido motivo de interés y controversia por años pero pareciera ser muy frecuente a pesar de la medicación para prevenirlo, siendo el mecanismo más ampliamente aceptado la vasoconstricción mediada por las plaquetas. (15) Con Rt es muy frecuente, especialmente en placas excéntricas y no calcificadas, pudiendo ser intralesional (por remoción intimal) y/o distal (por vibración de la cuerda guía durante la rotación). (16-18)

Algunas experiencias publicadas mencionan la posibilidad de aparición de trastornos de conducción auriculoventriculares transitorios, que serían secundarios a las "cavitaciones" de la sangre ocasionadas por la rotación a alta frecuencia (ecuación de Bernouille). (18, 19) La incidencia es también variable, dependiendo probablemente del tiempo de rotación.

Teniendo en cuenta estas y otras posibles consecuencias desfavorables es que utilizamos algunos recaudos técnicos que consideramos imprescindibles. La administración previa y posterior a cada rotación de NTG intracoronaria y un aporte de volumen suficiente previenen en la mayoría de los casos el espasmo coronario sostenido, la isquemia y la hipotensión consecuente, a veces de difícil manejo.

Llamativamente, no hemos tenido complicaciones asociadas a embolia distal, "no reflujo" o infartos "no Q". Fuimos rigurosos en la búsqueda angiográfica y clínica, intra y posprocedimiento de tales manifestaciones. Podemos atribuir dicha ausencia a lo ya apuntado o a la selección de olivas iniciales más pequeñas en aquellas obstrucciones con abundante material a desplazar, ya sea por el tamaño del vaso o por su longitud.

Colocamos y testeamos rutinariamente un catéter electrodo en ventrículo derecho, que nos permitió el marcapaseo durante episodios cortos de BAV completo, sobre todo al tratar la arteria CD.

El riesgo de oclusión de una rama en las bifurcaciones parece relacionado con el grado de compromiso aterosclerótico en su ostium y oscila entre 14% y 27% para ATC con balón, habiéndose reducido con el uso de la técnica de *Kissing guidewire*. (20-22) La

dificultad de la misma con Rt debe hacernos valorar previamente tal eventualidad con especial consideración a la localización real de la obstrucción en la bifurcación y la magnitud de la rama. (23, 24) Sin embargo en nuestra experiencia tal evento es infrecuente, inclusive hemos observado ocasionalmente, con la ablación del ateroma sobre el vaso principal, apertura del ostium de la rama.

Hartzler ha publicado la mayor experiencia con ruptura de cuerda intracoronaria durante ATC con balón. (25) Esta rara complicación ocurre comúnmente por sobrerrotación de la guía cuando el extremo distal está atrapado en una oclusión o estenosis severa, pero ocasionalmente se produce por falla de fabricación. Se sugiere remover el fragmento retenido con el uso de un biótomo si el fragmento se extiende en la porción proximal de la coronaria o en la aorta. También puede retirarse con sistemas de lazo fabricados *ad hoc*.

El Mid American Heart Institute publicó 3 casos de pacientes con fragmentos de guía retenidos intracoronaria que no tuvieron secuela clínica durante el seguimiento (6 a 60 meses), sugiriendo que en pacientes seleccionados en los que la guía parece retenida en una oclusión o segmento distal y en quienes no hay evidencia de isquemia, es una opción razonable dejar la guía sin intentar sacarla, basados en las dificultades técnicas y anatómicas. Ellis llama la atención sobre las cuidadosas consideraciones sobre la localización del segmento roto, y la eventual necesidad de extracción o remoción quirúrgica. (26) Sin duda la angioscopia y/o el ultrasonido intravascular coronario tienen un papel relevante ante esta eventualidad para precisar la localización de la parte proximal fracturada (generalmente radiolúcida). Basados en estos conceptos decidimos enviar a cirugía electiva a dos pacientes en los que se fracturó la guía en el lecho principal de la arteria; en un caso pudimos retirarla y en otro caso la dejamos en una rama ventricular anterior derecha, sin haber mediado complicaciones posteriores.

Debido a la fricción que ocasiona el avance del Rt sobre la guía 0,009", a veces es problemático traspasar zonas muy anguladas, y algunos autores sugieren realizar breves rotaciones del rotor para salvar esa dificultad. (14) Al emplear dicha técnica sobre el tronco de la CI y pretender ingresar a la Cx, produjimos una ulceración sin perforación, por lo que creemos que tal procedimiento debe ser realizado con suma cautela. En el caso en que fuera necesario rotar en el tronco de la CI (v.g.: obstrucción ostial de Cx), debíamos mantener una relación entre la oliva y el tronco de la CI no mayor de 0,5 y realizar el avance muy lentamente. El taponamiento cardíaco durante o después de una ATC con balón es visto raramente y es casi exclusivamente secundario a la colocación

de un catéter electrodo endocavitario, aunque la perforación coronaria puede producirlo, sobre todo con los nuevos dispositivos, especialmente con láser. (27, 28) Si bien hay un riesgo teórico de perforación por la cuerda guía, esto es por demás inusual. (14) Con Rt el riesgo de perforación disminuye si se utiliza el dispositivo con el concepto de hacer un debridamiento inicial, manteniendo una relación oliva/arteria de 0,7 (29) y complementando los procedimientos con ATC con balón. (14) Debemos estar advertidos de la posibilidad de taponamiento y realizar un adecuado seguimiento clínico y hemodinámico posprocedimiento y ecocardiograma ante la duda. En general suele manejarse fácilmente con pericardiocentesis, raramente se requiere la suspensión de la heparina con protamina, que podría provocar una oclusión aguda. (26)

La oclusión subaguda es una complicación frecuentemente relacionada con la colocación de stents intracoronarios y muy raramente se ve con otros procedimientos de angioplastia. (30) Sin duda es una eventualidad peligrosa que puede derivar en IAM o muerte súbita. Los 3 casos que tuvimos en esta circunstancia pudieron ser advertidos y manejados adecuadamente con ATC con balón y anticoagulación posterior durante un mes sin consecuencias clínicas posteriores.

Se ha comunicado una incidencia alta (63%) de hemoglobinuria macroscópica con el uso de Rt en arterias periféricas. (31) Dicho evento estaría relacionado con el tratamiento de obstrucciones largas (mayores de 4 cm) con olivas grandes (más de 3 mm) y tiempos largos de rotación, con el consiguiente aumento de la temperatura y/o probable efecto mecánico con ruptura de la membrana del glóbulo rojo. (19) En el tratamiento de arterias coronarias dicho efecto no ha sido observado, incluso con investigación microscópica sistemática. (32)

CONCLUSIONES

La atrectomía rotacional de alta velocidad permitió optimizar resultados terapéuticos en obstrucciones coronarias de complejidad variable. (33-35)

Para poder tomar los recaudos necesarios debemos estar advertidos de los problemas potenciales relacionados con el uso del Rt, tales como:

1) Complicaciones como ulceración-perforación de arteria coronaria y oclusión subaguda, que son poco frecuentes pero posibles.

2) Las posibilidades de fractura distal de la cuerda, que nos obliga a controlar su ubicación durante la rotación.

3) El BAV completo transitorio, que si bien es frecuente (significativamente mayor al tratar CD) no

tiene consecuencias si previamente se coloca y chequea un catéter electrodo en VD.

SUMMARY

HIGH-SPEED ROTATIONAL CORONARY ATHERECTOMY. ISCHEMIC AND NON ISCHEMIC COMPLICATIONS

Background

High-speed rotational coronary atherectomy has shown to be useful in the treatment of complex lesions. The method is not devoided of complications and a detailed report on the subject is still missing. This is the main aim of the present paper.

Material and method

From december 1991 to march 1994, 250 arteries/231 patients were submitted to rotational atherectomy. A Rotablator device was used until at least a 20% reduction in obstruction and absence of rotational gradient are observed. Each procedure was completed with balloon-angioplasty to optimize the lumen size. All patients wore a bipolar electrode-catheter in the right ventricular apex during the procedure, and were maintained under heparine for the next 24 hours.

Results

Primary success (at least a 20% reduction of the previous obstruction, with a final residual obstruction lesser than 50%, without major complications such as AMI with new Q waves, emergency surgery or death) was seen in 96%, and major complications in 1.73% of cases (Q wave MI: 0.86%; emergency by-pass surgery: 0.86%). Three patients had sub-acute occlusions successfully re-dilated with balloon-angioplasty. In 4 cases (1.6%) side branch occlusions occurred. Transient spasm was seen in 14% of cases. In one patient a focal ulcerated crater was produced in the left main artery following the advance of the rotating device. Cardiac tamponade was seen in 2 patients (0.86%). In one of the cases it appeared sub-clinically, secondary to an artery ulceration with possible perforation. In the other case it was associated with an electrode-catheter perforating the right ventricle. In both a pericardial puncture solved the problem. Guidewire fracture with dislodgement in minor branches were solved medically in 2 cases and with elective surgery in the other two. Transient arrhythmias occurred during the Rotablator advancement: sinus bradycardia (2%), 1st and 2nd AV block (0.8%) and atrial fibrillation (1.2%). Complete AV block was seen in 29 cases (11.6%) and it was related to the treated artery (RC 26.74%; Cx 6.97%; LAD 2.47%; $p < 0.000001$). All were solved with temporary pacing.

Conclusions

In patients submitted to high-speed rotational atherectomy: 1) Ulceration-perforation and subacute occlusion of the coronary artery is possible but not commonly seen. 2) Transient complete AV block is frequent and even more when the right coronary artery is treated, but without consequences if temporary pacing is provided. 3) Chances of guidewire fracture and dislodging enhances the need to carefully control wire location during the procedure.

Key words Rotational atherectomy - Ischemic complications - Coronary ulceration - Coronary perforation - AV block - Cardiac tamponade

Agradecimientos

Los autores agradecen la invaluable colaboración del Dr. Ulises Questa en la elaboración del análisis estadístico y del Sr. Nicolás Ferraro en la asistencia técnica.

BIBLIOGRAFIA

- Grüntzig A. Letter to the editor. *Lancet* 1978; 1: 263.
- Grüntzig A, Senning A, Siegenthaler WE. Non operative dilatation of coronary-artery stenosis: percutaneous transluminal coronary angioplasty. *N Engl J Med* 1979; 301: 61.
- Topol EJ (ed). *Textbook of Interventional Cardiology* (second edition). Philadelphia, WB Saunders Company, 1994.
- Ryan TJ, Bauman WB, Kennedy JW, Kereiakes DJ, King III SB, Mc Callister BD, Smith SC, Ulliyot DJ. Guidelines for percutaneous transluminal coronary angioplasty. ACC/AHA Task Force Report. *J Am Coll Cardiol* 1993; 22 (7): 2033-2054.
- Ellis SG, Vandormael MG, Cowley MJ y col. Coronary morphologic and clinical determinants of procedural outcome with angioplasty for multivessel coronary disease: implications for patient selection. *Circulation* 1990; 82: 1193-1202.
- Leguizamón J, Chambre D, Torresani E, Nauwek R, Gadda C, Mauro V, Barrero C. Aterectomía rotacional de alta velocidad (Rotablator). Tratamiento electivo de obstrucciones coronarias. Experiencia inicial en 50 procedimientos. *Rev Arg Cardiol* 1992; 71 (Suppl): TLP 24.
- Pompa JJ, Satler F, Garrand TJ, Mintz GS, Bucher TA, Leon MB. Vascular complications after coronary angioplasty. *Circulation* 1992; 86 (4) (Suppl I): I-381 (abstract).
- Zacca NM, Raizner AE, Moon GP, Short D, Weil Gaecher D, Gotto A, Roberts R. Treatment of symptomatic peripheral atherosclerotic disease with rotational atherectomy device. *Am J Cardiol* 1989; 63: 77-80.
- Prevosti L, Cook JA, Unger EF, Sheffield CC, Almador Y, Burtovelli AL, Leon MB. Particulate debris from rotational atherectomy: size distribution and physiologic effects. *Circulation* 1988; 78 (Suppl II): II-83.
- Teirstein PS, Worth DC, Haq M, Jenkis MS, Mc Cowan LC, Aubavel-Reifel P, Morris M, Ginsburg R. High speed rotational coronary atherectomy for patients with diffuse coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 1991; 18 (7): 1694-1701.
- Bertrand ME, Bauters C, Lablanche JM. Percutaneous coronary rotational angioplasty with the Rotablator. *En: Topol EJ (ed). Textbook of Interventional Cardiology* (second edition). Philadelphia, WB Saunders Company 1994; 659-667.
- Safian RD, Niazi KA, Strzelecki M, Lichtenberg A, May M, Juran N, Freed M, Ramos R, Gangadharan V, Grines CL, O'Neill WW. Detailed angiographic analysis of high-speed mechanical rotational atherectomy in human coronary arteries. *Circulation* 1993; 88: 961-968.
- Abbo KM, Kazziha S, Byrd D, Dooris M, Grines CL, O'Neill WW, Safian RD. Clinical and angiographic features of the no-reflow phenomenon. *J Am Coll Cardiol* 1994; 286A (abstract).
- O'Neill WW. Mechanical rotational atherectomy. *En: Roubin G (ed). Interventional Cardiovascular Medicine*, 1994; 843-856.
- Fischell TA. Coronary artery spasm after percutaneous transluminal coronary angioplasty: pathophysiology and clinical consequences. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1990; 19: 1-3.
- Fitzgerald PJ, Stertzer SH, Hidalgo BO, Myler RK, Shaw RE, Yock PG. Plaque characteristics affect lesion and vessel response to coronary rotational atherectomy: an intravascular ultrasound study. *J Am Coll Cardiol* 1994; 353A (abstract).
- Hansen DD, Auth DC, Vracco R, Ritchie JL. Rotational atherectomy in atherosclerotic rabbit iliac arteries. *Am Heart J* 1988; 115: 160-165.
- Fourier JL, Bertrand ME, Auth DC y col. Percutaneous transluminal rotatory ablation with Rotablator (European Experience). *Am J Cardiol* 1992; 69: 470474.
- Zotz R, Erbel R, Auth D, Meyer J. Analysis of high-frequency rotational angioplasty-induced echo-contrast. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1991; 22: 137-144.
- Savage M, Goldberg S, Hirschfeld J y col. Clinical and angiographic determinants of primary coronary angioplasty success. *J Am Coll Cardiol* 1991; 17: 22-28.
- Meier B, Gruentzig AR, King SB III y col. Risk of side branch occlusion during coronary angioplasty. *Am J Cardiol* 1984; 53: 10-14.
- Vetrovec G, Cowley M, Wolfgang T, Ducey KC. Effects of percutaneous transluminal coronary angioplasty on lesion associated side-branches. *Am Heart J* 1985; 109: 921-925.
- Cowley MJ, Warth D, Whitlow PL, Kipperman D, Buchbinder M. Factors influencing outcome with coronary rotational ablation: multicenter results. *J Am Coll Cardiol* 1993; 21 (2): 31A (abstract).
- Whitlow PL, Cowley M, Bass T, Warth D. Risk of high speed rotational atherectomy in bifurcation lesions. *J Am Coll Cardiol* 1993; 21 (2): 445A (abstract).
- Hartzler GO, Rutherford BD, Mc Conahay DR. Retained percutaneous transluminal coronary angioplasty equipment components and their management. *Am J Cardiol* 1987; 60: 1260-1264.
- Ellis SE. Elective coronary angioplasty: technique and complications. *En: Topol EJ (ed). Textbook of Interventional Cardiology* (second edition). Philadelphia, WB Saunders Company, 1994; 186-206.
- Goldbaum T, Jacob A, Smith D, Pichard A, Lindsay J. Cardiac tamponade following percutaneous transluminal coronary angioplasty: four case reports. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1985; 11: 413-416.
- Flood RD, Popma JJ, Chuang YC, Salter LF, Pichard AD, Kent KM, Mintz GS, Sokolowicz L, Conway TY, Leon MB. Incidence, angiographic predictors, and clinical significance of coronary perforation occurring after new device angioplasty. *J Am Coll Cardiol* 1994; 301A (abstract).
- Cohen B, Buchbinder M, Wang R, Cowley M, Patterson P, Galichia J, Kipperman R. Critical burr: artery ratio predicts lower complications during rotational ablation. *Circulation* 1992; 86 (4): I-456 (abstract).
- Sigwart U. An overview of intravascular stents: old and new. *En: Topol EJ (ed). Textbook of Interventional Cardiology* (second edition). Philadelphia, WB Saunders Company, 1994; 803-818.
- Dorros G, Iyer S, Zaitoun R, Lewin R, Cooley R, Olson K. Acute angiographic and clinical outcome of high speed percutaneous rotational atherectomy (Rotablator). *Cathet Cardiovasc Diagn* 1991; 22: 157-166.
- Leguizamón J, Torresani E, Chambre D, Nauwek R, Gadda C, Mauro V, Barrero C. Aterectomía rotacional de alta veloci-

- dad (Rotablator). Resultados primarios en pacientes con angina inestable y obstrucciones coronarias complejas. Rev Arg Cardiol 1992; 48 (Suppl): 177.
33. Leguizamón J, Torresani E, Chambre D, Nauwerk R, Ardid M, Fernández A, Barrero C. Aterectomía rotacional coronaria de alta velocidad (Rt). Tratamiento de pacientes con angina posinfarto agudo transmural y obstrucciones coronarias complejas. Rev Arg Cardiol 1993; 61 (Suppl 2): 9 (19).
34. Leguizamón J, Nauwerk R, Chambre D, Torresani E, Fernández A, Gadda C, Mauro V, Barrero C. Aterectomía rotacional coronaria de alta velocidad (Rt). Tratamiento electivo de obstrucciones coronarias. Primera experiencia nacional. Rev Arg Cardiol 1993; 61 (Suppl 2): 26 (87).
35. Leguizamón J, Chambre D, Torresani E, Nauwerk R, Fernández A, Mauro V, Barrero C. Aterectomía rotacional coronaria de alta velocidad: ¿predicen los factores angiográficos fracasos, complicaciones mayores o reestenosis? Análisis Estadístico Multivariado. Rev Arg Cardiol 1994; 62 (2): 165-172.

SLIDES 35mm

Unicas DIAPOSITIVAS DIGITALES de hasta 4096 Líneas de Resolución

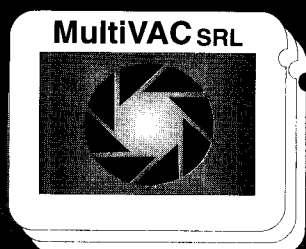
Orientado a Trabajos y Presentaciones Científicas

Servicio de Diseño, Digitalización, Autoedición e Impresión

Base de Datos Codificada por Cliente

Recepción y Entrega a Domicilio

Trabajos urgentes en el día



ARCOS 1505 4º Piso- Cap.Fed.
TE 788-6738