

*Presentado en la 17.<sup>a</sup> reunión anual de invierno de la Peripheral Vascular Surgical Society*

## Seguimiento a medio plazo tras la reparación endovascular de aneurisma aórtico abdominal: ¿podemos prescindir de la TC en algunos pacientes?

*Jared Tomlinson, JoAnne McNamara, Jubin Matloubieh, Joseph Hart, Michael J. Singh, Mark G. Davies, Jeffrey M. Rhodes y Karl A. Illig, Rochester, Nueva York, Estados Unidos*

Entre las recomendaciones actuales para el seguimiento de los pacientes intervenidos mediante reparación endovascular de un aneurisma aórtico abdominal (REVA) se incluye la realización anual de una tomografía computarizada (TC) a partir del primer año. Nuestra hipótesis es que esta medida es innecesaria en los pacientes cuyo aneurisma se mantiene estable o ha disminuido de tamaño al cabo de 1 año, y no presenta signos de endofugas. Para evaluar esta hipótesis, nuestro grupo ha revisado las historias clínicas de todos los pacientes intervenidos en nuestro hospital mediante REVA con implantación de injertos que todavía se comercializan y en los que se llevó a cabo un seguimiento mínimo de 18 meses. Cumplían criterios de participación en el estudio 93 de los 415 pacientes intervenidos mediante REVA a lo largo de un período de 8 años. Tras un seguimiento medio de aproximadamente 3 años, fueron necesarias intervenciones secundarias en el 13%, 39% y 25% de los pacientes intervenidos mediante REVA con los dispositivos Zenith, AneuRx y Excluder, respectivamente, mientras que las intervenciones secundarias fueron necesarias al cabo del primer año de seguimiento en el 3%, 22% y 8% de los pacientes en los que se usaron estos injertos, respectivamente. En conjunto, 71 pacientes (76%) presentaban aneurismas que, al cabo de 1 año, se mantenían estables o habían disminuido de tamaño, sin signos de endofuga. Sólo dos de estos pacientes requirieron posteriormente una intervención. En ambos se habían utilizado injertos AneuRx y los dos casos podrían haber sido identificados fácilmente sin necesidad de TC. Nuestros resultados apoyan la hipótesis de que es poco probable que los pacientes que cumplen estos criterios, al cabo de 1 año de seguimiento, sufran problemas que no puedan ser identificados mediante la ecografía, la evaluación clínica o la combinación de ambos métodos, de manera que, al cabo de este período de tiempo, podría no ser necesaria la realización de la TC, especialmente en los pacientes con injertos Zenith o Excluder.

---

*Presentado en la 17.<sup>a</sup> reunión anual de invierno de la Peripheral Vascular Surgical Society, Steamboat Springs, CO, 26-28 de enero de 2007.*

*Division of Vascular Surgery, University of Rochester Medical Center, Rochester, NY, EE.UU.*

*Correspondencia: Karl A. Illig, MD, Division of Vascular Surgery, University of Rochester Medical Center, 601 Elmwood Avenue, Box 652, Rochester, NY 14642, EE.UU. Correo electrónico: Karl\_Illig@URMC.Rochester.edu*

*Ann Vasc Surg. 2007;21:663-70*

*DOI: 10.1016/j.avsg.2007.07.015*

*© Annals of Vascular Surgery Inc.*

*Publicado en la red: 2 de noviembre de 2007*

### INTRODUCCIÓN

La reparación endovascular del aneurisma aórtico abdominal (REVA), introducida en la práctica clínica a mediados de los noventa, ya ha superado con éxito su primera infancia y ha alcanzado una sólida adolescencia. Sin embargo, al igual que ocurre en esta etapa de la vida, todavía no sabemos muy bien cómo va a evolucionar. La REVA ha adquirido la reputación de que es una técnica en la que pueden aparecer problemas tardíos de carácter impredecible.

ble, fundamentada básicamente en las intervenciones realizadas con los dispositivos o injertos de primera generación<sup>1-3</sup>.

Así, las recomendaciones actuales aconsejan la realización de una tomografía computarizada (TC) con contraste a intervalos anuales, durante toda la vida del injerto y del paciente<sup>4</sup>. Sin embargo, esta estrategia genera dos problemas: un incremento persistente del coste total de la reparación (incluyendo las molestias y los problemas para el paciente) y la lesión renal debida a la acumulación del material de contraste<sup>5-7</sup>. Nuestra experiencia sugiere que, en los pacientes que han evolucionado bien a corto plazo, la incidencia de nuevos problemas es muy baja. Esta experiencia está fundamentada principalmente en el uso preferencial de injertos de última generación que incorporan la fijación suprarrenal. Además, todos estos problemas se pueden detectar mediante la evaluación del tamaño del aneurisma o mediante la observación de una endofuga importante, además de la consideración de la situación clínica del paciente. En otras palabras, una buena ecografía y las visitas clínicas van a permitir identificar todos estos problemas en los pacientes que han evolucionado bien a corto plazo.

De manera específica, nuestra hipótesis es la de que los pacientes cuyo aneurisma ha disminuido de tamaño y no muestra endofugas al cabo de 1 año de seguimiento desde la realización de la REVA no van a presentar problemas que no puedan ser identificados mediante la ecografía y la exploración clínica como métodos de evaluación únicos (con la advertencia de que puede haber características específicas relacionadas con el dispositivo). Por tanto, consideramos que la TC no es necesaria a partir del primer año en los pacientes tratados con injertos Gore o Cook y que cumplen los criterios señalados.

## MÉTODOS

Se identificaron todos los pacientes intervenidos mediante REVA en el Centro Médico de la Universidad de Rochester, entre el 7 de agosto de 1997 y el 20 de julio de 2006. Fueron excluidos varios grupos de pacientes debido a que sus características no eran adecuadas para el análisis de la hipótesis propuesta: los pacientes cuyos injertos se habían realizado como parte de un protocolo de investigación y que actualmente no estaban comercializados, y los pacientes en los que no se habían realizado evaluaciones al cabo de 1 año y como mínimo a los 6 meses de seguimiento después de la intervención. Los datos se obtuvieron a partir de tres fuentes: nuestra base de datos REVA prospectiva, las historias clíni-

cas hospitalarias y los registros de seguimiento en las consultas ambulatorias. La selección de los injertos estuvo en relación con las preferencias del cirujano y con criterios cronológicos. Observamos, con el transcurso del tiempo, el cambio de los injertos AneuRx (Medtronic, Sunnyvale, CA) por los injertos Zenith (Cook, Bloomington, IN) como endoprótesis de elección, debido principalmente a nuestra percepción de una evolución mejor a medio plazo. Con excepción de los pocos casos en los que se seleccionó un dispositivo Excluder (Gore, Flagstaff, AZ) para los vasos ilíacos de calibre pequeño, la decisión acerca del injerto no estuvo relacionada con las características anatómicas ni tampoco se utilizó un tipo diferente de injerto tras el fracaso en la aplicación de un primer injerto. Además, observamos una aceptación cada vez mayor de una anatomía proximal subóptima al utilizar los dispositivos Zenith. Las estrategias de reintervención fueron congruentes en todo este período de tiempo y, aunque de carácter subjetivo, estuvieron fundamentadas en el tamaño del aneurisma, la duración y el tipo de endofugas, y la situación clínica de los pacientes, pero no en el tipo de dispositivo implantado.

En reconocimiento de la variabilidad existente, se aceptaron como precisas las mediciones hasta el milímetro más próximo, asumiendo que los errores se anularían entre sí. En los casos en los que fue posible disponer de mediciones TC y ecográficas, se utilizaron preferentemente las mediciones TC del eje menor. Si el tamaño de un aneurisma se había modificado en menos de 1 mm respecto a su tamaño original, se consideró que no había diferencias. La hipertensión arterial y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) se definieron de manera sencilla a través del diagnóstico de las mismas documentado en el informe de hospitalización, así como mediante los antecedentes familiares en parientes en primer y segundo grado con un aneurisma documentado.

Nuestra hipótesis específica fue la de que los aneurismas cuyo tamaño en la evaluación realizada al cabo de 1 año de la reparación es menor (en  $\geq 1$  mm) que el tamaño original, y que no muestran endofugas en la TC o en la ecografía, no dan lugar a problemas en fases tardías; para el objetivo del estudio, estos pacientes fueron incluidos en el grupo de evolución "óptima" al cabo de 1 año. El resto fue incluido en el grupo de evolución "subóptima". Es importante tener en cuenta que en el de evolución subóptima hubo pacientes cuyos aneurismas se habían modificado  $< 1$  mm en comparación con el tamaño original (sin modificaciones), pacientes cuyos aneurismas se habían modificado  $> 1$  mm (con incremento de tamaño) y pacientes en los que se detectó la presencia de endofugas en

cualquier modalidad de imagen, con independencia del tamaño de su aneurisma.

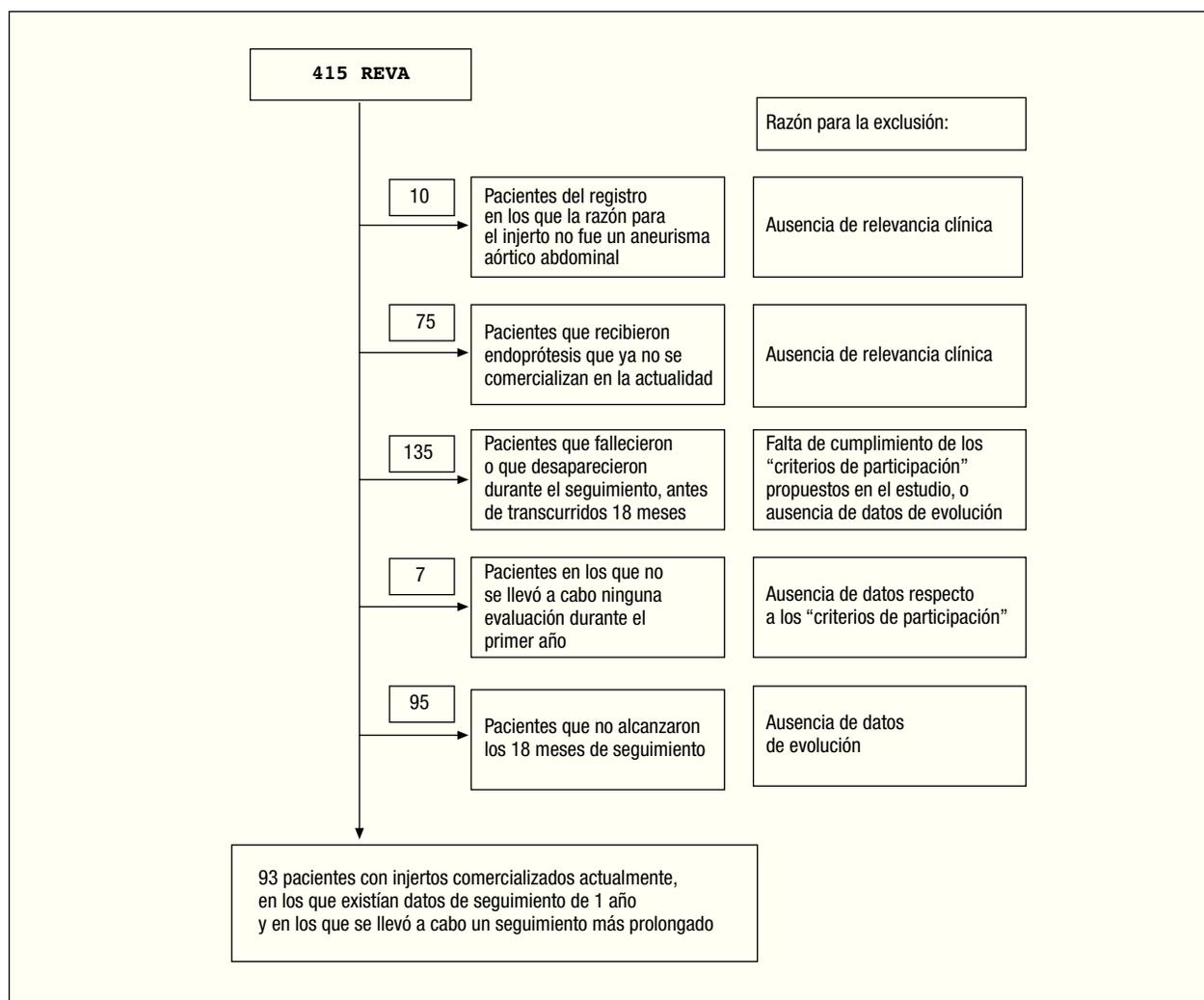
Los análisis estadísticos se realizaron mediante el programa informático Statview 5.0.1 (SAS Institute, Cary, NC). Las variables continuas se expresan en forma de media  $\pm$  1 desviación estándar (se muestran los rangos cuando se considera apropiado), y han sido analizadas mediante pruebas *t* o mediante análisis de la varianza, según el número de grupos; las variables continuas en forma de porcentajes han sido analizadas mediante las pruebas  $\chi^2$  y exacta de Fisher, según el tamaño de cada subgrupo.

## RESULTADOS

Entre agosto de 1997 y julio de 2006, en la Universidad de Rochester se realizaron 415 intervenciones de REVA. Diez de estas intervenciones se efectuaron

por razones distintas de un aneurisma aórtico; 75 pacientes recibieron endoprótesis que ya no se comercializan en la actualidad; 135 pacientes fallecieron o desaparecieron a lo largo del seguimiento (los pacientes o las historias clínicas), antes de transcurrido 1 año; en siete no se había realizado ninguna evaluación al cabo de 1 año, y en 95, que en la actualidad están evolucionando bien, no había transcurrido un seguimiento suficiente tras la visita del primer año como para que pudieran ser incluidos en el estudio (fig. 1). Todo ello deja un total de 93 pacientes con endoprótesis todavía comercializadas, que fueron evaluados mediante técnicas de imagen durante el primer año tras su implantación y que han presentado un seguimiento significativo.

Las características demográficas se recogen en la tabla I. Nuestra cohorte fue mayoritariamente de sexo masculino y, por razones no bien aclaradas, de



**Fig. 1.** Algoritmo de los criterios de exclusión aplicados en nuestro estudio. El objetivo fue el de incluir en el estudio únicamente a los pacientes con características clínicamente adecuadas respecto a la práctica clínica actual. REVA: reparación endovascular de un aneurisma aórtico abdominal.

**Tabla I.** Características demográficas iniciales

		No especificado
Edad (años, límites)	71 ± 17 (50-92)	
Sexo masculino	80 (86%)	
Raza		8
Blanca	83 (98%)	
Negra	1	
Hispana	1	
Factores de riesgo		
Antecedentes familiares	32 (43%)	19
Fumador en algún momento de su vida	69 (80%)	7
Fumador en la actualidad	13 (15%)	
Dejó el tabaco hace menos de 10 años	17 (20%)	
Ex fumador	39 (45%)	
Hipertensión arterial	60 (67%)	4
EPOC	19 (22%)	6

EPOC: pulmonar obstructiva crónica.

Los datos aparecen expresados en forma de media ± desviación estándar (variables continuas) o porcentajes (variables nominales, calculadas utilizando como denominador únicamente el número de pacientes cuya clasificación es conocida).

raza blanca. El 43% de los pacientes tenía antecedentes familiares de aneurisma en al menos un pariente en primer o segundo grado; el 35% fumaba en la actualidad o había dejado de fumar hacía menos de 10 años, y el 22% sufría EPOC demostrada.

En el momento de la corrección quirúrgica, el tamaño medio de los aneurismas era de 5,6 cm (rango, 4,3-9,0) (tabla II). El 68% de las reparaciones ( $n = 63$ ) se llevó a cabo con injertos Zenith, el 19% ( $n = 18$ ) con injertos AneuRx y el 13% ( $n = 12$ ) con injertos Excluder. El 29% de los pacientes presentaba endofugas al finalizar el procedimiento, y en la mayor parte de ellos (85%) era de tipo II. Se consideró que hubo un caso de endofuga de tipo I a pesar de la colocación proximal de una extensión (AneuRx), aunque en estudios de imagen posteriores se demostró que era realmente una endofuga de tipo II la cual fue correctamente tratada mediante embolización. También hubo dos cuadros de endofuga de tipo IV y uno de "no caracterizado", todos los cuales habían desaparecido espontáneamente en las TC realizadas al cabo de 1 mes. La hospitalización media fue de 3 días.

En conjunto, 18 pacientes (19%) requirieron un total de 32 reintervenciones secundarias en algún momento del seguimiento tras la reparación, durante un período de seguimiento medio de 32 ± 17 meses (tabla III). La tasa de intervenciones secundarias fue significativamente distinta según los

**Tabla II.** Características clínicas en el momento de la intervención REVA ( $n = 93$ )

Tamaño del aneurisma en la REVA (cm)	5,6 ± 0,8 (rango, 4,3-9,0)
Dispositivo ( $n$ [%], tamaño medio [cm], endofugas en el momento del cierre [%])	
Cook Zenith	63 (68%), 5,9, 15 (24%)
Medtronic AneuRx	18 (19%), 5,9, 7 (39%)
Gore Excluder	12 (13%), 5,4, 5 (42%)
Endofugas en el momento de cierre del procedimiento quirúrgico	27 (29% de los casos)
Tipo II	23 (85% de los sangrados internos)
Duración de la hospitalización (días)	3,5 ± 2,7 (rango, 1-22; mediana, 3)

REVA: reparación endovascular de un aneurisma aórtico abdominal.

Los datos aparecen expresados en forma de media ± desviación estándar (variables continuas) o porcentajes (variables nominales).

**Tabla III.** Necesidad de intervención secundaria ( $n = 93$ )

	Todos los casos	Durante el primer año	Después de transcurrido 1 año
Zenith ( $n = 63$ )	8 (13%)	6 (10%)	2 (3%)
AneuRx ( $n = 18$ )	7* (39%)	3 (17%)	4* (22%)
Excluder ( $n = 12$ )	3 (25%)	2 (17%)	1 (8%)
Total	18 (19%)	11 (12%)	7 (7%)
$p$	< 0,04 en conjunto	NS	< 0,02 en conjunto
	< 0,02 en comparación con Zenith		< 0,01 en comparación con Zenith

NS: no significativo.

\*AneuRx fue diferente de Zenith.

tipos de injerto utilizados (tabla III), de manera que las cifras menores se observaron con los injertos Zenith (13%) y las mayores con el injerto AneuRx (39%) ( $p < 0,02$ ); la tasa de reintervenciones secundarias tras el uso de injertos Excluder fue intermedia, pero no presentó diferencias significativas con ninguno de los otros dos tipos de injerto. Además, la necesidad de intervenciones secundarias tras el uso de injertos Zenith y Gore fue mayor durante el primer año (el 75% y el 66%, respectivamente, de todos los pacientes con necesidad de reintervenciones). Al cabo de 1 año, las tasas de intervención secundaria fueron mayores con los injertos AneuRx (4 de 7,  $p < 0,02$ ). De nuevo, la tasa de intervenciones secundarias tras el primer año

**Tabla IV.** Características de la TC al cabo de 1 año de seguimiento ( $n = 93$ )

	Seguimiento (meses)	Evolución óptima		Evolución subóptima	
		Disminución de tamaño y ausencia de endofugas	Sin modificaciones en el tamaño	Aumento de tamaño	Endofugas
Zenith ( $n = 63$ )	31,4 ± 18	51 (81%)	9	2	4 (6,3%)
AneuRx ( $n = 18$ )	37,3 ± 16	10 (56%)	2	3	5 (27,8%)
Excluder ( $n = 12$ )	28,5 ± 8	10 (83%)	1	1	1 (8,3%)
En conjunto ( $n = 93$ )	32,2 ± 17	71 (76%)	22 (24%)		
$p$	0,31	0,22	12	6	10 (10,8%) 0,04 en conjunto 0,02 en comparación con Zenith

TC: tomografía computarizada.

Tal y como se describe en el texto, la evolución "óptima" se define como un aneurisma que presenta una disminución de tamaño superior a 1 mm al cabo de 1 año, determinada en la TC (la técnica de imagen prioritaria si se realizaron TC y ecografía) o la ecografía, y que carece de signos de endofuga en cualquiera de estas modalidades de imagen. La evolución "subóptima" corresponde al resto de los casos, es decir, los aneurismas con el mismo tamaño ( $\pm 1$  mm) o con un tamaño superior al inicial, y los aneurismas que muestran endofuga en cualquiera de las modalidades de imagen. Es importante tener en cuenta que los pacientes con una evolución subóptima pueden presentar más de un factor de calificación para ello, por lo que los totales en estos subgrupos pueden superar el 100%.

fue significativamente diferente entre los grupos Zenith y AneuRx ( $p < 0,01$ ), mientras que la observada con los injertos Excluder no fue significativamente distinta de la correspondiente a los otros dos grupos. Las intervenciones necesarias fueron 21 embolizaciones con espirales (coils) para endofugas de tipo II, cinco extensiones distales adicionales, cuatro derivaciones femoro-femorales por oclusión vascular, un explante y una conversión a una derivación aortoiliaca unilateral.

Al cabo de 1 año, el 79%, 56% y 83% de los pacientes en los que se habían utilizado injertos Zenith, AneuRx y Excluder, respectivamente, habían presentado una disminución del tamaño del aneurisma en más de 1 mm y no presentaban pruebas de endofugas (este grupo fue considerado en la categoría de evolución óptima al cabo de 1 año, respecto al algoritmo utilizado); las diferencias entre los tres grupos no fueron significativas (tabla IV). En conjunto, aproximadamente el 75% de las intervenciones REVA cumplió los criterios de evolución óptima al cabo de 1 año. Sin embargo, los patrones de evolución subóptima fueron diferentes con los distintos dispositivos ( $p < 0,04$ ). Tras el uso de los injertos Zenith, 9 (de 11) aneurismas presentaban el mismo tamaño y solamente el 6% mostraba endofugas. No obstante, tras el uso de los injertos AneuRx, tres de cinco aneurismas subóptimos tenían un tamaño mayor y solamente dos se mantenían sin modificaciones; además, se detectó endofuga en el 28% de los casos ( $p < 0,02$ , en comparación con los injertos Zenith). De nuevo, los in-

terjtos Excluder dieron lugar a resultados intermedios entre los otros dos tipos de injerto (uno de los aneurismas tenía un tamaño mayor y el otro no se había modificado, con endofugas en el 8%).

Los resultados a medio plazo se muestran en la tabla V. El seguimiento medio fue menor al utilizar Excluder y mayor con AneuRx, pero estas diferencias no tuvieron significación estadística. Es de destacar que sólo dos pacientes (ambos con injertos AneuRx), que cumplían nuestros criterios de evolución óptima al cabo de 1 año en relación con este algoritmo, presentaron problemas en fases posteriores. Uno de ellos sufrió un desprendimiento proximal con endofuga de tipo I y expansión hasta 7,0 cm a los 24 meses, y el segundo presentó un cuadro de oclusión vascular en el miembro con isquemia del miembro inferior a los 13 meses.

De las 27 endofugas observadas al final de la intervención, 23 habían desaparecido al cabo de 1 año y cuatro (15%) persistían todavía tras este período. Dos de estos últimos (un injerto Excluder y un injerto Zenith) se resolvieron espontáneamente y los otros dos (ambos, injertos AneuRx) requirieron embolización con espirales. De los 66 aneurismas sin endofuga al final de la intervención, 60 permanecieron en esta misma situación y en seis aparecieron cuadros nuevos de endofuga al cabo de 1 año. Uno de ellos (AneuRx) se resolvió de manera espontánea y en los otros cinco (dos AneuRx, dos Zenith y un Excluder) fue necesaria una intervención. De los 83 pacientes sin endofuga al cabo de 1 año, solamente uno (AneuRx) desarrolló una tardía (tipo I).

**Tabla V.** Resultados a largo plazo ( $n = 93$ )

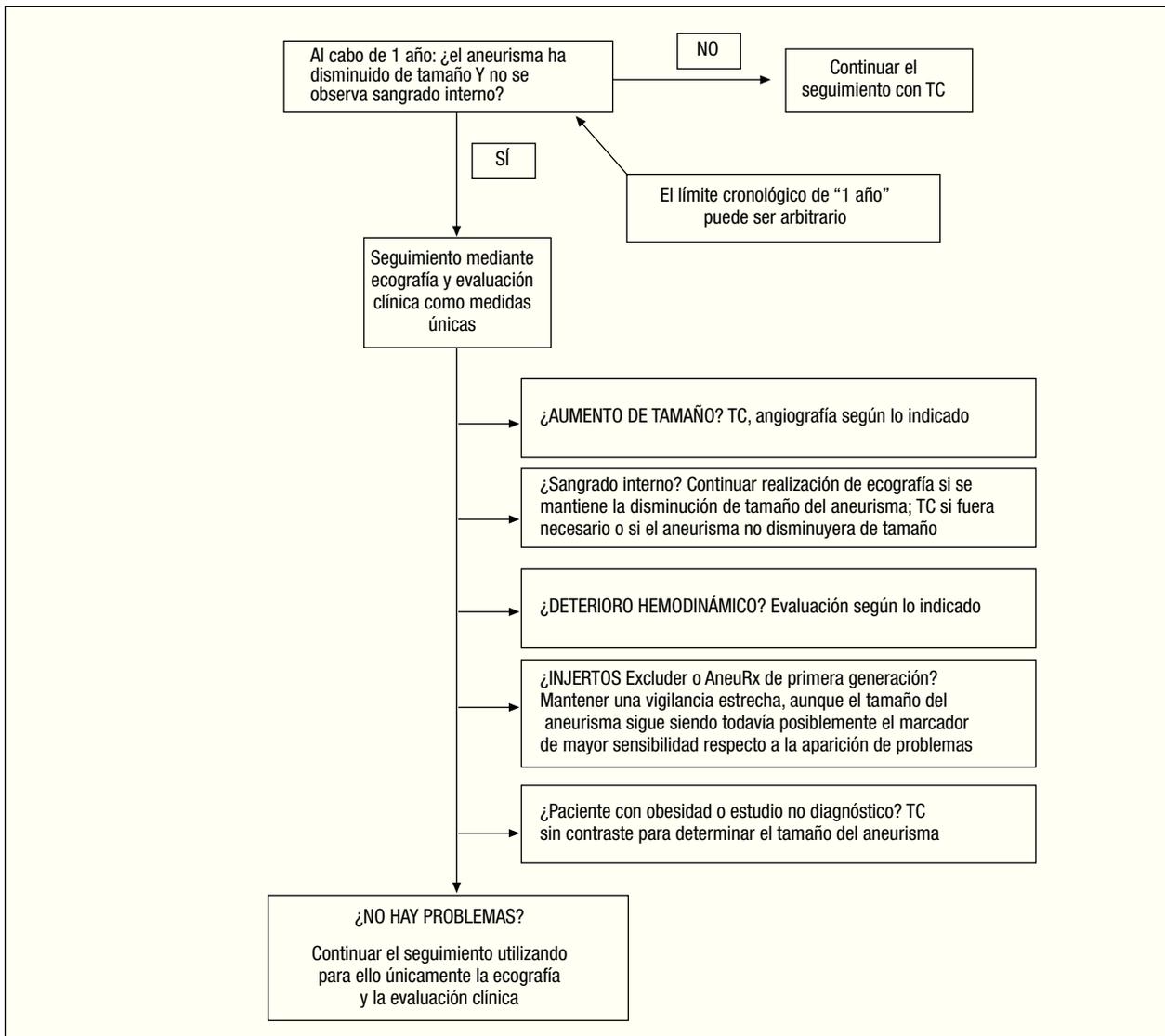
	Evolución al cabo de 1 año ( $n$ )	Evolución a partir del primer año ( $n$ )
Evolución óptima	71	69 sin problemas (todos ellos aneurismas con disminución de tamaño y sin endofugas) Un caso (AneuRx): desprendimiento proximal, aumento de tamaño hasta 7 cm a los 24 meses Un caso (AneuRx): oclusión vascular en el miembro a los 13 meses
Evolución subóptima	22	
Zenith	13	
Tamaño igual ( $n = 9$ )		
Tamaño aumentado ( $n = 2$ )		
Tamaño disminuido (9,0-8,6) a los 18 meses, sin endofugas		
Tamaño igual (4,5-4,5) a los 24 meses, sin endofugas		
Con endofugas ( $n = 4$ )		
Todos los de tipo II: dos con disminución de tamaño, dos con el mismo tamaño		
AneuRx		
Tamaño igual ( $n = 2$ )	7	
Tamaño aumentado ( $n = 3$ )		
Tamaño disminuido (7,2-4,7) a los 60 meses, sin endofugas		
Tamaño aumentado (5,8-6,6) a los 60 meses, sin endofugas		
Tamaño aumentado (6,5-6,9) a los 60 meses, sin endofugas		
Con endofugas ( $n = 5$ )		
Cuatro de tipo II: dos con disminución de tamaño, dos con el mismo tamaño		
Uno de tipo I: aumento de tamaño		
Excluir		
Tamaño igual ( $n = 1$ )	2	
Tamaño aumentado ( $n = 1$ )		
Extensión distal a los 13 meses, aumento de tamaño (5,5-6,0) a los 36 meses, sin endofugas		
Endofugas ( $n = 1$ )		
Tipo II: aumento de tamaño		

Tal como se describe en el texto, la evolución "óptima" se define como un aneurisma que presenta una disminución de tamaño superior a 1 mm al cabo de 1 año, determinada en la TC (la técnica de imagen prioritaria si se realizaron TC y ecografía) o la ecografía, y que carece de signos de endofugas en cualquiera de estas modalidades de imagen. La evolución "subóptima" corresponde al resto de los casos, es decir, a los aneurismas con el mismo tamaño ( $\pm 1$  mm) o con un tamaño superior al inicial, y los aneurismas que muestran signos de endofuga en cualquiera de las modalidades de imagen. Es importante tener en cuenta que los pacientes con una evolución subóptima pueden presentar más de un factor de calificación para ello, por lo que los totales en estos subgrupos pueden superar el 100%.

## DISCUSIÓN

Nuestra hipótesis es la de que los pacientes cuyos aneurismas, al cabo de 1 año de una intervención REVA, han disminuido de tamaño y no muestran pruebas de endofuga presentan un riesgo mínimo de aparición de problemas tardíos, y que los que pudieran aparecer son fácilmente detectables mediante la determinación ecográfica del tamaño del

aneurisma, la historia clínica y la exploración física, especialmente si las reparaciones se llevaron a cabo con uso de injertos Excluder o Zenith de segunda generación. En otras palabras, si se cumplen estos criterios, no son necesarios estudios de TC adicionales y el seguimiento se puede llevar a cabo únicamente con ecografía y con visitas en la consulta. A pesar de que nuestro estudio se ha realizado sobre un número de pacientes y una du-

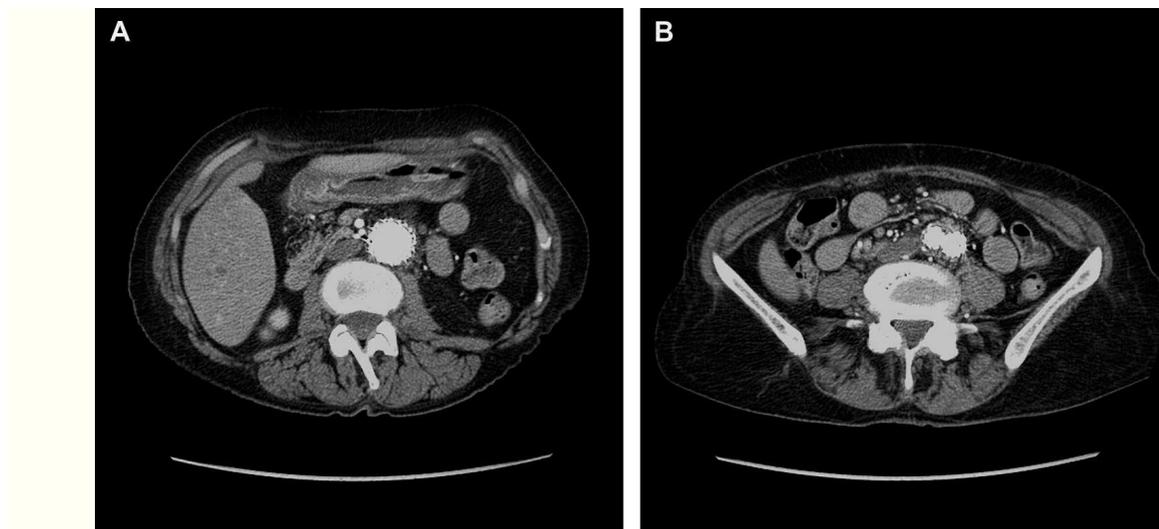


**Fig. 2.** Algoritmo global sugerido para decidir entre la realización de TC o de ecografía como medida única (ambas, en combinación con la evaluación clínica), en función de las características clínicas del paciente al cabo de 1 año de la REVA. TC: tomografía computarizada.

ración de seguimiento que posiblemente no han sido suficientes para que sus resultados puedan considerarse concluyentes, los resultados son congruentes con la hipótesis planteada. La tercera parte del total de pacientes cumplía los criterios de disminución de tamaño del aneurisma y de ausencia de endofuga; solamente dos de estos pacientes presentaron problemas subsiguientes: un cuadro de desprendimiento del injerto con un aumento de tamaño espectacular del aneurisma, y un cuadro de oclusión vascular de la extremidad. Los dos problemas fueron identificados fácilmente mediante la ecografía, historia clínica y exploración física, y ambos tuvieron lugar en pacientes con endoprótesis de AneuRx.

La recomendación de que los pacientes intervenidos mediante REVA fueran evaluados a lo largo de toda su vida mediante TC estuvo fundamentada en la incertidumbre inicial acerca del comportamiento a largo plazo de la aorta. Tras la reparación mediante cirugía abierta, se observa la dilatación del cuello proximal<sup>8</sup>, y la experiencia obtenida con los dispositivos de primera generación<sup>2,3</sup> (Ancure, AneuRx y el injerto Zenith original) sugería que las tasas de desprendimiento proximal, endofuga persistente y consiguiente necesidad de reintervención eran elevadas<sup>2-4,9</sup>.

Las endoprótesis de última generación, como los dispositivos Zenith (con ganchos suprarrenales proximales y modularidad) y Excluder revisado



**Fig. 3.** Imágenes correspondientes a un paciente intervenido con dispositivo Zenith, a los 40 meses de la REVA. **A:** corte correspondiente al diámetro mayor previo del aneurisma original (inicialmente, el diámetro era 5,3 mm; en la actualidad, 3,0 mm). **B:** corte distal a la bifurcación en el miembro.

(politetrafluoroetileno de permeabilidad baja), se asocian a tasas significativamente menores de fallo y de necesidad de reintervención<sup>1,2</sup>. Por ejemplo, en un estudio reciente el porcentaje de pacientes en los que se aplicó un dispositivo Zenith y en los que fue necesario un segundo procedimiento en cualquier momento del seguimiento fue inferior al 9%<sup>10</sup>. En nuestra experiencia, la tasa total de reintervención en los pacientes con los dispositivos Zenith y Excluder revisado han sido del 13% y el 25%, respectivamente, pero al cabo de 1 año de la intervención, estas tasas fueron de tan sólo el 3% y el 8%, respectivamente.

Los problemas tardíos en los pacientes intervenidos mediante reparación endovascular pertenecen a dos categorías principales: endofugas con aumento de tamaño del aneurisma, y oclusión vascular en una extremidad. Esta última complicación puede detectarse fácilmente mediante la historia clínica y la exploración física, y no es necesaria la TC para su diagnóstico. Las endofugas tienen pocas consecuencias mientras el tamaño del aneurisma se reduzca, de manera que lo único importante en este aspecto es el control del tamaño del aneurisma<sup>11</sup>. Aunque la sensibilidad de la ecografía para la detección de endofugas es muy variable, esta técnica permite determinar el tamaño del aneurisma con una precisión razonable<sup>12,13</sup>. Incluso si se detecta una endofuga de tipo II, generalmente el paciente se mantiene bajo observación mientras no se incrementa el tamaño de su aneurisma. En otras palabras, el tamaño del aneurisma residual tiene más importancia que la presencia de una endofuga tipo II. Por supuesto, la oclusión vascular en una ex-

tremidad se identifica clínicamente; y, en todo caso, cursa de forma asintomática y no requiere tratamiento por lo general.

Nuestro algoritmo aparece recogido en la figura 2 para una explicación más detallada. Si al cabo de 1 año de la intervención con REVA, especialmente si el paciente ha sido intervenido mediante dispositivos Zenith o Excluder revisado, el aneurisma está disminuyendo claramente de tamaño y no muestra endofugas, el paciente es evaluado anualmente mediante ecografía por un radiólogo experimentado y es estudiado en la consulta. En el caso de que en cualquier momento se observe el aumento de tamaño del aneurisma, se realiza una TC. Si se detecta una endofuga, pero el aneurisma no está aumentado de tamaño, la evaluación diagnóstica a partir de este momento puede ser variable. Nuestra sugerencia es que, si éste disminuye claramente de tamaño, el paciente puede seguir siendo evaluado mediante ecografía, aunque —posiblemente— la mejor opción sea la realización de una TC en los casos en los que el aneurisma se mantiene estable (y, ciertamente, si aumenta de tamaño). La TC también se debe llevar a cabo en los casos en los que la ecografía no tiene un carácter diagnóstico debido a obesidad, gas intestinal o ausencia de una ventana de visualización adecuada; sin embargo, esta técnica se puede realizar sin contraste, simplemente para evaluar el tamaño del aneurisma. Finalmente, se abordan las cuestiones relativas a la oclusión vascular del miembro según los fundamentos clínicos aceptados. Nuestra sugerencia es que los pacientes intervenidos mediante un injerto AneuRx sigan siendo evaluados mediante TC debi-

do a que presentan un riesgo mayor de desprendimiento proximal tardío y de endofugas de tipo I; no obstante, incluso los pacientes con dispositivos Excluder de primera generación y endofuga casi siempre presentan aumento de tamaño del aneurisma y, por tanto, pueden ser evaluados sólo mediante ecografía únicamente en los casos en los que el aneurisma disminuye de tamaño.

Obviamente, nuestros datos sólo se aplican aproximadamente a los 3 primeros años del seguimiento. A pesar de que el uso cada vez mayor de los dispositivos Zenith de segunda generación durante el período correspondiente a nuestro estudio puede inducir un sesgo de curva de aprendizaje, es verdad que nuestro grupo está tratando con este dispositivo los casos con una anatomía proximal más difícil. En la actualidad, estamos realizando una aplicación clínica de este algoritmo y vamos a seguir comunicando nuestros resultados a medida que se prolonguen los seguimientos de los pacientes. Es difícil aceptar que un aneurisma que ha disminuido de tamaño hasta "enjaular" el injerto, tal como se ilustra en la figura 3, podría causar problemas en algún momento. Nuestro límite de 1 año también es claramente arbitrario; es necesaria más experiencia para identificar los determinantes precisos de seguridad y riesgo. Por ejemplo, ¿es precisamente la situación al cabo de 1 año el elemento que predice la evolución, o quizá se debería utilizar otro umbral cronológico? Si un paciente cumple estos criterios *en algún momento de su evolución*, ¿va a estar libre de complicaciones? Por otra parte, ¿qué es realmente una "disminución de tamaño", y cómo influye la interrelación de la precisión y el error sistemático de la TC y la ecografía en la predicción de la aparición de problemas? Finalmente, si el tamaño del aneurisma y la situación clínica son las únicas cuestiones importantes (junto con la observación de que los diferentes dispositivos se asocian a perfiles de fracaso tardío distintos, y teniendo en cuenta la opinión de que las endofugas de grado suficiente como para causar problemas pueden ser identificados en la ecografía), ¿es necesaria la TC *en algún momento*, o el seguimiento se puede realizar de manera completa únicamente con la ecografía?

## CONCLUSIONES

Nuestra experiencia apoya la hipótesis de que la TC no es necesaria tras la intervención REVA si los pacientes muestran disminución del tamaño del aneurisma y ausencia de endofuga, especialmente

si la reparación se llevó a cabo con alguno de los dispositivos Excluder o Zenith de última generación. Aproximadamente, las tres cuartas partes de los pacientes cumplen estos criterios al cabo de 1 año, y nuestro grupo todavía no ha observado que ninguno de estos pacientes presente algún problema que no pudiera detectarse utilizando únicamente la ecografía y la evaluación clínica. La adopción del algoritmo propuesto en este artículo puede ahorrar dinero y tiempo, y también puede reducir el riesgo de nefrotoxicidad por acumulación de material de contraste.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Tonnessen BH, Sternbergh C, Money SR. Mid- and long-term migration after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: a comparison of AneuRx and Zenith endografts. *J Vasc Surg* 2005;42:392-401.
2. Haider S, Najjar SF, Cho JS, et al. Sac behavior after aneurysm treatment with the Gore Excluder low-permeability aortic endoprosthesis: 12-month comparison to the original Excluder device. *J Vasc Surg* 2006;44:694-700.
3. Leurs LJ, Buth J, Laheij RJ. Long-term results of endovascular abdominal aortic aneurysm treatment with the first generation of commercially available stent grafts. *Arch Surg* 2007;142:33-41.
4. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, et al. ACC/AHA 2005 practice guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal mesenteric and abdominal aortic). *Circulation* 2006;113(11):e463-e654.
5. Hayter CL, Bradshaw SR, Allen RJ, et al. Follow-up costs increase the cost disparity between endovascular and open abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2005;42:912-918.
6. Thadhani R, Pascual M, Bonventre JV. Acute renal failure. *N Engl J Med* 1996;334:1448-1460.
7. Cohan RH, Dunnick NR. Intravascular contrast media: adverse reactions. *AJR Am J Roentgenol* 1998;149:665-670.
8. Illig KA, Green RM, Ouriel K, Riggs P, Bartos S, DeWeese JA. Fate of the proximal aortic cuff: implications for endovascular repair. *J Vasc Surg* 1997;26:492-501.
9. Gore Excluder bifurcated endoprosthesis annual clinical update. 2006, [www.goremedical.com](http://www.goremedical.com).
10. Hiramotot JS, Reilly LM, Schneider DB, et al. Long-term outcome and reintervention after endovascular abdominal aortic aneurysm repair using the Zenith stent graft. *J Vasc Surg* 2007 (in press).
11. Cuyppers P, Buth J, Harris PL, et al. Realistic expectations for patients with stent-graft treatment of abdominal aortic aneurysms. Results of a European multicentre registry. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1999;17:507-516.
12. AbuRahma AF, Welch CA, Mullins BB, et al. Computed tomography versus color duplex ultrasound for surveillance of abdominal aortic stent grafts. *J Endovasc Ther* 2005;12:568-573.
13. Ashoke R, Brown LC, Rodway A, et al. Color duplex ultrasonography is insensitive for the detection of endoleak after aortic endografting: a systematic review. *J Endovasc Ther* 2005;12:296-305.