

# Indicaciones y límites del tratamiento mediante endoprótesis de los aneurismas aortoilíacos

M.A. Cairols, J.M. Simeón, E. Iborra, E. Hernández, J. Rancaño

## *INDICATIONS AND LIMITATIONS OF THE ENDOVASCULAR THERAPY FOR ABDOMINAL AORTICANEURYSM*

**Summary.** In 1991, Parodi first reported endovascular repair of abdominal aortic aneurysms (AAA). Since then, there has been an increased development of different stent grafts for treating AAA. Present data supports that stent grafts are generally safe in the short term, however many questions arise when considering the efficacy of those devices in the mid and long term. According to the RETA and Eurostar registries, endoluminal therapies for AAA has neither fewer complications nor lower mortality rates than conventional repair. In fact it seems at 5 years follow up is anything but the contrary. Perhaps, the crucial question for improving the outcome is a proper indication, for which morpho-anatomical criteria parameters must be followed. Those parameters are the neck, the quality of the landing zone, the access vessels for allowing the introduction of the device and patency of the visceral vessels. An added difficulty is the diagnosis as the actual equipment for generating images are limited. Nevertheless, experienced departments can overcome those hurdles. As expected with new techniques new complications appear, and endovascular repair has brought forward concepts such as endoleak, endotension, device migration, new classification for aneurysms. Nevertheless the more worrying event is unjustified indications based in the hypothetical non-aggressive technique. Finally qualifying the risk of the patients for the different surgical options is becoming more and more personal, for this reason EVAR 1 and 2 trial have developed parameters to obviate those subjectivity. Finally a therapeutical algorithm is proposed. [ANGIOLOGÍA 2001; 53: 153-68]

**Key words.** Abdominal aortic aneurysms. Conventional aneurysm repair. Diagnostic images for

## Introducción

La cirugía electiva convencional en el tratamiento de los aneurismas asintomáticos de la aorta abdominal (AAA) infrarenal tiene, en la mayoría de centros con experiencia, una tasa de mortalidad inferior al 5%. Además, esta técnica ha demostrado su eficacia a largo plazo [1]. No obstante, el envejecimiento de la población y las enfermedades asociadas, en particular las cardiorrespiratorias y renales, puede incrementar la mortalidad operatoria y ser una limitación para la

cirugía abierta convencional [2]. Por otra parte, se ha constatado un aumento de la incidencia de los AAA –un incremento de 20 veces (47,1/100.000) para los hombres y 11 veces (22,2/100.000) para las mujeres– y de la mortalidad ajustada a la edad (de 1950 a 1984, en Inglaterra y Gales) [3]. Los autores concluyen que la tendencia no sólo se puede explicar por el incremento en el diagnóstico y en la cirugía, sino también por las inconsistencias en relación con la edad y el sexo, y por el aumento tanto de casos complicados como de no complicados. Las

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Universitari de Bellvitge. L'Hospitalet de Ll., Barcelona, España.

Correspondencia:  
Dr. Marc Cairols. Jefe de Servicio de Angiología. Hospital Universitari de Bellvitge. Feixa Llarga, s/n. E-08907 L'Hospitalet de Ll., Barcelona. E-mail: mcairols@csub.scs.es

© 2001, ANGIOLOGÍA

46.000 cirugías abiertas realizadas en Estados Unidos durante el año 1992 respecto a las 40.000 del año 1988 constituyen una muestra. En 1984, Pasch et al [4] estimaron que se habrían salvado 2.000 vidas y ahorrado 50 millones de dólares si los pacientes portadores de un AAA se hubieran tratado antes de la rotura.

En 1991, Parodi et al [5] describieron una nueva técnica endoluminal para el tratamiento de los aneurismas de la aorta abdominal (TELA) en humanos. La exclusión del saco aneurismático de la circulación se conseguía mediante la implantación, por vía endovascular, de una prótesis tubular de poliéster, con un *stent* suturado, que se fijaba al cuello infrarrenal del aneurisma. Esta nueva técnica ofrecía ventajas potenciales sobre el tratamiento clásico, de entre las que destacan un clampaje aórtico poco significativo y menor agresividad quirúrgica. Consecuentemente, no sólo disminuirían la morbilidad, sino que también producirían un mayor confort y una menor estancia hospitalaria.

Desgraciadamente, mientras la TELA aún se hallaba en fases I y II de los ensayos propiciados por la FDA, la presión de las empresas comerciales, los continuos cambios de modelos, la creciente demanda por parte de los pacientes y los protagonismos no siempre prudentes, desvirtuaron los requerimientos metodológicos que toda tecnología emergente merece. Aún hoy, desconocemos muchas de las respuestas a las cuestiones que suscita esta nueva técnica. De hecho, sólo sabemos que la TELA es posible y razonablemente segura a corto plazo –y en menor grado a medio plazo–. La intención de este trabajo es la de actualizar el conocimiento que

se tiene de este procedimiento, sobre todo en relación con las indicaciones y las evidentes limitaciones de esta técnica. No es motivo de este artículo exponer la experiencia personal que, por corta, es poco relevante. Sin embargo, nos gustaría remarcar que esta técnica, suficientemente estandarizada, representa uno de los más importantes avances en la última década en el campo de la cirugía vascular.

### Criterios generales de selección

Aspectos anatómicos y morfológicos del propio aneurisma han limitado la aplicación de esta nueva tecnología, bien por:

- Accesos inadecuados que no permiten la introducción de los dispositivos endoprotésicos.
- Anatomía que asegure, tanto proximal como distalmente, un anclaje apropiado,
- Necesidad de preservar la permeabilidad de arterias que, teniendo su origen en el aneurisma, sean de importancia, como la mesentérica inferior, hipogástricas y polares renales.

Tras 10 años de experiencia clínica sabemos que el tratamiento endovascular de los AAA es posible sólo en un grupo seleccionado de pacientes. En equipos endoquirúrgicos con experiencia, la TELA ofrece una relativa baja morbilidad inmediata. Es cierto que muchas de las complicaciones pueden corregirse mediante técnicas endovasculares; sin embargo, la reiteración de procedimientos correctores son precursores de fracasos hasta en un 25% [6]. Los resultados tar-

díos se desconocen, y la endofuga, la endotensión y la fatiga de los materiales constituyen algunas de las incógnitas que aún persisten.

Por lo tanto, y en espera de estudios aleatorios que comparan los resultados a medio y a largo plazo, el tratamiento endovascular no debería generalizarse. Los candidatos idóneos para TELA son aquellos pacientes que presentan alto riesgo quirúrgico (abdomen hostil, reintervenciones) o anestésico (catalogados como ASA III y IV de riesgo anestésico). Consecuentemente, en la actualidad, la TELA es sólo una alternativa a la cirugía convencional, a pesar de que Veith et al llevan a aplicarla en más del 50% de sus casos [7].

Ante la ausencia de estudios aleatorizados, las series de servicios concretos pueden ser una fuente de información. Sin embargo, estas series individuales no responden a la realidad asistencial, por lo que hemos optado por los registros como el RETA y el Eurostar, que traducen a nuestro criterio la generalidad de las diversas situaciones y se apartan de los resultados elitistas de los considerados ‘expertos’.

Previamente al análisis de los resultados de los registros, nos parece de interés un breve recordatorio del UK Small Aneurysm Trial (Ensayo sobre aneurismas de pequeño calibre en el Reino Unido) [8], cuyos resultados comprenden cuatro años de reclutamiento, desde agosto de 1991 a 1995. Los 1.090 pacientes incluidos eran portadores de AAA entre 4 y 5,5 cm de diámetro. Estos enfermos, con edades entre 60 y 76 años, se aleatorizaron a cirugía o a seguimiento con dúplex. Los pacientes

se controlaron durante tres años evaluándose la mortalidad, la relación coste-efectividad y la calidad de vida relacionada con su ‘falta’ de salud. Los resultados muestran que la cirugía de estos aneurismas no se justifica por ninguno de los parámetros estudiados. La supervivencia fue similar en ambos grupos y la vigilancia con dúplex constituía una medida segura hasta que el aneurisma alcanzaba un tamaño de 5,5 cm, se hacía sintomático, crecía por encima de 1 cm al año o bien se rompía. La mortalidad de la cirugía convencional fue del 5,8%, con una tasa de rotura anual del 1%; consecuentemente, no se considera beneficiosa la intervención precoz. Por el contrario, la vigilancia con ultrasonidos es la mejor alternativa en estos casos. También debe destacarse que la mortalidad en un centro con acreditación docente fue del 3,9%, mientras que en un hospital comarcal la mortalidad alcanzó el 12% [9].

En relación con los registros, dos destacan por su importancia y fiabilidad: RETA y Eurostar.

## RETA

El RETA (del inglés, *Registry for Endovascular Treatment of Aneurysms*) [10] ha incluido a 473 pacientes de 28 centros (media de 10,5 casos por centro; intervalo, 1-101). La mayoría de los pacientes del registro (388) fueron intervenidos de forma electiva de un AAA asintomático (82,2%); en 67 pacientes se realizaron reparaciones electivas por AAA sintomáticos (14,2%); en nueve casos (1,9%) se llevó a cabo una reparación urgente por AAA no fisurado, y en ocho casos (1,7%),

una reparación por AAA rupturado. En el 88 % de los casos eran pacientes catalogados como ASA I-III, con una edad media de 71,8 años ( $r= 44-91$ ). En 358 casos (75,7% de los registrados), el aneurisma se excluyó de la circulación sin que hubiera complicaciones. A pesar de ello, en 26 casos (5,5%) hubo necesidad de conversión. Al mes de la cirugía endovascular, la tasa global de exclusión del aneurisma fue del 85,6%, con un 6,6% de endofuga primaria. En tres casos fue necesaria la amputación de la pierna a consecuencia de la macroembolización masiva distal. La mortalidad global fue del 6,3% (30 casos). Aquellos pacientes no considerados aptos para la cirugía abierta registraron una mortalidad del 23,2% y la conversión aca-rrró una mortalidad del 30,8%.

El seguimiento al año del procedimiento fue de sólo 173 de los 230 esperados, es decir, un 75,2%. Durante este periodo hubo 18 *exitus* (10,4%), dos de ellos por fisuración del aneurisma, a pesar del éxito inicial del procedimiento endovascular. No obstante, la patología asociada, en particular la cardiovascular, fue la causa más frecuente de mortalidad. Cabe destacar que, en los clasificados como ASA I-III, la mortalidad fue de sólo 8,9%, mientras que para los encuadrados en ASA IV fue del 31,3%. En relación con las complicaciones, se informó de 36 de ellas en 34 casos (19,7%), de las cuales 23 (12,7%) se relacionaban con el dispositivo, en su mayoría endofugas primarias o secundarias que requirieron de tratamiento. De los dispositivos utilizados, el modelo Vanguard es el que muestra una mayor tasa de complicaciones. A los dos años, de los 91 pacientes requeridos, solamente hubo 20 respuestas, es decir, una

tasa de cumplimiento del 21,9%. La mortalidad fue del 5% (1/20) por IAM; sin embargo, no se tiene constancia de si el aneurisma estaba o no excluido.

### Eurostar

El registro Eurostar [11] se inició para monitorizar los resultados de los dispositivos comercializados con la marca CE; consecuentemente, se rechazaron los de fabricación local hospitalaria. En relación con los comercializados, se han incluido hasta cuatro generaciones, desde el inicial Stentor de Mintec hasta la Anaconda de Sulzer, con sus diferentes modelos de fijación y de composición.

Eurostar, con fecha de enero de 2001, disponía de 3.264 registros, aunque de 149 enfermos no se tienen datos peroperatorios. Del total, el 70% pertenece a 20 centros con más de 50 implantes registrados, y uno de ellos, con 482 enfermos, representa el 14% del total. Los riesgos principales para el fracaso de la endoprótesis en el momento de la implantación fueron tamaño aneurismático superior a 6 cm y necesidad de procedimientos asociados peroperatorios. El diámetro aneurismático variaba desde 22 a 150 mm, con una media de 56,25 mm.

A los 30 días se constata el seguimiento de sólo 1.886 enfermos, es decir, el 55%, con una mortalidad estimada del 2,5%. Los pacientes con la clasificación ASA III y IV, es decir, los considerados no aptos para cirugía convencional, fueron los más afectados, con mortalidades superiores al 5%. Asimismo, se confirma que los requerimientos de procedimientos adicionales son

también un factor de riesgo de mortalidad perioperatoria. Las complicaciones sistémicas, sobre todo pulmonares, cardíacas, neurológicas y renales, con un 18,75%, fueron las más frecuentes, seguidas de las derivadas del dispositivo, con un 3,4%. Finalmente, las complicaciones en los vasos utilizados como acceso y en las extremidades fueron del 8,5% (se incluyen dos amputaciones). Hubo necesidad de efectuar, entre el alta y el primer mes, 26 cirugías transabdominales y 33 extranatómicas, en 155 pacientes. A los tres meses de seguimiento (1.842 registros) había un 12,6% de endofugas (un punto porcentual superior a las detectadas al mes). Aparecieron 16 casos de cirugía convencional, dos de ellos por ruptura del aneurisma supuestamente excluido y 10 extranatómicas, en 113 pacientes. Las complicaciones surgidas entre el tercer y el sexto mes precisaron de 57 procedimientos transfemorales (torsión del dispositivo y tratamiento de endofugas), 15 transabdominales y ocho extranatómicas. En los controles al año (1.553 pacientes) hubo trombosis de rama protésica en 22 casos, 23 migraciones de prótesis y 10 estenosis, es decir, un 3,5% de complicaciones derivadas del dispositivo, y la necesidad de efectuar 18 intervenciones transfemorales y ocho extranatómicas. A los 18 meses, las complicaciones derivadas de los dispositivos se cifraban en 5,2% y se requirieron intervenciones en el 9,5% de los casos. En este período de seis meses hubo seis roturas del aneurisma. A los dos y tres años las cifras son, respectivamente, 6,8 y 11,9% para las complicaciones de las endoprótesis, y 8 y 17,9% para el número de intervenciones requeridas, sin que se hubiese detectado fisuración alguna. Final-

mente, a los cinco años, sólo el 31% estaba libre de intervenciones secundarias y continuaba vivo, el 43% presentaba intervenciones secundarias, el 65% estaba vivo y libre de endofugas, el 48% estaba libre de endofugas, y la tasa de supervivencia era del 73,5%, según la tabla de vida. Un dato a destacar es que el diámetro del aneurisma se redujo a 48,95 mm, con un intervalo de 21 a 65 mm, es decir, aún con riesgo de rotura según las indicaciones iniciales.

Es importante considerar, sin embargo, que este tipo de registros presentan limitaciones en la valoración de los resultados. Un registro es sólo un conjunto de observaciones y no permite efectuar comparaciones con otro tipo de terapéuticas. Sin embargo, como ya se ha mencionado, muestran los efectos que una técnica, tras su generalización, puede producir. Los datos se suministran de forma voluntaria, sin que puedan auditarse. Otro problema importante es la baja tasa de seguimiento y, por lo tanto, de información a medio plazo, a pesar de que una de las primeras recomendaciones estipula la obligatoriedad y necesidad de los controles. Así, alrededor de 600 pacientes se han retirado del Eurostar por falta de información al primer control. Por otra parte, el seguimiento a largo plazo ha sido muy pobre: a los cinco años, de los 3.264 registros iniciales, el Eurostar sólo había conseguido 45 registros.

A pesar de todo, se constata que los pacientes con alto riesgo superan el 10% de mortalidad tras el procedimiento endovascular a los 30 días. A un año de seguimiento, la mortalidad es alrededor del 10%, y del 5% a los dos años. Por lo tanto, la supervivencia global en este período es del 85% –los clasificados en ASA II y IV, in-

ferior al 70%, la mayoría por causa cardíaca. La persistencia de endofuga es frecuente y la ruptura del aneurisma supuestamente excluido, a pesar de todo, es del 1% al año, y son un 10% al año los pacientes que precisan procedimientos quirúrgicos convencionales o endovasculares por complicaciones surgidas tras el procedimiento endovascular inicial. Finalmente, no se ha comprobado que los nuevos dispositivos tengan una mayor garantía de durabilidad, si bien las modernas prótesis así lo presumen.

Por ello creemos contraindicada la implantación de una endoprótesis para la corrección de los AAA en los siguientes grupos:

- Pacientes con edades inferiores a 60 años.
- Afectados por enfermedades del tejido conectivo (síndrome de Marfan).
- Mujeres en edad fértil (por la necesidad de empleo de radiaciones ionizantes).
- Pacientes con enfermedad infecciosa activa.
- Aneurismas de etiología inflamatoria (la revisión de la literatura publicada ofrece datos contradictorios). Hay casos de exclusión de aneurismas inflamatorios mediante endoprótesis con buen resultado a corto plazo [12]; sin embargo, Harris presenta cuatro casos de exclusión de AAA inflamatorio con resultados poco satisfactorios [13].
- Anatomías desfavorables a la implantación con el mínimo de procedimientos asociados.

En la selección de pacientes con AAA para tratamiento endovascular, según criterios morfoanatómicos, Ohki y Veith han propuesto una clasificación en cinco grupos

diferentes según la morfología y la extensión del aneurisma [7]:

- *Tipo I*: AAA con cuello aórtico proximal y distal adecuados ( $> 15$  mm).
- *Tipo IIa*: AAA con cuello proximal  $> 15$  mm y ausencia de cuello aórtico distal.
- *Tipo IIb*: AAA con cuello proximal adecuado y afectación de parte proximal de las arterias ilíacas comunes.
- *Tipo IIc*: AAA con existencia de cuello proximal y afectación de arterias ilíacas comunes hasta su bifurcación.
- *Tipo III*: AAA sin cuello proximal.

### Limitaciones específicas

Aunque la rápida evolución tecnológica de las endoprótesis ha permitido que los criterios restrictivos para su uso sean cada vez menores, aún persisten factores morfoanatómicos que condicionan la selección del paciente para tratamiento endoluminal de los AAA. El paciente ideal para la TELA sería aquel que reuniera las condiciones idóneas en cada uno de los apartados que se relacionan a continuación:

- Cuello aneurismático
- Zona de anclaje distal
- Vía de acceso vascular
- Ramas viscerales.

### **Cuello aneurismático**

El cuello aneurismático proximal, segmento aórtico comprendido entre la arteria renal más distal y el inicio del aneurisma, es el lugar donde se anclan las endoprótesis. Esta zona es crucial para evitar endofugas de tipo I y para ello se requiere que sea relativamente sana, además de tener confi-



**Figura 1.** Cuello aneurismático insuficiente para un buen anclaje, dada su longitud (inferior a 15 mm) y su diámetro (27 mm). En el supuesto de un cuello de longitud suficiente, a pesar de su forma cónica sería aceptable para TELA.

guración tubular, con el fin de conseguir un anclaje y un sellado adecuados. La presencia de endofugas o migraciones del injerto se ha relacionado con inadecuadas características en relación con:

– *Longitud.* Hasta hace poco se consideraba en 15 mm la longitud mínima del cuello. Actualmente, la mayor parte de las manufacturas ofrecen injertos con su porción proximal formada por un *stent* descubierto que permite una fijación suprarrenal [14]. En la figura 1 se muestra un cuello aneurismático insuficiente para un buen anclaje. El análisis en diferentes estudios experimentales y clínicos, tanto de la seguridad como de la preservación de la función renal tras la implantación suprarrenal, permite ser optimista.

– *Diámetro.* Para poder conseguir una fuerza radial suficiente que permita un sellado correcto, el diámetro del cuello debe ser, como mínimo, un 10% inferior al de la endoprótesis. En la actualidad, la mayoría de las endoprótesis tienen un diámetro máximo de 28 mm, lo que limita su implantación a cuellos con diámetros inferiores a 26 mm. Sin embargo, algunos dispositivos permitirán implantaciones de endoprótesis para cuellos de hasta 30 mm de diámetro. Talent dispone de dispositivos de 36 mm, con lo cual se incrementan las posibilidades, si bien hay que recordar que, en cuellos anchos, las endofugas de tipo I son más frecuentes [15] (Fig. 1).

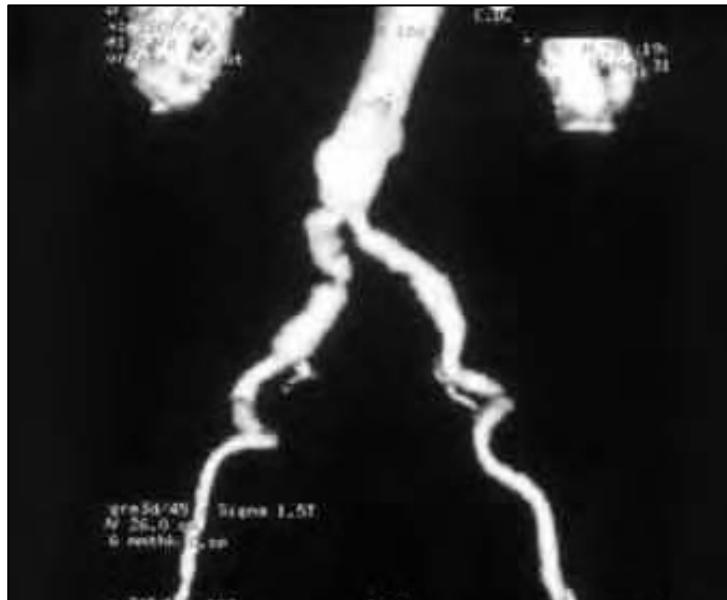
– *Morfología.* La geometría del cuello del aneurisma es relevante. Los cuellos de forma cónica y con excesiva angulación ( $\geq 60^\circ$ ) son inadecuados para un anclaje correcto, con fijaciones poco estables y riesgo de migraciones. Por otra parte, cuando la angulación se combina con un cuello corto ( $< 15$  mm), y un diámetro ancho, el riesgo de migración y ruptura del aneurisma resulta significativo [16]. Para intentar resolver estas complicaciones derivadas de los cuellos cónicos o con excesiva angulación se ha propuesto la utilización de *cuffs* aórticos proximales y, también, la implantación de un *stent* aórtico de Palmaz proximal, que por su gran fuerza radial, fija con mayor seguridad la endoprótesis [7,14].

– *Calidad.* La calcificación extensa, superior a un tercio del perímetro del cuello, o la presencia de trombo con un grosor superior a 2 mm [17] pueden derivar en un mal sellado de la próte-

sis, especialmente en aquellos dispositivos que utilizan garfios para su fijación. La endotensión se ha relacionado con la existencia de trombo [14]. En estos casos, sin endofuga aparente, la presión del saco aneurismático es elevada y comporta, en ocasiones, crecimiento y rotura del aneurisma. Se ha afirmado que el trombo, al constituir una barrera inadecuada para la presión, puede transmitir ésta desde la aorta adyacente al saco aneurismático. Para obviar estas inadecuadas características cualitativas del cuello infrarenal, se ha propuesto la utilización de endoprótesis o cuffs aórticos con prolongaciones de *stents* no recubiertos suprarrenales, zona en general libre de calcificaciones y de trombo.

### Zona de anclaje distal

Actualmente, la endoprótesis recta está prácticamente en desuso; por lo tanto, las características de la región ilíaca, lugar de la fijación distal, son importantes para el sellado de las ramas protésicas. Los casos concretos de angulación excesiva ( $> 90^\circ$ ), arterias ilíacas primitivas cortas ( $< 3$  cm), diámetro superior a 16 mm (Fig. 2) y calcificación circumferencial de ambas arterias ilíacas primitivas convierten al paciente en un candidato con posibilidades de complicaciones tras la TELA. La concurrencia de varios de estos factores, o bien la dilatación aneurismática de la hipogástrica, puede comportar la anulación de ambas ilíacas internas. Para evitar la isquemia intestinal y glútea, y las posibles endofugas, se precisa, por un lado, la embolización de una de las arterias hipogástricas, o bien, a través de un abordaje retroperitoneal, aso-

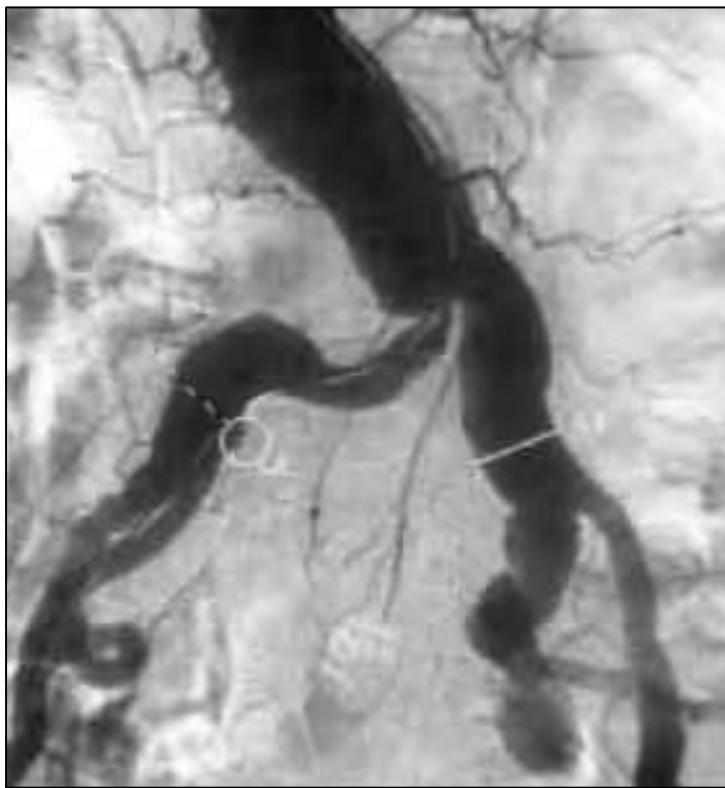


**Figura 2.** La morfología de los ejes ilíacos (estenosis e incurvación) dificulta la navegación intravascular.

ciar la repermeabilización distal de la misma. Otra alternativa es la implantación de una endoprótesis aortounifemoral asociada a un bypass femorofemoral, con oclusión de la ilíaca primitiva receptora.

### El acceso vascular y la vía de navegación

El diámetro, la tortuosidad y la obliteración arterial del eje ilíaco condicionan la posibilidad de introducción y la navegación de los dispositivos. Ejes ilíacos inadecuados constituyen una de las causas de conversión más frecuentes en la literatura consultada [18,19], con complicaciones tan graves como la rotura arterial (Fig. 3). La variedad y el tamaño de los introductores se asocia con los diferentes modelos: AneuRx 21 Fr, Excluder 18 Fr, Talent 24 a 27 Fr, Vanguard 21 Fr, EVT 23 a 27 Fr (3 Fr = 1 mm). Por consiguiente, el diámetro mínimo necesario



**Figura 3.** Aneurisma en hipogástrica izquierda que precisa de embolización y exclusión.

para la introducción de los dispositivos es de 6-7 mm, si bien es posible que en el futuro se miniaturicen. Actualmente, la angioplastia y *stent*, por un lado, y el abordaje retroperitoneal, por otro, se han propuesto para facilitar el acceso en estas situaciones. La tortuosidad, frecuente en los pacientes ancianos e hipertensos, no suele ser un impedimento para la navegación intraluminal de una endoprótesis. Para superar las posibles dificultades se han propuesto diferentes maniobras, como el empleo de guías rígidas y la tracción externa de los vasos ilíacos. A pesar de todo, durante la introducción de guías rígidas, la rotura arterial puede ocurrir con mayor facilidad. En caso de arterias de pequeño tamaño, el abordaje retrope-

ritoneal del eje ilíaco y la implantación de una prótesis temporal como puerto de entrada pueden ser una alternativa. Otra opción es la introducción de una guía desde la subclavia hasta la femoral que, anclada externamente en sus dos extremos, aumenta su rigidez y facilita el paso de los dispositivos al disminuir la tortuosidad. Sin embargo, con el empleo de esta técnica ha habido casos de desinserción de la arteria subclavia, así como accidentes isquémicos cerebrales [20].

### Ramas viscerales

La información sobre la permeabilidad y las vías de suplencia de las ramas originadas en el sector aortoilíaco es indispensable en la valoración de una TELA. Esta información orienta sobre las actuaciones complementarias que deberán realizarse para evitar tanto las endofugas como la isquemia intestinal y glútea.

– *Mesentéricas.* La oclusión de la arteria mesentérica superior y con suplencia por una arteria mesentérica inferior dominante es una contraindicación formal para la endoprótesis, por el alto riesgo de isquemia mesentérica. Sin embargo, si sólo hay estenosis de mesentérica superior, puede valorarse su dilatación previa a la endoprótesis. Parece evidente que los mejores candidatos son aquellos con oclusión crónica de la mesentérica inferior, ya que se evitan endofugas tipo III. Cuando ambas arterias mesentéricas se encuentran permeables, se debe valorar la embolización profiláctica de la inferior.

– *Polares renales.* La existencia de arterias polares que irriguen más de un ter-

cio del parénquima renal, y con su *os-tium* en sectores tan distales como las ilíacas, debería considerarse como una contraindicación por el riesgo de insuficiencia renal o hipertensión. En todo caso, la decisión debe tomarse de forma individualizada para cada paciente.

– *Lumbares*. Las endofugas más frecuentes se producen a través de las arterias lumbares. Sin embargo, se tiende a la oclusión espontánea y por lo tanto, actualmente, no se practica de forma profiláctica la embolización previa a la endocirugía.

### Limitaciones diagnósticas

Por todo lo expuesto, es evidente que no todos los enfermos son candidatos a TELA. Así, en nuestra propia experiencia, el 50% de los enfermos serían rechazados para cirugía endovascular después de la primera prueba diagnóstica –en general, TAC abdominal-. Con posterioridad, y en aproximadamente la mitad de éstos, con sucesivos tests preoperatorios, se puede intuir que la cirugía endovascular no será una técnica fácil. En estos pacientes, probablemente la TELA representa un riesgo superior al que significaría la cirugía convencional. Pero no sólo las imágenes preoperatorias son importantes para establecer un diagnóstico, sino también para establecer un pronóstico de durabilidad del procedimiento.

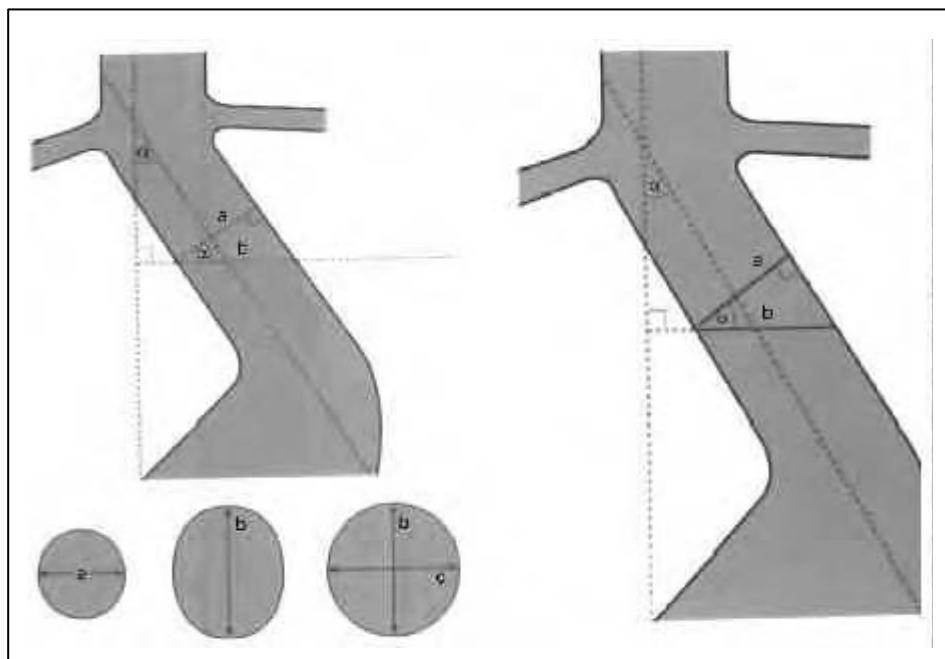
En general, se acepta que el dúplex es la prueba de elección para efectuar el diagnóstico inicial de AAA. La TAC abdominal clasificará la mayoría de los casos en dos grupos, los aceptables para la TELA y

los que no lo son. Sin embargo, esta prueba no es suficiente para proporcionar toda la información necesaria con el fin de efectuar la implantación del dispositivo; es más, posiblemente sólo con la TAC, la información será errónea en un porcentaje no despreciable de casos. Las mediciones deben abarcar no sólo el cuello en su longitud y diámetro, sino también el cuerpo del dispositivo para conseguir un anclaje adecuado en la zona idónea (Fig. 4).

Es curioso observar que la resonancia magnética (RM) se ha relegado a un segundo plano, a pesar de las bondades de la prueba, no utiliza radiación ionizante y no precisa de contraste yodado. La revisión de la literatura no permite constatar una menor fiabilidad en manos experimentadas de la angiorresonancia magnética con respecto al considerado patrón de referencia, como es la arteriografía calibrada. Quizás el principal inconveniente reside en la incapacidad de la RM en detectar calcificaciones y la precisión de las mediciones.

### **TAC helicoidal**

Para la mayoría, la TAC helicoidal constituye la técnica esencial de diagnóstico porque permite la reconstrucción tridimensional de la estructura aórtica. Asimismo, con calibradores electrónicos, permite una medición muy exacta de la luz del vaso. Sin embargo, con la expansión del aneurisma es frecuente la incurvación del cuello y su desplazamiento anterior o lateral. En la figura 4 se observa que, cuando el cuello se desvíe anterior o lateralmente, los diámetros aparentes se incrementan tanto en la proyección anteroposterior como en la transversal. El re-



**Figura 4.** Perfiles del cuello aneurismático según el corte efectuado. La reconstrucción en distintos planos permite la medición real de la longitud y del diámetro.

sultado final es la tendencia a sobreestimar el diámetro del cuello y a subestimar su longitud. Así, una angulación de 30° producirá una sobreestimación de 4 mm en un cuello de longitud de 25 mm, convirtiendo el aneurisma en prácticamente intratable mediante TELA. El diámetro del cuello debe medirse siempre en el eje corto. El único sistema para evitar estos errores consiste en asegurar que la imagen se reconstruya con respecto al eje perpendicular de la longitudinal del cuello. Los mismos requerimientos se aplicarían al eje ilíaco en donde se haya previsto el anclaje distal de las prótesis.

Otro elemento que debemos considerar en la TAC helicoidal es el grado de fiabilidad de la permeabilidad de la circulación colateral o visceral, así como la dificultad de clasificar estenosis. En estos casos, la arteriografía sería no sólo conveniente, sino también obligatoria.

### Angiografía calibrada

La realización de una angiografía con un catéter *Pigtail 5F*, con marcas a intervalos de 1 cm, permitirá la medición de las longitudes de la dilatación aneurismática, información básica para la elección del dispositivo. El hecho de que el catéter no siga fielmente la luz del vaso en su línea central predispone a errores. A pesar de estas posibilidades de error en la medición, la arteriografía calibrada, la experiencia y la posibilidad del despliegamiento de extensiones protésicas adicionales pueden corregir, en la mayoría de los casos, estas probables desviaciones diagnósticas. El mayor inconveniente de la arteriografía es su incapacidad de mostrar calcificaciones y espesor del trombo mural. En ocasiones, el trombo, la curvatura del catéter y las imágenes de zoom pueden distorsionar la imagen. En general, las mediciones del catéter son más cortas que las reales, y estas diferencias se acen-

túan con el incremento de la tortuosidad de la anatomía vascular. La consecución de las mediciones según diferentes planos nos aproximará más a la realidad, siempre si recordamos que la ilíaca contralateral no debe medirse con la misma proyección utilizada anteriormente para eje de acceso.

## Conclusiones

En la indicación de la TELA siempre debe tenerse en cuenta que este procedimiento conlleva la condición de alternativa a la cirugía convencional. Es cierto que la ampliación en las indicaciones requiere de un proceso de aprendizaje; sin embargo, cifras de hasta el 70% de todos los AAA efectuados de forma endoluminal, en ausencia de condiciones especiales, nos parece una actitud imprudente. Con el incremento de la indicación de los dispositivos endoluminales, aumenta también la tasa de complicaciones, con ello adquirimos la doble condición de ‘expertos en implantaciones’ y también ‘expertos en endosoluciones’. A pesar de la experiencia ya adquirida por los distintos centros, el análisis de los registros demuestra que las complicaciones no sólo no disminuyen, sino que persisten en unos niveles que para la cirugía convencional fueron considerados, por algunos, como inaceptables.

La edad nos parece una limitación de máxima importancia. La incertidumbre que esta técnica presenta a medio y largo plazo hace no recomendable su implantación en menores de 60 años; sin embargo, en este grupo de enfermos, un riesgo quirúrgico alto justificaría la implantación de un dispositivo endoluminal.

Algunos autores argumentan que la baja morbitmortalidad de la TELA justifica la indicación de tratamiento de los AAA de tamaño inferior a 5 cm de diámetro. Basándose en este argumento, se han implantado endoprótesis en pacientes con aneurismas inferiores a los 4 cm. No obstante, esta supuesta baja tasa de complicaciones de la TELA no cuenta con base científica alguna; de hecho, como se ha demostrado en el UK Small Aneurysm Trial, la menor morbitmortalidad se consigue mediante el control ecográfico de la dilatación, sin aplicar tratamiento quirúrgico alguno. En otras palabras, la historia natural de estos aneurismas es benigna.

Las razones económicas tampoco apoyan la generalización del procedimiento. En nuestro hospital la cirugía convencional de un AAA se evalúa por término medio en 1.700.000 ptas., siendo su equivalente para la endoprótesis de 2.200.000 ptas., sin incluir, en ninguno de los dos procedimientos, los tests diagnósticos pre y postoperatorios. Es un hecho conocido que en los procedimientos endovasculares se precisa de un mayor número de pruebas diagnósticas preoperatorias, con estudios exhaustivos de las imágenes para evitar errores de medición.

Uno de los elementos que más preocupa es la ‘variabilidad a conveniencia’ de la contraindicación para cirugía. La mayoría de los centros nos guiamos por la clasificación ASA; sin embargo, a pesar de la simplicidad de la gradación, se presta a interpretaciones varias y no siempre coincidentes. De hecho, parece que existe una inflación de indicaciones para cirugía con aneurismas pequeños, o si se quiere, enfermos que eran considerados no aptos

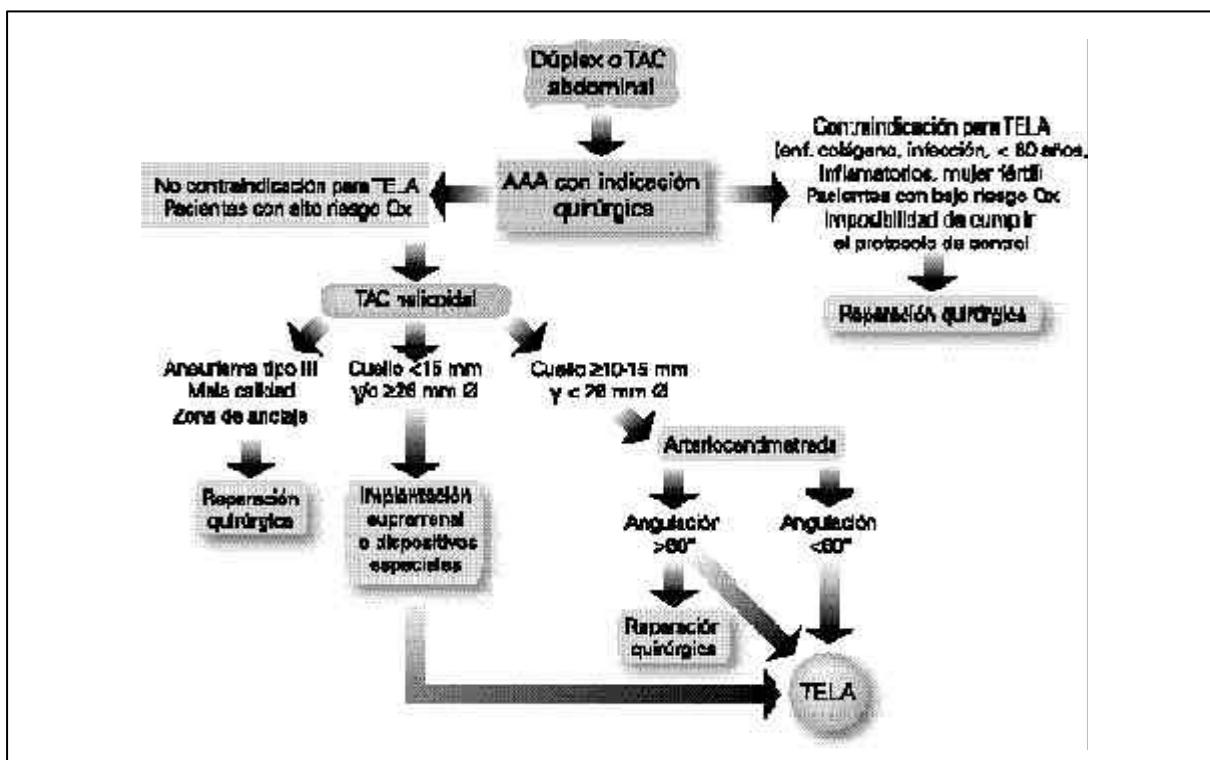


Figura 5. Algoritmo terapéutico.

para cirugía con pequeños crecimientos del diámetro aneurismático se transforman en ‘aptos para el procedimiento’. Para evitar incoherencias en la valoración, el EVAR Trial 1 (cirugía endovascular frente a cirugía convencional) y el EVAR 2 (cirugía endovascular frente a control) consideran no apto para cirugía el siguiente estado cardiológico:

- IAM en los últimos tres meses
- Angina en los últimos tres meses
- Angina inestable (sin embargo, aptos para TELA)
- Valvulopatía
- Arritmia
- Insuficiencia cardíaca congestiva de difícil control.

Tampoco se considera apta para cirugía la

patología respiratoria como la descrita a continuación:

- Disnea que incapacita para caminar o subir escaleras
- FEV1 < 1 litro
- PO<sub>2</sub> < 8 kPa
- PCO<sub>2</sub> > 6,5 kPa

No existen limitaciones para el EVAR 2. En relación con la patología renal, no es recomendable la cirugía abierta en enfermos con creatinina > 200 mmol/l, no habiendo limitaciones para el EVAR 2.

Con estas limitaciones y concreciones, el ensayo EVAR intenta situar la cirugía endovascular con respecto a la cirugía convencional (EVAR 1) y con respecto a la abstención del tratamiento quirúrgico, apoyado en un buen tratamiento médico,

como los nuevos inhibidores de las metaloproteasas, además del control de los factores de riesgo (EVAR 2).

En la actualidad no siempre se siguen las valoraciones expuestas tanto anatómicas como sistémicas. En este sentido, las palabras de Bergan fueron proféticas cuando, en respuesta a las primeras publicaciones de Parodi, dijo que la TELA ‘sería ofrecida a pacientes con un riesgo prohibitivo de la cirugía convencional. Con una

mayor experiencia, se practicaría en enfermos sin riesgo quirúrgico, incluso en aquellos enfermos portadores de aneurismas con diámetros inferiores a los de indicación para la cirugía convencional’ [21].

Creemos por lo tanto que el algoritmo terapéutico expuesto en la figura 5 resume la actitud de nuestro servicio ante las opciones actuales para el tratamiento quirúrgico de los AAA.

## Bibliografía

1. Ernst CB. Abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med* 1993; 328: 1167-72.
2. Katz DJ, Stanley JC, Zelenock GB. Operative mortality rates for intact and ruptured abdominal aortic aneurysms in Michigan: an eleven-year state-wide experience. *J Vasc Surg* 1994; 19: 804-15.
3. Fowkes FGR, MacIntyre CA, Ruckley CV. Increasing incidence of aortic aneurysms in England and Wales. *Br Med J* 1989; 298: 33-35.
4. Pachs AR, Ricotta JJ, May AG, Green RM, DeWeese J. Abdominal aortic aneurysm: the case for elective resection. *Circulation* 1984; 70: 11-14.
5. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg* 1991; 5: 491-9.
6. Cuypers P, Butch J, Harris PL, Gevers E, Lahey R. Realistic expectations for patients with stent-graft treatment of abdominal aortic aneurysm. Results of an European multicenter registry. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1999; 17: 507-16.
7. Ohki T, Veith FJ. Patient selection for endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: changing the threshold for intervention. *Sem Vasc Surg* 1999; 3: 226-34.
8. The UK Small Trial Aneurysm Trial Participants. Results for randomised controlled trial of early elective surgery or ultrasonographic surveillance for small aortic aneurysms. *Lancet* 1998; 352: 1649-60.
9. Berridge DC, Chamberlain J, Guy AJ, Lambert D. On behalf of the Northern Vascular Surgeons Group: prospective audit on abdominal aortic aneurysm surgery in the northern region from 1988 to 1992. *Br J Surg* 1995; 82: 906-10.
10. Thomas SM, Beard JD. Do we learn anything from the Registry of Endovascular Treatment of Aneurysms (RETA) on the durability of stents grafts?. In Greenhalgh R (ed.). *The durability of vascular and endovascular surgery*. London: WB Sanders; 1999, p. 345-55.
11. Progress Report (including data of the overall patients cohort). Eurostar Data Registry Centre. January 2001.
12. Chuter T, Ivancev K, Malina M, Lindblad B, Brunkwall J, Risberg B. Inflammatory aneurysm treated by means of transfemoral endovascular graft insertion. *JVIR* 1997; 8: 39-41.
13. Harris PL. Cirugía endovascular de los aneurismas de aorta abdominal: ¿hasta dónde? In Cairols MA, ed. *III Monografías vasculares*. Barcelona: CSUB; 2000.
14. Blum U, McCollum P, Hopkinson BR, et al. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. In Dyt JF, Ettles DF, Nicholson AA, Wilson SD, eds. *Textbook of endovascular procedures*. New York: Churchill Livingstone; 2000, p. 411-38.
15. Criado FJ, Abul-Khououd O, Wellons E, et al. The talent abdominal aortic aneurysm stent graft: technical approaches and results of aneurysm exclusion. In Greenhalgh R, ed. *The durability of vascular and endovascular surgery*. London: WB Saunders; 1999, p. 433-48.
16. Zarins CK, White RA, Fogarty TJ. Aneurysm rupture after endovascular repair using the AneuRx stent graft. *J Vasc Surg* 2000; 31: 960-70.
17. White GH, May J. Failure of endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: endoleak, adverse events and grading of technical difficulty. In Greenhalgh R, ed. *The dura-*

- bility of vascular and endovascular surgery. London: WB Saunders; 1999. p. 357-73.
18. May J, White GH, Waugh R, Steplen MS, Chaufort X, Yut X, et al. Endovascular treatment of abdominal aortic aneurysms. *Cardiovasc Surg* 1999; 7: 484-90.
  19. Buth J, Laheij RJ. Early complications and endoleaks after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: report of a multicenter study. *J Vasc Surg* 2000; 31: 134-46.
  20. Davidian MM, Benenati JF, Powel A. Endovascular grafts for the treatment of abdominal aortic aneurysms: development of stent-grafts, design of devices, and technical results. In Dolmatch BL, Blum AL, eds. Stent-grafts: current clinical practice. New York: Thieme Medical Publishers; 2000. p. 55-67.
  21. Bergan JJ. Commentary on transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg* 1991; 5: 449.

### *INDICACIONES Y LÍMITES DEL TRATAMIENTO MEDIANTE ENDOPRÓTESIS DE LOS ANEURISMAS AORTOILÍACOS*

**Resumen.** En 1991 por primera vez Parodi publicó un artículo en el que expone la posibilidad de tratar los aneurismas de aorta abdominal (AAA) mediante una técnica endovascular. Desde entonces ha habido un imparable incremento de diferentes endoprótesis para el tratamiento de los AAA. Las publicaciones hasta la fecha, en general, respaldan esta técnica como eficaz y segura a cortoplazo, sin embargo, se plantean dudas de su eficacia a medio y largo plazo. De acuerdo con los registros RETA y Eurostar, la terapéutica endoluminal de los AAA no tiene una menor tasa ni de complicaciones ni de mortalidad cuando se compara con la cirugía convencional. Por otra parte, estos parámetros considerados los 5 años serían favorables a la reparación convencional. Para mejorar estas tasas de complicaciones es básica una buena indicación para ello se deben seguir unos criterios morfoanatómicos. En este trabajo se exponen los elementos anatómicos que son de relevancia, el cuello del aneurisma, la calidad de la pared de anclaje, los vasos de acceso y la permeabilidad de las ramas viscerales. Además de estos criterios morfoanatómicos, las mediciones, apesar de la mejora evidente de los equipos de imagen, presentan también ciertas dificultades. No obstante, estas limitaciones se pueden superar con la experiencia acumulada del cirujano endovascular. Como es de esperar, con las nuevas tecnologías aparecen nuevas complicaciones. La cirugía endovascular ha producido nuevos conceptos como endofugas, endotensión, migraciones de los dispositivos, y una nueva clasificación de los aneurismas. Sin embargo, lo más preocupante es el injustificado incremento de las indicaciones basándose en una supuesta menor

### *INDICAÇÕES E LIMITES DO TRATAMENTO DOS ANEURISMAS AORTO-ILÍACOS PORENDOPRÓTESE*

**Resumo.** Parodi foi o primeiro a descrever, em 1991, a reparação dos aneurismas aórtico-abdominais (AAA). Desde então, verificou-se um desenvolvimento crescente de diferentes ‘stent grafts’ para o tratamento dos AAA. Os dados actuais defendem que os ‘stent grafts’ são geralmente seguros a curto prazo, contudo muitas são as questões que se levantam quando se considera a eficácia destes dispositivos a médio e longo prazo. De acordo com os registos RETA e Eurostar, a terapêutica endoluminal dos AAA não possui menos complicações, nem um índice mais baixo de mortalidade do que a terapêutica convencional. De facto, aos 5 anos de seguimento parece ser tudo, menos o contrário. Provavelmente, a questão crucial para melhorar o resultado seja uma indicação adequada, para a qual devem ser seguidos parâmetros de critérios morfo-anatômicos. Aqueles parâmetros são o pesoço, a qualidade do ‘landing zone’, os vasos de acesso para permitir a introdução do dispositivo e a desobstrução dos vasos viscerais. Uma dificuldade acrescida é o diagnóstico, uma vez que o equipamento actualmente utilizado para a geração de imagens é limitado. No entanto, departamentos experientes podem ultrapassar estes obstáculos. Tal como esperado, as novas técnicas trazem novas complicações, e a reparação endovascular introduziu conceitos como ‘endoleak’, endotensão, migração de dispositivos e uma nova classificação para aneurismas. Contudo, o mais preocupante, são as indicações injustificadas

agresividad. Finalmente, la clasificación del riesgo anestésico para las diferentes opciones quirúrgicas ha dejado de ser un elemento objetivo para introducir, de forma creciente, personalismos. Por este motivo, en ensayos como el EVAR 1 y 2 se definen parámetros más objetivos para homogeneizar los criterios de riesgo. Acabamos proponiendo un algoritmo terapéutico. [ANGIOLOGÍA 2001; 53: 153-68]

**Palabras clave.** Aneurismas de aorta abdominal. Cirugía convencional aneurismática. Cirugía endovascular. Cirugía endovascular aneurismática. Diagnóstico por la imagen de los aneurismas.

das baseadas na hipotética técnica não-agressiva. Por fim, a qualificação do risco dos doentes para as diferentes opções cirúrgicas está a tornar-se cada vez mais pessoal, por este motivo nos ensaios EVAR 1 e 2 foram desenvolvidos parâmetros para obviar esta subjectividade. É proposto um algoritmo terapêutico. [ANGIOLOGÍA 2001; 53: 153-68]

**Palavras-chave.** Aneurismas aórtico-abdominais. Cirurgia endovascular. Imagens de diagnóstico para aneurismas. Reparação de aneurisma endovascular. Reparação do aneurisma convencional.