

# Tratamiento endovascular de los aneurismas ateroscleróticos de aorta torácica descendente

Carlos Velázquez, Joaquín Velázquez, Emiliano Rodríguez, María Ángeles Gutiérrez, Nuria Miranda, Mariano García, Omar Araji, Enrique Pérez, José Miguel Barquero, Carlos Infantes

*Servicio de Cirugía Cardiovascular  
Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla*

El abordaje del aneurisma degenerativo de la aorta torácica descendente debe basarse en el conocimiento de su historia natural. Este diagnóstico, cada vez más frecuente, no precisa de tratamiento en su fase asintomática hasta que el aneurisma no alcanza un diámetro que preconiza un riesgo de complicación considerable. El abordaje endovascular permite reducir la morbimortalidad en población añosa y con enfermedad respiratoria asociada. En jóvenes sin comorbilidad, la cirugía convencional debería ser todavía el patrón oro por su menor tasa de complicaciones a medio-largo plazo. A pesar de ello, la técnica se extenderá ampliamente por su mayor aceptación en los pacientes. La correcta indicación y realización de derivaciones a los troncos supraaórticos, así como el buen manejo del drenaje del líquido cefalorraquídeo, permitirán mejorar las zonas de sellado y reducir al mínimo las complicaciones neurológicas de la técnica endovascular.

**Palabras clave:** Aneurisma aórtico. Endovascular. Aorta descendente.

## *Endovascular treatment of atherosclerotic aneurysms of the descending thoracic aorta*

The endovascular treatment of degenerative aneurysms of the descending thoracic aorta must be founded on the knowledge of the natural history of the disease. This diagnosis, nowadays more frequent, does not entail treatment while asymptomatic or until the aneurysm reaches a given diameter that predicts a considerable risk of complication. The endovascular approach reduces mortality and morbidity in older patients or in patients with advanced lung disease. In young patients without comorbidity, conventional surgery should still be the gold standard due to the long-term safety. On the other hand, the endovascular approach will become more popular as it will be more accepted by patients. The appropriate indication and performance of supraaortic vessels bypass and cerebrospinal fluid drainage will improve the sealing zones and reduce neurological complications of endovascular procedures.

**Key words:** Aortic aneurysm. Endovascular. Descending aorta.

## INTRODUCCIÓN

Debe asumirse el término de aneurisma «aterosclerótico», en tanto que realmente no está establecido si la aterosclerosis es el proceso etiopatogénico real o un proceso concomitante. Probablemente sería más adecuado hablar de aneurisma degenerativo.

La frecuencia documentada de esta enfermedad es creciente. Bickerstaff encuentra una incidencia de aneurismas torácicos en Minnesota (EE.UU.) de 5,9/100.000 habitantes/año entre los años 1951-1980; de ellos el 38% de aorta descendente<sup>1</sup>. Clouse encuentra en la misma población 10,4/100.000 personas/año con aneurismas torácicos entre 1980-1994, con un incremento dramático

Correspondencia:  
Carlos Javier Velázquez  
Avda. Andalucía, 109, 2.º I  
41200 Alcalá del Río, Sevilla  
E-mail: carlos1velazquez@hotmail.com

Recibido: 14 de septiembre de 2009  
Aceptado: 20 de octubre de 2009

con la edad<sup>2</sup>. El aneurisma afecta a aorta ascendente y/o cayado en un 40% de los casos, a aorta descendente en un 31% y a ambas en un 28%. Este aumento en la incidencia puede atribuirse tanto a un incremento del diagnóstico por imagen, que permite diagnosticar un mayor número de casos, como a un aumento de la edad media poblacional.

## ¿CUÁNDO ACTUAR SOBRE ANEURISMAS DE AORTA TORÁCICA DESCENDENTE?

La enfermedad aneurismática tiene una historia natural lenta, con una fase prolongada de crecimiento que acaba en complicación (rotura o disección). Como cualquier enfermedad, será tributaria de tratamiento quirúrgico cuando el riesgo de su evolución natural sea superior al de su terapia.

La mayor parte de los estudios sobre su historia natural no individualizan los aneurismas de aorta torácica descendente (AATD), sino que engloban los tres segmentos de aorta torácica (ascendente, cayado y descendente). Clouse<sup>2</sup> informa de un riesgo de rotura acumulado a 5 años dependiente del tamaño inicial del aneurisma torácico (todos los segmentos), siendo 0% en aneurismas menores de 4 cm, 16% en aneurismas de 4-5,9 cm y 31% para mayores o iguales a 6 cm de diámetro. El diámetro medio documentado antes de la rotura fue de  $6,3 \pm 0,3$  cm.

En otra serie de AATD no intervenidos<sup>3</sup>, los aneurismas de menos de 4 cm tenían una incidencia anual de rotura o disección del 8,8%; los aneurismas de 4-5 cm presentaron un 9,5%, los de 5-6 cm del 17,8%, y los mayores de 6 cm del 27,9%, por lo que se situaría el punto de inflexión en los 6 cm. Sin embargo, cuando se seleccionan sólo los AATD o toracoabdominales se aprecia que el diámetro previo a rotura/complicación se sitúa en 7,2 cm, con un aumento marcado del riesgo de complicación a partir de los 7 cm. El crecimiento de los AATD es más rápido que en aorta ascendente y aumenta con el diámetro. Este resultado se confirmó en la revisión posterior de este grupo<sup>4</sup>.

Los datos recogidos acerca de la mortalidad de la enfermedad incluyen los tres segmentos y tanto aneurismas estables como inestables<sup>5</sup>. Los aneurismas de mayor tamaño (> 6 cm) muestran una tasa de mortalidad anual de un 10-12%, lo que significa que la supervivencia al año sin tratamiento es de aproximadamente un 90%<sup>5</sup>. Quizás podríamos incluso asumir que la supervivencia de los AATD asintomáticos será similar o incluso superior dado que su diámetro-dintel de complicación (rotura/disección) es mayor que en aorta ascendente (7 vs 6 cm)<sup>4</sup>.

El reciente auge del tratamiento endovascular de los AATD (*Thoracic endovascular aneurysm repair* [TEVAR]) ha provocado un aumento de las indicaciones. Sin embargo, la identificación de un aneurisma obliga al tratamiento. Las tasas de rotura, disección y muerte para los aneurismas pequeños de AATD (< 5 cm) son muy bajas, excepto en aneurismas poscoartación o pacientes sintomáticos<sup>6</sup>. En la actualidad, la evidencia recomienda no realizar ningún tratamiento sobre los AATD descendentes de menos de 6 cm por cualquiera de los abordajes (convencional o endovascular), salvo en aquellos sintomáticos, poscoartación o aneurismas saculares/úlceras penetrantes.

## ¿CUÁL ES EL TRATAMIENTO DE ELECCIÓN BASÁNDONOS EN LA EVIDENCIA?

La enfermedad aneurismática puede tratarse de forma conservadora controlando los factores de riesgo que aceleran su desarrollo, mediante TEVAR o cirugía abierta.

Se han publicado múltiples trabajos que comparan los tres abordajes. Sin embargo, tras realizar la lectura crítica de los estudios, existen evidentes carencias en aleatorización, tiempo de seguimiento y la concurrencia entre los grupos.

### La importancia de la aleatorización de los pacientes entre grupos

Las características del paciente a tratar son el principal determinante de la mortalidad a corto plazo, por lo que es fácil incurrir en sesgos de selección. Son fundamentales la edad/comorbilidad, la extensión del aneurisma y, sobre todo, la estabilidad/urgencia de la intervención.

No hay estudios prospectivos aleatorizados que comparen los resultados de la cirugía abierta frente a TEVAR. Por ello, la única información útil procede de los resultados de informes de centros únicos y las comparaciones no aleatorizadas de los estudios *Investigational Device Exemption* (IDE) de investigación de dispositivos para TEVAR. Esto puede generar múltiples sesgos, entre los que destacamos:

- Los procedimientos abiertos y los endovasculares no se aplican en igual proporción a los casos más urgentes. En la mayoría de las ocasiones, los pacientes inestables que no permiten la demora necesaria para la disponibilidad de la endoprótesis o de la infraestructura adecuada son intervenidos de forma convencional, penalizando el brazo sometido a cirugía abierta.
- Los procedimientos endovasculares se aplican a pacientes con peor estado general y grave comorbilidad.

Encontramos series en que la supervivencia de los pacientes con TEVAR a 1 y 5 años es inferior a la de aquellos pacientes tratados con cirugía abierta<sup>7</sup>, pero es atribuible a la alta comorbilidad y edad de los pacientes tratados con TEVAR.

- Debido a la ausencia de cuello proximal o distal, los procedimientos abiertos se aplican a casos con extensión aneurismática superior. De hecho, pacientes sometidos a cirugía abierta presentan aneurismas toracoabdominales, cuyo tratamiento endovascular o abierto tiene peores resultados.
- Las series de cirugía abierta están compuestas total o parcialmente por controles históricos (con la consiguiente penalización en cuanto a medidas de protección neurológicas y cuidados postoperatorios).

## La importancia del tiempo de seguimiento

La enfermedad aneurismática en pacientes sin síntomas de rotura determina una mortalidad considerable a medio-largo plazo, no a corto plazo. Vimos que la supervivencia natural de esta enfermedad rondaba el 90% al año<sup>5</sup>. Es llamativo que los estudios que comparan cirugía abierta frente a TEVAR consideran un éxito una mortalidad en el primer año superior al 15%<sup>8</sup>. Esto nos debe hacer leer con cautela las conclusiones de los estudios realizados a corto-medio plazo. Posiblemente, si nuestro objetivo es sólo mejorar las cifras de mortalidad a corto plazo, la mejor conducta sea el tratamiento conservador (ni TEVAR, ni cirugía abierta).

Una de las mejores comparativas entre la cirugía convencional y TEVAR surge de la mano de la industria (W.L. Gore & Assoc, Flagstaff, AZ, USA) en los estudios presentados para la aprobación de las prótesis por la *Food and Drug Administration* (FDA)<sup>9</sup>. Se implantó la endoprótesis Gore-TAG<sup>®</sup> en 137 pacientes de bajo riesgo, y los resultados se compararon con 99 casos de cirugía abierta (44 casos concurrentes y 50 históricos). Este trabajo muestra una reducción en la mortalidad de la morbilidad con TEVAR. A pesar de esta conclusión tan contundente, podemos apreciar en este mismo trabajo que:

- La significación en la reducción de la mortalidad desaparece en 1 año con curvas de supervivencia que se superponen totalmente a los 3-5 años.
- La mortalidad asociada a aneurisma se produce en el periodo perioperatorio, siendo la mortalidad en el brazo abierto del 12% (11/94), fundamentalmente a expensas del fracaso respiratorio.
- La edad media fue de 70 años, edad avanzada, que favorece la aparición de complicaciones postoperatorias para las técnicas convencionales.
- Ausencia de aleatorización (que facilita una elección preferente para TEVAR de los aneurismas

menos extensos con amplios cuellos proximal y distal).

- Los casos urgentes fueron asignados preferentemente a la cirugía abierta.
- Ausencia de estandarización de las técnicas de cirugía convencional (no se acordó aplicar medidas de protección neurológica).

Por lo tanto, hay al menos tres variables que favorecen los mejores resultados de la cirugía menos agresiva: la edad avanzada, la extensión del aneurisma y la distribución de casos urgentes o de urgencia vital.

De la mano de la industria (William Cook<sup>®</sup>)<sup>9</sup> también nos llega un estudio que evalúa la seguridad y efectividad de TEVAR con endoprótesis actuales comparado en cirugía abierta de aneurismas de la aorta torácica descendente y grandes úlceras. Se compararon las tasas de mortalidad, morbilidad grave, utilidad clínica, rotura del aneurisma e intervenciones secundarias. Los resultados muestran que la supervivencia a 30 días fue no inferior para el grupo TEVAR frente al grupo abierto. El índice de morbilidad grave compuesto fue inferior para TEVAR porque los pacientes TEVAR tuvieron menos complicaciones cardiovasculares, pulmonares y vasculares, aunque las complicaciones neurológicas no fueron significativamente diferentes. No se produjeron roturas ni conversiones en el primer año. Las tasas de reintervención fueron similares en ambos grupos. Al año, el crecimiento del aneurisma fue identificado en un 7,1% de los pacientes tratados con TEVAR. Se concluyó que el TEVAR es una «alternativa efectiva y más segura que la cirugía abierta» para el tratamiento de AATD anatómicamente adecuados y úlceras en el seguimiento de 1 año. Las incidencias con el dispositivo son infrecuentes, pero debe mantenerse una cuidadosa planificación y controles de imagen periódicos en el postoperatorio. Probablemente, este trabajo publica una conclusión excesivamente contundente para los resultados logrados, dado que la mortalidad a 1 mes en aneurismas estables es inmejorable si no efectuáramos sobre el paciente ningún tratamiento. Además, a 1 año, no detecta diferencias de supervivencia y presenta un 7% de pacientes en que el TEVAR se muestra ineficaz (como se evidencia por la dilatación significativa del aneurisma).

Otros estudios han sido más pretenciosos, como el de Stone<sup>10</sup>, que concluye que «la mortalidad operatoria se ha reducido a la mitad con el TEVAR, con similar supervivencia tardía en ambas cohortes». Sin embargo, la lectura de los resultados de este mismo trabajo nos muestra la ausencia completa de diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad entre ambos tratamientos ( $p = 0,34$ ). Si bien es cierto que hay diferencias no significativas en los resultados a corto plazo, a partir del primer año estas diferencias se invierten, con mejores resultados en el brazo abierto.

En 2008 se ha publicado una revisión sistemática y metaanálisis del tratamiento de la enfermedad aórtica<sup>11</sup> que compara las cirugías abierta y endovascular. Sólo se incluyeron tres estudios que realizan la comparación en AATD, todos los demás fueron rechazados por cuestiones metodológicas.

El primero de ellos<sup>12</sup> compara dos muestras pequeñas de pacientes añosos (edad media > 70 años), 10 pacientes con cirugía abierta frente a 19 pacientes con cirugía endovascular. Es un estudio no prospectivo y no aleatorizado, en que los controles (cirugía abierta) son históricos, y hasta un 30% de las intervenciones abiertas son urgentes en pacientes sintomáticos. A pesar de ello, no logra diferencias significativas en mortalidad o morbilidad, sólo en estancias, ni a corto plazo ni a 1 año.

El segundo<sup>13</sup> compara 42 intervenciones abiertas frente a 53 TEVAR de forma no prospectiva y no aleatorizada, con muchos casos de cirugía abierta históricos. Desde la introducción de la técnica endovascular se considera primera opción. A pesar de ello no logra diferencias significativas en mortalidad o morbilidad (salvo neumonía), incluyendo paraplejía o accidente cerebrovascular (AVC), sólo logra diferencias en estancias y coste.

El estudio más amplio de los tres<sup>14</sup> compara 94 pacientes con cirugía abierta frente a 140 TEVAR, de modo no prospectivo y no aleatorizado, en que, además, más de la mitad de los controles (cirugía abierta) son históricos (50/94). La edad media es superior a 70 años en ambos grupos. Hay diferencia significativa en la frecuencia (casi el doble) de casos urgentes sintomáticos en cirugía abierta (38 vs 21%). La extensión del aneurisma es mayor en el grupo abierto, por su proximidad a carótida y tronco celíaco. En los resultados, sí se detecta diferencia en la mortalidad perioperatoria, siendo mayor en la cirugía abierta. Esta diferencia desaparece a partir de 1 año, posiblemente debido a una mayor tasa de reintervenciones y conversiones a cirugía abierta que se detecta en el brazo TEVAR. Es igualmente interesante indicar que el 20% de los TEVAR precisó intervención vascular previa (derivación carotidosubclavia o carotidocarotídea) que no se consideró complicación ni reintervención, así como que a los 2 años casi un 20% de los casos presentó expansión del diámetro del aneurisma.

Por lo tanto, a modo de resumen, deberíamos concluir que:

- Los resultados a corto plazo en centros experimentados son similares entre ambas técnicas en cuanto a parámetros clínicos, con una posible ligera mayor mortalidad perioperatoria en la cirugía abierta que puede ser secundaria, en los grupos con experiencia, a una distribución sesgada de los pacientes.

- Se aprecia una desventaja de la técnica abierta en costes y complicaciones respiratorias inmediata que se atenúa a medio plazo (1 año) debido a complicaciones tardías de TEVAR, fundamentalmente secundaria a la vigilancia y tratamiento de la dilatación aneurismática asociada a endofuga (*endoleak*) detectable o sin ella (5-10% en primer año y 15-20% a 2 años). Esta situación tiene tendencia a invertirse a partir de un periodo de 2 años.
- Un tanto por ciento no despreciable de pacientes, hasta un 20%, precisa de intervención vascular asociada o previa (derivación carotidosubclavia, reconstrucción iliofemoral...).
- Esto nos lleva a plantear que en aquellos pacientes con peores condiciones para sobrellevar un postoperatorio de cirugía intratorácica debe plantearse TEVAR (p. ej. ancianos > 70 años, EPOC grave), pero que en aquellos pacientes con buena reserva funcional (< 60 años con adecuada reserva respiratoria) debe considerarse abierta como primera opción por sus resultados más estables en el tiempo.

## ¿CUÁLES SON LAS RAZONES PARA EL AUJE DE LA CIRUGÍA ENDOVASCULAR?

A pesar del peso de la evidencia, que parece establecer dos grupos poblacionales con indicación para una y otra técnica, en España, es evidente un aumento en la frecuencia con que se aplica TEVAR y una reducción progresiva de la cirugía abierta de aorta torácica, como queda patente en nuestro registro de la Sociedad Española de Cirugía Torácica y Cardiovascular (SECTCV) desde 2004. Esto es debido a varias razones:

- El paciente es reacio a someterse a la cirugía abierta por su mayor complejidad frente a la aparentemente poca agresividad y bajo riesgo de complicaciones de la cirugía endovascular.
- El cirujano cardiovascular no se encuentra cómodo en esta demandante cirugía debido a:
  - El volumen de casos por centro es escaso y no se han constituido centros de referencia nacional o autonómicos.
  - La curva de aprendizaje es dilatada en el tiempo.
  - La mortalidad perioperatoria es más elevada que en los centros norteamericanos, probablemente de forma asociada a la escasa frecuencia con que intervienen estos casos.
- A pesar de que en términos de mortalidad, si se constituyeran centros de referencia, la cirugía

endovascular no sería mejor que la cirugía abierta, los parámetros de gestión (hospitalización, costes...) cada vez serán más favorables a la cirugía endovascular, básicamente por la reducción del precio de las prótesis que debe producirse con el tiempo y la menor dependencia de la atención en unidades de cuidados intensivos (UCI) de las técnicas endovasculares.

- Sin centros de alta especialización, la mortalidad y la tasa de aparición de paraplejía son menores para la cirugía endovascular.
- El desarrollo de las técnicas endovasculares está en marcha impulsado claramente por la industria, por lo que la morbilidad de los procedimientos cada vez será menor, así como mayor el porcentaje de pacientes aptos para el tratamiento endovascular.

Estas razones son similares a las que han decantado el predominio de las técnicas de angioplastia y *stent* coronario frente a la cirugía, por lo que es predecible que a la larga determinarán que el equilibrio se incline hacia la técnica endovascular, casi de forma independiente a la evidencia científica.

## **PUNTOS CALIENTES EN EL TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DEL ANEURISMA DE AORTA TORÁCICA DESCENDENTE. ¿CÓMO ABORDARLOS?**

### **Manejo de la arteria subclavia izquierda**

Desgraciadamente, muchos casos de AATD (sin mencionar los que afectan al cayado) carecen de un cuello o zona de anclaje proximal adecuada distal a la subclavia izquierda. Se recomiendan zonas de anclaje de al menos 2 cm en curvatura menor. Como es lógico, estas recomendaciones quedan siempre bajo criterio del cirujano, siendo relativamente frecuente trabajar con cuellos algo menores; sin embargo, es evidente que, cuanto más regular y larga sea la zona de anclaje y sellado proximal, más garantías de éxito a corto y, sobre todo, a largo plazo.

Esto nos lleva a tener que emplear el segmento de aorta del que surge el *ostium* de la arteria subclavia izquierda como zona de anclaje/sellado con cierta frecuencia. Esta decisión obliga a ocluir la salida de la subclavia izquierda con los siguientes riesgos:

- Endofuga tipo II, desde la arteria subclavia izquierda.
- Isquemia del brazo izquierdo.
- Robo vertebral/síndrome del robo de la subclavia.

- Reducción de flujo grave en la arteria mamaria interna.
- Isquemia medular/AVC por reducción grave de flujo en la arteria vertebral izquierda.

Estos riesgos se reducen de forma evidente si se efectúa una derivación carotidosubclavia previa al implante de la endoprótesis (salvo el riesgo de endofuga tipo II). Entonces, ¿por qué no realizar la derivación carótida subclavia previa siempre? Básicamente, porque la derivación tampoco está exenta de riesgos, siendo los más importantes:

- Puede aumentar el riesgo de endofuga tipo II, al subir la presión en arteria subclavia.
- Accidente cerebrovascular por manipulación de carótida.
- Linforragia por lesión del conducto torácico.
- Lesión de plexo braquial o del nervio frénico.
- Infección cervical.
- Aumento de la estancia global y costes.

Por estos motivos, realizamos derivación carotido-subclavia previa en:

- Pacientes con cirugía de derivación coronaria previa desde arteria mamaria, para evitar la oclusión de la arteria mamaria interna.
- Pacientes con ausencia de la arteria vertebral derecha o presencia de una arteria vertebral izquierda muy dominante determinados por tomografía axial (TC), resonancia magnética nuclear (RM) o angiografía para evitar la isquemia medular/AVC (arteria vertebral izquierda).

En caso de aparición de isquemia del brazo izquierdo o síndrome del robo de la subclavia persistentes, efectuaremos derivación carotidosubclavia posterior al implante de la endoprótesis. Este cuadro es infrecuente, y cuando aparece es bien tolerado y suele resolverse espontáneamente. En los casos de endofuga tipo II desde arteria subclavia izquierda, nuestro tratamiento de elección es el implante de un ocluidor endovascular vía braquial o axilar.

### **Manejo de la isquemia medular**

Se postularon diferentes motivos teóricos a favor y en contra de que la aplicación de la cirugía endovascular reduciría el riesgo de lesión isquémica medular (Tabla I).

Los datos reales de isquemia medular con cirugía abierta oscilan de forma muy notoria. Las revisiones clásicas de Kouchoukos hablaban de hasta un 30% de daño medular, si bien estas series incluían casos poco homogéneos con aneurismas toracoabdominales. Los resultados de series homogéneas de centros únicos con alto nivel en cirugía de aorta que excluyen los aneurismas

TABLA I. ARGUMENTOS A FAVOR Y CONTRA EL BENEFICIO NEUROLÓGICO DE TEVAR

A favor de TEVAR (↓ incidencia isquemia medular)	Contra TEVAR (↑ incidencia isquemia medular)
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ausencia de oclusión aórtica</li> <li>– Mejor tolerancia a hipertensión postoperatoria (no anastomosis)</li> <li>– Menos episodios de hipotensión por cambios hemodinámicos</li> <li>– Menos pérdida de sangre</li> <li>– Extubación precoz que permite examen neurológico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– No reanastomosis intercostales</li> <li>– No sellado de intercostales (posible robo de sangre)</li> <li>– Posible daño a ilíacas y femorales</li> <li>– Mayor extensión de aorta recubierta por zona de sellado</li> </ul>

toracoabdominales muestran cifras constantes por debajo del 3%<sup>15,16</sup>.

En la comparación de Makaroun<sup>9</sup> se presenta en el brazo abierto una incidencia de isquemia medular de un 12,8%, frente a un 2,9% con TEVAR. Estas cifras son probablemente más representativas de la realidad asistencial norteamericana al recoger cifras de 17 centros diferentes, y probablemente más extrapolables a la realidad de nuestra práctica que los resultados de centros de referencia muy experimentados. Por lo tanto, y salvo que alguna nueva publicación aporte más luz sobre este campo, podemos afirmar que TEVAR logra reducir el riesgo de isquemia medular a los niveles de los grupos quirúrgicos más avanzados de cirugía abierta. El resto de las comparaciones no han detectado diferencias o han mostrado un ligero beneficio a favor de TEVAR.

Para aceptarlo debemos cambiar el concepto anatómico de la circulación arterial medular por un concepto más fisiológico que debe considerar el balance entre presión arterial y presión de líquido cefalorraquídeo (LCR), la contribución de las arterias colaterales, así como los cambios anatómicos secundarios a la propia enfermedad aneurismática. Esto se resume en dos datos concretos:

- Desde las arterias vertebrales e ilíacas y las arterias intercostales o lumbares respetadas existe suficiente colateralidad hacia toda la médula espinal para mantener la irrigación siempre que la tensión arterial se mantenga relativamente elevada y se evite la hipertensión de LCR, especialmente en las primeras horas postoperatorias.
- A pesar de que en TEVAR no se anastomosan la arterias intercostales, la zona sellada corresponde casi en su totalidad con el segmento aneurismático, donde el trombo mural ya había ocluido las arterias intercostales.

Este riesgo de paraplejía con TEVAR aparece fundamentalmente en casos de:

- Sellado de al menos los dos tercios distales de aorta torácica.
- Sellado de arteria subclavia izquierda y más de 20 cm de AATD.
- Cirugía de aorta abdominal previa.
- Lesiones asociadas graves de arterias ilíacas.

En estos casos serán especialmente importantes las dos medidas *princeps* para evitar la isquemia medular:

- Mantener elevada la presión arterial media (TA media > 80 mmHg).
- Mantener baja (< 15 mmHg) la presión de LCR mediante un catéter intradural de medida y drenaje de LCR.

En el postoperatorio será fundamental valorar la actividad motora y sensitiva de los miembros inferiores (MMII), preferiblemente cada 6 h. Si no se detectan anomalías y el drenaje de LCR no es excesivo se puede pinzar el catéter a las 24 h y retirarlo a las 48 h. En caso de aparición de algún tipo de déficit neurológico se debe subir la presión arterial hasta lograr valores de presión arterial media superiores a 90 mmHg, básicamente mediante el uso de expansores plasmáticos y vasopresores. Generalmente la sintomatología revierte; en caso contrario se deberá subir más la TA, así como bajar la presión de LCR por debajo de 10 mmHg. Ocasionalmente el déficit neurológico en MMII no se debe a isquemia, sino a otras causas (p. ej. hematoma epidural a nivel lumbar), por lo que, en caso de no revertir la sintomatología, será conveniente la realización de una RM medular para descartar estas causas tratables que precisan atención urgente (p. ej. laminectomía dorsal).

## CONCLUSIONES

En la actualidad, la evidencia recomienda no tratar los AATD de menos de 6 cm por cualquier abordaje (convencional o endovascular). La excepción a este umbral serán los aneurismas sintomáticos, posdissección de aorta, poscoartación o aneurismas saculares/úlceras penetrantes.

No hay estudios prospectivos aleatorizados que comparen los resultados de los pacientes tratados con cirugía abierta frente a cirugía endovascular (TEVAR). En los estudios realizados, se aprecia una desventaja inicial de la técnica abierta que se atenúa a medio plazo (1 año) y tiende a invertirse a partir de un periodo de 2 años, con resultados incluso ligeramente superiores para la técnica abierta. Por ello, se prefiere la cirugía endovascular en aquellos pacientes con peores condiciones

(ancianos > 70 años, EPOC grave) y la cirugía convencional en aquellos pacientes con mejor reserva funcional (< 60 años con adecuada reserva respiratoria).

La cirugía endovascular no está exenta de complicaciones. Una adecuada planificación de la cirugía, valorar la necesidad de ocluir la arteria subclavia, de realizar derivación carotidsubclavia previa o de colocar catéter de drenaje de LCR, así como un correcto protocolo de control de la tensión arterial y de LCR, nos permitirán lograr mejores resultados.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Bickerstaff LK, Pairolero PC, Hollier LH, et al. Thoracic aortic aneurysm: a population-based study. *Surgery*. 1982;92:1103-9.
2. Clouse WD, Hallet JW, Schaff HV, Gayari MM, Ilstrup DM, Melton J. Improved prognosis of thoracic aortic aneurysm. A population-based study. *JAMA*. 1998;280:1926-9.
3. Coady MA, Rizzo JA, Hammond GL, Kopf GS, Elefteriades JA. Surgical intervention criteria for thoracic aortic aneurysms: a study of growth rates and complications. *Ann Thorac Surg*. 1999;67:1922-6.
4. Elefteriades JA. Natural history of thoracic aortic aneurysms: indications for surgery, and surgical versus nonsurgical risks. *Ann Thorac Surg*. 2002;74 (Suppl):1877-80.
5. Davies R, Goldstein L, Coady M, et al. Yearly rupture or dissection rates for thoracic aortic aneurysms: simple prediction based on size. *Ann Thorac Surg*. 2002;73:17-28.
6. Svensson L, Kouchoukos N, Miller C. Expert consensus document on the treatment of descending thoracic aortic disease using endovascular stent-grafts. *Ann Thorac Surg*. 2008;85(Suppl):1-41.
7. Demers P, Miller DC, Mitchell RS, et al. Midterm results of endovascular repair of descending thoracic aortic aneurysms with first-generation stent grafts. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2004;127:664-73.
8. Makaroun MS, Dillavou ED, Wheatley GH, Cambria RP, for the Gore TAG Investigators. Five-year results of endovascular treatment with the Gore TAG device compared with open repair of thoracic aortic aneurysms. *J Vasc Surg*. 2008;47:912-8.
9. Matsumura J, Cambria R, Dake M, Moore R, Svensson LG, Snyder L. International controlled clinical trial of thoracic endovascular aneurysm repair with the Zenith TX2 endovascular graft: 1-year results. *J Vasc Surg*. 2008;47:247-57.
10. Stone DH, Brewster DC, Kwolek CJ, et al. Stent-graft versus open-surgical repair of the thoracic aorta: mid-term results. *J Vasc Surg*. 2006;44:1188-97.
11. Walsh S, Tang T, Sadat U. Endovascular stenting versus open surgery for thoracic aortic disease: systematic review and meta-analysis of perioperative results. *J Vasc Surg*. 2008;47:1094-8.
12. Najibi S, Terramani TT, Weiss VJ, et al. Endoluminal versus open treatment of descending thoracic aortic aneurysms. *J Vasc Surg*. 2002;36:732-7.
13. Glade GJ, Vahl AC, Wisselink W, Linsen MA, Balm R. Mid-term survival and costs of treatment of patients with descending thoracic aortic aneurysms; endovascular vs. open repair: a case-control study. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2005;29:28-34.
14. Bavaria JE, Appoo JJ, Makaroun MS, Verter J, Yu ZF, Mitchell RS. Endovascular stent grafting versus open surgical repair of descending thoracic aortic aneurysms in low-risk patients: a multicenter comparative trial. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007;133:369-77.
15. Estrera A, Rubenstein F, Miller C. Descending thoracic aortic aneurysm: surgical approach and treatment using the adjuncts cerebrospinal fluid drainage and distal aortic perfusion. *Ann Thorac Surg*. 2001;72:481-6.
16. Coselli J, LeMaire S, Conklin L, Adams G. Left heart bypass during descending thoracic aortic aneurysm repair does not reduce the incidence of paraplegia. *Ann Thorac Surg*. 2004;77:1298-303.