



Manejo endovascular de la aorta torácica

Endovascular treatment of thoracic aorta

Juan G. Barrera, MD.; Ligia C. Mateus, MD.; José F. Saaibi, MD.; Carlos S. Balestrini, MD.; Jaime Calderón, MD.; Marisol Carreño, MD.; Víctor R. Castillo, MD.; Camilo Pizarro, MD.; Omar F. Gomezese, MD.; Freddy López, MD.; Ángel M. Chaves, MD.; Carlos Luengas, MD.; Oscar Calvo, MD.; Rafael Reyes, MD.; Fabio M. Aguilera, MD.; Jorge E. Bayter, MD.; Leonardo Salazar, MD.; Jimmy Muñoz, MD.

Floridablanca, Santander, Colombia.

En comparación con el tratamiento convencional, la terapia endovascular en aneurisma de aorta torácica, presenta los mejores resultados, por lo que se convierte en el tratamiento de elección para la patología de aorta torácica descendente endovascular, por su baja morbimortalidad perioperatoria. El tratamiento quirúrgico por vía retroperitoneal y/o endovascular para aneurisma de aorta abdominal infrarrenal, resulta ser especialmente seguro en pacientes octogenarios o con alta morbilidad. Esta cohorte institucional presenta resultados perioperatorios y en el seguimiento, similares a los reportados en la literatura mundial.

PALABRAS CLAVE: aneurisma, aorta torácica, aorta abdominal, endoprótesis, endovascular.

Compared with the conventional treatment, endovascular therapy in thoracic aortic aneurysm shows the best results, being the election treatment for the pathology of the descending thoracic aorta, due to its low peri-operative morbid-mortality. Surgical treatment by retro-peritoneal route and/or endovascular for infra-renal abdominal aortic aneurysm is especially safe in octogenarian patients or in those with a high mortality rate. This institutional cohort show peri-operative and follow-up results similar to those reported in the world literature.

KEY WORDS: aneurysm, thoracic aorta, abdominal aorta, endoprosthesis, endovascular.

(Rev.Colomb.Cardiol. 2006; 13: 102-109)

Introducción

El tratamiento endovascular ofrece una posibilidad de cubrir el origen de una disección de la aorta torácica descendente y evitar que progrese hasta aneurisma secundario de la aorta, demostrando una reducción en la mortalidad hasta del 16%. Bajo la evidencia actual, la terapia endovascular presenta los mejores resultados cuando se somete al paciente a

una intervención por esta vía. Por esta razón, el grupo la ha considerado como la mejor alternativa frente a la intervención quirúrgica abierta convencional, con las mismas indicaciones, aunque el estado anatómico y las estructuras desvíen el balance riesgo-beneficio hacia el abordaje endovascular. Esto la convierte en el tratamiento de elección para patología de la aorta torácica descendente, por la baja morbimortalidad perioperatoria (Figura 1).

Con casi cuatro años de experiencia en el país, el grupo de investigación ratifica este punto de vista, preservando el beneficio de la terapéutica endovascular para casos adecuadamente seleccionados y viéndola como una alternativa al manejo médico que muestra ser aún hoy, el estándar de tratamiento (Figuras 2 y 3).

Fundación Cardiovascular de Colombia, Floridablanca, Santander, Colombia.

Correspondencia: Juan G. Barrera, MD. Calle 155A No. 23-58, 4 Piso, Urbanización El Bosque Floridablanca, Santander, Colombia. Teléfono: 097-6396767, 097-6399292. Fax: 097-6384765. Correo electrónico: drjuangbarrera@yahoo.com

Recibido: 27/09/06. Aprobado: 09/10/06.

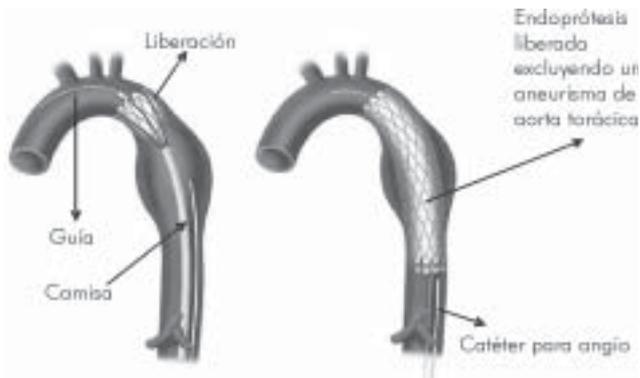


Figura 1. Liberación de endoprótesis en aneurisma de aorta torácica.

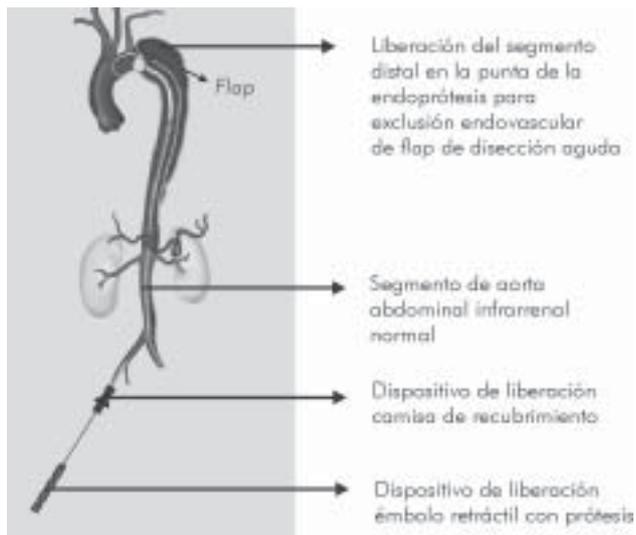
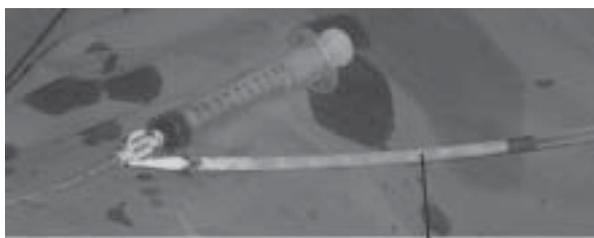


Figura 2. Secuencia inicial de implante de endoprótesis de disección aguda de aorta torácica.



Endoprótesis de Braile Biomédica.

Figura 3. Tamaño de endoprótesis Braile Biomédica.

Desde enero de 2003 hasta septiembre de 2006, el grupo de investigaciones de la Fundación Cardiovascular de Colombia, ha intervenido 29 pacientes con patología de aorta torácica descendente entre disecciones agudas, crónicas, aneurismas, 1 caso de ruptura traumática y 1 caso de rescate con disección de aorta ascendente del tórax con disección compleja del cayado (Figura 4).

La experiencia ha sido con las endoprótesis Braile Biomédica de Brasil, fabricadas en San José de Rioprieto, en un total de 31 pacientes beneficiados con terapéutica torácica (Figura 5).

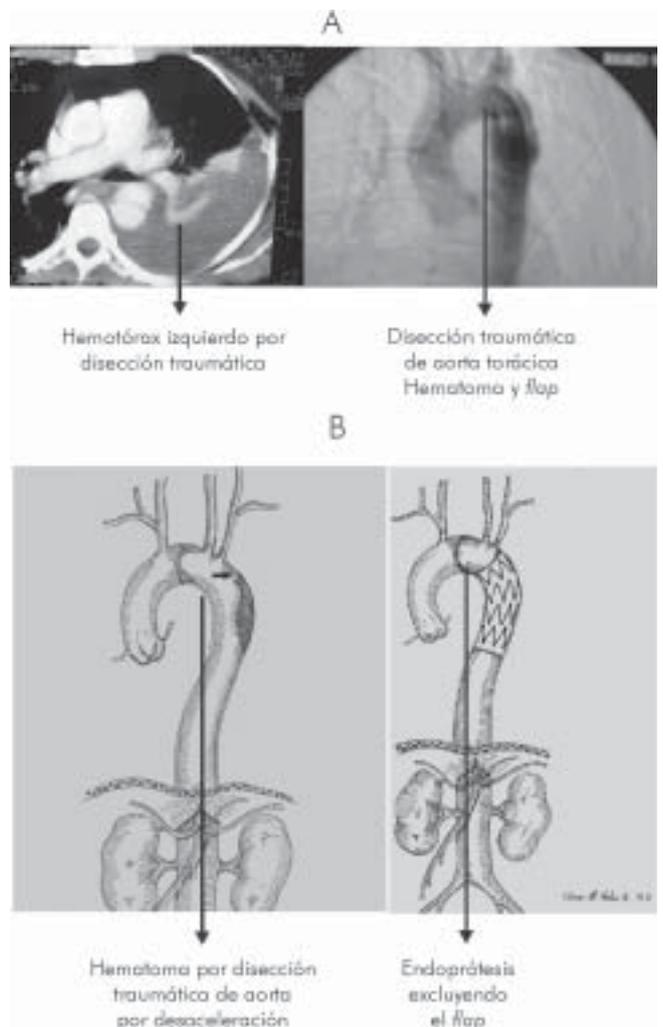


Figura 4. Rescate con disección de aorta ascendente del tórax con disección compleja del cayado. A. Estudios radiológicos. B. Esquema de la lesión y el implante.

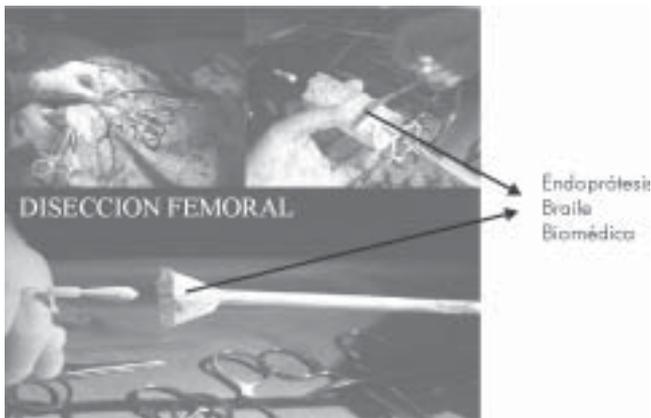


Figura 5. Endoprótesis Braile Biomédica.

En 29 pacientes se realizaron procedimientos de aorta torácica. El 75% de los pacientes eran hombres con edad promedio de 55,9 + 12,6 años. El 87,5% (14) de los pacientes presentaba disección aórtica tipo A o B (Figura 6); 1 paciente mostró disección de arco aórtico desde la porción ascendente de la aorta, inmediatamente después de implantarle un tubo aórtico por técnica abierta; 1 paciente mostró transección traumática de la aorta y 2 pacientes aneurisma de aorta torácica descendente (Figura 7).

En nuestro grupo se presentaron disecciones agudas en el 78,6% (11) y crónicas complicadas en 21,4% (3). El promedio de endoprótesis usadas fue de 2,8 + 1. La estancia en la unidad de cuidados intensivos fue de 3 + 2,7 días. El 81,3% de los pacientes no presentaron complicaciones mayores. La mortalidad fue del 18,7% (3 pacientes). Se realizó control postoperatorio con tomografía axial computarizada a todos los pacientes, y se observó evolución satisfactoria.

De acuerdo con los reportes de la literatura con mayor casuística y experiencia, se considera que el manejo endovascular para el tratamiento de disección, aneurisma o trauma aórtico es un procedimiento confiable que disminuye la morbimortalidad.

Antecedentes

Pese a los avances en el diagnóstico y tratamiento de la disección aguda de aorta en las últimas décadas, aún es una de las enfermedades cardiovasculares más letales, y la disminución de la mortalidad dada por la ruptura e isquemia derivada de la oclusión de las ramas, es un reto. Las series más recientes indican que tanto el tratamiento de la disección aórtica descendente, quirúrgico urgente, así como el diferido, no ofrece ventajas sobre el tratamiento médico (1).

El tratamiento endovascular brinda una posibilidad de cubrir el origen de la disección y evitar que progrese hasta aneurisma de la aorta, demostrando así la reducción en la mortalidad hasta en 16% (2).

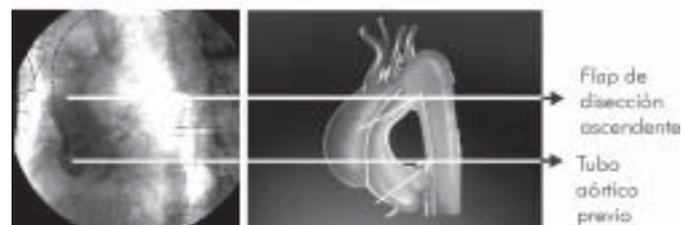
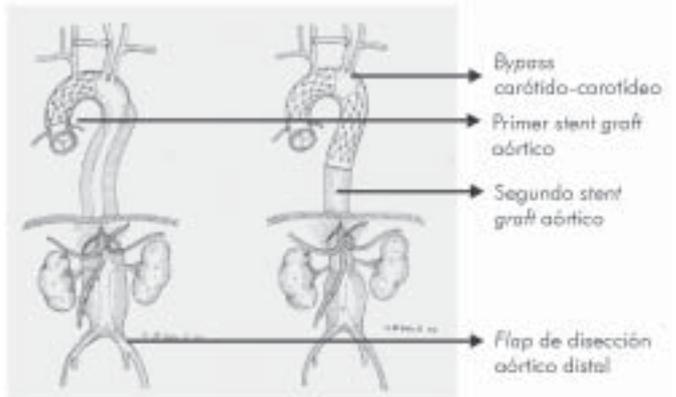
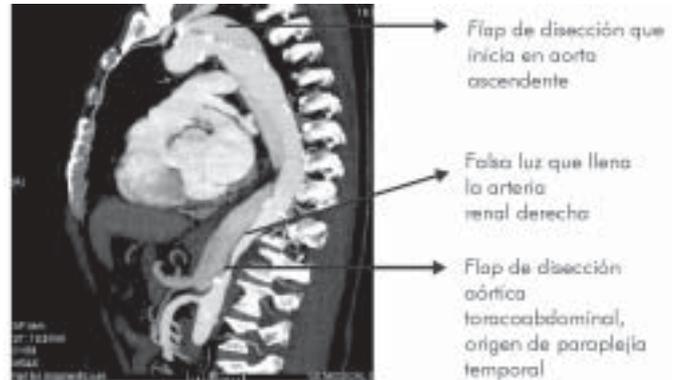


Figura 6. Tratamiento endovascular de disección aórtica tipo A.

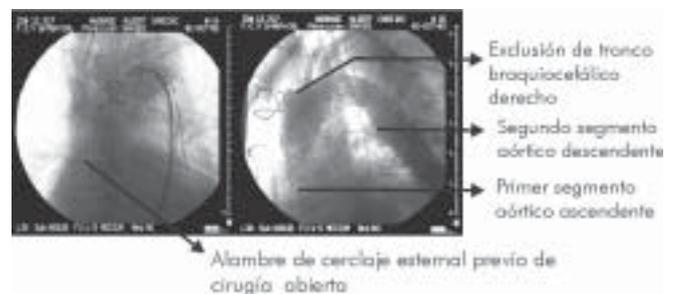


Figura 7. Manejo endovascular de disección de arco aórtico después de tubo aórtico previamente implantado por vía abierta.

En este caso, se presenta la evidencia del manejo endovascular de la patología de la aorta torácica en una institución de cuarto nivel. Antes de implementar este tratamiento se intervenía a los pacientes que ingresaban o en quienes se observaba que la evolución era el resultado de una complicación, con alto riesgo de una complicación catastrófica; esta era razón suficiente para que se adoptara, a la luz de la evidencia, este método de tratamiento plenamente justificado en sus costos y con resultados satisfactorios apoyados por la literatura mundial.

Objetivo

Evaluar los resultados quirúrgicos en términos de morbimortalidad de los pacientes sometidos a manejo endovascular de las lesiones de la aorta torácica desde 2003 hasta 2006.

Materiales y métodos

Estudio longitudinal tipo descriptivo retrospectivo, en el que se evaluaron las historias clínicas de todos los pacientes sometidos a manejo endovascular de patología en la aorta toracoabdominal y en el que se incluyeron sólo aquellos pacientes con procedimientos de la aorta torácica, desde 2003 hasta 2006. Tanto en el hospital Santa Clara de Bogotá como en el Hospital Instituto del Corazón en Bucaramanga, los dos servicios de la Fundación Cardiovascular de Colombia, se ofrece esta alternativa terapéutica.

Previo a la realización del procedimiento quirúrgico, todos los pacientes fueron estudiados con tomografía axial computarizada y aortograma o angiotomografía multicorte con reconstrucción tridimensional y laboratorios complementarios; además, fueron evaluados por un equipo interdisciplinario y una junta médico-quirúrgica de decisiones.

Se realizó seguimiento mediante consulta ambulatoria a los 1, 2 y 6 meses, al año y cada dos años, con control médico con tomografía axial computarizada.

El análisis de los datos se realizó en Stata/SE 8,0. Las variables continuas fueron expresadas como media + desviación estándar y se compararon mediante t de Student.

Las variables cualitativas se expresaron en porcentaje y se compararon por X^2 o test de Fisher. Una p menor de 0,05 se consideró como significativa.

De este trabajo se presentaron resultados parciales en el Congreso Colombiano de Cardiología, celebrado en 2006.

Resultados

Los 31 pacientes sometidos a procedimiento endovascular para corrección de patologías, correspondieron sólo a procedimientos en aorta torácica o toracoabdominal. El 75% de los pacientes eran hombres con edad promedio de $55,9 + 12,6$ años (14). Los antecedentes de importancia encontrados en la evaluación prequirúrgica se describen en la tabla 1.

Tabla 1.
CARACTERÍSTICAS PREOPERATORIAS

Antecedentes	n	Porcentaje
Hipertensión	13	81,3
Dislipidemia	7	43,8
Tabaquismo	3	18,8
Insuficiencia renal	2	12,5
Cirugía de aneurisma previa	2	12,5

Presentación de los antecedentes obtenidos de la evaluación prequirúrgica en orden de frecuencia.

El 87,5% de los pacientes presentaban disección aórtica tipo A o B; 1 paciente presentó transección traumática de la aorta y 2 fueron llevados a procedimiento con diagnóstico de aneurisma de aorta torácica descendente. La disecciones agudas se presentaron en el 78,6% de los pacientes (11) y las crónicas complicadas en el 21,4%.

El 18,8% de los procedimientos fueron de emergencia, el 31,2% de urgencia y el 50% electivos. No hubo diferencias en las variables intraoperatorias, así como en los tiempos quirúrgicos. El promedio de endoprótesis usadas para los procedimientos fue de $2,8 + 1$.

Los procedimientos asociados con el manejo endovascular fueron: puente carotídeo-carotídeo, injerto femoro-femoral cruzado, embolización arterial y *bypass* aorto-femoral para avanzar la endoprótesis en dos mujeres, por incapacidad de abordaje ilíaco o complicación en la navegación del dispositivo por ilíacas de pequeño calibre.

La estancia en la unidad de cuidados intensivos fue de $3 + 2,7$ días (1-12); la estancia prolongada en la unidad de cuidados intensivos adultos fue secundaria a un paciente con falla orgánica múltiple. El tiempo hospitalario total fue de $7,2 + 5,6$ días (2).

El 81,3% de los pacientes no presentaron complicaciones mayores relacionadas con el procedimiento. Las complicaciones presentadas en orden de frecuencia se muestran en la tabla 2.

Tabla 2.

COMPLICACIONES DEL TRATAMIENTO ENDOVASCULAR.		
Complicación	n	Porcentaje
Quirúrgica	2	12,5
Neurológica	1	6,3
Renal (insuficiencia renal que requirió hemodiálisis)	1	6,3

Complicaciones del postoperatorio inmediato.

La mortalidad global (que tuvieron o no relación directa con el manejo endovascular) fue del 25%, pero la mortalidad relacionada con el procedimiento fue sólo del 18,7% (3 pacientes). Las causas de deceso en estos pacientes fueron: falla orgánica múltiple, isquemia cerebral y coagulopatía; uno de los pacientes falleció por insuficiencia mitral que no respondió al tratamiento quirúrgico de emergencia en el postoperatorio mediato.

Se realizó control postoperatorio con tomografía axial computarizada a todos los pacientes; dos pacientes reingresaron por insuficiencia aórtica severa, uno requirió manejo quirúrgico, uno manejo médico y uno presentó endofuga y desplazamiento de la endoprótesis, que se resolvió con nueva intervención y colocación de un tercer segmento de endoprótesis.

Discusión

La disección de aorta torácica tiene una alta mortalidad (50% al 60%); no obstante, con el manejo endovascular se ha demostrado reducción en la mortalidad hasta del 16% (3).

Dos tercios de la disección de aorta afectan a la aorta ascendente (Stanford tipo A) y el otro tercio afecta sólo a la aorta descendente (Stanford tipo B), con sitio inicial de disección más frecuente a nivel de la raíz de la arteria subclavia izquierda. Otras localizaciones del inicio de disección (arco aórtico, abdominal) son más raras aunque posibles. Es aguda cuando se diagnostica antes de 14 días desde el inicio de los síntomas, y crónica cuando han transcurrido más de dos semanas desde el inicio de la sintomatología (4).

El tratamiento médico es la estrategia inicial electiva en los pacientes estables y no complicados. Esto se debe a que la cirugía tiene una alta morbi-mortalidad

fundamentalmente ocasionada por la aparición de falla multi-sistémica. Sin embargo, la tasa temprana de mortalidad en pacientes tratados médicamente, todavía está por encima del 10%, y en aproximadamente el 22% de los pacientes, el tratamiento médico fracasa. Los resultados clínicos del tratamiento endovascular han sido muy satisfactorios con muy baja morbi-mortalidad (5).

El tratamiento se orienta a disminuir el impacto del trauma producido por la energía tangencial del flujo sanguíneo bombeado por el corazón, sobre la pared de la aorta, así como a controlar la hipertensión, detener la progresión de la disección, disminuir el riesgo de oclusión de las ramas de la aorta, corregir la insuficiencia valvular aórtica y evitar la ruptura y el sangrado secundario.

El arsenal terapéutico con que el que se cuenta actualmente comprende medicamentos, cirugía, manejo anestésico, cuidado intensivo y manejo endovascular.

Persisten pacientes que requieren especial atención y son aquellos en quienes se logra controlar el dolor y la hipertensión durante el manejo intrahospitalario, y que progresan al estado crónico después del cual la intervención se vuelve electiva. Pero, al conocer el pobre pronóstico a largo plazo y las complicaciones tardías, el objetivo para mejorar la sobrevida es optimizar y realizar una intervención precoz durante la fase aguda de la disección y el resto de pacientes se dejará para manejo médico y control estricto con seguimiento. El manejo terapéutico será para los casos que progresen a dilatación aneurismática o síntomas no controlados o complicaciones (6).

La controversia entre el manejo médico y el quirúrgico para disecciones tipo B no complicadas agudas, parece estar a favor de las endoprótesis, reservando la cirugía para las disecciones complicadas. De otro lado, gran cantidad de preguntas permanecen sin resolver en los pacientes con disección aguda de aorta no complicada, sobre la elección de los candidatos para el uso de endoprótesis, para lo cual se requiere un estudio multicéntrico aleatorizado en el cual se compare la terapia médica con la terapia endovascular (7).

Como se mencionó previamente, la cirugía convencional tiene alta morbi-mortalidad y significativa incidencia de paraplejías, que hoy se sabe es significativamente superior para el grupo abierto más que para el grupo endovascular. Sin embargo, en el

caso de las disecciones crónicas, dadas las condiciones anatómicas, existe una favorabilidad demostrada hacia la cirugía convencional o por lo menos una técnica híbrida o combinada con cirugía abierta (Figura 8).

En los últimos 10 a 12 años, los avances para el tratamiento endovascular de los aneurismas aórticos con endoprótesis, se hicieron en el tratamiento del aneurisma de aorta abdominal; no obstante, esta tendencia se polarizó en favor del manejo de la aorta torácica descendente, pues se ha comprobado que en estos pacientes los resultados clínicos han sido satisfactorios y presentan muy baja morbimortalidad (Figuras 9 y 10) (8).

El tratamiento de la disección aórtica crónica en fase de dilatación, toma la misma indicación que los aneurismas aórticos de otra etiología. Se ha demostrado que hay riesgo de ruptura con aneurismas incluso de diámetros pequeños, y se debe indicar manejo quirúrgico en casos de diámetros de más de 6 cm, en progresión de la dilatación o en casos de isquemia por oclusión de las ramas aórticas y con 5 cm tendrían indicación de intervención en aorta torácica, los pacientes con síndrome de Marfan.



Figura 8. Interposición de una prótesis de 10 mm de PTFE en la íliaca izquierda, por abordaje retroperitoneal para avanzar las endoprótesis torácicas.

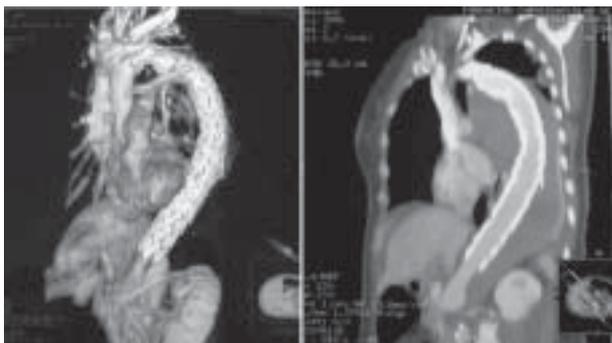


Figura 9. Angiotomografía de reconstrucción por técnica endovascular de arco aórtico, aorta torácica descendente y abdominal suprarrenal.

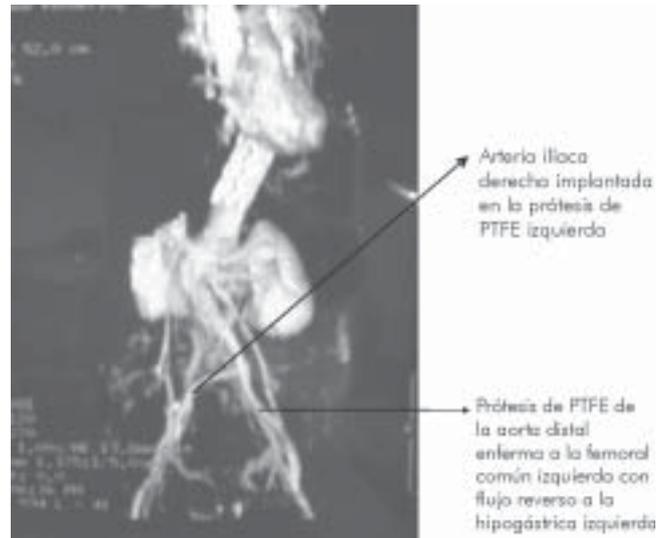


Figura 10. Angiotomografía que muestra la corrección de un aneurisma de aorta abdominal e íliaca.

La isquemia de los lechos vasculares periféricos ocurre en 30% de los casos de disección aórtica y la mortalidad aumenta dramáticamente, sin importar si el paciente es sometido a tratamiento médico o quirúrgico. La isquemia mesentérica es un factor predictivo independiente de mortalidad quirúrgica, que llega hasta el 88% (9).

En la planificación anatómica previa para determinar si el paciente es candidato por el tamaño y longitud apropiada de la endoprótesis, la favorabilidad anatómica, la tomografía axial computarizada helicoidal con cortes de 3 mm, la resonancia magnética nuclear, el ecocardiograma transesofágico y ahora la angiotomografía multicorte han demostrado ser adecuados para la evaluación de pacientes con disección aórtica. Por su parte, la angiotomografía multicorte helicoidal con reconstrucción, es el mejor método de medición para planificar el tamaño y la longitud apropiada del *stent* (Figura 11) (10).

Para el manejo endovascular se debe tener una adecuada vía de acceso; así, para avanzar las guías se utiliza la fluoroscopia con el objetivo de lograr una correcta identificación del lumen verdadero, avanzar la endoprótesis, identificar el origen de las ramas aórticas y determinar la ubicación exacta del *stent*. El ecocardiograma transesofágico permite la segura diferenciación entre el lumen verdadero y falso y la continua visualización de la guía durante el avance de la prótesis.

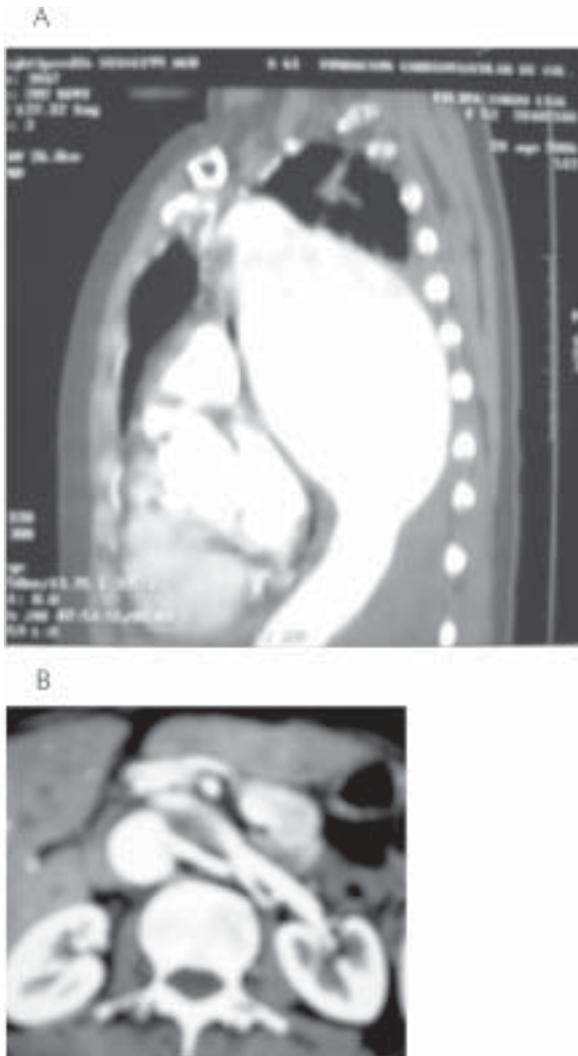


Figura 11. A. Aneurisma de aorta torácica de 9 cm de diámetro secundario a disección crónica sintomática. B. Aorta indemne a nivel de renales.

La finalidad de la colocación de la endoprótesis en la disección, es sellar la entrada proximal al falso lumen, reestablecer el lumen verdadero colapsado y resolver en la fase aguda las situaciones de isquemia que puedan crearse (11).

La longitud de la endoprótesis está condicionada por la localización, la longitud y los números de re-entradas torácicas, así como por la longitud del sector aneurismático. La mayoría de las disecciones tiene una extensión toraco-abdominal.

Para lograr un procedimiento adecuado es primordial que la anatomía de la aorta torácica sea la apropiada; la zona proximal de anclaje debe ser sana

en por lo menos 15 mm distal del *ostium* de la arteria subclavia izquierda y no hay contraindicación cuando la lesión la involucre, siempre y cuando se excluya la subclavia y estén permeables las dos arterias vertebrales para minimizar la migración del injerto o las endofugas tardías.

Otra consideración importante es la del diámetro en la zona de anclaje. Se sabe y existe evidencia de que los dispositivos necesarios de más de 40 mm de diámetro, tienen alta posibilidad de migración y desplazamiento al igual que la regeneración y los cambios hemodinámicos producen cambios tardíos especialmente en estas aortas o cayados aórticos previamente deformados. La oclusión de la arteria subclavia sin revascularización, es bien tolerada, lo cual ha sido demostrado en estudios en pacientes a quienes se les indicó o se les cubrió intencionalmente el *ostium* de la subclavia; si la clínica lo indica se realiza revascularización con *bypass* carótida-subclavia izquierdo o transposición de la arteria subclavia (12).

Otra alternativa es la colocación de dispositivos tipo *Free Flow* con *stent* descubierto proximal transstia. En la actualidad, se recomiendan una serie de maniobras para facilitar el anclaje de la endoprótesis o cuando hay compromiso del cayado; entre éstas figuran la colocación del *stent* no cubierto en el *ostium* de la rama aórtica u oclusión de las ramas del cayado con transposición de los vasos y/o *bypass* arterio-arteriales. Criado y colaboradores describieron estrategias y técnicas para posibilitar un «anclaje» para-subclavio izquierdo, para-carotídeo izquierdo o en el cayado proximal (13).

La mortalidad del procedimiento endovascular se compara con la cirugía convencional aunque en los diferentes reportes parece ser menor, y complicaciones severas como la paraplejía, mínimas. La ocurrencia de paraplejía o paraparesia, siempre se vincula al desbalance entre la demanda y la oferta de oxígeno a la irrigación medular (13).

Aunque las intervenciones endoluminales son mínimamente invasivas, se asocian con complicaciones como perforación de la pared torácica, complicaciones vinculadas al material de la prótesis o el sitio de acceso, al procedimiento por sí mismo y a las enfermedades asociadas. Dentro de las complicaciones más temidas están las endofugas y el déficit neurológico.

Los resultados del tratamiento de la disección de aorta descendente a corto y mediano plazo, son acep-

tables y su eficacia para prevenir la ruptura es favorable; sin embargo, el seguimiento todavía es muy limitado para sugerir conclusiones sobre el futuro de esta técnica.

Conclusiones

La técnica endovascular para el manejo de disección, aneurisma o trauma aórtico, es un procedimiento confiable que disminuye la morbimortalidad.

Sus principales ventajas frente a la toracofrenolaparotomía son: menor invasividad, mínima manipulación de otros órganos, menor riesgo de paraplejía, baja incidencia de falla renal, corto período de recuperación y rápido retorno a la vida productiva.

Los resultados de esta experiencia en manejo endovascular, muestran que no hay sobrevivientes con déficit neurológico intra y post procedimiento; los pacientes hipertensos requieren seguimiento y control estricto, y además necesitan un seguimiento mayor al de aquellos que ya llevan cuatro años con angiogramografía multicorte y reconstrucción.

Es necesario realizar una evaluación de los resultados de esta experiencia a largo plazo, pero se considera que es un procedimiento confiable, seguro, factible y que requiere de estudios prospectivos que reafirmen estos resultados. Los pacientes de este estudio evolucionaron de forma satisfactoria y con resultados esperados similares a los reportados en la literatura mundial.

Este procedimiento es de elección en pacientes con disección aórtica aguda estable o con complicaciones y no existe duda en los aneurismas con anatomía favorable. De igual manera, el grupo considera que las técnicas híbridas se imponen de manera paulatina y terminarán siendo la única posibilidad de tratamiento para determinados casos.

El grupo recomienda que la única posibilidad de avanzar en estas técnicas, es de manera conjunta con el apoyo directo interdisciplinario de cirujanos, radiólogos, hemodinamistas y cardiólogos con el objetivo de tomar la mejor decisión riesgo-beneficio para los pacientes.

Bibliografía

1. First international summit on thoracic aortic endografting: roundtable on thoracic aortic dissection as an indication for endografting. *J Endovasc Ther* 2002; 9 (Supl II): 98-105.
2. Criado F, et Al. Endovascular repair of the thoracic aorta: lessons learned. *Ann Thorac Surg* 2005; 80: 857-863.
3. Mehta RH, et al. Acute type B aortic dissection in elderly patients: clinical features, outcomes, and simple risk stratification rule. *Ann Thorac Surg* 2004; 77 (5): 1622-8.
4. Criado FJ. Stent-graft repair of the thoracic aorta. *Endovasc Today* 2003; I – II: 17-21.
5. Bafort C, Astarci P, Goffette P, El Khoury G. Predicting spinal cord ischemia before endovascular thoraco abdominal aneurysm repair: monitoring somatosensory evoked potential. *J Endovasc Ther* 2002; 9: 289-294.
6. Criado FJ, Bartmatan MF, Rizk Y. Technical strategies to expand stent-graft applicability in the aortic arch and proximal descending thoracic aorta. *Endovasc Ther* 2002; 9 (Supl II): 32-38.
7. Gorick J et al. Initial experience with intentional stent-graft coverage of the subclavian artery during endovascular thoracic aortic repairs. *Endovasc Therap* 2002; 9: (supl II): 39-43.
8. Parodi J, Palmaz J, Barone H. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg* 1991; 5: 491-9.
9. Dake M, Kato N, Mitchell R, Semba C, Razabi M, Shimono T, Hirano T et al. Endovascular stent-graft placement for the treatment of acute aortic dissection. *N Engl J Med* 1999; 340: 1546-52.
10. Dake M, Miller D, Mitchell R, Semba C, Moore K, Sakai T. The «first generation» of endovascular stent-grafts for patients with aneurysms of the descending thoracic aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998; 116: 689-704.
11. Mertens R, Valdés F, et al. Aneurisma roto de aorta torácica descendente: tratamiento endovascular. *Rev Med Chile* 2001; 129: 1439-43.
12. Thompson C, et al. Acute traumatic rupture of the thoracic aorta treated with endoluminal stent grafts. *J Trauma* 2002; 52: 1173-7.
13. Criado J. Stent-graft repair of the thoracic aorta. *Endovasc Today* 2003; I – II: 17-21.
14. Buffolo E, Palma Da Fonseca JH, Marcondes de Souza JA, et al. Revolutionary treatment of aneurysms and dissections of descending aorta: the endovascular approach, aortic surgery symposium. *Ann Thorac Surg* 2002; 74: S1815-S1817.