



## CIRUGÍA CARDIOVASCULAR - TRABAJOS LIBRES

# Experiencia en el manejo endovascular para el tratamiento de la aorta torácica

## *Experience in endovascular management for thoracic aorta treatment*

Juan G. Barrera, MD.<sup>(1)</sup>; Ligia C. Mateus, MD.<sup>(1)</sup>; Marisol Carreño, MD.<sup>(1)</sup>; Jorge E. Bayter, MD.<sup>(1)</sup>; José F. Saaibi, MD.<sup>(1)</sup>; Carlos S. Balestrini, MD.<sup>(1)</sup>; Melquisedec Gutiérrez, MD.<sup>(1)</sup>; Jaime Calderón, MD.<sup>(1)</sup>; Víctor R. Castillo, MD.<sup>(1)</sup>; Óscar F. Calvo, MD.<sup>(2)</sup>; Jimmy G. Muñoz, MD.<sup>(2)</sup>; Carlos Santos, MD.<sup>(3)</sup>; Jaime Amarillo, MD.<sup>(2)</sup>; Ómar F. Gomezese, MD.<sup>(1)</sup>; Freddy López, MD.<sup>(1)</sup>; Camilo Pizarro, MD.<sup>(1)</sup>; Carlos A. Luengas, MD.<sup>(1)</sup>; Ángel M. Chávez, MD.<sup>(1)</sup>

*Floridablanca, Bucaramanga; Medellín, Colombia.*

**ANTECEDENTES:** el tratamiento endovascular ofrece la posibilidad de cubrir el origen de la disección y evitar que progrese hasta aneurisma de la aorta, y con ello demuestra una reducción en la mortalidad hasta del 16%.

**OBJETIVO:** evaluar los resultados quirúrgicos en términos de morbi-mortalidad de los pacientes sometidos a manejo endovascular de las lesiones de la aorta torácica en la Fundación Cardiovascular de Colombia desde 2003 hasta 2005.

**DISEÑO-MÉTODO:** estudio longitudinal tipo descriptivo retrospectivo, en el que se evaluaron las historias clínicas de todos los pacientes sometidos a manejo endovascular de patología toracoabdominal; en éste sólo se incluyeron los pacientes con procedimientos de la aorta torácica, desde 2003 hasta 2005. El análisis de los datos se realizó en Stata/SE 8,0.

**RESULTADOS:** se realizaron procedimientos de aorta torácica en 16 pacientes. El 75% de los pacientes eran hombres con edad promedio de  $55,9 \pm 12,6$  años. El 87,5% (14 pacientes) presentaban disección aórtica tipo A o B; un paciente transección traumática de la aorta y un paciente aneurisma de aorta torácica descendente. Las disecciones agudas se presentaron en 78,6% (11 pacientes) y las crónicas en 21,4% (3 pacientes). El promedio de endoprótesis usadas fue de  $2,8 \pm 1$ . La estancia en la unidad de cuidados intensivos fue de  $3 \pm 2,7$  días. El 81,3% de los pacientes no presentaron complicaciones mayores. La mortalidad fue del 18,7% (3 pacientes). A todos se les realizó control post-operatorio con tomografía axial computarizada, con evolución satisfactoria.

**CONCLUSIÓN:** de acuerdo con los reportes de la literatura con mayor casuística, se considera que el manejo endovascular para el tratamiento de la disección, aneurisma o trauma aórtico es un procedimiento confiable que disminuye la morbi-mortalidad.

**PALABRAS CLAVE:** aneurisma de aorta torácica, endoprótesis, tratamiento endovascular, disección de aorta torácica aguda, disección aórtica crónica.

**ANTECEDENTS:** endovascular treatment has the possibility of covering the dissection origin and to avoid its progression to aortic aneurysm, showing a 16% mortality reduction.

**OBJECTIVE:** evaluate surgical results in terms of morbid-mortality in patients submitted to endovascular management of thoracic aortic lesions in the Colombian Cardiovascular Foundation from 2003 to 2005.

(1) Fundación Cardiovascular de Colombia, Floridablanca, Santander, Colombia.

(2) Hospital Universitario de Santander, Bucaramanga, Colombia.

(3) Universidad de Antioquia; Medellín, Colombia.

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

**DESIGN-METHOD:** longitudinal descriptive retrospective study in which clinical histories of all patients submitted to endovascular treatment of thoracic-abdominal aortic lesions were evaluated. Only patients with thoracic aortic procedures between 2003 and 2005 were included. Data analysis was realized in Stata/SE 8,0.

**RESULTS:** thoracic aortic procedures were performed in 16 patients. 75% were male with mean age  $55.9 \pm 12.6$  years. 87.5% (14) had type A or B aortic dissection; one patient had traumatic aortic transection and one had aneurysm of thoracic descendant aorta. Acute dissections were presented in 78.6% (11 patients) and chronic dissections in 21.4% (3 patients). Average of endoprosthesis employed was  $2.8 \pm 1$ . Intensive care unit stay was  $3 \pm 2.7$  days. 81.3% had no mayor complications. Mortality was 18.7% (3 patients). All patients had post-operative computerized tomography scan, with satisfactory evolution.

**CONCLUSION:** according to the largest casuistics literature reports, endovascular management of dissection, aneurysm or aortic trauma is considered a trustworthy procedure that diminishes morbid-mortality.

**KEY WORDS:** thoracic aortic aneurysm, endoprosthesis, endovascular treatment, acute thoracic aortic dissection, chronic aortic dissection.

(Rev.Colomb.Cardiol. 2007; 14: 373-377)

## Introducción

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 es un reto dada la ruptura e isquemia derivadas de la oclusión de las ramas. Las series más recientes indican que tanto el tratamiento de la disección aórtica descendente quirúrgico urgente como el diferido, no ofrece ventajas sobre el tratamiento médico (1).

El tratamiento endovascular otorga una posibilidad de cubrir el origen de la disección y evitar que progrese hasta aneurisma de la aorta, con lo que se demuestra una reducción hasta del 16% en la mortalidad (2).

En este artículo 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 cuya evolución era el resultado de una complicación, con el alto riesgo de una complicación catastrófica; esta fue 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 morbi-mortalidad de los pacientes sometidos a manejo endovascular de las lesiones de la aorta torácica desde 2003 hasta 2005.

## 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 toracoabdominal; en éste sólo se incluyeron los pacientes con procedimientos de la aorta torácica, desde 2003 hasta 2005.

Previo a la realización del procedimiento quirúrgico, los pacientes fueron sometidos a estudio mediante tomografía axial computarizada, aortograma y exámenes de laboratorio complementarios, además de ser evaluados por parte de un equipo interdisciplinario y una junta de decisiones médico-quirúrgica.

Se realizó seguimiento mediante consulta ambulatoria, y a los seis meses se hizo control médico con tomografía axial computarizada.

El análisis de los datos se realizó en Stata/SE 8,0. Las variables continuas se expresaron como media  $\pm$  desviación estándar y se compararon con 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.

## Resultados

De los 25 pacientes sometidos a procedimiento endovascular para corrección de patologías de aorta toracoabdominal, 16 correspondieron sólo a procedimientos en la aorta torácica. El 75% de los pacientes eran hombres, con edad promedio de  $55,9 \pm 12,6$  años [23-71] (Figura 1).

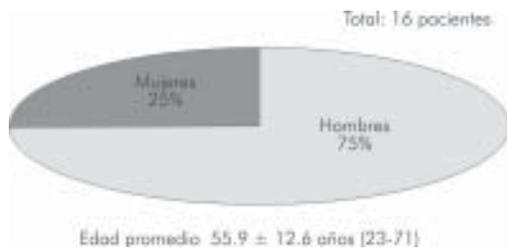


Figura 1. Distribución de la población estudiada por género.

Los antecedentes de importancia hallados en la evaluación prequirúrgica, se describen en la tabla 1. El 87,5% de los pacientes presentaban disección aórtica tipo A o B; un paciente transección traumática de la aorta y un paciente fue llevado a procedimiento con diagnóstico de aneurisma de aorta torácica descendente (Figura 2). La disecciones agudas se presentaron en el 78,6% [11] y las crónicas en 21,4% (Figura 3).

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.

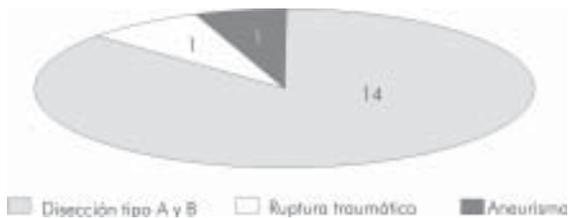


Figura 2. Diagnóstico perioperatorio. Patologías.

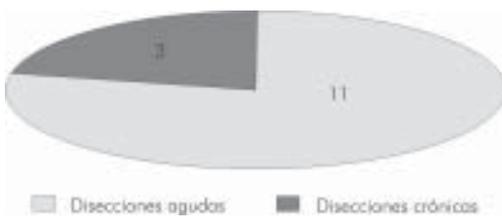


Figura 3. Clasificación de las disecciones. Disección tipo B.

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  $2,8 \pm 1$ .

Los procedimientos asociados al manejo endovascular fueron: puente carotídeo, injerto femoro-femoral y embolización arterial.

La estancia en la unidad de cuidados intensivos fue de  $3 \pm 2,7$  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  $7,2 \pm 5,6$  días [2-22].

El 81,3% de los pacientes no presentaron complicaciones mayores relacionadas con el procedimiento. Las complicaciones presentadas en orden de frecuencia aparecen en la figura 4.

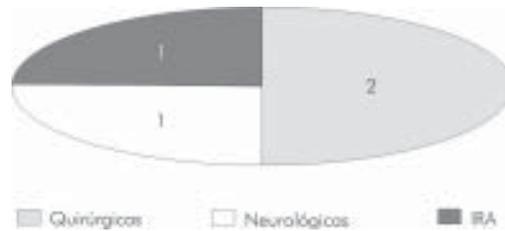


Figura 4. Complicaciones post-operatorias a 30 días.

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% (tres 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.

A todos los pacientes se les realizó control post-operatorio con tomografía axial computarizada; dos pacientes reingresaron por insuficiencia aórtica severa que requirió manejo quirúrgico y un paciente por endofuga que se resolvió con nueva intervención.

## Discusión

La disección de aorta torácica tiene una alta mortalidad (50%-60%) pero con el manejo endovascular se ha demostrado una reducción hasta del 16% (3).

Dos tercios de la disección de aorta afectan a la aorta ascendente (Stanford tipo A); 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 catorce días desde el inicio de los síntomas y crónica cuando han transcurrido más de dos semanas desde el inicio de los mismos (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 ocasionada fundamentalmente por la aparición de falla multi-sistémica. Sin embargo, la tasa temprana de mortalidad en pacientes con tratamiento médico, todavía figura por encima del 10%, y aproximadamente en el 22% de los pacientes, con tratamiento médico fracasa. Los resultados clínicos del manejo endovascular han sido muy satisfactorios y 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, 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.

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

Persiste un grupo de pacientes que requiere 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. No obstante, conociendo el pobre pronóstico a largo plazo y las complicaciones tardías, el objetivo para mejorar la sobrevivencia es optimizar y realizar una intervención precoz durante la fase aguda (6).

La controversia entre el manejo médico y el quirúrgico para disecciones tipo B no complicadas, parece estar a favor de las endoprótesis y la cirugía se reserva para las disecciones complicadas. Acerca de la elección de candidatos para el uso de endoprótesis en pacientes con disección aguda de aorta no complicada, hay gran cantidad de preguntas sin resolver. Para ello se requiere un estudio multicéntrico aleatorizado en el cual se compare la terapia médica con la terapia endovascular (7).

Como se mencionó antes, la cirugía convencional tiene alta morbi-mortalidad y significativa incidencia de paraplejía.

En los últimos 10 a 12 años, los avances en el tratamiento endovascular de los aneurismas aórticos con endoprótesis, sucedieron en el tratamiento del aneurisma de aorta abdominal; sin embargo, esta tendencia se ha polarizado a favor del manejo de la aorta torácica descendente, pues se ha comprobado que en estos pacientes los resultados clínicos han sido satisfactorios con muy baja morbi-mortalidad (8).

El tratamiento de la disección aórtica crónica es similar al de los aneurismas aórticos de otra etiología. Se ha demostrado que hay riesgo de ruptura incluso con aneurismas de diámetros pequeños y se debe indicar manejo quirúrgico en casos de diámetros de más de 5 cm, en progresión de la dilatación o en caso de isquemia por oclusión de las ramas aórticas. La isquemia de los lechos vasculares periféricos ocurre en el 30% de los casos de disección aórtica y la mortalidad aumenta de manera dramática, 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 el tamaño y la longitud apropiada de la endoprótesis, la tomografía axial computarizada helicoidal con cortes de 3 mm, la resonancia magnética nuclear y el ecocardiograma trans-esofágico son adecuados para la evaluación de pacientes con disección aórtica, si bien la tomografía computarizada helicoidal puede ser mejor método de medición para planificar el tamaño y longitud apropiada del *stent* (10).

En el manejo endovascular se debe tener en cuenta la adecuada vía de acceso; para avanzar las guías se utiliza fluoroscopia que facilita la identificación del lumen verdadero, avanzar la endoprótesis, identificar el origen de las ramas aórticas y determinar la ubicación exacta del *stent*. Por otra parte, el eco transesofágico permite la segura diferenciación entre el lumen verdadero y el falso y la continua visualización de la guía durante el avance de la prótesis. La finalidad de la colocación de la endoprótesis en la disección, es sellar la entrada proximal al falso lumen, restablecer el lumen verdadero colapsado y resolver las situaciones de isquemia que puedan crearse en la fase aguda (11).

La longitud de la endoprótesis está condicionada por la localización, la longitud y los números de re-entradas torácicas y también 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 debe ser por lo menos 15 mm distal del ostium de la arteria subclavia izquierda y sin un aneurisma que la involucre; así se minimiza la migración del injerto o las endofugas tardías. La oclusión de la arteria subclavia sin revascularización, es bien tolerada, lo cual ya ha sido demostrado en estudios en pacientes a quienes se les indicó o se les cubrió intencionalmente el ostium de la subclavia; si está clínicamente indicada, se realiza la revascularización con el *bypass* carótido subclavio izquierdo o la transposición de la arteria subclavia (12).

Otra alternativa es la colocación de dispositivos tipo *free flow* con *stent* descubierto proximal trans-ostium. En la actualidad se recomiendan una serie de maniobras para facilitar el anclaje de la endoprótesis o cuando hay compromiso del cayado, colocación del *stent* no cubierto en el ostium de la rama aórtica u oclusión de la 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 es comparable con la cirugía convencional, aunque en los diferentes reportes parece ser menor así como complicaciones severas como la paraplejía. La ocurrencia de paraplejía o paraparesia, siempre se vincula al desbalance entre la demanda y oferta de oxígeno a la irrigación medular (13).

Aunque las intervenciones endoluminales son mínimamente invasivas, se asocian a complicaciones. Como en todos los procedimientos quirúrgicos se han reportado perforación de la pared torácica, complicaciones vinculadas al material de la prótesis, al sitio de acceso, al procedimiento por sí mismo y a las enfermedades asociadas. Dentro de las complicaciones más temidas están las endofugas y los déficit neurológicos.

Los resultados del tratamiento de la disección de aorta descendente a corto y a mediano plazo son aceptables y su eficacia para prevenir la ruptura es favorable; sin embargo, el seguimiento todavía es demasiado limitado para sugerir conclusiones sobre el futuro de esta técnica.

## Conclusión

De acuerdo con los reportes de la literatura con mayor casuística, se considera que la técnica endovascular para el manejo de la disección, el aneurisma o el 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 periodo de recuperación y retorno más rápido 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, además de completar seguimiento con tomografía axial computarizada después de dos años.

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 sus resultados. Los pacientes de este estudio evolucionaron de forma satisfactoria y con resultados esperados similares a los que se reportan en la literatura mundial. Por ello se considera que este procedimiento es de elección en pacientes con disección aórtica aguda, estables o con complicaciones.

## Bibliografía

1. First international submit 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; 1(2): 17-21.
5. Bafort C, Astarci P, Goffette P, El Khoury G. Predicting spinal cord ischemia before endovascular thoracoabdominal 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, Rodríguez J, et al. Acute traumatic rupture of the thoracic aorta treated with endoluminal stent grafts. *J Trauma* 2002; 52: 1173-7.
13. Buffolo E, Palma Da Fonseca JH. Revolutionary treatment of aneurysms and dissections of descending aorta: the endovascular approach. New York: Aortic Surgery Symposium; 2002.