

Experiencia unicéntrica del tratamiento endovascular de aneurisma aórtico abdominal en pacientes con anatomía del cuello hostil *versus* anatomía favorable

Melisa Montes Carmona*, Gustavo Carbajal Contreras, Iván Enrique Murillo Barrios y Luis Ricardo Sánchez Escalante

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Unidad de Alta Especialidad N.º 34, Monterrey, N.L.

Resumen

Antecedentes: La reparación endovascular de los aneurismas (EVAR) generalmente no está recomendada para aquellos pacientes con anatomía del cuello no favorable (ACNF). Este estudio analiza los resultados obtenidos a corto plazo de acuerdo a las características del cuello aórtico proximal. **Métodos:** Entre diciembre de 2010 y enero de 2013, 21 pacientes fueron tratados con EVAR. Los pacientes fueron clasificados con anatomía con cuello favorable (ACF) y ACNF. Los parámetros para cuello no favorable fueron considerados como uno o más de los siguientes criterios: longitud del cuello < 15 mm, ángulo > 60°, diámetro > 28 mm, $\geq 50\%$ de trombo en la circunferencia del cuello proximal o cuello cónico invertido. Se compararon las características clínicas y demográficas y se mostraron los resultados a corto plazo (30 días). **Resultados:** Un total de 47.7% de las endoprótesis fueron colocadas en pacientes con ACNF. Las complicaciones perioperatorias que se presentaron fueron lesión vascular y sangrado, y ocurrieron en la misma frecuencia en ambos grupos; y las complicaciones posquirúrgicas fueron insuficiencia renal aguda y complicaciones pulmonares, en ambos grupos. La tasa de mortalidad en ACF fue del 0% y en ACNF del 20%. Las endofugas tipo I intraoperatorias ocurrieron en un caso (9%) en ACF y en dos casos (20%) en ACNF. Los cuffs fueron utilizados en la endofuga de ACF y en un caso de ACNF, y el otro caso fue tratado con angioplastia y sobredilatación de ésta, el cual posteriormente presentó endofuga de forma temprana. **Conclusiones:** Aquellos pacientes que presentan un cuello hostil tienen mayor riesgo de complicaciones relacionadas a endofugas y segundas intervenciones, por lo que debe mantenerse la vigilancia estrecha en estos pacientes. Sin embargo, no hubo incidencia en conversión a cirugía abierta, ruptura o muerte relacionada con aneurisma aórtico, por lo que es posible el tratamiento de este tipo de pacientes con características aórticas desafiantes. Debe considerarse una mayor vigilancia en este tipo de pacientes.

PALABRAS CLAVE: Reparación endovascular de aneurismas. Endoprótesis. Endofuga.

Abstract

Background: Endovascular aneurysm repair (EVAR) generally is not recommend for patients with unfavorable neck anatomy. This study examines the short-term results according to the characteristics of the proximal aortic neck treated with EVAR. **Methods:** Between December 2010 and January 2013, 21 patients were treated with EVAR. Patients were classified as those with favorable neck anatomy (FNA) and hostile neck anatomy (HNA). The parameters for HNA were considered as one or more of the following criteria: neck length < 15 mm, angle > 60°, diameter > 28 mm, $\geq 50\%$ of thrombus in the proximal neck circumference, inverted tapered neck. Clinical and demographic characteristics were compared within the short-term (30 days). **Results:** A total of 47.7% of the stents were placed in FNA. Perioperative

Correspondencia:

*Melisa Montes Carmona
Servicio de Angiología y Cirugía Vascular
Unidad Medica de Alta Especialidad N.º 34
Abraham Lincoln y Enfermera María de Jesús Candia s/n
Col. Valle Verde 1.º Sector, Monterrey, N.L.
E-mail: melisamontes@gmail.com

Fecha de recepción: 13-02-2014

Fecha de aceptación: 17-02-2014

complications were vascular injury and bleeding, which occurred at the same frequency in both groups, and postoperative complications were acute renal failure and pulmonary complications in both groups. The mortality rate was 0% FNA vs. 20% ANA. Intraoperative type I endoleaks occurred in FNA in one case (9%) and HNA in two cases (20%). The cuffs were used in the FNA endoleak and in a HNA case and the other case was treated by angioplasty over dilatation subsequently presenting early endoleak. **Conclusions:** Patients presenting a hostile neck are at increased risk of complications related to endoleaks and second interventions, so close monitoring of these patients should be maintained. However, no incidence of open surgical conversion, rupture, or death related to aortic aneurysm was seen. This being so, it is possible to treat these patients with challenging aortic characteristics. Increased vigilance in these patients should be considered. (Gac Med Mex. 2014;150:306-10)

Corresponding author: Melisa Montes Carmona, melisamontes@gmail.com

KEY WORDS: EVAR. Endovascular aneurysm repair. Stent. Endoleak.

Introducción

El manejo electivo de los aneurismas aórticos abdominales (AAA) ha dependido tradicionalmente de una reparación quirúrgica abierta. Sin embargo, desde su introducción por J.C. Parodi en 1991, la EVAR ha revolucionado el tratamiento de los AAA y ha presentado una rápida aceptación entre los médicos y pacientes. La naturaleza de mínima invasión en el procedimiento se encuentra asociada a menor trauma quirúrgico¹. En numerosos estudios aleatorizados se ha mostrado la efectividad en la reducción de la mortalidad y morbilidad del procedimiento². La aplicación en pacientes con riesgo quirúrgico y anestésico alto, considerado previamente en el tratamiento quirúrgico convencional, defiende la EVAR como una opción en estos pacientes³. Para un resultado favorable en EVAR el paciente requiere una anatomía aórtica y de iliacas favorable⁴.

Aun cuando se han reportado excelentes resultados a corto plazo, ha aumentado la preocupación en cuanto a su durabilidad a largo plazo. Las principales fallas en los dispositivos son endofugas, separación de los componentes, crecimiento del aneurisma, fractura del *stent* o los ganchos y migración⁵.

Las características del cuello aórtico son vitales para mantener un adecuado sellado de la prótesis, por lo que un cuello con anatomía hostil está asociado con una endofuga tipo I perioperatoria o tardía⁶. La anatomía no favorable del cuello infrarrenal del aneurisma ha sido un límite para el uso de EVAR. Los requerimientos anatómicos específicos del cuello proximal del aneurisma, como la longitud y la angulación, han sido definidos de acuerdo a los fabricantes de endoprótesis. Aproximadamente el 20% de los pacientes con AAA tiene aneurismas con una morfología no favorable para una prótesis convencional⁷.

Se han descrito numerosos reportes para el uso de una prótesis convencional EVAR en pacientes con aneurismas con cuello hostil; de forma controvertida, hay un incremento en el número de autores que ha reportado un tratamiento exitoso con las prótesis convencionales utilizadas en pacientes que están fuera de las instrucciones específicas de uso y que afirman el uso efectivo de la EVAR en las morfologías adversas⁸.

Existen múltiples aspectos en el cuello aórtico que influyen en la capacidad de la prótesis a adosarse a la pared aórtica, entre los que se encuentran la longitud del cuello, ángulo de cuello, diámetro del cuello, trombo mural, calcificación del cuello y cuello cónico invertido⁹.

Pacientes y métodos

Éste es un estudio realizado en la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) del Hospital de Cardiología N.º 34 en Monterrey, N.L. Se incluyeron 21 pacientes, los cuales fueron tratados con EVAR en esta institución durante el periodo comprendido entre diciembre de 2010 y enero de 2013. La selección del tratamiento endovascular fue decisión médica, así como la endoprótesis utilizada. Se incluyeron Endurant (Medtronic Corporation, Santa Rosa, CA), Excluder (W. L. Gore and Assoc, Flagstaff, Ariz) y Powerlink (Endologix, Irvine, CA, EE.UU.). En este estudio sólo se incluyen los pacientes que cuentan con expediente clínico completo, angiogramografía (aTC) al diagnóstico y expediente clínico completo de seguimiento a 30 días.

La información fue colectada de forma retrospectiva con revisión del expediente clínico e imágenes radiológicas de la aTC. Se consideraron las características demográficas y anatómicas (longitud del cuello aórtico, ángulo del cuello, diámetro del cuello, trombo en el cuello y cuello cónico invertido). Se valoraron los resultados y la mortalidad a 30 días.

Los pacientes fueron evaluados de forma preoperatoria y en seguimiento con una aTC, con cortes de 1 mm utilizando un tomógrafo multicorte brillante 64 Philips con inyector electrónico doble cabezal Optivanage DH Mallinckrodt Inc.

Las imágenes de reconstrucciones multiplanares en las tomografías preoperatorias fueron examinadas por un solo observador. Las reconstrucciones ortogonales fueron perpendiculares al eje axial, y no al paciente, y fueron realizadas con OsiriX®.

El diámetro aórtico proximal fue medido de adventicia a adventicia en la imagen posterior a la emergencia de la arteria renal más baja. Otra medición fue hecha a los 15 mm de la arteria renal más baja, o en la parte distal del cuello aórtico en aquellos pacientes con un cuello corto (< 15 mm). La longitud del cuello aórtico fue medido en aTC como la distancia entre la arteria renal más baja y el punto de inicio del aneurisma. El saco del aneurisma fue definido como el máximo diámetro transversal de adventicia a adventicia. El cuello aórtico fue medido entre el eje longitudinal aórtico y el eje longitudinal del aneurisma.

Definición y puntos finales

Los pacientes fueron categorizados de acuerdo a los que tenían ACF o ACNF, definiendo ACNF según uno o más de los siguientes criterios: longitud del cuello < 15 mm, ángulo > 60°, diámetro > 28 mm, ≥ 50% de trombo en la circunferencia del cuello proximal (≥ 2 mm de grosor) y cuello cónico invertido. El cuello cónico invertido fue definido como una dilatación gradual del cuello ≥ 2 mm en los primeros 10 mm después de la arteria renal más caudal.

La expansión significativa del AAA fue definida como ≥ 5 mm en el incremento del diámetro. La presencia de endofugas fue determinada usando aTC, basada en la extravasación de contraste entre la prótesis y la pared del aneurisma, o por un ultrasonido Doppler color con flujo y señales espectrales fuera de la prótesis o ambos. Una endofuga temprana fue definida como una fuga detectada intraoperatoriamente o ≤ 30 días del procedimiento, y una endofuga tardía como una fuga observada 30 días después del tratamiento posquirúrgico.

El objetivo principal de análisis de este estudio son los resultados tempranos a 30 días, especialmente la presencia de endofugas tempranas del cuello proximal (tipo I). Los análisis secundarios incluyen la morbilidad o mortalidad perioperatoria, presencia de otras endofugas y mortalidad relacionada con el aneurisma.

Tabla 1. Características demográficas y clínicas por características anatómicas

Variable	ACF (n = 11) (%)	ACNF (n = 10) (%)
Varón	10 (90.9)	9 (90)
Edad, años	72.5 (4.8 DE)	71.6 (6.1 DE)
Hipertensión	9 (81.8)	4 (40)
EPOC	1 (9.1)	1 (10)
Uso activo de tabaco	2 (18.2)	6 (60)
Uso previo de tabaco	5 (45.5)	4 (40)
Insuficiencia cardíaca congestiva	3 (25)	1 (10)
Enfermedad de arterias coronarias	7 (63.3)	3 (30)
Diabetes mellitus	3 (27.3)	1 (10)
Enfermedad renal crónica	2 (18.2)	3 (30)
Hiperlipidemia	6 (54.5)	7 (70)
Tipo de dispositivo		
– Endurant	4 (37)	7 (70)
– Excluder	7 (63)	2 (20)
– Powerlink	–	1 (10)

Resultados

En este estudio se incluyen 22 pacientes a los que se les realizó EVAR utilizando endoprótesis modulares, de las cuales 11 fueron Endurant, 9 Excluder y 1 Powerlink. Se analizó el seguimiento a 30 días. La ACF estuvo presente en el 52.3% de los casos y la ACNF en el 47.7%.

En ambos grupos el predominio de varones es característica a lo reportado para esta enfermedad, identificando sólo una mujer en cada uno de los grupos. La media de edad en ACF fue de 72.5 (4.8) años y en ACNF de 71.6 (6.1) años. Dentro de las características demográficas, las más frecuentes en ACF fueron la hipertensión arterial sistémica (nueve pacientes [81.8%]) y antecedentes de enfermedad coronaria (siete pacientes [63.3%]). En los pacientes con ACNF, la hiperlipidemia fue el factor de riesgo más frecuente (siete pacientes [70%]) y predomina el uso de tabaquismo activo (seis pacientes [60%]).

En la tabla 1 se muestran las características demográficas de los pacientes con ACF y ACNF, así como de las prótesis utilizadas. Se observa que la prótesis más utilizada en ACF fue Excluder (siete pacientes [63%]),

Tabla 2. Características de ACNF

Variable	n (%)
Número de pacientes	10
Características del cuello hostil	
– Ángulo del cuello > 60°	3
– Longitud del cuello < 15 mm	6
– Diámetro > 28 mm	1
– Circunferencia del trombo ≥ 50%	6
– Cuello cónico invertido	7

Tabla 5. Variables intraoperatorias y hospitalarias por anatomía del cuello

Variable	ACF (n = 11)	ACNF (n = 10)
Tiempo de cirugía (h)	3.06	3.74
Pérdida estimada de sangre (ml)	354.16	550
Contraste utilizado (ml)	111.9	171.66
Estancia hospitalaria (días)	6	5.8
Estancia en UCI (días)	1.58	2.1

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

Tabla 3. Características del AAA según el cuello

Variable	ACF (n = 11) (DE)	ACNF (n = 10) (DE)
Angulo del cuello > 60°	35.18 (17.59)	44.66 (23.19)
Diámetro proximal	23.65 (4.36)	23.66 (1.69)
Longitud del cuello < 15 mm	27.54 (15.38)	13.54 (8.82)
Diámetro máximo	58.23 (6.98)	65.35 (12.49)
Circunferencia del trombo ≥ 50%	4 (36.6%)	6 (60%)
Cuello cónico invertido	1 (9%)	4 (40%)

Tabla 6. Endofugas y defunción por anatomía del cuello

Variable	ACF (n = 11)	ACNF (n = 10)
Endofuga tipo I temprana	1	2
Endofuga tipo III temprana	0	3
Muerte	0	2

mientras que en ACNF se empleó más Endurant (siete pacientes [70%]).

En la tabla 2 se resumen las características de los pacientes con ACNF, grupo en el que se incluyen tres pacientes con cuello angulado, siete con cuello cónico invertido, seis con cuello corto y uno con cuello dilatado (> 28 mm), el cual fue tratado con Excluder.

Todos los dispositivos se colocaron sin complicaciones. No hubo necesidad de conversión a cirugía abierta. La tabla 3 resume las características según la anatomía del cuello.

La tabla 4 muestra las variables intraoperatorias de acuerdo con la anatomía del cuello. Las complicaciones de lesión vascular, hematoma/sangrado, falla renal aguda y sangrado se produjeron con la misma frecuencia en ambos grupos. La tasa de mortalidad fue del 0% en ACF y del 20% en ACNF. Una de las defunciones se produjo por complicaciones pulmonares y otra por falla renal aguda.

La tabla 5 muestra las variables intraoperatorias y hospitalarias por la anatomía del cuello, siendo mayor el promedio de las pérdidas sanguíneas, así como el contraste utilizado en los pacientes con ACNF.

La tabla 6 muestra las endofugas de acuerdo con la anatomía del cuello, siendo más frecuente la endofuga tipo III en el grupo ACNF; este mismo grupo es el que presenta mayor diámetro aórtico.

Las endofugas tipo I intraoperatorias ocurrieron en ACF en un caso (9%) y en ACNF en dos casos (20%). Los *cuffs* fueron utilizados en la endofuga de ACF y en un caso de ACNF, y el otro caso fue tratado con angioplastia y sobredilatación de la misma prótesis, ya que el paciente presentaba un cuello < 15 mm y una arteria renal polar; posteriormente presentó endofuga de forma temprana.

Los pacientes tratados con EVAR en la UMAE N.º 34 se encuentran ligeramente por encima de lo descrito en frecuencia de aneurismas con cuellos hostiles. Los pacientes tratados fueron en su mayoría varones, y los que tenían ACNF estaban más frecuentemente asociados al tabaquismo. La presencia de endofugas tipo I se encuentra dentro de lo descrito para aneurismas con cuello hostil, siendo necesaria la colocación de un *cuff* proximal para su resolución. El paciente al que no se le colocó *cuff* proximal desarrolló una endofuga tipo I de forma temprana. La cantidad de medio de contraste utilizado y la pérdida estimada de sangre durante el procedimiento fue mayor en ACNF.

Discusión

El uso de la EVAR ha aumentado gradualmente en comparación con el tratamiento quirúrgico para los AAA. Desde que fue introducido por Parodi en 1991¹⁰, se han realizado múltiples estudios aleatorizados multicéntricos y unicéntricos que han validado su uso¹¹⁻¹³. No hay duda de los beneficios a corto plazo, entre los que destacan menor estancia hospitalaria y menor pérdida de sangre, así como menor mortalidad y morbilidad.

La capacidad de recibir tratamiento por EVAR está limitada por las especificaciones del producto, ya que se requieren ciertas características para obtener los mejores resultados. Entre éstas se incluyen las características del cuello aórtico proximal, como un ángulo del cuello < 60°, longitud del cuello > 15 mm (incluso 10 mm para algunos dispositivos), diámetro aórtico entre 17 y 25 mm, calcificación y trombo mínimo. Conforme las indicaciones para EVAR se van ampliando se ve un incremento en la presentación de cuello hostil.

La anatomía del cuello aórtico es el factor más crucial para determinar el éxito de un paciente por EVAR. En los pacientes con cuello hostil, las posibilidades de una endofuga tipo I se incrementan, por lo que es necesario mantener la vigilancia estrecha a mediano y largo plazo, ya que también aumenta la asociación a migración de prótesis en los cuellos cortos.

Conclusiones

Aquellos pacientes que presentan un cuello hostil tienen mayor riesgo de complicaciones relacionadas a endofugas y segundas intervenciones, por lo que debe mantenerse la vigilancia de estos pacientes.

Sin embargo, en este estudio no hubo incidencia de conversión a cirugía abierta, ruptura o muerte relacionada con aneurisma aórtico, por lo que es posible el tratamiento de este tipo de pacientes con características aórticas desafiantes, aunque debe considerarse una mayor vigilancia.

Bibliografía

1. Lederle FA, Freischlag JA, Kyriakides TC, et al. Outcomes following endovascular vs open repair of abdominal aortic aneurysm: A randomized trial. *JAMA*. 2009;302(14):1535-42.
2. Greenhalgh RM, Brown LC, Kong GP, Powell JT, Thompson SG. EVAR trial participants. Comparison of endovascular aneurysm repair with open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1), 30 - day operative mortality results: randomised controlled trial. *Lancet*. 2004;264(9437):843-8.
3. Aburahma AF, Campbell JE, Mousa AY, et al. Clinical outcomes for hostile versus favorable aortic neck anatomy in endovascular aortic aneurysm repair using modular devices. *J Vasc Surg*. 2011;54(1):13-21.
4. Li Z, Kleinstreuer C. Effects of major endoleaks on a stented abdominal aortic aneurysm. *J Biotech Eng*. 2006;128(1):59-68.
5. Fulton JJ, Farber MA, Sánchez L, et al. Effect of challenging neck anatomy on mid-term migration rates in AneuRx endografts. *J Vasc Surg*. 2006;44(5):932-7.
6. AbuRahma AF, Campbell J, Stone PA, et al. The correlation of aortic neck length to early and late outcomes in endovascular aneurysm repair patients. *J Vasc Surg*. 2009;50(4):738-48.
7. Malina M, Reich T, Sonesson B. EVAR and complex anatomy: an update on fenestrated and branched stent grafts. *Scand J Surg*. 2008;97(2):195-204.
8. Antoniou G, Georgiadis GS, Antoniou SA, Kuhan G, Murray D. A meta-analysis of outcomes of endovascular abdominal aortic aneurysm repair in patients with hostile and friendly neck anatomy. *J Vasc Surg*. 2013;57(2):527-38.
9. Choke E, Munneke G, Morgan R, et al. Outcomes of endovascular abdominal aortic aneurysm repair in patients with hostile neck anatomy. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2006;29(6):957-80.
10. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg*. 1991;5(6):491-9.
11. Albertini JN, Perdikides T, Soong CV, Hinchliffe RJ, Trojanowska M, Yusuf SW. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysms in patients with severe angulation of the proximal neck using a flexible stent-draft: European Multicenter experience. *J Cardiovasc Surg*. 2006;47(3):245-50.
12. Buth J, van Marrewijk CJ, Hop WC, Riambau V, Laheij RJ. Outcome of endovascular abdominal aortic aneurysm repair in patients with conditions considered unfit for an open procedure: a report on the EUROSTAR experience. *J Vasc Surg*. 2001;33:340-4.
13. Antoniou GA, Georgiadis GS, Antoniou SA, Kuhan G, Murray D. A meta-analysis of outcomes of endovascular abdominal aortic aneurysm repair in patients with hostile and friendly neck anatomy. *J Vasc Surg*. 2013 Feb;57(2):527-38.