

Investigación clínica

Incidencia y evolución del trombo mural en endoprótesis aórticas abdominales

Gaspar Mestres, Jordi Maeso, Valentin Fernandez, Nicolas Allegue, Ivan Constenla y Manel Matas, Barcelona, España

Fundamento: Los objetivos de este estudio fueron analizar los factores predictivos de la formación de trombos murales en el injerto y su evolución durante el seguimiento tras tratamiento endovascular de aneurismas aórticos abdominales, así como evaluar su relación con la aparición ulterior de complicaciones.

Métodos: Se efectuó un estudio retrospectivo seleccionando a los pacientes que se sometieron a corrección endovascular de un aneurisma aortoiliaco abdominal entre junio de 1998 y septiembre de 2004, con un seguimiento medio de 24 meses. Se analizaron los datos clínicos preoperatorios, las características anatómicas del aneurisma y el tipo de endoprótesis. Además, se revisaron la evaluación clínica y la angiografía tomográfica computarizada (TC) abdominal, efectuadas a los 1, 6, 12 y 24 meses después de la cirugía.

Resultados: En este período se sometieron a reparación endovascular de un aneurisma 89 pacientes, y 75 completaron el seguimiento de 24 meses. Desarrollaron un trombo mural intrainjerto 18 pacientes (incidencia del 24%), 13 (72,2%) aparecieron al mes de seguimiento, y hasta 16 (88,9%) aparecieron durante los 6 primeros meses. En el análisis de regresión logística se demostró que el porcentaje de luz del trombo mural de la aorta nativa y el uso de endoprótesis aortouniiliacas fueron factores pronósticos independientes de la formación de un trombo mural intrainjerto (*odds ratio*, 1,065; intervalo de confianza del 95%, 1,022-1,110, y *odds ratio*, 8,014; intervalo de confianza del 95%, 1,598-40,181, respectivamente). No se observó regresión espontánea del trombo. El área del trombo mural intrainjerto había aumentado a los 12 y 18-24 meses después de su diagnóstico (prueba del orden con signo de Wilcoxon, $p = 0,028$ y $0,028$, respectivamente). La presencia de un trombo mural intrainjerto se asoció con una mayor tendencia a la oclusión del cuerpo o una rama de la endoprótesis (5 de 18 casos con trombo mural intrainjerto [27,8%] frente a 1 de 57 casos sin él [1,8%]), ($p = 0,003$).

Conclusión: La formación de un trombo mural intrainjerto es un hallazgo frecuente durante el seguimiento de las endoprótesis aórticas abdominales, en particular en aneurismas con un gran trombo mural de la aorta nativa, y se asocia con la utilización de endoprótesis aortouniiliacas. El área ocupada por el trombo mural aumentó gradualmente durante el seguimiento y se asoció con una mayor tendencia a la oclusión de la endoprótesis.

INTRODUCCIÓN

Desde la publicación de Parodi et al¹ en 1991, la corrección endovascular de los aneurismas (CEVA) de la aorta abdominal mediante endoprótesis ha experimentado una amplia difusión². No obstante, estos pacientes siguen requiriendo un seguimiento cuidadoso debido a las complicaciones del propio procedimiento, como las fugas, migraciones, acodaduras o trombosis del dispositivo³. Otra complicación habitual después de la intervención es

DOI of original article: 10.1016/j.avsg.2008.10.011.

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular y Endovascular, y Hospital Universitari Vall d'Hebron, Universitat Autònoma de Barcelona, España.

Correspondencia: Gaspar Mestres, Md, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Pg. Vall d'Hebron 119-129, 08035 Barcelona, España. Correo electrónico: gasparmestres@gmail.com

Ann Vasc Surg 2009; 23: 627-633

DOI: 10.1016/j.avsp.2009.11.014

© Annals of Vascular Surgery Inc.

Publicado en la red: 25 de junio de 2009

Tabla I. Variables analizadas en el estudio

Grupo	Subgrupo	Variables estudiadas
Estudio preoperatorio	Características clínicas y demográficas	Edad, sexo, tabaquismo, diabetes mellitus, hipertensión arterial, dislipemia, cardiopatía isquémica, insuficiencia renal y neumopatías
	Anatomía del aneurisma	Tipo de aneurisma Diámetros aórticos Porcentaje de luz del trombo mural Cuello proximal Presencia de trombo en el cuello Angulación del cuello >15°
Características de la endoprótesis		Configuración Fijación proximal Zona de anclaje distal Tipo de material Material del <i>stent</i> Sobredimensionado
Seguimiento postoperatorio (1, 6, 12 y 24 meses)	Tratamiento farmacológico	Antiagregantes plaquetarios/anticoagulantes
	Trombo mural i ntrainjerto	Presencia o ausencia Localización (cuerpo, ramas, ambos) Área máxima ocupada por el trombo (%)
	Trombosis del injerto	Localización (cuerpo, ramas, ambos)

Características clínicas y demográficas de acuerdo con los estándares de la Society for Vascular Surgery/International Society for Cardiovascular Surgery (SVS/ISCVS).

Anatomía del aneurisma de acuerdo con los parámetros descritos por el grupo de estudio EUROSTAR^{14,15}.

la formación de trombo en la pared interna de la endoprótesis. Se ha descrito utilizando diferentes términos: trombo circular o semicircular⁴, trombo intraluminal⁵, trombo mural^{6,7} o parietal⁸, y aposición de trombo⁹. Se han descrito tasas de incidencia que varían del 3 al 23% tras CEVA satisfactoria^{4,6,9,10}. La formación de un trombo mural se ha identificado entre una semana y 20 meses después del procedimiento y su curso futuro parece ser muy variable^{4,9}. Aunque se ha formulado la hipótesis de la existencia de una asociación entre la trombosis mural intrainjerto y la aparición de estenosis u oclusión de la endoprótesis, no se ha confirmado⁹. Tampoco se conocen los factores predictivos o el significado a largo plazo de esta complicación. Los objetivos del presente estudio fueron analizar los factores predictivos relacionados con la formación y evolución de un trombo mural intrainjerto durante el seguimiento después de CEVA y evaluar su relación con la aparición de complicaciones ulteriores.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se efectuó un estudio retrospectivo seleccionando a los pacientes sometidos a CEVA para un aneurisma aórtico abdominal o ilíaco entre junio de 1998 y

septiembre de 2004. Para garantizar que el período de seguimiento sería suficiente, se excluyó a los pacientes con un seguimiento inferior a 24 meses. También se excluyeron las conversiones inmediatas y las trombosis del dispositivo.

Se analizaron las variables descritas más adelante (tabla I).

Datos preoperatorios y características de la endoprótesis

Las variables clínicas y demográficas se evaluaron de acuerdo con los criterios de la Society for Vascular Surgery/International Society for Cardiovascular Surgery (SVS/ISCVS), al igual que la longitud y los diámetros del aneurisma de acuerdo con los parámetros descritos por el grupo de estudio EUROSTAR^{14,15}. También se registraron la presencia de un trombo o una angulación en el cuello de la endoprótesis y el porcentaje de luz aórtica nativa ocupada por el trombo mural. La indicación para la intervención fue la presencia de un aneurisma de la aorta en 59 casos (66,3%), aortoiliaco en 15 (16,9%) e ilíaco en 15 (16,9%).

Después del procedimiento, se registraron específicamente en todos los pacientes las características del dispositivo comercial al igual que la configuración real de la endoprótesis (bifurcada o

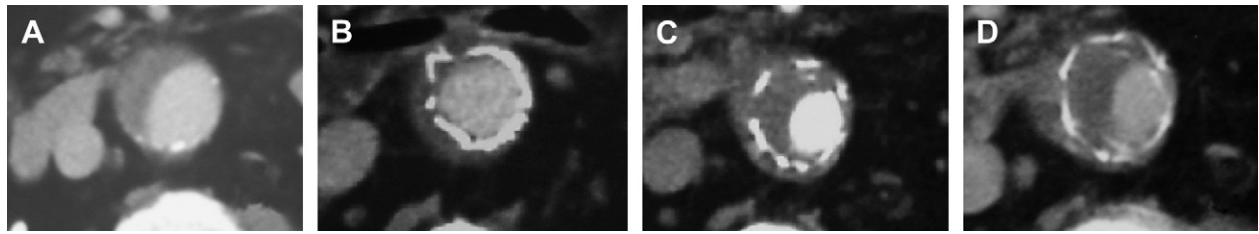


Fig. 1. (A) Tomografía computarizada preoperatoria. (B) Se observa un trombo mural intrainjerto a los 6 meses de seguimiento. (C, D) El área del trombo es mayor en la revisión a los 12 y a los 24 meses.

aortouniilíaca), material de la endoprótesis, sobredimensionado del cuello proximal, localización de la fijación proximal aórtica¹⁶ (por encima o por debajo de las arterias renales), y localización de la zona de anclaje distal (ilíaca común o externa).

Seguimiento postoperatorio

Se efectuó un seguimiento estandarizado. Se obtuvieron una evaluación clínica, al igual que una angiografía tomográfica computarizada (TC) abdominal y radiografías simples en diferentes ángulos a los 1, 6, 12 y 24 meses después del procedimiento. El trombo mural intrainjerto se definió como el área de la luz de la endoprótesis ocupada por el trombo en la fase arterial de los cortes de la TC¹¹ (Fig. 1). Se registraron específicamente en una base de datos la localización y las medidas del área porcentual del trombo. Con este objetivo, se digitalizaron y analizaron las imágenes TC con un programa de procesamiento de imágenes (Photoshop 6.0 para Windows). Se determinaron el área intrainjerto global y el área intrainjerto ocupada por el trombo mural (número de píxeles). El área del trombo se expresó como el porcentaje del área de luz total intrainjerto.

Durante el seguimiento, también se registraron el tratamiento médico (tratamiento con una pauta simple o doble de antiagregantes plaquetarios, o anticoagulación sistémica) y localización de la trombosis del injerto (cuerpo principal o ramas de la endoprótesis).

Estadística

Se efectuó estadística descriptiva y, utilizando el programa estadístico SPSS, versión 15.0, se obtuvieron frecuencias e hicieron comparaciones. La diferencia estadísticamente significativa se evaluó utilizando la prueba de la χ^2 de Pearson o la prueba exacta de Fisher para variables categóricas y la prueba t de Student y un análisis de la varianza (ANOVA) para variables continuas. Se efectuó un análisis de regresión logística multivariado paso a paso para identificar las variables pronósticas

independientes de trombosis mural intrainjerto. Se usó la prueba de Wilcoxon para analizar las diferencias en los cambios del trombo mural durante el seguimiento. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Entre julio de 1998 y septiembre de 2004, cumplieron los criterios de inclusión 89 pacientes que se sometieron a CEVA de un aneurisma aortoiliaco. Durante este período, nueve pacientes se perdieron para el seguimiento y cinco fallecieron. Sólo una muerte se asoció con el procedimiento, debida a isquemia mesentérica e insuficiencia multiorgánica después de una infección del *bypass* femorofemoral. El resto de la muestra (75 pacientes) completó el seguimiento de 24 meses y sus resultados se describen más adelante.

La edad media fue de 73,5 años y 71 (95%) eran hombres. Se utilizaron diferentes configuraciones de endoprótesis (13 [17,3%] aortouniilíacas y 62 [82,7%] endoprótesis bifurcadas), la mayoría de ellas de poliéster (40 endoprótesis de poliéster [53,3%] comparado con 35 de politetrafluoroetileno [PTFE] [46,7%]). El sobredimensionado medio fue del 15,57% (intervalo de confianza [IC], 13,98-17,18%).

Los modelos comerciales de las endoprótesis usadas fueron Gore Excluder AAA Endoprosthesis (W. L. Gore & Associates, Flagstaff, AZ) en 34 (45,3%) pacientes, Medtronic Talent Abdominal Stent Graft (Medtronic AVE, Santa Rosa, CA) en 17 (22,7%), Vanguard Stent Graft (Boston Scientific Corp., Natick, MA) en 13 (17,3%), AneuRx Stent Graft System (Medtronic AVE, Santa Rosa, CA) en seis (8,0%), Cook Zenith AAA Endovascular Graft (Cook, Bloomington, IN) en cuatro (5,3%), y Endologix's Powerlink System (Endologix Inc, Irvine, CA) en uno (1,3%).

Después de analizar todas las TC postoperatorias, se observó cierto grado de trombo mural intrainjerto en 18 casos (incidencia a los 24 meses de seguimiento, 24%). No hubo casos de regresión

Tabla II. Comparación de las características anatómicas del aneurisma consideradas en la tomografía computarizada (TC) preoperatoria basal entre pacientes con y sin un trombo mural en el seguimiento

Características anatómicas del aneurisma (TC preoperatoria)	Trombo mural intrainjerto		Valor de p
	No (n = 57)	Sí (n = 18)	
D1	23,93 (23,20-24,66)	24,94 (23,89-26,00)	0,157
D2a	23,09 (22,40-23,78)	24,78 (23,38-26,18)	0,021
D3	51,26 (47,87-54,66)	60,50 (49,55-71,45)	0,106
D3a	33,49 (31,2-35,78)	28,61 (21,72-35,50)	0,078
Porcentaje de luz del trombo mural	31,78% (26,56-36,99)	50,54% (41,49-59,59)	0,001
D4	28,44 (26,02-30,86)	29,78 (22,69-36,86)	0,640
D5 media	19,25 (16,83-21,66)	20,28 (16,45-24,11)	0,665
H1	34,30 (28,70-39,90)	27,94 (21,34-34,55)	0,234
Trombo en el cuello	5,3% (-0,7 a 11,2)	16,7% (-2,4 a 35,7)	0,145
Angulación del cuello >15°	52,6% (39,3-66,0)	50,0% (24,4-75,6)	0,846

H1: distancia del cuello proximal.

Los valores son medias, intervalo de confianza del 95% entre paréntesis, y significación estadística.

Determinaciones usadas de acuerdo con la clasificación EUROSTAR¹⁵. Diámetros: D1, aorta suprarrenal; D2a, aorta infrarrenal (segmento proximal del cuello infrarrenal); D3, diámetro máximo del aneurisma; D3a, luz aórtica permeable en el mismo corte TC que D3; D4, aorta distal; D5 media, media de los diámetros de ambas ilíacas comunes.

Porcentaje de luz del trombo mural: [(D3 - D3a)/D3].

espontánea del trombo mural durante el período de seguimiento. Después de un análisis inicial de la muestra, los datos se compararon con respecto a la presencia o ausencia de trombo mural intrainjerto durante el seguimiento considerado como variable dependiente.

Estudio preoperatorio

No se observaron diferencias significativas en la distribución, características clínicas y demográficas entre ambos grupos (presencia o ausencia de trombo intrainjerto). Con respecto a las características anatómicas del aneurisma, se observaron valores más altos del diámetro D2a (segmento proximal del cuello aórtico infrarrenal: 23,09 mm frente a 24,78 mm, $p = 0,021$) y porcentaje luminal de trombo mural en la aorta nativa (31,78% frente a 50,54%) en el grupo que, más tarde, desarrolló un trombo mural intrainjerto. En la [tabla II](#) se proporciona el resto de los resultados.

Características de la endoprótesis

Las endoprótesis aortouniilíacas presentaron una mayor tendencia a la formación de un trombo mural que las bifurcadas (7 de 13 endoprótesis aortouniilíacas [53,8%] frente a 11 de 62 bifurcadas [17,7%], $p = 0,011$; [tabla III](#)), al igual que el uso de poliéster en lugar de PTFE como material protésico (tendencia sin diferencias significativas: 5 de 35 endoprótesis de PTFE [14,3%] frente a 13 de 40 de poliéster [32,5%], $p = 0,065$). No se

identificaron diferencias significativas con respecto a la permeabilidad de las arterias ilíacas internas o de la zona de anclaje distal de la endoprótesis (arteria ilíaca común o externa). Además, no se observó una relación estadísticamente significativa entre la aparición de un trombo mural intraprótesis y el resto de las variables.

Seguimiento postoperatorio

En 18 casos se detectó la formación de un trombo mural intrainjerto. Apareció precozmente: 13 casos (72,2%) en el primer mes de seguimiento, y hasta 16 (88,9%) en los 6 primeros meses. La localización más frecuente fue el cuerpo principal de la endoprótesis (16 casos), habitualmente en el tercio medio. El trombo se extendió hasta una de las ramas en los dos pacientes restantes.

En el momento en que se detectó, el área media ocupada por el trombo mural fue del 16,90% del área interna de la endoprótesis (IC del 95%, 11,67-22,13%). No se observaron variaciones significativas del área media del trombo a los 6 meses, aunque en las evaluaciones efectuadas a los 12 y 18-24 meses se observó un aumento considerable (19,79%, 33,75%, y 33,79%, respectivamente; prueba de Wilcoxon, $p = 0,722$, 0,028, y 0,028, respectivamente) ([Fig. 2](#)).

Con respecto al tratamiento farmacológico durante el seguimiento (tratamiento antiagregante plaquetario simple o doble) y su relación con la aparición de un trombo mural intrainjerto no se observaron diferencias significativas ($p = 0,438$).

Tabla III. Características de la endoprótesis

Características de la endoprótesis	Tipo	Trombo mural intrainjerto				Valor de p	
		No (n = 57)		Sí (n = 18)			
Configuración	Aortouniilíaca	6	46,2%	7	53,8%	0,011	
	Bifurcada	51	82,3%	11	17,7%		
Fijación proximal	Suprarrenal	8	72,7%	3	27,3%	0,783	
	Yuxtapuesta o infrarrenal	49	76,6%	15	23,4%		
Zona de anclaje distal	Aortouniilíaca	IC	3	60,0%	2	40,0%	0,592
		IE	3	37,5%	5	62,5%	
	Bifurcada	Ambas IC	27	84,4%	5	15,6%	
		IC + IE	9	81,8%	2	18,2%	
		Ambas IE	15	78,9%	4	21,1%	
Material de la endoprótesis	PTFE	30	85,7%	5	14,3%	0,065	
Material del <i>stent</i>	Poliéster	27	67,5%	13	32,5%	0,397	
	Aleación de cobalto-cromo	1	100%	0	0,0%		
	Nitinol	54	77,1%	16	22,9%		
	Acero inoxidable	2	50,0%	2	50,0%		
Sobredimensionado		15,75% (13,92-17,59)		15,02% (11,42-18,62)		0,698	

PTFE: politetrafluoroetileno.

Los valores son número, porcentaje e intervalo de confianza del 95% para el sobredimensionado y significación estadística.

El sellado distal de las endoprótesis se define de acuerdo con la configuración utilizada: endoprótesis aortouniilíaca (IC: arteria ilíaca común; IE: arteria ilíaca externa) y bifurcada (ambas IC: ambas ilíacas comunes; IC + IE: ilíaca común en un lado e ilíaca externa en el contralateral; ambas IE: ambas ilíacas externas).

Durante el período de seguimiento de 24 meses, en seis pacientes se observó una trombosis completa del cuerpo principal del injerto o de sus ramas. En los pacientes con un trombo mural intrainjerto detectado previamente en las evaluaciones TC intermedias durante el seguimiento, se produjeron cinco acontecimientos: dos oclusiones de la endoprótesis aortouniilíaca y tres oclusiones de la rama de las bifurcadas (en uno de estos últimos pacientes, estaba presente un trombo mural en el cuerpo principal de la prótesis que se extendió hasta la rama ocluida; en los otros dos paciente se identificó un trombo limitado al cuerpo principal de la endoprótesis). En las endoprótesis de estos pacientes no se identificaron defectos estructurales, como estenosis o acodadura de las ramas. Entre los pacientes sin trombo mural intrainjerto detectado previamente, se produjo la oclusión de una rama durante el seguimiento. La comparación entre ambos grupos demostró una mayor tendencia a la oclusión del injerto en el grupo con un trombo mural intrainjerto detectado previamente (5 de 18 [27,8%] frente a 1 de 57 [1,8%], $p = 0,003$).

En dos casos de trombosis de la endoprótesis aortouniilíaca se efectuó revascularización de las

extremidades inferiores por medio de un *bypass* axilofemoral. En dos de cuatro casos de rama trombosada de una endoprótesis bifurcada se efectuó *bypass* femorofemoral cruzado, y en los otros dos pacientes se administró tratamiento médico, debido a la claudicación de largas distancias, según lo verificado en la prueba de esfuerzo.

Se efectuó una regresión logística utilizando los datos preoperatorios, características de las endoprótesis y tratamiento ambulatorio como variables independientes y la presencia o ausencia de trombo mural intrainjerto como variable dependiente (tabla IV). Tanto el porcentaje de luz del trombo mural en la aorta nativa (*odds ratio* [OR], 1,065; IC del 95%, 1,022-1,110, por cada incremento del 1% del porcentaje de luz ocupada por el trombo mural) como la configuración aortouniilíaca de la prótesis (OR, 8,014; IC del 95%, 1,598-40,181) demostraron ser factores pronósticos independientes de la trombosis mural intrainjerto en el seguimiento.

DISCUSIÓN

En la serie del presente estudio, se observó la formación de un trombo mural intrainjerto en 18

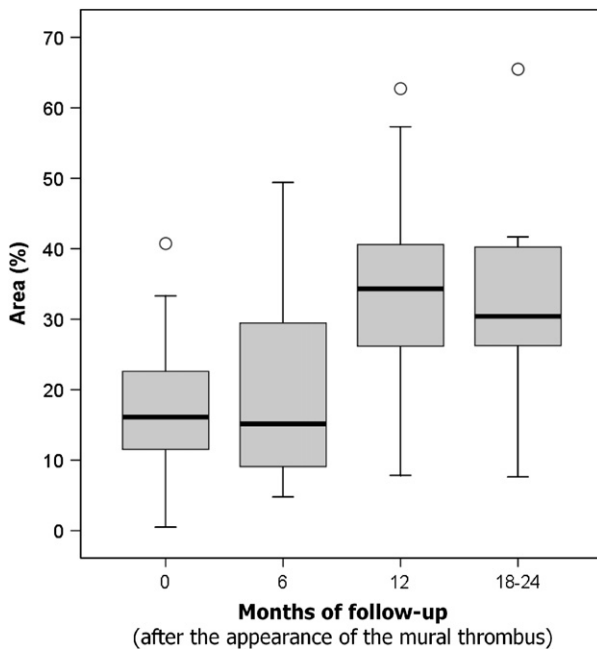


Fig. 2. Porcentaje medio del área luminal de la endoprótesis ocupada por el trombo mural, de acuerdo con los meses de seguimiento después de su aparición. Area (%): área (%); Months of follow-up (after the appearance of the mural thrombus): meses de seguimiento (tras la aparición del trombo mural).

casos en el seguimiento a los 24 meses (incidencia del 24%). Es un porcentaje ligeramente más alto que el registrado en otras series publicadas previamente por Dorffner et al⁴ (18,5%), Krauss et al¹² (20,4%), Schunn et al⁵ (10,8%), y Wegener et al⁹ (23,2%). Se ha demostrado que tanto el porcentaje de luz ocupada por el trombo mural en la aorta nativa como la configuración de la endoprótesis (endoprótesis aortouniilíacas) son variables pronósticas independientes de la formación de un trombo mural intrainjerto durante el seguimiento. Es probable que ambos factores dieran lugar a variaciones significativas en el área de luz permeable de la endoprótesis. La configuración aortouniilíaca de las endoprótesis da lugar a un cambio pronunciado desde un diámetro aórtico proximal amplio hasta uno ilíaco distal más pequeño. Igualmente, es probable que un extenso trombo mural preoperatorio (asociado a una menor luz aórtica) dificulte la expansión completa del cuerpo principal de la endoprótesis.

En ambas situaciones, un cambio súbito del calibre del conducto puede provocar un flujo turbulento, lo que aumenta posteriormente el riesgo de formación de un trombo mural en la endoprótesis. La simulación informatizada del flujo sanguíneo basada en los datos TC probablemente

proporcionaría más información sobre los cambios hemodinámicos en la endoprótesis y podría confirmar esta hipótesis. A pesar de estas consideraciones, no hemos observado diferencias relativas a la localización de la zona de anclaje distal de la endoprótesis o de la permeabilidad de las arterias ilíacas internas, ambos factores conocidos por determinar el flujo eferente real de la endoprótesis.

En el presente estudio, para las endoprótesis de PTFE se demostró una tendencia (sin diferencias significativas) a generar más aposición del trombo mural que para las endoprótesis de poliéster (5 de 35 endoprótesis de PTFE [14,3%] frente a 13 de 40 de poliéster [32,5%], $p = 0,065$). En la serie publicada por nuestro grupo sobre endoprótesis torácicas, los resultados preliminares sugieren una conducta similar de las de PTFE en la aorta torácica. Un seguimiento a más largo plazo, con un control de otros factores de confusión, podría contribuir a clarificar la resistencia relativa a la trombosis local de las endoprótesis fabricadas de diferentes materiales.

De acuerdo con Wegener et al⁹ y Dorffner et al⁴, el trombo mural intrainjerto se localizó en especial en el cuerpo principal de la endoprótesis y apareció precozmente. De forma similar a lo observado en esta serie (detección máxima del trombo entre la primera semana y 20 meses después de la intervención), se detectó trombosis mural intrainjerto en los 6 primeros meses en hasta el 88,9% de los casos.

Los estudios previos han referido una evolución desigual del área del trombo mural: Dorffner et al⁴ describieron una regresión inicial del área ocupada por el trombo mural en dos de cinco casos, con una progresión más tardía a los 14 meses en uno de ellos⁹. La progresión del área del trombo mural no aumentó en todos los pacientes del presente estudio. Sin embargo, en el seguimiento a los 12 y 18-24 meses, en conjunto, se identificó un aumento significativo del área media ocupada por el trombo mural. No observamos ningún caso de regresión espontánea del trombo.

Aunque las causas reales de progresión del trombo mural intrainjerto no se conocen por completo, esta situación se asoció claramente con una mayor tendencia a provocar una oclusión del cuerpo principal o las ramas en el seguimiento a los 24 meses (5 de 18 casos con trombo mural intrainjerto [27,8%] frente a 1 de 57 casos sin él [1,8%], $p = 0,003$). A pesar de que no pudimos identificar otros defectos estructurales (estenosis o acodadura de la rama) que pudieran justificar la oclusión del injerto, desconocemos si, en realidad, el trombo mural aumenta la trombogenicidad de la endoprótesis o simplemente es un reflejo del estadio

Tabla IV. Estudio de los factores predictivos de trombo mural intrainjerto, usando las variables preoperatorias, características de la endoprótesis y tratamiento ambulatorio

Factores predictivos de trombo mural intrainjerto	Odds ratio	Intervalo de confianza 95%		Valor de p
		Límites inferiores	Límites superiores	
Porcentaje de luz del trombo mural en la aorta nativa (incremento del 1%)	1,065	1,022	1,110	0,002
Configuración de la endoprótesis (aortouniilíaca)	8,014	1,598	40,181	0,011
Constante	0,015			

Regresión logística; valor de p, significación estadística.

inicial de la formación del coágulo. Por otra parte, los resultados del presente estudio contrastan con los descritos en otras series publicadas recientemente, que muestran tasas mucho más bajas de oclusión de la endoprótesis en pacientes con trombo mural intrainjerto^{9,12} (0,5-5,8%).

Aunque algunos grupos han aconsejado la administración de tratamiento anticoagulante para prevenir esta complicación después de la aparición de un trombo mural intrainjerto⁴, no detectamos una menor frecuencia de esta complicación en los pacientes anticoagulados previamente. En la actualidad, los datos disponibles son insuficientes para valorar si la anticoagulación disminuye la tasa de trombosis intrainjerto en estos pacientes. La estrategia de nuestro grupo para prevenir esta complicación se basa en un seguimiento estricto y la anticoagulación sólo se inicia en los casos con un aumento rápido del área ocupada por el trombo mural.

En el presente estudio el seguimiento a los 2 años se ha completado en un número razonablemente alto de pacientes (75 de 89 [82%]) comparado con otros estudios con mayores tasas de pérdida de seguimiento, como el ensayo EVAR¹³. Sin embargo, la principal limitación del presente estudio ha sido el reducido tamaño de la muestra. Los estudios a más largo plazo en un número mayor de pacientes podrían proporcionar más información sobre las consecuencias y evolución del trombo mural intrainjerto.

CONCLUSIONES

La formación de un trombo mural intrainjerto es un hallazgo frecuente (24,0%) y aparece precozmente después de la CEVA. Es más habitual en aneurismas con un trombo mural extenso en la aorta nativa y se asocia con el uso de endoprótesis aortouniilíacas. Se ha demostrado que el área ocupada por el trombo mural intrainjerto aumenta durante el seguimiento

y se ha asociado con una mayor tendencia hacia la oclusión de la endoprótesis.

BIBLIOGRAFÍA

1. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implementation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg* 1991;5:491-499.
2. Franks SC, Sutton AJ, Bown MJ, et al. Systematic review and meta-analysis of 12 years of endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007;33:154-171.
3. Hobo R, Buth J. EUROSTAR Collaborators. Secondary interventions following endovascular abdominal aortic aneurysm repair using current endografts. A EUROSTAR report. *J Vasc Surg* 2006;43:896-902.
4. Dorffner R, Thurnher S, Polterauer P, et al. Treatment of abdominal aortic aneurysms with transfemoral placement of stent-grafts: complications and secondary radiologic intervention. *Radiology* 1997;204:79-86.
5. Schunn CD, Krauss M, Heilberger P, et al. Aortic aneurysm size and graft behavior after endovascular stent-grafting: clinical experiences and observations over 3 years. *J Endovasc Ther* 2000;7:167-176.
6. Sakai T, Dake MD, Semba CP, et al. Descending thoracic aortic aneurysm: thoracic CT findings after endovascular stent-graft placement. *Radiology* 1999;212:169-174.
7. Heijmen RH, Schepens MA. Mural thrombosis in thoracic aortic stent-graft. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;22:628.
8. Tillich M, Hausegger KA, Tiesenhausen K, et al. Helical CT angiography of stent-grafts in abdominal aortic aneurysms: morphologic changes and complications. *Radiographics* 1999;19:1573-1583.
9. Wegener M, Görlich J, Krämer S, et al. Thrombus formation in aortic endografts. *J Endovasc Ther* 2001;8:372-379.
10. Dorffner R, Thurnher S, Youssefzadeh S, et al. Spiral CT angiography in the assessment of abdominal aortic aneurysms after stent grafting: value of maximum intensity projections. *J Comput Assist Tomogr* 1997;21:472-477.
11. Mita T, Arita T, Matsunaga N, et al. Complications of endovascular repair for thoracic and abdominal aortic aneurysm: an imaging spectrum. *Radiographics* 2000;20:1263-1278.
12. Krauss M, Ritter W, Bär I, et al. Imaging of aortic endoprotheses and their complications. *Rofo* 1998;169:388-396.
13. The EVAR. Trial Participants. Endovascular aneurysm repair versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR Trial 1): randomised controlled trial. *Lancet* 2005;365:2179-2186.

14. Harris PL, Buth J, Mialhe C, et al. The need for clinical trials of endovascular abdominal aortic aneurysm stent-graft repair: the EUROSTAR Project. EUROpean collaborators on Stent-graft Techniques for abdominal aortic Aneurysm Repair. *J Endovasc Surg* 1997;4:72-77.
15. Mohan IV, Harris PL, Van Marrewijk CJ, et al. Factors and forces influencing stent-graft migration after endovascular aortic aneurysm repair. *J Endovasc Ther* 2002;9:748-755.
16. Chaikof EL, Blankensteijn JD, Harris PL, et al. Ad Hoc Committee for Standardized Reporting Practices in Vascular Surgery of The Society for Vascular Surgery/American Association for Vascular Surgery. Reporting standards for endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2002;35:1048-1060.