

ORIGINAL

Sellado distal en íliaca externa: ramificación íliaca frente a la exclusión de la arteria hipogástrica



P. Bargay Juan*, A. Plaza Martínez, L.A. Pepén Moquete, M. Ramírez Montoya, V. Molina Nacher y F.J. Gómez Palonés

Servicio de Angiología, Cirugía Vasculard y Endovascular, Hospital Universitario Doctor Peset, Valencia, España

Recibido el 8 de noviembre de 2016; aceptado el 5 de enero de 2017
Disponible en Internet el 21 de febrero de 2017

PALABRAS CLAVE

Aneurisma de aorta abdominal;
Isquemia glútea;
Embolización;
Aneurisma íliaco

Resumen

Objetivo: Comparar los resultados del sellado distal del EVAR en íliaca externa (IE) mediante ramificación íliaca frente a la exclusión de la arteria hipogástrica.

Pacientes: Incluimos a 67 pacientes desde 2007 hasta 2014, en los que incluimos 25 íliacas con *branched* íliaco (grupo I) y 77 con fijación en IE y exclusión hipogástrica (grupo II).

Métodos: Mediante análisis retrospectivo valoramos factores sociodemográficos y comparamos parámetros intraoperatorios, estancia hospitalaria, complicaciones en la evolución como claudicación glútea ipsolateral, trombosis de rama, migración, reintervención y crecimiento de la íliaca común (IC) mediante el seguimiento clínico y radiológico.

Resultados: El seguimiento medio fue de 26,7 y 49,3 meses en el grupo I y II, respectivamente. Sin diferencias en estancia hospitalaria, el tiempo de escopia, la dosis de irradiación el tiempo quirúrgico y el contraste empleado fue mayor en el grupo I.

En el 50,6% del grupo II se embolizó la hipogástrica. El éxito técnico del *branched* fue del 92%.

La tasa de complicaciones entre grupo I y II: claudicación glútea del 4 y el 36% ($p < 0,0001$), la tasa de trombosis de rama a los 24 meses fue del 6 y el 10,4% ($p < 0,2$) y de reintervención del 6 y el 12% ($p: 0,1$) respectivamente. El grupo II presentó 4 casos de migración distal y 4 casos que precisaron extensión de rama. La disminución de la IC en el seguimiento fue de 3,4 cm y 2 cm, respectivamente ($p: 0,09$).

Conclusión: En nuestra serie, la menor tasa de complicaciones del dispositivo ramificado en el sellado distal en IE, podría justificar su empleo en pacientes seleccionados.

© 2017 SEACV. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: pbargay1798@gmail.com (P. Bargay Juan).

KEYWORDS

Aortic aneurysm;
Buttock ischaemia;
Embolisation;
Iliac aneurysm

Extern iliac as distal sealing: Iliac branch device versus hypogastric exclusion**Abstract**

Objective: To compare the results of endovascular aneurysm repair (EVAR) in external iliac (EI) as distal sealing using an iliac branch device (IBD) versus the exclusion of the internal iliac artery.

Patients: The study included 67 patients treated by EVAR between 2007 and 2014 that were divided into two groups. Group I included 25 iliac arteries receiving an iliac branch device, and group II with 77 iliac arteries in which their sealing was in EI with hypogastric exclusion.

Methods: A retrospective study was conducted in an assessment and comparison was made using the characteristics, risk factors, intra-operative parameters, and days in hospital. Complications, such as ipsilateral buttock claudication, limb occlusion, device migration, re-interventions, and growth of common iliac (CI), were followed by physical and radiological examinations.

Results: Mean follow-up was 26.7, and 49.3 months in the group I and II, respectively. There were no differences in days in hospital, but the fluoroscopy time, radiation dose, procedure time, and contrast was higher in group I.

The hypogastric artery was embolised in 50.6% of group II, with 92% technical success with the IBD in group I.

The complication rate between group I and II: buttock claudication was 4% and 36% ($P < .0001$), the limb occlusion rate at 24 months was 6% and 10.4% ($P < .2$), and re-intervention was 6% and 12% ($P = .1$), respectively. Group II had 4 cases of distal migration, and 4 cases requiring extension to EI. The CI diameter decreased by 3.4 cm and 2 cm, respectively ($P = .09$).

Conclusion: In our series, the low rate of complications in distal sealing with iliac branch devices could justify their use in selected patients.

© 2017 SEACV. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La reparación endovascular del aneurisma de aorta abdominal (EVAR) ha conseguido disminuir la morbilidad con respecto a la cirugía abierta¹. No obstante, existen inconvenientes anatómicos desfavorables que dificultan el sellado y la fijación, como los cuellos infrarrenales complejos por angulación, morfología o longitud limitada y la afectación del sector iliaco en el sellado y fijación distal².

Para el sellado proximal desfavorable, se han desarrollado endoprótesis ramificadas y fenestradas con el propósito de obtener un sellado suficiente y de garantías sin comprometer la permeabilidad de las ramas viscerales.

En los aneurismas de aorta abdominal (AAA), la afectación aneurismática del sector iliaco se estima en un 20-40%³. En este grupo de casos se puede realizar la exclusión de la arteria hipogástrica (AH) mediante extensión de rama hasta la arteria íliaca externa (IE), que convencionalmente requieren embolización del tronco común de la AH, si bien esto aumenta el riesgo de complicaciones isquémicas pélvicas, como la claudicación glútea, la disfunción eréctil, la colitis isquémica o la isquemia medular⁴⁻⁷.

Existen otras opciones intravasculares de recurso que pueden mantener el flujo hacia la AH de forma directa o indirectamente por flujo retrógrado, como lo son la técnica Bell-bottom, en la que se fija la endoprótesis a la arteria íliaca común (IC) dilatada con extensión endoprotésica de gran diámetro; la técnica de doble barrel, en la que se colocan dos dispositivos diferentes sobre la extensión íliaca uno

hacia la IE y otro hacia la AH, y también existen otras técnicas que precisan cirugía abierta asociada y perfunden la AH de forma indirecta desde la femoral contralateral por medio de derivación extraanatómica.

Los iliac branch device (IBD) son dispositivos que han sido fabricados de forma específica para la preservación del flujo directo sobre la AH y en el momento actual son 2 los dispositivos aprobados por la Food and Drugs Administration:

- *El IBD de Cook, el ZBIS* (Cook Medical Inc, Bloomington, Indianápolis. EE. UU.), que está formado por una malla de poliéster con un cuerpo metálico de acero y con un Z-stent de nitinol en la parte distal de la rama hipogástrica. Este dispositivo incluye un catéter y una guía premontados sobre la ramificación para su correcta cateterización. El perfil de este dispositivo es de 20 Fr de diámetro externo, ya que se encuentra montado sobre el introductor. La extensión hipogástrica se realiza mediante abordaje femoral contralateral o bien desde acceso húmero-axilar con un stent cubierto balón-expandible (fig. 1).
- *El IBD de Gore, el IBExcluder* (Gore, Flagstaff, Arizona, EE. UU.), que está formado por una malla de ePTFE® con un cuerpo metálico de nitinol sinusoidal. Este dispositivo incluye un tutor metálico en la ramificación que se intercambia por una guía que posteriormente será «cazada» por vía femoral contralateral para colocar la extensión hipogástrica, que en este dispone de una específica del mismo material y autoexpandible. El perfil

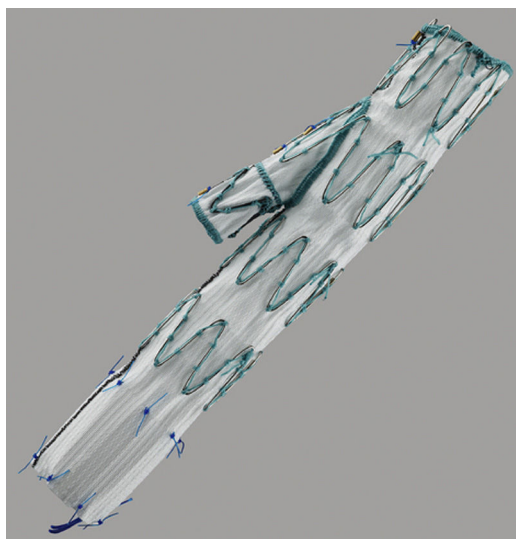


Figura 1 Dispositivo ramificado para la arteria hipogástrica de Cook (ZBIS).

del dispositivo precisa de un introductor de 16 Fr para su colocación (fig. 2).

El objetivo del presente estudio es comparar los resultados del sellado distal del EVAR en IE mediante ramificación iliaca frente a la exclusión de la AH.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo, unicéntrico y comparativo, en el que se incluyeron de forma consecutiva los aneurismas de aorta tratados de forma intravascular entre enero del 2007 y diciembre del 2014 mediante EVAR con al menos una de las ramas ilíacas con el sellado distal en la IE.

Todos los pacientes incluidos debían presentar al menos una angio-TC preoperatoria y un seguimiento clínico, físico y radiológico con tomografía.

En el periodo que comprende el estudio se realizaron 198 EVAR de forma programada. Se excluyó a los pacientes que el sellado distal se había realizado exclusivamente en la IC. Esto redujo la muestra a 81 pacientes con 162 ilíacas (de las cuales 126 su sellado fue en IE) y por pérdida de seguimiento o falta de la tomografía preoperatoria la muestra final resultó de 67 pacientes y 102 ilíacas con sellado en la IE.

La muestra se dividió en 2 grupos según el tipo de dispositivo ilíaco implantado: el grupo I correspondió a los casos de dispositivo ramificado para la AH y el grupo II al sellado en la IE con exclusión de la AH. Para los parámetros analizados por pacientes, los pacientes que presentaran sellado en IE con IBD y con sellado simple en IE contralateral se incluyeron en el grupo I (fig. 3).

Estudio preoperatorio

Se valoraron las variables sociodemográficas de comorbilidad y los factores de riesgo mediante anamnesis, estudio preanestésico y analítico.



Figura 2 Dispositivo ramificado para la arteria hipogástrica de Gore (IBExcluder).

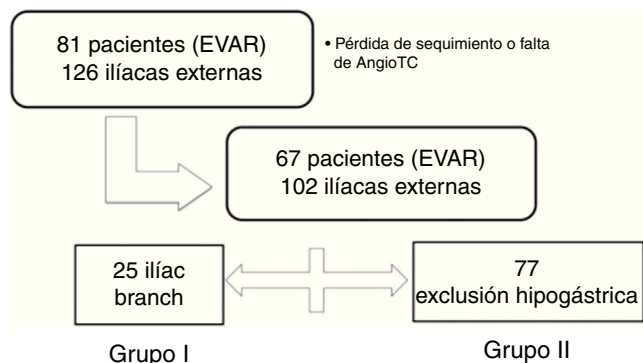


Figura 3 Algoritmo de la muestra y división de los 2 grupos.

Las imágenes Digital Imaging and Communication in Medicine (DICOM) de la tomografía preoperatoria fueron procesadas para su estudio en una estación de trabajo tipo Oxiris imagen software® (Pixmeo Sàrl, Bernex, Suiza) y mediante la realización de la línea central (*center lumen line* o CLL) se valoraron los diámetros máximos aórticos, de la IC y el diámetro en la zona de sellado en la IE.

Estudio perioperatorio

Se recogieron las variables de tiempo quirúrgico, dosis de irradiación, tiempo de escopia y volumen de contraste empleado.

Se cuantificaron el número y el tipo material empleado en relación con el sellado distal. Y el sobredimensionamiento en el sellado de la IE.

También se valoró la tasa de éxito técnico inmediato, que en el grupo del IBD se consideró como la correcta colocación del dispositivo ramificado con permeabilidad tanto de la extensión para la IE, como la de hipogástrica, y en el grupo II se valoró el éxito de embolización hipogástrica.

Se analizó el tiempo de estancia hospitalaria tanto para el tratamiento del aneurisma, como si había precisado ingreso previo para embolización hipogástrica, diferenciando entre los días de ingreso en unidad de cuidados intensivos y en planta hospitalaria.

Estudio postoperatorio

En el último control tomográfico se valoraron la permeabilidad del dispositivo, las complicaciones como la trombosis de la rama hipogástrica o de la IE, endofugas tipo I, II, III, IV desde la hipogástrica o la migración del sellado distal (desplazamiento de la endoprótesis en la zona de sellado > 10 mm). Mediante la realización del CLL, se midieron de nuevo los diámetros máximos de la IC.

Mediante exploración física y anamnesis, se valoró la claudicación glútea. Además de la mortalidad relacionada con el aneurisma, mortalidad global y causas de la muerte. En el seguimiento se analizó también la tasa de reintervención por todas las causas o por complicación del sellado iliaco.

Tabla 1 Características de la muestra: factores de riesgo

Factor de riesgo	Grupo I	Grupo II	p
Edad (años)	72,4	73,3	0,6
Varón	100%	98%	0,9
Fumador	39%	20%	0,08
Exfumador	44%	69%	0,06
DM	56%	37%	0,5
HTA	78%	91%	0,4
Dislipidemia	61%	67%	0,9
Cardiopatía	11%	41%	0,0006
Revascularización coronaria	12%	22%	0,4
ACV	6%	8%	0,6
EPOC	11%	20%	0,4
IRC	16%	12%	0,6

ACV: accidente cerebrovascular; DM: diabetes mellitus; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; HTA: hipertensión arterial; IRC: insuficiencia renal crónica.

Estadística

El procesamiento de datos se realizó con el programa IBM SPSS Statistics® (versión 20) y el análisis estadístico mediante el test *t de Student* para la comparación de medias de muestras independientes, tablas de contingencias para variables dicotómicas, *chi al cuadrado de Pearson* para el contraste de proporciones y el método de *Kaplan-Meier* con el test de *log-rank* para la comparación de supervivencia y complicaciones en el seguimiento.

Resultados

Las características preoperatorias y los factores de riesgo de los pacientes incluidos se muestran en la tabla 1. Destacando el menor riesgo cardíaco por parte del grupo I.

Las características anatómicas aortoiliacas se muestran en la tabla 2, siendo significativo el menor diámetro del AAA y el mayor diámetro de la IC del grupo I.

El grupo de IBD o grupo I constaba de 25 íliacas (24,5%) tratadas en 18 pacientes, de las cuales en 20 casos el dispositivo implantado fue el ZBIS de Zenith® (Cook Medical Inc, Bloomington, Indianápolis, EE. UU.) y en 5 el IBD de Excluder® (Gore, Flagstaff, Arizona, EE. UU.).

Y el grupo II o grupo de exclusión hipogástrica constaba de 77 íliacas en 49 pacientes.

Resultados intraoperatorios

En el grupo I se objetivó una tasa de éxito técnico del 92% para la colocación del IBD. En este grupo, en la extensión de la rama hipogástrica se empleó un único stent cubierto en 21 casos (84%), en 2 casos se utilizaron 2 stents cubiertos y en uno se emplearon 5 stents. El 79% de los stents cubiertos de sellado distal fueron balón-expandibles: 14 Advanta V12 (Atrium Medical Corporation, Hudson, NH, EE. UU.), 5 Begraft (Bentley, InnoMed, Hechingen, Alemania); y el 21% autoexpandibles: 5 extensión hipogástrica de Excluder y un caso de Viabahn (Gore, Flagstaff, Arizona, EE. UU.). En 4 casos se asoció un stent descubierto, en un caso balón expandible y los otros 3 autoexpandible.

Tabla 2 Características anatómicas de los 2 grupos

Característica	Grupo I	Grupo II	p
Diámetro AAA (mm)	53,3 (r: 2,5-7,2)	63,1 (r: 3,2-11)	0,03
Diámetro IC (mm)	28,8 (r: 18-60)	20,9 (r: 10-66)	0,001
Diámetro IE (mm)	9,6 (r: 7-11)	9,4 (r: 7-12)	0,3
Sobredimensión IE	19,6% (r: 9-50)	27,3% (r: 9-62,5)	0,005

AAA: aneurisma de aorta abdominal; IC: arteria iliaca común; IE: arteria iliaca externa; Sobredimensión: entre el diámetro de la IE y el de la rama endoprótica.

Tabla 3 variables intraoperatorias y días de ingreso

Variables	Grupo I	Grupo II	p
Tiempo quirúrgico (min)	288	210	0,001
Tiempo de escopia (min)	63	30	0,013
Dosis irradiación (Gy/cm ²)	228	95	0,001
Contraste	233	196	0,1
Días en UCI	1,08	1,4	0,5
Días ingreso	4,84	5,4	0,4
Días total (ingreso previo + EVAR)	5,9	7,3	0,2

Gy: Gray; EVAR: reparación endovascular de aneurisma de aorta abdominal; UCI: unidad de cuidados intensivos.

Las extensiones ilíacas empleadas en el grupo II fueron 29 Zenith® (Cook Medical Inc, Bloomington, Indianápolis, EE. UU.), 37 Excluder® (Gore, Flagstaff, Arizona, EE. UU.) y 11 Endurant® (Medtronic, Minneapolis, Minnesota, EE. UU.). En el 62,3% se emplearon únicamente una extensión, en el 36,3% 2 extensiones y en el 4% (3 casos) se emplearon hasta 3 extensiones ilíacas para el sellado distal. En este grupo, el porcentaje de embolización hipogástrica fue del 50,6%, con un éxito técnico del 90%. Para la embolización de la AH se precisó en un 88% 2 o más coils. En un caso, la embolización se realizó con amplatzer.

Otras variables intraoperatorias estudiadas, como el tiempo quirúrgico, el tiempo de escopia y la dosis de irradiación, se mostraron favorables al grupo II de forma significativa (tabla 3). Sin embargo, estas diferencias no tuvieron repercusión en el tiempo de ingreso, siendo este menor en el grupo I, sin ser estadísticamente significativo. Además, en el grupo II el 22,1% precisaron ingreso previo para la embolización hipogástrica.

Resultados de seguimiento

El seguimiento medio fue de 26,7 meses para el grupo I (r: 91-12 m) y en el grupo II de 49,3 meses (r: 101-12 m), con $p < 0,004$.

Durante el seguimiento en el grupo I se objetivó una tasa de trombosis de rama IE del 6% (un caso) a los 24 meses, permaneciendo en este caso la rama hipogástrica permeable. En el grupo II, la tasa a los 24 meses fue del 10,4% (8 casos), todos ellos durante el primer año ($p < 0,2$) (fig. 4).

La tasa de reintervención por causa ilíaca a los 24 meses fue del 6% en el grupo I y del 10,4% en el II ($p < 0,3$) (fig. 5).

Las tasa global de reintervención del grupo I fue del 8%: un caso por trombosis de IE que precisó de

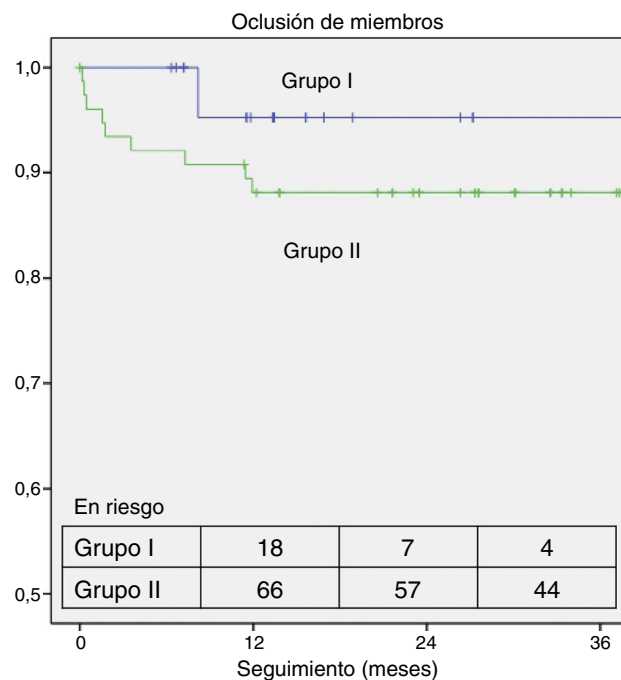


Figura 4 Curva de supervivencia de Kaplan-Meier de la trombosis de rama en los 2 grupos.

angioplastia + stent a los 8 meses y otro caso por embolización de endofuga tipo II desde arterias lumbares con crecimiento del saco aneurismático aórtico a los 71 meses.

Y en el grupo II la tasa fue del 16% (12 casos): 7 casos por trombosis de rama con cuadro de isquemia aguda, 2 casos por migración del sellado distal, 2 casos por embolización de endofuga tipo II y un caso de rotura ilíaca en el postoperatorio inmediato (tabla 4).

En la evolución observamos 4 casos de migración distal, todos ellos en el grupo II ($p < 0,05$). En 2 casos se trató de forma conservadora, evolucionando uno a la angulación extrema entre stents del cuerpo metálico de la rama (efecto kinking), que evolucionó a la oclusión, siendo esta tolerada con clínica de claudicación.

En ninguno de los 2 grupos se observó endofuga tipo I o endofuga tipo II desde hipogástrica.

El diámetro máximo de la IC, en los 2 grupos, mostró una tendencia a la disminución de tamaño, siendo esta de 3,4 mm en el grupo I y de 2 mm en el grupo II ($p < 0,09$).

En lo que hace referencia a la clínica de isquemia pélvica, ningún paciente presentó sintomatología de colitis isquémica, tanto en el postoperatorio como en el seguimiento;

Tabla 4 Causas de reintervención y tratamiento de la muestra

Caso	Complicación	Tiempo	Tratamiento
Caso I (G. I)	Trombosis IE	8 meses	ATP + stent
Caso II (G. I)	EF-II (crecimiento del saco)	71 meses	Embolización con coils
Caso III (G. II)	Rotura íliaca	4 h	Stent cubierto
Caso IV (G. II)	Oclusión rama íliaca	5 días	BP fémoro-femoral
Caso V (G. II)	Oclusión rama íliaca	10 días	BP fémoro-femoral
Caso VI (G. II)	Oclusión rama íliaca	14 días	Fibrinólisis + stenting
Caso VII (G. II)	Oclusión rama íliaca	47 días	BP fémoro-femoral
Caso VIII (G. II)	Oclusión rama íliaca	53 días	Endoprótesis aortomonoiliaca + trombectomía BP fémoro-femoral
Caso IX (G. II)	Oclusión prótesis AUNI	105 días	BP axilo-femoral
Caso X (G. II)	EF-II (crecimiento del saco)	25 meses	Embolización de rama epigástrica con coils
Caso XI (G. II)	Oclusión rama íliaca	60 meses	BP axilo-femoral
Caso XII (G. II)	Crecimiento de IC y migración de la rama íliaca	60 meses	Embolización hipogástrica (amplatzer) + extensión íliaca
Caso XIII (G. II)	EF-II (crecimiento de saco)	64 meses	Embolización AMI con coils
Caso XIV (G. II)	Migración de la rama íliaca	85 meses	Extensión íliaca

AMI: arteria mesentérica superior; ATP: angioplastia transluminal percutánea; BP: bypass; EF-II: endofuga tipo II; IC: íliaca común; IE: íliaca externa; G. I: grupo I o branch iliaco; G. II: grupo II o exclusión hipogástrica.

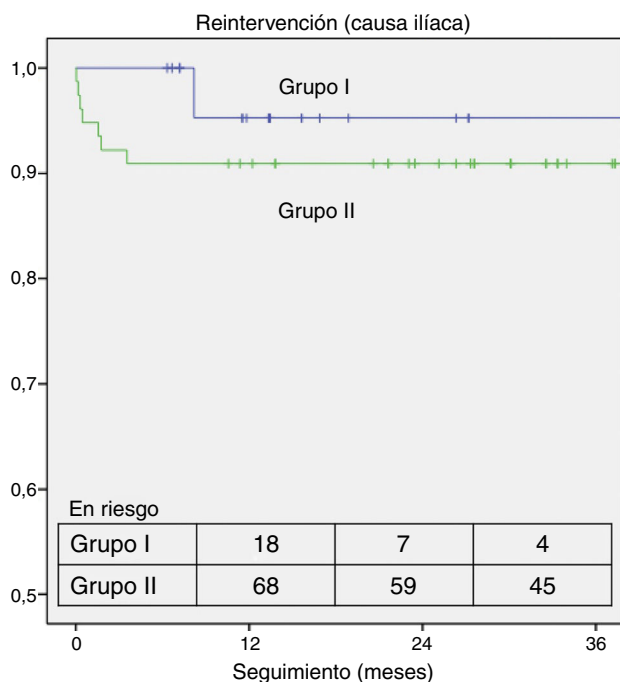


Figura 5 Curva de supervivencia de Kaplan-Meier de la tasa de reintervención por causa íliaca en los 2 grupos.

sin embargo, la clínica de claudicación glútea persistente en la última revisión ambulatoria fue del 4% en el grupo I (un caso trombosis hipogástrica intraoperatoria) y del 36% en el grupo II ($p < 0,0001$).

La mortalidad global de la muestra a los 5 años fue del 11,9%, siendo la mortalidad del grupo I del 16% y del grupo II del 9,1% ($p = 0,4$). Únicamente en un caso la mortalidad se asoció al tratamiento del aneurisma por endofuga tipo II con crecimiento del aneurisma y reintervenido.

Discusión

En un tercio de los tratamientos aórticos mediante EVAR el sellado distal se encuentra comprometido por afectación aneurismática de las propias IC³. A día de hoy, el sellado distal en estos casos todavía no se encuentra estandarizado ni homogenizado, existiendo diferentes opciones, tanto intravasculares como con cirugía abierta, para preservar el flujo anterógrado en la AH o bien para la exclusión del mismo.

La exclusión de la AH implica el aumento de morbilidad por las posibles complicaciones isquémicas. La complicación más frecuente es la claudicación glútea con una tasa del 30-35%, la disfunción eréctil se presenta en un 17,5-25% de los casos y, a diferencia de la claudicación, no se objetiva mejoría en el tiempo. Otras complicaciones menos habituales pero de mayor gravedad son la colitis isquémica o la isquemia medular, con una incidencia del 0,2-2% y $< 0,2\%$ ^{4,6-9}.

Estas complicaciones isquémicas presentan mayor incidencia si la exclusión hipogástrica es bilateral o asocia embolización^{9,10}. En el grupo II de nuestra serie, el subgrupo con embolización de AH presenta mayor riesgo de clínica de isquemia pélvica, con una tasa del 43% frente al 29% de los casos tratados sin embolización ($p < 0,2$).

La desaparición o atenuación de la claudicación glútea se estima en el 80% de los casos al año de tratamiento^{4,6,7}. Sin embargo, en nuestra serie se observa una persistencia más elevada de la clínica de claudicación glútea (36%), al igual que en el estudio de Farahmand et al., donde observaron en el grupo de sellado en IE una tasa de claudicación persistente en el tiempo del 33%¹¹. No se ha observado ningún caso sintomático de isquemia colónica o medular en nuestra serie.

Otra complicación isquémica no pélvica es la trombosis de rama, la cual representa la tercera causa de reintervención en el EVAR y con una incidencia del 0-15%¹²⁻¹⁴. Los factores de riesgo predisponentes a la trombosis en el sellado distal son: la angulación o tortuosidad, la

calcificación o trombo mural y los diámetros pequeños¹⁵⁻¹⁷. Estos factores afectan en mayor medida a la región de la IE, observándose una mayor incidencia de trombosis frente al sellado en IC¹⁸⁻²¹. A su vez, la alteración de la salida distal u outflow también aumenta el riesgo de trombosis, siendo la exclusión de la propia AH una forma de empeoramiento de esta salida distal. La menor tasa de trombosis observada en el grupo de IBD en nuestra serie (el 6% frente al 10,8%) puede relacionarse con la preservación del flujo directo hacia la AH y con la selección de anatomías concretas para este grupo^{16,22,23}.

Los 4 casos de migración de la fijación ilíaca ocurren en el grupo II, por crecimiento de la IC. La ausencia de esta complicación en el grupo I se relaciona con la mayor superficie de fijación de los dispositivos ramificados con 2 zonas de sellado, una en la AH y otra en la IE; además, este grupo presenta una disminución mayor del diámetro de la IC, disminuyendo la posibilidad de migración²⁴.

En lo que hace referencia al grupo del IBD, la bibliografía muestra una tasa de éxito técnico operatorio del 85-100% y una tasa de permeabilidad a medio plazo del 63-88%, encontrándose nuestros resultados en ambos intervalos. El tiempo quirúrgico medio de nuestra serie se encuentra en la parte superior de la literatura (101-290 min), al igual que la dosis de contraste empleada, la cual se encuentra algo por encima de la media (58-208 ml)²⁵⁻²⁹.

La tasa de reintervención de los dispositivos IBD es del 0-18% en la literatura publicada, siendo en nuestra serie del 6% a los 24 meses, y la tasa de claudicación en los casos de oclusión de la hipogástrica ramificada del 25-100%, que en nuestra serie se observa en uno de los casos de fracaso técnico (50%), sin presentarse ninguno en el seguimiento, ya que no se observó ninguna trombosis de la rama hipogástrica en la evolución²⁵⁻²⁹. La tasa de complicaciones por endofugas tipo I o II relacionadas con el IBD son escasas, lo que concuerda con las presentadas en nuestra serie, en la que no se observaron. Este tipo de complicaciones tampoco se observaron en el grupo II.

En un estudio similar entre el sellado distal mediante IBD y la extensión simple en IE de Verzini et al., no se observaron diferencias en el éxito técnico ni en la tasa de reintervención, pero mostraron diferencias significativas en la clínica de isquemia pélvica, planteando el IBD como primera opción para pacientes jóvenes con anatomía iliaca favorable³⁰.

En la revisión de Karthikesalingam et al., en la que se incluyeron 196 IBD, estos dispositivos se mostraron como una técnica segura y efectiva, con una buena permeabilidad a medio plazo, pero se deberían identificar los grupos de pacientes que más se pudieran beneficiar para su colocación³¹.

Al igual que ocurre con las endoprótesis aórticas ramificadas y fenestradas, las principales desventajas de los dispositivos ramificados son el aumento de la complejidad del procedimiento, disminuyendo según aumenta la experiencia del grupo de trabajo. En los IBD precisan de unas anatomías ilíacas concretas para poder colocarse, siendo estas excluyentes de un gran número de pacientes que precisan el sellado distal en la IE^{32,33}.

Además, estos dispositivos elevan los costes de la intervención; no obstante, no se han realizado estudios de coste-efectividad al respecto³¹.

Pese a estos inconvenientes, la preservación de la perfusión hipogástrica, además de disminuir la incidencia de la isquemia pélvica, es una vía de compensación por colateralidad de la perfusión de miembros inferiores en caso de arteriopatía periférica por medio de la comunicación al sistema pélvico contralateral y al sistema femoral profundo ipsilateral; también permite preservar parte de la perfusión medular y que, en caso de precisar un tratamiento aórtico más extenso, disminuye el riesgo de isquemia medular³⁴.

Al igual que otros grupos de trabajo referenciados previamente, creemos que los IBD son dispositivos efectivos a corto y medio plazo pero hay que realizar una selección de los pacientes que pueden beneficiarse de este tipo de tratamiento, como lo son pacientes jóvenes, con buena calidad de vida y con una anatomía favorable para la colocación de los dispositivos.

Conclusión

En nuestra experiencia con el sellado en IE, el IBD asociado al EVAR es un tratamiento efectivo, con una menor tasa de complicaciones y con disminución de riesgo de la clínica de isquemia pélvica frente a la exclusión de la AH, por lo que podría justificarse su empleo en pacientes seleccionados.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Existe conflicto de interés por parte del Dr. Gómez Palonés (Proctor de Gore y Cook) y del Dr. Plaza Martínez (Proctor de Bard; esta casa comercial no relacionada con el material empleado en el estudio).

Bibliografía

1. Bush RL, Johnson ML, Collins TC, Henderson WG, Khuri SF, Yu HJ, et al. Open versus endovascular abdominal aortic aneurysm repair in VA hospitals. *J Am Coll Surg*. 2006;202:577-87.
2. Hobo R, Sybrandy JE, Harris PL, Buth J. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysms with concomitant common iliac artery aneurysm: Outcome analysis of the EUROSTAR Experience. *J Endovasc Ther*. 2008;15:12e22.
3. Hinchliffe RJ, Alric P, Rose D, Owen V, Davidson IR, Armon MP, et al. Comparison of morphologic features of intact and ruptured aneurysms of infrarenal abdominal aorta. *J Vasc Surg*. 2003;38:88-92.
4. Mehta M, Veith FJ, Darling RC, Roddy SP, Ohki T, Lipsitz EC, et al. Effects of bilateral hypogastric artery interruption during

- endovascular and open aortoiliac aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2004;40:698e702.
5. Koo V, Lau L, McKinley A, Blair P, Hood J. Pilot study of sexual dysfunction following abdominal aortic aneurysm surgery. *J Sex Med.* 2007;114:7-52.
 6. Cynamon J, Lerer D, Veith FJ, Taragin BH, Wahl SI, Lautin JL, et al. Hypogastric artery coil embolization prior to endoluminal repair of aneurysms and fistulas: Buttock claudication, a recognized but possibly preventable complication. *J Vasc Interv Radiol.* 2000;11:573e7.
 7. Razavi MK, deGroot M, Olcott C 3rd, Sze D, Kee S, Semba CP, et al. Internal iliac artery embolization in the stent-graft treatment of aortoiliac aneurysms: Analysis of outcomes and complications. *J Vasc Interv Radiol.* 2000;11:561e6.
 8. Engelke C, Elford J, Morgan RA, Belli AM. Internal iliac artery embolization with bilateral occlusion before endovascular aortoiliac aneurysm repair-clinical outcome of simultaneous and sequential intervention. *J Vasc Interv Radiol.* 2002;13:667e-76e.
 9. Rayt HS, Bown MJ, Lambert KV, Fishwick NG, McCarthy MJ, London NJ, et al. Buttock claudication and erectile dysfunction after internal iliac artery embolization in patients prior to endovascular aortic aneurysm repair. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2008;31:728e34.
 10. Ghosh J, Murray D, Paravastu S, Farquharson F, Walker MG, Serracino-Inglott F. Contemporary management of aorto-iliac aneurysms in the endovascular era. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2009;37:182e8.
 11. Farahmand P, Becquemin JP, Desgranges P, Allaire E, Marzelle J, Roudot-Thoraval F. Is hypogastric artery embolization during endovascular aortoiliac aneurysm repair (EVAR) innocuous and useful. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2008;35:429-35.
 12. Carpenter JP, Baum RA, Barker CF, Golden MA, Velazquez OC, Mitchell, et al. Durability of benefits of endovascular vs conventional abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2002;35:222-8.
 13. Conway AM, Modarai B, Taylor PR, Carrell TW, Waltham M, Salter R, et al. Stent-graft limb deployment in the external iliac artery increases the risk of limb occlusion following endovascular AAA repair. *J Endovasc Ther.* 2012;19:79-85.
 14. Bargay-Juan P, Plaza-Martínez A, Morales-Gisbert S, Ramírez-Montoya M, Goímez-Palónés F, Ortiz-Monzoin E. Resultados tras el cambio de estrategia en el sellado distal de endoprótesis aórticas infrarrenales. *Angiología.* 2013;65 Suppl:1-18.
 15. Wyss TR, Dick F, Brown LC, Greenhalgh RM. The influence of thrombus, calcification, angulation, and tortuosity of attachment sites on the time to the first graft-related complication after endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2011;54:965-71.
 16. Taudorf M, Jensen LP, Vogt KC, Gronvall J, Schroeder TV, Lönn L. Endograft limb occlusion in EVAR iliac tortuosity quantified by three different indices on the basis of preoperative CTA. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014;48:527-33.
 17. Mantas GK, Antonopoulos CN, Sfyroeras GS, Moulakakis KG, Kakisis JD, Mylonas SN, et al. Factors predisposing to endograft limb occlusion after endovascular aortic repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2015;49:39-44.
 18. Carpenter JP, Neschis DG, Fairman RM, Barker CF, Golden MA, Velazquez OC, et al. Failure of endovascular abdominal aortic aneurysm graft limbs. *J Vasc Surg.* 2001;33:296-303.
 19. Faure EM, Becquemin JP, Cochennec F. Predictive factors for limb occlusions after endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2015;61:1138-45.
 20. Woody JD, Makaroun MS. Endovascular graft limb occlusion. *Semin Vasc Surg.* 2004;17:262-7.
 21. Becquemin JP, Kelley L, Zubilewicz T, Desgranges P, Lapeyre M, Kobeiter H. Outcomes of secondary interventions after abdominal aortic aneurysm endovascular repair. *J Vasc Surg.* 2004;39:298-305.
 22. Chaikof EL, Blankensteijn JD, Harris PL, White GH, Zarins CK, Bernhard VM, et al. Reporting standards for endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2002;35:1048-60.
 23. Carroccio A, Faries PL, Morrissey NJ, Teodorescu V, Burks JA, Gravereaux EC, et al. Predicting iliac limb occlusions after bifurcated aortic stent grafting: Anatomic and device-related causes. *J Vasc Surg.* 2002;36:679-84.
 24. Naik J, Hayes PD, Sadat U, See TC, Cousins C, Boyle JR. Internal iliac artery branch graft for common iliac artery aneurysm following previous open abdominal aortic aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2008;35:436-8.
 25. Malina M, Dirven M, Sonesson B, Resch T, Dias N, Ivancev K. Feasibility of a branched stent-graft in common iliac artery aneurysms. *J Endovasc Ther.* 2006;13:496-500.
 26. Serracino-Inglott F, Bray AE, Myers P. Endovascular abdominal aortic aneurysm repair in patients with common iliac artery aneurysms: Initial experience with the Zenith bifurcated iliac side branch device. *J Vasc Surg.* 2007;46:211-7.
 27. Tielliu IF, Bos WT, Zeebregts CJ, Prins TR, van den Dungen JJ, Verhoeven EL. The role of branched endografts in preserving internal iliac arteries. *The J Cardiovasc Surg.* 2009;50:213-8.
 28. Haulon S, Greenberg RK, Pfaff K, Francis C, Koussa M, West K. Branched grafting for aortoiliac aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2007;33:567-74.
 29. Ziegler P, Avgerinos ED, Umscheid T, Perdikides T, Erz K, Stelter WJ. Branched iliac bifurcation: 6 years experience with endovascular preservation of internal iliac artery flow. *J Vasc Surg.* 2007;46:204-10.
 30. Verzini F, Parlani G, Romano L, De Rango P, Panuccio G, Cao P. Endovascular treatment of iliac aneurysm: Concurrent comparison of side branch endograft versus hypogastric exclusion. *J Vasc Surg.* 2009;49:1154-61.
 31. Karthikesalingam A, Hinchliffe RJ, Holt PJ, Boyle JR, Loftus IM, Thompson MM. Endovascular aneurysm repair with preservation of the internal iliac artery using the iliac branch graft device. *Eur J Vasc Endovasc. Surg.* 2010;39:285-94.
 32. Karthikesalingam A, Hinchliffe RJ, Malkawi AH, Holt PJ, Loftus IM, Thompson MM. Morphological suitability of patients with aortoiliac aneurysms for endovascular preservation of the internal iliac artery using commercially available iliac branch graft devices. *J Endovasc Ther.* 2010;17:163-71.
 33. Pearce BJ, Varu VN, Glocker R, Novak Z, Jordan WD, Lee JT. Anatomic suitability of aortoiliac aneurysms for next generation branched systems. *Ann Vasc Surg.* 2015;29:69-75.
 34. Eagleton M, Shah S, Petkosevek D, Mastracci TM, Greenberg RK. Hypogastric and subclavian artery patency affects onset and recovery of spinal cord ischemia associated with aortic endografting. *J Vasc Surg.* 2014;59:89-95.