

# Reparación endovascular de un aneurisma de aorta abdominal gigante y complejo asociado a un riñón en herradura

R. Fernández-Samos Gutiérrez, J.M. Ortega-Martín,  
M.J. González-Fueyo, E. Malo, A. Martín-Álvarez,  
M.J. Barbas-Galindo, M. Ballesteros-Pomar

## ENDOVASCULAR REPAIR OF A GIANT COMPLEX ABDOMINAL AORTIC ANEURYSM ASSOCIATED TO A HORSESHOE KIDNEY

**Summary.** Introduction. The coexistence of an abdominal aortic aneurysm (AAA) and a horseshoe kidney is a challenge to surgery. Can it be treated by endovascular means? Only six cases have been described to date. Case report. An 82-year-old male with an asymptomatic giant infrarenal AAA (maximum diameter 100 mm) and a 'true horseshoe kidney'. In the imaging studies, the neck presented a double critical angulation of 90°, with permeable renal artery and aneurysmal common iliac artery. The total length to be excluded was 220 mm. It was a very complex case, although it was accepted for endovascular treatment. A Talent aorto-monoiliac prosthesis was implanted with transrenal fixation; a proximal diameter of 26 mm with two extensions to the right external iliac artery, total length 270 mm, distal diameter 10 mm, 24 mm left iliac occluder and crossed Dacron femorofemoral bypass. Operating time: 120 minutes. Hospital discharge at five days. Complete sealing was achieved immediately, with no leaks, with the disappearance of the expansive beating of the aortic aneurysm. The following day an anaemic process was observed but with no symptoms of haemorrhage. An exploration using control computerised tomography scanning revealed complete aneurysmal thrombosis with normal functioning stent, and no leaks. The anaemia was interpreted as a thrombotic blood stealing in the aneurysm (large size, with no mural thrombus). Normal renal parenchyma. Normal kidney functioning. At 6 to 12 months, computerised tomographic angiography and radiography showed complete sealing of the aneurysm, absence of leaks, and correct positioning and functioning of the stent and of the femorofemoral bypass. There was an appreciable decrease in the size of the aneurysm. The patient was asymptomatic. Conclusions. Endovascular treatment of AAA associated to horseshoe kidney is possible and appears to be an alternative that can offer important advantages over conventional surgery, since it avoids damage being done to the renal parenchyma, conserves vascularisation, and the morbidity rate of the procedure is minimum. [ANGIOLOGÍA 2004; 56: 59-66]

**Key words.** Abdominal aortic aneurysm. Endoleak. Endovascular treatment. Femorofemoral bypass. Horseshoe kidney. Renal artery. Stent.

Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular. Hospital de León. León. España.

Correspondencia:

Dr. Rafael Fernández-Samos Gutiérrez. Jefe de sección de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital de León. E-24071 León. E-mail: rsamos@terra.es.

Agradecimientos. Al Dr. Óscar Balboa, radiólogo, por la realización, procesamiento y reconstrucción de los estudios angiográficos y tomográficos.

© 2004, ANGIOLOGÍA

## Introducción

El término 'riñón en herradura' se refiere a un espectro de anomalías congéni-

tas que provocan una migración o fusión anormal de los riñones fetales (habitualmente en sus polos inferiores), con diversas variantes, entre ellas el sistema

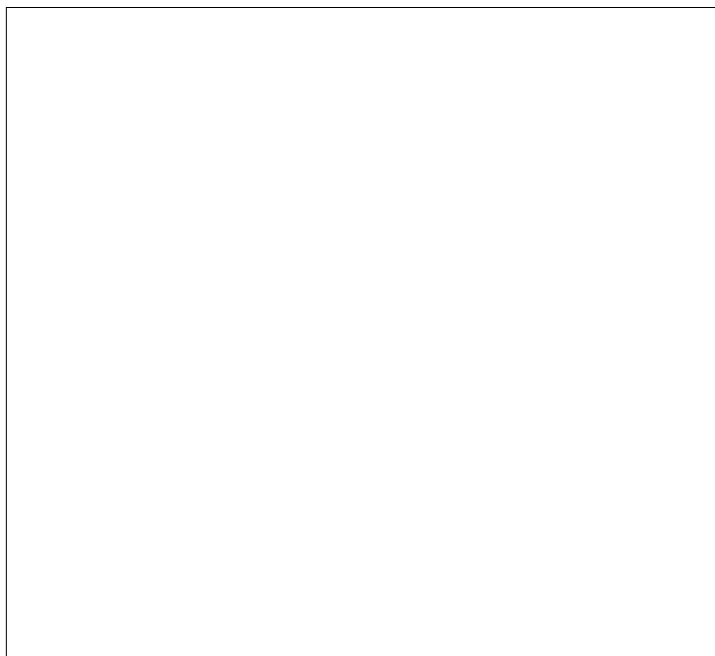
pieloureteral. Se conoce como 'riñón en herradura verdadero' a la fusión y presencia de tejido renal funcionante en la línea media (istmo), por delante de la aorta y, de modo habitual, distalmente a la arteria mesentérica inferior. La vascularización anormal y la presencia de arterias renales accesorias se da en más del 80% de casos.

El riñón en herradura (con sus variantes) es una anomalía infrecuente y se asocia en un 0,25-0,50% de los pacientes que requieren reparación de un aneurisma de aorta abdominal (AAA) [1]. En una reciente revisión [2], apenas se llega a los 200 casos recogidos en toda la literatura. Se describió por primera vez en 1957 [3]. En España sólo se han recogido dos casos [4-5].

Estas anomalías son fáciles de identificar hoy día en la tomografía computarizada preoperatoria; de ahí su diagnóstico más frecuente desde la introducción de esta exploración, ya que anteriormente eran un hallazgo casual en la cirugía programada o urgente por rotura aneurismática.

Si se planea la solución quirúrgica convencional, además de la angiografía, es preciso realizar una urografía, por si hubiera que dividir el tejido renal ístmico, ya que las dos cuestiones fundamentales al tratar a estos pacientes son evitar el daño al parénquima renal y el sistema pieloureteral, así como preservar su vascularización [6]. Los vasos renales accesorios no siempre se visualizan en la angiografía.

La coexistencia de AAA y riñón en herradura sitúa al cirujano vascular ante un desafío técnico si se debe resolver

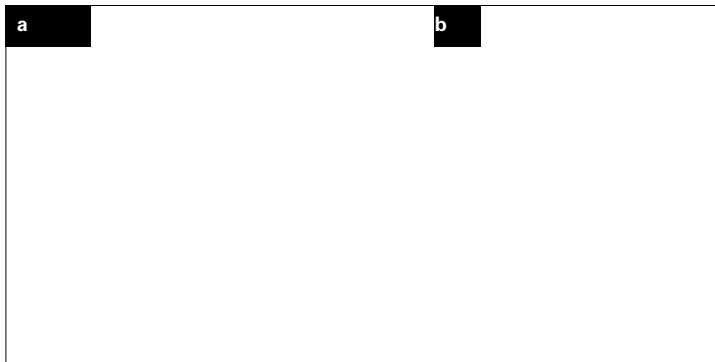


**Figura 1.** Montaje de los cortes de la tomografía computarizada.

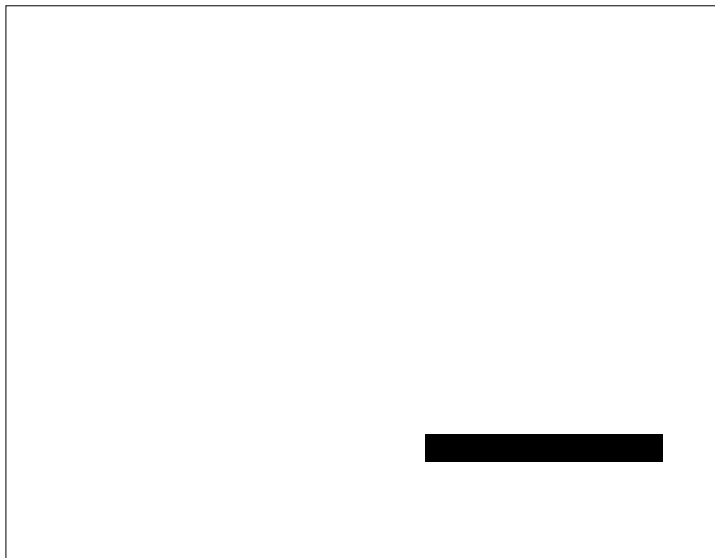
mediante cirugía convencional [7]. Debido a las dificultades quirúrgicas y a la progresiva implantación de la terapia endovascular (EVAR), los aneurismas de aorta asociados a un riñón en herradura se han comenzado a tratar con esta técnica. Hasta la fecha se han publicado seis casos, el primero en 1997 [8-13].

### Caso clínico

Varón de 82 años de edad, sin antecedentes de interés, intervenido de prótesis de cadera. En una revisión rutinaria, y por palpación, se sospechó la presencia de un AAA. En una angiotomografía computarizada (ATAC) se detectó un enorme AAA infrarrenal asintomático de 10 cm de diámetro, sin trombo mural, con afectación aneurismática ilíaca bilateral (aneu-



**Figura 2.** Reconstrucción de la angiotomografía computarizada tridimensional: a) vista anterior; relaciones anatómicas con la columna y la pelvis; b) vista posterior; se aprecia la disposición de las arterias renales.



**Figura 3.** Arteriografía con detalle del cuello.

rismas de ilíacas primitivas de 30 mm de diámetro, el izquierdo con trombo mural y luz de 20 mm), de tipo morfológico E simétrico de la clasificación Eurostar y riñón en herradura verdadero.

La ATAC demostraba ya la presencia del cuello muy angulado, un aneurisma de gran tamaño y un istmo renal muy proximal, situado a la altura del cuello (Figs. 1 y 2).

Se realizó un estudio arteriográfico centimetrado, valorando la posibilidad de un tratamiento endovascular. El contraste angiográfico, debido probablemente a las turbulencias que ocasionaba la extrema angulación doble del cuello y el gran tamaño aneurismático, a duras penas conseguía rellenar el saco aneurismático. En el cuello se comprobó una angulación doble de 90°, con renales normales y sin vascularización renal accesoria aparente. El riñón en herradura se opacificaba pobremente como una masa deformada a ambos lados y por delante de la aorta (Fig. 3).

### Valoración preoperatoria ASA II-III

Debido a la complejidad del caso, la angulación del cuello, el diámetro del aneurisma y su longitud, con la previa información y consentimiento del paciente, se adoptó una estrategia reparadora endovascular.

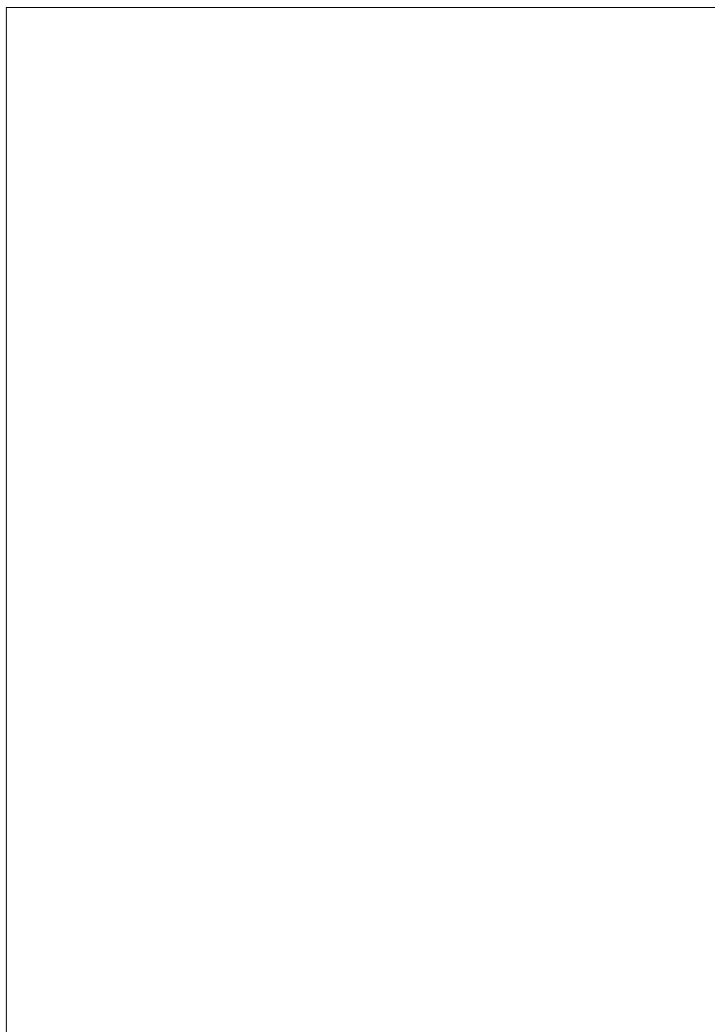
Según la técnica estandarizada, por disección femoral común derecha, se implantó una prótesis aortomonoilíaca Talent<sup>®</sup> de 26 mm de diámetro proximal, con dos extensiones hasta la arteria ilíaca externa derecha (diámetro distal de 10 mm), longitud total de 270 mm. El anclaje de la prótesis (*stent* descubierto) se colocó inmediatamente por debajo de la arteria renal derecha, que debido a la angulación del cuello, era la más distal. El despliegue de la prótesis provocó una importante rectificación de esa angulación. Por disección femoral común izquierda se introdujo un ocluidor de 24 mm en la ilíaca primitiva izquierda aneurismática, y se asoció una ligadura distal de la ilíaca externa iz-

quierda y una derivación femorofemoral de Dacron (Fig. 4).

No se realizó una embolización de la arteria hipogástrica derecha, que quedó excluida con las extensiones ilíacas. El oclutor ilíaco izquierdo se desplegó en el aneurisma ilíaco izquierdo, cuya luz permeable era de 20 mm, y tampoco se realizó ninguna embolización de la hipogástrica izquierda. El tiempo quirúrgico fue de 120 minutos.

El resultado quirúrgico inmediato fue muy satisfactorio, con exclusión y sellado completo del aneurisma, sin fugas y con desaparición del latido expansivo aórtico. Al día siguiente de la intervención, en un control analítico, se apreció una anemización importante (descenso de 10 puntos del hematocrito), pero sin clínica de sangrado y sin que se produjeran pérdidas hemáticas en la intervención. Se practicó una ATAC urgente de control que confirmó la exclusión y la trombosis completa del aneurisma, con la endoprótesis normofuncionante, sin fugas. La anemia se interpretó como un secuestro de sangre trombosada en el saco aneurismático, ya que era de gran tamaño y sin trombo mural. El parénquima renal se rellenaba normalmente de contraste y la función renal permaneció siempre normal. La oclusión bilateral de las hipogástricas no causó clínica isquémica pélvica ni glútea aparente. Se le dio el alta hospitalaria a los cinco días.

En los controles clínicos y mediante técnicas de imagen (ATAC y radiología simple) a los 6, 12 y 18 meses, se siguió comprobando el sellado completo del aneurisma, con ausencia de fugas, posición y funcionamiento correcto de la

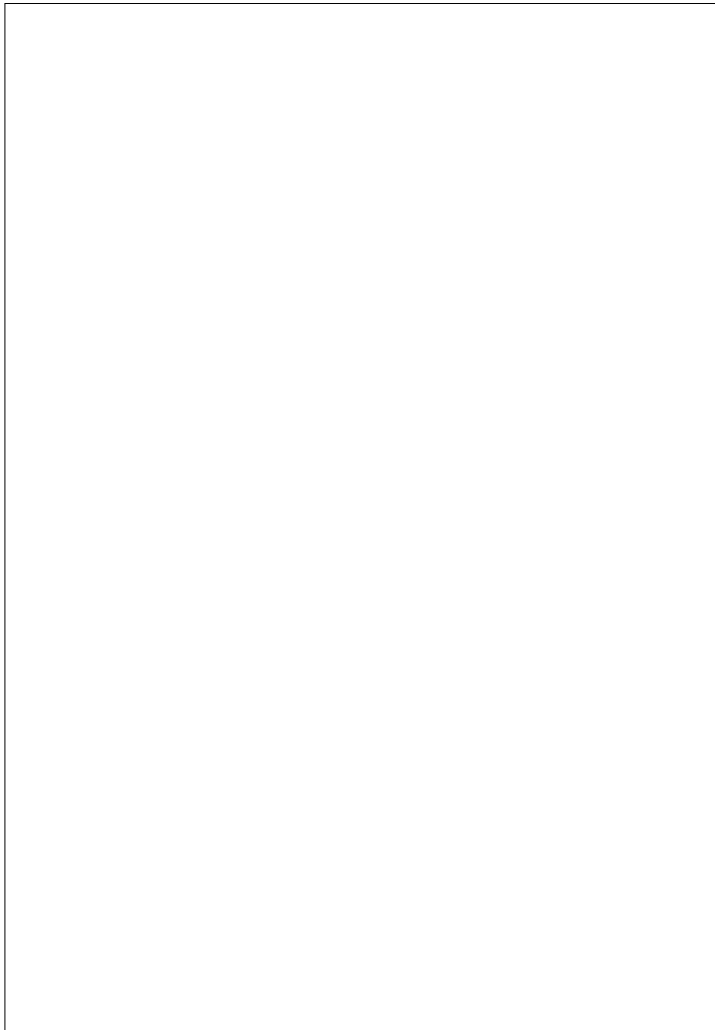


**Figura 4.** Reconstrucción de la angiotomografía computarizada de la prótesis implantada y la derivación femorofemoral.

endoprótesis, sin migración, arterias renales principales permeables y derivación femorofemoral normofuncionante, función renal normal y paciente asintomático (Figs. 5 y 6).

## Discusión

La cirugía del AAA en pacientes con riñón en herradura es técnicamente muy



**Figura 5.** Radiografía simple de abdomen donde se aprecia la endoprótesis aortomonoiliaca derecha y el ocluidor ilíaco izquierdo.

difícil, debido a la presencia de uréteres ectópicos o aberrantes y a la vascularización con múltiples arterias renales accesorias. Más aún, el istmo renal, que descansa sobre el cuerpo del aneurisma, limita mucho la exposición y aproximación al cuello y ulterior clampaje por abordaje transperitoneal. La división del istmo puede complicarse con fugas urinarias retroperitoneales, infección, sangrado e isquemia renal [14]. El acceso

retroperitoneal evita la división del istmo, pero dificulta el acceso a las arterias ilíacas, sobre todo si son aneurismáticas, o si el aneurisma es de gran tamaño y con cuello complejo.

Nuestro paciente, por las características anatómicas del caso, como puede intuirse por las imágenes que se presentan, habría planteado muy serias dificultades para su tratamiento por cirugía convencional.

La exclusión endovascular del AAA es una técnica habitual hoy en día; es una alternativa real a la cirugía convencional y está particularmente indicada en pacientes con alto riesgo o con enfermedades concomitantes y abdomen hostil.

Una cuestión crítica a considerar en la corrección endovascular del AAA asociado al riñón en herradura es la posible y casi segura exclusión de arterias renales accesorias, muchas de ellas ni siquiera visibles en la angiografía, que pueden provocar disfunción renal o variaciones en la tensión arterial. En nuestro caso, no se detectaron infartos renales en los controles con ATAC ni hubo secuelas en la función renal.

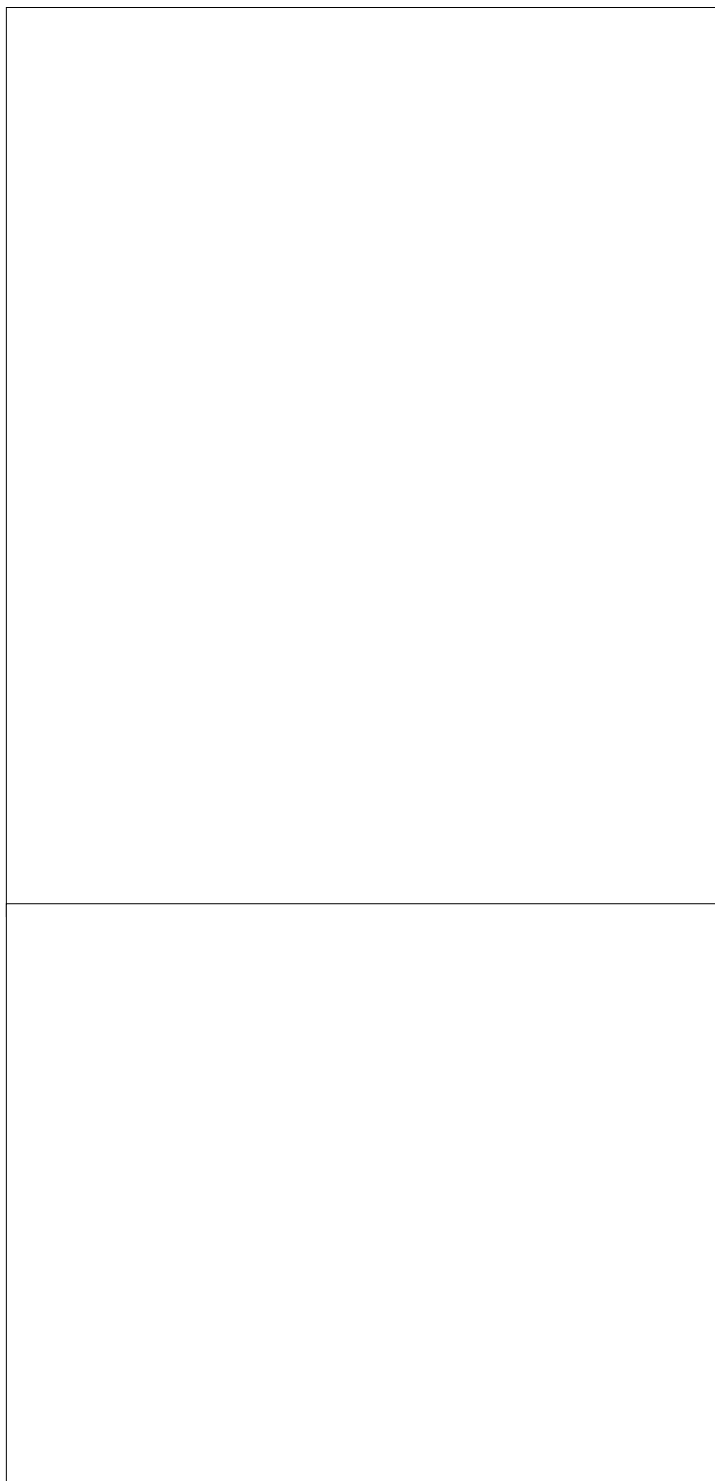
Ahora bien, es casi seguro que las modificaciones en el aporte arterial al parénquima renal que pueden provocarse al implantar una endoprótesis son mucho menos nocivas que la división quirúrgica del istmo o la ligadura arterial minuciosa –o, en su caso, el clampaje y la reimplantación arterial– que exigen estos pacientes, siempre y cuando no se ocluya una arteria renal principal detectada en la angiografía. Además, durante la implantación de la endoprótesis, no hay tiempo de isquemia renal.

Otra cuestión muy importante que se debe considerar es el posible desarrollo de endofugas desde las arterias renales accesorias. Las arterias colaterales o accesorias permeables no parecen ser un factor determinante en la aparición de endofugas [15-16], y como pueden sacrificarse con pocas secuelas si no son un aporte principal al parénquima renal, su presencia no es una contraindicación absoluta. Si la creatinina es normal, y si es necesario, se puede ocluir una arteria renal accesoria menor de 3 mm de diámetro, sin esperar cambios en la función renal o en la tensión arterial. Con la técnica endovascular se evita además daño al parénquima renal y al sistema pielocalicial, fuente importante de comorbilidad en esta cirugía (fístula urinaria e infección protésica).

La estrategia endovascular para este caso se adoptó tras la experiencia adquirida por nuestro grupo en el tratamiento de aneurismas aortoiliacos. Se eligió una técnica sencilla, rápida y segura: configuración aortomonoilíaca, ocluidor ilíaco contralateral y derivación femorofemoral.

La elección de la prótesis, así como de sus medidas, se hizo para asegurar una completa fijación transrenal y un sellado total en el cuello, muy angulado. Pensamos que la implantación de una prótesis bifurcada, debido al tamaño del AAA, su configuración y morfología, habría complicado mucho el aspecto técnico.

En conclusión, la exclusión endovascular del AAA asociado al riñón en herradura y otras variantes de fusión renal anormal, o vascularización anómala congénita de los riñones, debe conside-



**Figura 6.** a) Reconstrucción de la angiotomografía computarizada tridimensional con aneurisma trombosado, endoprótesis permeable en su interior, ocluidor ilíaco izquierdo y riñón en herradura; b) Aneurisma trombosado, excluido y sin fugas con endoprótesis en su interior.

rarse como una posibilidad terapéutica, además de ser una nueva alternativa que puede ofrecer significativas ventajas sobre la cirugía convencional.

Un cuidadoso estudio de imagen, una planificación correcta de la técnica endovascular y la elección de la prótesis son claves para el éxito de la intervención.

## Bibliografía

1. Illig KA, Green RM. Diagnosis and management of the 'difficult' abdominal aortic aneurysm: pararenal aneurysms, inflammatory aneurysms, and horseshoe kidney. *Semin Vasc Surg* 2001; 14: 312-7.
2. Stroosma OB, Kootstra G, Schurink GW. Management of aortic aneurysm in the presence of a horseshoe kidney. *Br J Surg* 2001; 88: 500-9.
3. Phelan JT, Bernatz PE, De Weerd JH. Abdominal aortic aneurysm associated with horseshoe kidney: a report of a case. *Mayo Clin Proc* 1957; 32: 77-81.
4. Martorell A, Callejas JM, Caralps A, Viver E. Aneurisma de aorta abdominal y riñón en herradura. A propósito de un caso. *Angiología* 1986; 38: 208-11.
5. Ramírez-Fabián M, Vicente-Aldea MT, Ucar-Terrén A, Timón-García A, Valdivia-Uría JG. Surgery of abdominal aortic aneurysm in horseshoe kidney. Report of a case and review of the literature. *Arch Esp Urol* 1999; 52: 1087-9.
6. McIlhenny C, Scott RN. Abdominal aortic aneurysm in association with horseshoe kidney. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002; 23: 556-8.
7. Shortell CK, Welch EL, Ouriel K, Green RM, DeWeese JA. Operative management of coexistent aortic disease and horseshoe kidney. *Ann Vasc Surg* 1995; 9: 123-8.
8. Ferko A, Krajina A, Jon B, Lesko M, Voboril Z. Juxtarenal aortic aneurysm associated with a horseshoe kidney. Transfemoral endoluminal repair. *Arch Surg* 1997; 132: 316-7.
9. Loftus IK, Thompson MM, Fishwick G, Boyle JR, Bell PR. Endovascular repair of aortic aneurysms in the presence of a horseshoe kidney. *J Endovasc Surg* 1998; 5: 278-81.
10. Kaplan DB, Kwon CC, Marin ML, Hollier LH. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm in patients with congenital renal vascular anomalies. *J Vasc Surg* 1999; 30: 407-16.
11. Toursarkissian B, Mejia A, Wholey MH, Lawler MA, Thompson IM, Sykes MT. Endovascular AAA repair in a patient with a horseshoe kidney and an isthmus mass. *J Endovasc Ther* 2001; 8: 604-8.
12. Lee WA, Rubin GD, Arko F, Hill BB, Zarins CK. Endovascular stent graft repair of an infrarenal abdominal aortic aneurysm with a horseshoe kidney. *Circulation* 2001; 103: 2126-7.
13. Teijink JA, Odink HF, Bendermacher B, Welten RJ, Van Zanten GO. Ruptured AAA in a patient with a horseshoe kidney: emergent treatment using the Talent acute endovascular aneurysm repair kit. *J Endovasc Ther* 2003; 10: 240-3.
14. Canova G, Masini R, Santoro E, Bartolomeo S, Martini C, Becchi G. Surgical treatment of abdominal aortic aneurysm in association with horseshoe kidney. Three case reports and a review of technique. *Tex Heart Inst J* 1998; 25: 206-10.
15. Broeders AMJ, Blankensteijn JD, Ekelboom BC. The role of infrarenal aortic side branches in the pathogenesis of endoleaks after endovascular aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1998; 16: 419-26.
16. Walker SR, Halliday K, Yusuf SW, Davidson I, Whitaker SC, Gregson RH, et al. A study on the patency of the inferior mesenteric and lumbar arteries in the incidence of endoleak following endovascular repair of infra-renal aortic aneurysms. *Clin Radiol* 1998; 53: 593-5.

## REPARACIÓN ENDOVASCULAR DE UN ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL GIGANTE Y COMPLEJO ASOCIADO A UN RIÑÓN EN HERRADURA

**Resumen.** Introducción. La coexistencia de un aneurisma de aorta abdominal (AAA) y un riñón en herradura es un desafío quirúrgico. ¿Es posible su tratamiento endovascular? Só-

## REPARAÇÃO ENDOVASCULAR DE UM ANEURISMA GIGANTE E COMPLEXO DA AORTA ABDOMINAL ASSOCIADO A UM RIM EM FERRADURA

**Resumo.** Introdução. A coexistência de um aneurisma da aorta abdominal (AAA) e um rim em ferradura é um desafio cirúrgico. Será possível o seu tratamento endovascular?

lo se han publicado seis casos. Caso clínico. Paciente varón de 82 años a quien se le detecta un AAA infrarrenal gigante asintomático (100 mm de diámetro máximo) y un 'riñón en herradura verdadero'. En los estudios de imagen, el cuello presentaba una angulación crítica doble de 90°, con arterias renales permeables e ilíacas comunes aneurismáticas. La longitud total a excluir era de 220 mm. Fue un caso muy complejo, aunque se aceptó para tratamiento endovascular. Se implantó una prótesis aortomonoilíaca Talent con anclaje transrenal; su diámetro proximal era de 26 mm con dos extensiones hasta la ilíaca externa derecha, una longitud total de 270 mm, un diámetro distal de 10 mm, un oclisor ilíaco izquierdo de 24 mm y una derivación cruzada femorofemoral de Dacron. El tiempo operatorio fue de 120 minutos y el alta hospitalaria se dio en cinco días. De inmediato, se consiguió un sellado completo, sin fugas, con desaparición de latido expansivo del aneurisma aórtico. Al día siguiente se apreció una anemia, pero sin clínica de hemorragia. Una exploración mediante tomografía computarizada de control reveló una trombosis completa aneurismática con endoprótesis normofuncionante, sin fugas. La anemia se interpretó como un secuestro trombótico hemático en el aneurisma (gran tamaño, sin trombo mural). El parénquima renal era normal, al igual que la función renal. A los seis y 12 meses, mediante angiotomografía computarizada y radiografía, se observó el sellado completo del aneurisma, ausencia de fugas y posición y funcionamiento correcto de la endoprótesis y la femorofemoral, con una disminución apreciable del tamaño aneurismático. El paciente permanecía asintomático. Conclusiones. El tratamiento endovascular de AAA asociado al riñón en herradura es posible, y constituye una alternativa que puede ofrecer significativas ventajas sobre la cirugía convencional, evita daño al parénquima renal, preserva su vascularización y se asocia a una mínima morbilidad. [ANGIOLOGÍA 2004; 56: 59-66]

**Palabras clave.** Aneurisma de aorta abdominal. Arteria renal. Derivación femorofemoral. Endofuga. Endoprótesis. Riñón en herradura. Tratamiento endovascular.

Foram apenas publicados seis casos. Caso clínico. Homem de 82 anos de idade, a quem se detecta um AAA infra-renal gigante assintomático (100 mm de diámetro máximo) e um 'rim em ferradura verdadeiro'. Nos estudos de imagem, o colo apresentava um ângulo crítico duplo de 90°, com renais permeáveis e ilíacas comuns aneurismáticas. O comprimento total a excluir era de 220 mm. Foi um caso muito complexo, embora tenha sido aceite para tratamento endovascular. Implantou-se uma prótese aortomonoilíaca Talent com ancoragem trans-renal; diâmetro proximal de 26 mm com duas extensões até à ilíaca externa direita, comprimento total de 270 mm, diâmetro distal de 10 mm, oclisor ilíaco esquerdo de 24 mm e by-pass cruzado fémoro-femoral de Dacron. Tempo operatorio: 120 minutos. Alta hospitalar em 5 dias. De imediato, conseguiu-se cicatrização completa, sem fugas, com desaparecimento do latido expansivo do aneurisma aórtico. No dia seguinte verificou-se uma anemia, mas sem clínica de hemorragia. Uma exploração por tomografia computadorizada de controlo revelou trombose completa aneurismática com endoprótese normofuncionante, sem fugas. A anemia foi interpretada como sequestro trombótico hemático no aneurisma (grande tamanho, sem trombo mural). Parênquima renal normal. Função renal normal. Aos 6 e 12 meses, por angio-tomografia e radiografia, observou-se cicatrização completa do aneurisma, ausência de fugas, e posição e funcionamento correcto da endoprótese e de bypass fémoro-femoral e diminuição apreciável do tamanho aneurismático. Doente assintomático. Conclusões. O tratamento endovascular da AAA associado ao rim em ferradura é possível e constitui uma alternativa que pode oferecer vantagens significativas sobre a cirurgia convencional, evita lesão do parênquima renal, preserva a sua vascularização, e o procedimento associa-se a uma mortalidade mínima. [ANGIOLOGÍA 2004; 56: 59-66]

**Palavras chave.** Aneurisma da aorta abdominal. Artéria renal. By-pass fémoro-femoral. Endofuga. Endoprótese. Rim em ferradura. Tratamento endovascular.