

## Reparación endovascular de fístula arteriovenosa femoral bilateral tras cateterismo

M. Gutiérrez-Nistal<sup>a</sup>, L.F. Riera-Del Moral<sup>a</sup>, L. Sáez-Martín<sup>a</sup>, G. Garzón-Moll<sup>b</sup>, S. Stefanov-Kiuri<sup>a</sup>, I. Leblic-Ramírez<sup>a</sup>, A. Fernández-Heredero<sup>a</sup>, L. Riera-De Cubas<sup>a</sup>

### REPARACIÓN ENDOVASCULAR DE FÍSTULA ARTERIOVENOSA FEMORAL BILATERAL TRAS CATETERISMO

**Resumen.** Introducción. El aumento del número de cateterismos cardíacos para el diagnóstico y el tratamiento de la patología cardíaca se ha acompañado de un incremento en la incidencia de complicaciones vasculares. Las fístulas arteriovenosas tras cateterismo tienen una incidencia escasa (1%). Caso clínico. Varón de 64 años con antecedentes de tabaquismo, dislipemia, hipertensión arterial, broncopatía crónica y cardiopatía isquémica crónica que precisó revascularización quirúrgica hace 18 años y angioplastia con implantación de dos stents hace un año. Fue remitido a nuestro servicio por claudicación intermitente a cortas distancias en el miembro inferior izquierdo de aparición brusca tras realización de cateterismo de control. El estudio arteriográfico demostró la presencia de una oclusión segmentaria de la arteria ilíaca externa izquierda y sendas fístulas arteriovenosas en ambos sectores femorales. El paciente fue intervenido de dichos hallazgos mediante técnica endovascular sin complicaciones perioperatorias. Conclusiones. Se distinguen tres tipos de factores de riesgo en el desarrollo de las fístulas arteriovenosas tras cateterismo: relacionados con el paciente, con el procedimiento y la anticoagulación en relación con éste. La reparación endovascular supone un procedimiento menos agresivo que la cirugía convencional en pacientes seleccionados, que ofrece excelentes resultados a corto y medio plazo. [ANGIOLOGÍA 2006; 58: 335-40]

**Palabras clave.** Anticoagulación. Cateterismo cardíaco. Complicaciones vasculares. Fístula arteriovenosa. Stent recubierto. Tratamiento endovascular.

### Introducción

Desde que en 1929 Forssman realizó el primer cateterismo cardíaco, el empleo de esta técnica ha presentado una evolución constante. En la actualidad se sigue utilizando la técnica de cateterización vascular percutánea descrita por Seldinger en 1953, y modificada por Judkins en 1967 [1,2]. El aumento progre-

sivo en la realización de técnicas diagnósticas y terapéuticas de cateterización percutánea en los pacientes cardiopatas ha supuesto un incremento en el número total de complicaciones vasculares tras estos procedimientos.

Entre las complicaciones más frecuentes de los procedimientos intervencionistas cardiovasculares percutáneos se encuentran aquellas relacionadas con las lesiones vasculares en el punto de punción: fístulas arteriovenosas, falsos aneurismas, hematomas, hemorragias, trombosis arterial y embolización periférica, con una incidencia que oscila entre el 0,5 y el 1% tras procedimientos diagnósticos, 0,9-9% tras angioplastia con balón, 5,7-17% tras el implante de stent, 5,2-10% tras valvuloplastia mitral percutánea

Aceptado tras revisión externa: 11.04.06.

<sup>a</sup> Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. <sup>b</sup> Servicio de Radiodiagnóstico, Sección de Radiología Intervencionista. Hospital Universitario La Paz. Madrid, España.

Correspondencia: Dra. Marta Gutiérrez Nistal. Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Universitario La Paz. P.º Castellana, 261. E-28046 Madrid. E-mail: nistal33@hotmail.com

© 2006, ANGIOLOGÍA

y 10-37% tras procedimientos complejos y tras colocación de balón de contrapulsación [3]. Estas complicaciones habitualmente precisan tratamientos adicionales como compresión prolongada o inyección de trombina (en el caso de falsos aneurismas), transfusión sanguínea o cirugía y, por tanto, estancias hospitalarias más prolongadas, con un incremento de la morbilidad y un consumo adicional de los recursos institucionales.

En los procedimientos cardiovasculares percutáneos, el uso de catéteres e introductores de gran calibre y la utilización de protocolos agresivos de anticoagulación y doble antiagregación sistémica justifican el incremento de complicaciones vasculares periféricas en la zona de acceso arterial, habitualmente femoral derecho.

Las fístulas arteriovenosas iatrogénicas aparecen en alrededor del 1% de los pacientes tras un cateterismo cardíaco [4]. La utilización de los *stents* recubiertos ha permitido minimizar los problemas que genera el tratamiento quirúrgico convencional. Presentamos el caso de un paciente con oclusión ilíaca izquierda y fístula arteriovenosa femoral bilateral tras cateterismo al que se ha tratado mediante técnica endovascular.

## Caso clínico

Varón de 64 años con antecedentes de hipertensión arterial, tabaquismo grave hasta hace tres años (40 cigarrillos/día), hábito enólico (40 g/día), hipercolesterolemia en tratamiento, glucemia basal alterada controlada con dieta, obesidad leve, insuficiencia renal leve (creatinina 1,3 mg/dL), broncopatía crónica con CPAP (*continuous positive airway pressure*) nocturna desde hace cuatro años, cardiopatía isquémica crónica con infarto agudo de miocardio inferior en 1984 y revascularización quirúrgica en 1987 mediante doble *bypass* de safena a obtusa marginal y coronaria derecha, y en fibrilación auricular crónica

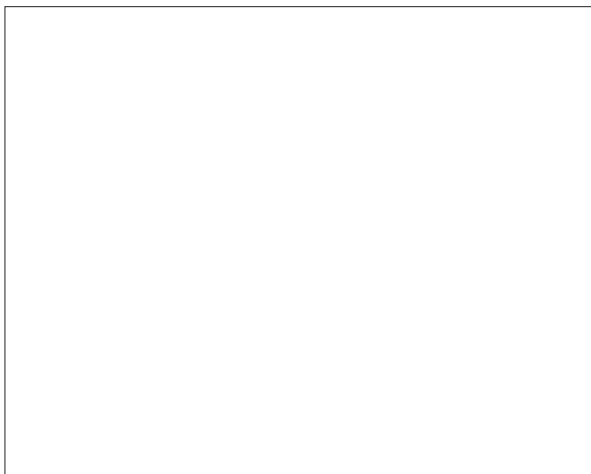
con respuesta ventricular conservada, en tratamiento anticoagulante crónico con dicumarínicos.

En junio de 2004 ingresa en el Servicio de Cardiología por síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST. Se practica una coronariografía urgente por vía femoral derecha, donde se objetiva enfermedad de tronco y un vaso principal (coronaria derecha), así como *bypass* a coronaria derecha observado y a obtusa marginal no visualizado. Se realiza una angioplastia y se implanta un *stent* farmacológico Taxus® (Boston Scientific) sobre *bypass* de safena a coronaria derecha y, en un segundo tiempo, cinco días después, se implanta un nuevo *stent* en el tronco de la coronaria izquierda a través de la arteria femoral izquierda. Se le da de alta asintomático con soplo continuo a nivel femoral derecho.

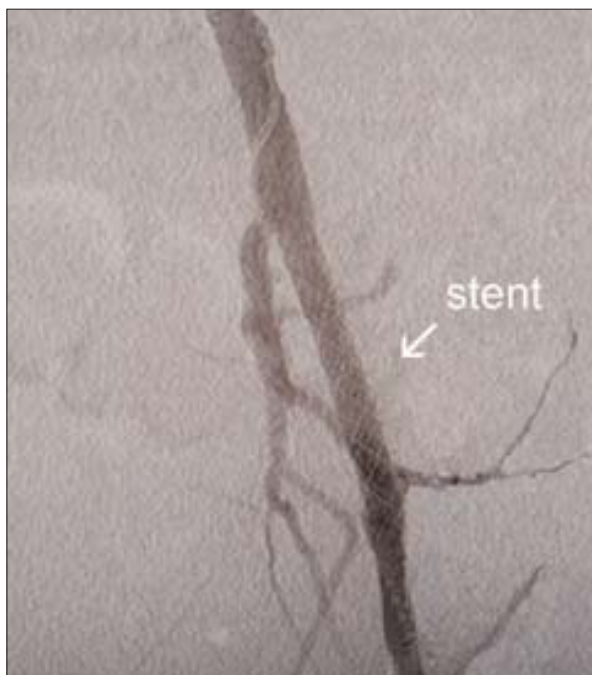
Tres meses después del procedimiento, acude de forma ambulatoria para una nueva coronariografía de control por vía femoral izquierda; se objetivan buenos resultados con reestenosis del *stent* en el tronco de la coronaria izquierda no significativa (28%) y del tercio proximal del *bypass* de safena a coronaria derecha con reestenosis del 32%.

Acude a nuestra consulta externa dos semanas después del cateterismo de control por presentar claudicación glútea y gemelar izquierda a cortas distancias (< 50 m) desde el último procedimiento. En la exploración física se objetivan carótidas arrítmicas simétricas sin soplos; en la auscultación cardiopulmonar se detecta ritmo irregular con soplo mesosistólico sin extratonos e hipoventilación global; exploración abdominal sin hallazgos, sin masas pulsátiles ni soplos; y, en los miembros inferiores, se aprecia soplo continuo femoral derecho con pulsos presentes a todos los niveles y ausencia de éstos en el miembro inferior izquierdo. Dada la sintomatología clínica del enfermo, se decide su ingreso para estudios arteriográfico y preoperatorio.

En las exploraciones complementarias, presenta fibrilación auricular con respuesta ventricular controlada y bloqueo completo de la rama derecha del



**Figura 1.** Arteriografía preoperatoria donde se aprecia la presencia de una fistula arteriovenosa femoral bilateral y oclusión segmentaria de la arteria iliaca externa izquierda (flecha).



**Figura 2.** Imagen arteriográfica del *stent* implantado en la arteria iliaca externa izquierda tras recanalización de su oclusión segmentaria.

haz de His en el electrocardiograma. En la espirometría se obtiene alteración ventilatoria obstructiva grave con prueba de broncodilatadores positiva y signos de atrapamiento aéreo. En el estudio hemodinámico de miembros inferiores se objetiva, en el miembro

inferior derecho, una curva bifásica sin ensanchamiento espectral con elevación del componente diastólico a nivel femoral, con curvas trifásicas en la poplítea y los troncos distales, con un índice tobillo/brazo (ITB) de 0,97. En el miembro inferior izquierdo se observan curvas monofásicas con marcado ensanchamiento espectral e ITB de 0,45. En el estudio angiográfico de miembros inferiores se aprecia la presencia de una fistula arteriovenosa a nivel femoral bilateral y oclusión segmentaria de la iliaca externa izquierda en su porción proximal, con árbol arterial permeable a nivel femoropoplíteo y distal y ateromatosis difusa sin estenosis significativas (Fig. 1).

Tras ser valorado por cardiología y anestesiología se indicó reparación endovascular de los hallazgos arteriográficos. Dicho procedimiento tuvo lugar en un quirófano vascular con raquianestesia y lo realizó un equipo integrado por cirujanos vasculares y un radiólogo intervencionista. Se abordó la arteria femoral superficial derecha a través de una incisión longitudinal en el tercio superior del muslo, y tras punción y colocación de un introductor Terumo® de 9 F × 12 cm de longitud se realizó una comprobación angiográfica para la localización exacta de las fistulas arteriovenosas en una rama de la arteria femoral profunda izquierda y la vena circunfleja y a 1 cm del origen de la arteria femoral superficial derecha con su vena homónima. Tras una heparinización sistémica con 5.000 UI, se recanalizó la oclusión segmentaria de la iliaca externa izquierda y se implantó un *stent* recubierto autoexpandible (Wallgraft® 8/30, Boston Scientific) (Fig. 2); se embolizó con dos *coils* Gianturco® 35/4/3 para una guía de 0,35 (Cook) la fistula de la femoral profunda izquierda (Fig. 3), y se implantó un segundo *stent* recubierto (Wallgraft 6/30) en el origen de la arteria femoral superficial derecha (Fig. 4). Se comprobó el buen resultado arteriográfico con permeabilidad del eje iliaco izquierdo y desaparición de ambas fistulas. El paciente no presentó ninguna complicación durante el postoperatorio, desapareció la claudicación del miembro inferior

izquierdo y se le dio de alta cinco días después en tratamiento anticoagulante con dicumarínicos, con pulsos presentes a todos los niveles de forma bilateral y heridas quirúrgicas en vías de cicatrización con puntos que se retiraron una semana después en nuestra consulta externa.

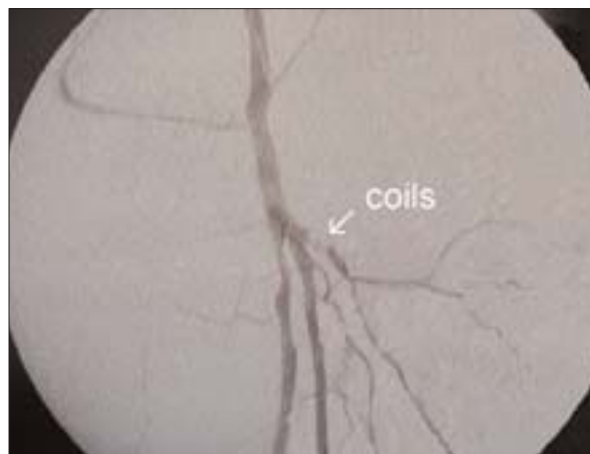
Se revisó al paciente en nuestra consulta al mes y medio, y a los seis meses del procedimiento permanece sin claudicación y con pulsos presentes a todos los niveles de forma bilateral. En el eco-Doppler de control se ha comprobado la ausencia de ambas fístulas.

## Discusión

Las complicaciones vasculares tras punción pueden presentarse asociadas, como en nuestro caso: isquemia y fístula arteriovenosa. La oclusión segmentaria de la arteria ilíaca externa izquierda probablemente tiene su origen en la trombosis secundaria a la lesión arterial penetrante provocada por el propio procedimiento sobre un vaso arterioesclerótico.

Las fístulas arteriovenosas iatrogénicas como consecuencia de cateterismos cardíacos tienen una incidencia escasa (alrededor del 1%) [4,5]. No existen grandes estudios prospectivos que identifiquen los factores de riesgo específicos de esta complicación vascular. Según Kelm et al [4] y Perings et al [5], podemos distinguir tres tipos de factores de riesgo de la aparición de una fístula arteriovenosa tras cateterismo:

- *Factores relacionados con el paciente.* Han resultado ser estadísticamente significativos el género femenino (en relación con arterias de calibre menor, que pueden condicionar intentos fallidos de punción) y la hipertensión arterial (que causa hiperplasia y calcificación del árbol arterial que puede aumentar la susceptibilidad a complicaciones vasculares, y, además, el elevado gradiente de presión entre la arteria y la vena durante la pun-



**Figura 3.** Imagen arteriográfica que demuestra la desaparición de la fístula arteriovenosa entre la arteria femoral profunda izquierda y la vena circunfleja tras embolización con coils.



**Figura 4.** Imagen arteriográfica en que se observa la desaparición de la fístula arteriovenosa entre la arteria femoral superficial derecha y su vena homónima tras la implantación de un stent recubierto.

ción o durante la retirada de la vaina puede promover el desarrollo de una fístula).

- *Factores relacionados con el procedimiento.* Destaca la punción de la ingle izquierda por hemodinamista diestro, por cambio de la alineación de la arteria y la vena femoral y las punciones fuera de la femoral común, más frecuentes de lo esperado; sorprende especialmente el 8% de punciones en

la femoral profunda (el 16% si se suman las punciones en su *ostium*). El uso de la cabeza del fémur como referencia de la femoral común tiene una validez limitada, dado que un 30% de los pacientes coincide con la bifurcación femoral o sus ramas, lo que puede inducir punciones en segmentos vulnerables inferiores a la femoral común [6]. La mayoría de fístulas arteriovenosas tras un cateterismo femoral se produce al comunicarse la luz de la arteria femoral profunda con la vena circunfleja, por una punción que atraviesa la arteria y la vena en un mismo recorrido [3].

- *Factores relacionados con la anticoagulación.* Por ejemplo, dosis  $\geq 12.500$  UI de heparina sódica o el tratamiento crónico con dicumarínicos no corregido con vistas al procedimiento. La anticoagulación durante y después del procedimiento representa el factor de riesgo más importante, ya que puede impedir el cierre precoz de una fístula arteriovenosa vía formación de trombo y provocar la persistencia de la misma forma que se describe en el desarrollo de hemorragias y de falsos aneurismas.

Otros factores de riesgo descritos en el desarrollo de complicaciones vasculares son la edad avanzada, el peso bajo y el índice bajo de superficie corporal. Algunos estudios muestran también un aumento de riesgo asociado al infarto de miocardio y al *shock* cardiogénico en relación con la realización del cateterismo de urgencia.

En algunas ocasiones, en las que la apreciación de una fístula ha sido un hallazgo ecográfico o arteriográfico, y el paciente ha permanecido asintomático, la actitud ha sido expectante, ya que según algunos

autores se resuelve espontáneamente vía formación de trombo secundario [7]. En nuestro caso, el motivo del estudio y el tratamiento fue la claudicación en la pierna izquierda a cortas distancias de instauración brusca, ocasionada por la oclusión segmentaria de la ilíaca externa. El paciente no presentaba sobrecarga cardíaca derecha en el momento del ingreso, pero previsiblemente podía desarrollarla en el futuro, dados los antecedentes de cardiopatía isquémica y la presencia de fístula femoral bilateral. Por otra parte, la cronicidad de éstas y la terapia anticoagulante que precisaba el enfermo nos animó a tratar los hallazgos arteriográficos en el mismo tiempo. No utilizamos la vía humeral percutánea por precisar un introductor de 9 F para la implantación del *stent* ilíaco.

La reparación endovascular de las fístulas arteriovenosas ya ha sido documentada en numerosas ocasiones [8-11]. Supone un procedimiento poco agresivo en pacientes que en muchas ocasiones se encuentran en una situación clínica comprometida o con múltiples patologías concomitantes. En casos como el expuesto, la consideramos la opción terapéutica de elección frente a la cirugía convencional, que supone la reparación directa de la vena y de la arteria en un campo quirúrgico en muchas ocasiones de fibrosis y friabilidad de los tejidos por su cronicidad no exenta de morbilidad. Sigue pendiente completar el desarrollo de estas técnicas y aumentar la experiencia en su manejo para favorecer la ampliación de sus indicaciones.

La aparición de catéteres de menor tamaño y la restricción del uso de la heparina en la angioplastia coronaria son factores que, en un futuro, harán disminuir la incidencia de traumatismos vasculares tras cateterismo.

## Bibliografía

---

1. Hillis LD. Percutaneous left catheterization and coronary arteriography using a femoral artery sheath. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1979; 5: 393-9.
2. Judkins MP. Selective coronary arteriography: a percutaneous transfemoral technique. *Radiology* 1967; 89: 815-24.
3. Manuel-Rimbau E, Lozano P, Gómez A, Bethencourt A, Gómez FT. Lesiones vasculares yatrogénicas tras cateterismo cardíaco. *Rev Esp Cardiol* 1998; 51: 750-5.
4. Kelm M, Perings SM, Jax T, Lauer T, Schoebel FC, Heintzen MP, et al. Incidence and clinical outcome of iatrogenic femoral arteriovenous fistulas. *J Am Coll Cardiol* 2002; 40: 291-7.
5. Perings SM, Kelm M, Jax T, Strauer BE. A prospective study on incidence and risk factors of arteriovenous fistulae following transfemoral cardiac catheterization. *Int J Cardiol* 2003; 88: 223-8.
6. Alonso M, Tascón M, Hernández F, Andreu J, Albarrán A, Velásquez MT. Complicaciones del acceso femoral en el cateterismo cardíaco: impacto de la angiografía femoral sistemática previa y la hemostasia con tapón de colágeno Vaso-Seal-ES<sup>®</sup>. *Rev Esp Cardiol* 2003; 56: 569-77.
7. Hernández-Lahoz I, Salgado-Fernández J, Vidal-Insúa JJ, Segura-Iglesias RJ. Complicaciones vasculares pospunción de la arteria femoral en cateterismos cardíacos. *Angiología* 2006; 58: 11-8.
8. Hart JP, Wallis F, Kenny B, O'Sullivan B, Burke PE, Grace PA. Endovascular exclusion of iliac artery to iliac vein fistula after lumbar disk surgery. *J Vasc Surg* 2003; 37: 1091-3.
9. Fonseca-Legrand JL, Vallina-Vázquez MJ, Gallardo-Hoyos Y, Cano-López C, Mateos-Otero FJ, Agúndez-Gómez FA, et al. Tratamiento endovascular de una fístula arteriovenosa postraumática de la arteria subclavia con una endoprótesis. *Angiología* 2001; 53: 42-6.
10. Card E. Endovascular repair of a giant arteriovenous fistula: a case study. *J Vasc Nurs* 2001; 19: 122-5.
11. Thalhammer C, Kirchherr AS, Uhlich F, Waigand J, Gross CM. Postcatheterization pseudoaneurysms and arteriovenous fistulas: repair with percutaneous implantation of endovascular covered. *Radiology* 2000; 214: 127-31.

### ENDOVASCULAR REPAIR OF BILATERAL ARTERIOVENOUS FEMORAL FISTULA FOLLOWING CATHETERIZATION

**Summary.** Introduction. *The increasing number of cardiac catheterizations for diagnosis and/or treatment of coronary disease has raised the incidence of vascular complications. This incidence is not high in case of postcatheterization arteriovenous fistulae (1%).* Case report. *A 64 year-old man with the following clinical backgrounds: cigarette-smoker, dyslipemia, arterial hypertension, chronic bronchopathy and chronic ischemic cardiopathy, underwent coronary revascularisation 18 years ago; two coronary stent grafts were placed one year ago. He was referred to our department because of sudden onset of short distance intermittent claudication immediately after a diagnostic cardiac catheterization. Arteriography showed a left external iliac artery short occlusion and a bilateral femoral arteriovenous fistula. The patient underwent repair of these lesions by using endovascular techniques without complications.* Conclusions. *There are three risk factors for the development of postcatheterization arteriovenous fistulae: those related to the patient, the procedure and the anticoagulation. In selected patients, endovascular repair is less aggressive than open surgery and offers excellent short- and medium-term results.* [ANGIOLOGÍA 2006; 58: 335-40]

**Key words.** Anticoagulation. Arteriovenous fistula. Cardiac catheterization. Endovascular repair. Stent placement. Vascular complications.