

## Traumatismo por arma de fuego en la arteria femoral superficial

C. Mendieta-Azcona, C. Gandarias-Zúñiga, J. Ocaña-Guaita,  
P. Gallo-González, S. Redondo-López, G. Núñez de Arenas-Baeza,  
E. Marín-Manzano, C. Cuesta-Gimeno

### FIREARM WOUND IN THE SUPERFICIAL FEMORAL ARTERY

**Summary.** Introduction. In our country, vascular traumatism in the lower limbs (LL) account for 38% of all vascular traumatic injuries. Those caused by firearms often produce arteriovenous fistulas sometimes associated to pseudoaneurysms. Endovascular techniques now add new alternatives to the traditional surgical technique employed for repair of the fistula, which consists in the careful dissection, ligation and repair of the artery and vein. Case report. We describe the case of a 21-year-old male referred to Casualty because of a firearm wound in the right thigh, without signs of haemodynamic instability or external bleeding; during the exploration there was an absence of popliteal and distal pulses, paleness and coldness in the foot and a murmur in the middle third of the right thigh. As an injury to the superficial femoral artery was suspected, emergency arteriography was performed and the results enabled us to diagnose an arteriovenous fistula. The patient was submitted to an emergency operation in which an 8 × 50 mm covered stent was introduced in the lesion in the superficial femoral artery. The patient made satisfactory progress during the post-operative period and the distal pulses were re-established, with correct perfusion of the limb, and with no neurological impairment or associated venous lesions. Conclusions. Endovascular techniques can represent a safer and simpler alternative means of repairing vascular traumatic injuries in certain cases, but the absence of long series and suitable protocols for action warn us to be careful when deciding whether it is indicated or not. It is, however, another option available to the surgeon and time and further research will decide what role it is to play in the future. [ANGIOLOGÍA 2004; 56: 67-74] **Key words.** Arteriovenous fistula. Firearm. Pseudoaneurysm. Stent. Superficial femoral artery. Superficial femoral vein. Vascular traumatic injury.

Servicio de Angiología y  
Cirugía Vascular. Hospital  
Ramón y Cajal. Madrid,  
España.

#### Correspondencia:

Dra. Covadonga Mendieta Azcona. Hospital Ramón y Cajal. Ctra. Colmenar Viejo, km 9,100. E-28034 Madrid. Fax: +34 913 368 656. E-mail: cmendietaz@yahoo.es.

© 2004, ANGIOLOGÍA

### Introducción

Los traumatismos vasculares en los miembros inferiores suponen alrededor del 38% del total de los traumatismos vasculares en nuestro país. Aunque la

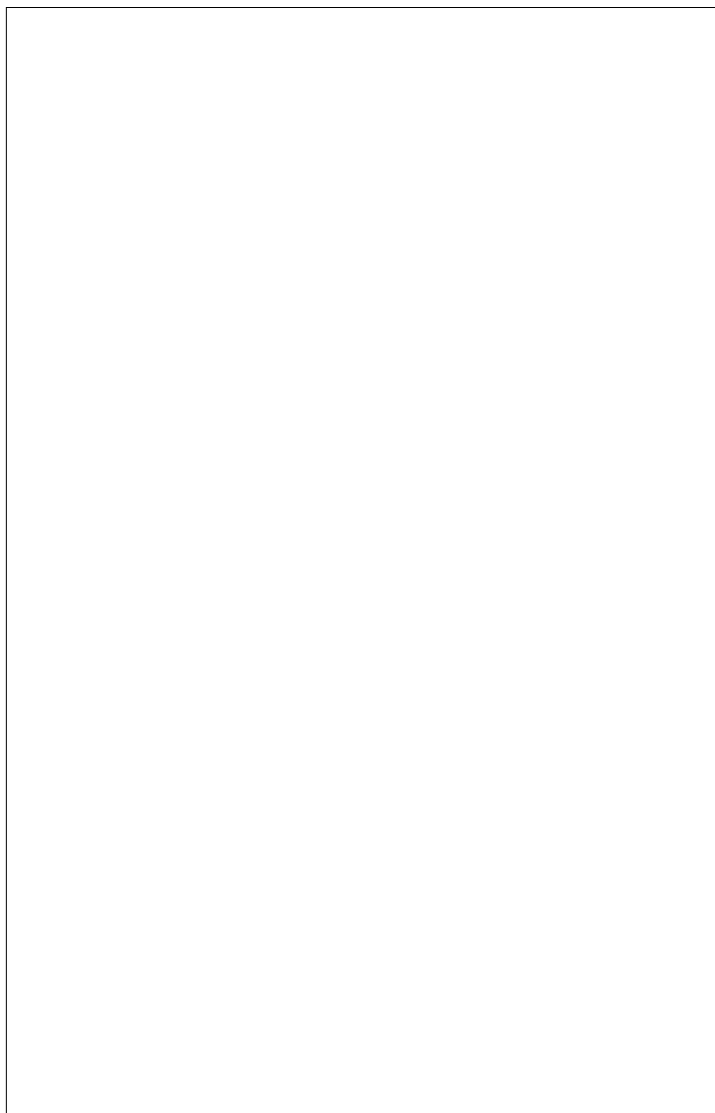
mayoría corresponden a causas yatrogénicas (38%), hay un porcentaje importante de heridas producidas por arma de fuego que afectan especialmente a gente joven, aunque no llegan a alcanzar la frecuencia que se recoge en EE.UU. [1].

Una de las lesiones que suelen producir las armas de fuego sobre el árbol vascular son las fístulas arteriovenosas (FAV). El manejo clásico requiere la disección y el control cuidadoso de las estructuras implicadas, la ligadura de la fístula y la reparación de la arteria y de la vena [1-4]. El alto flujo de la fístula, la ingurgitación venosa asociada y la posibilidad de daño neurológico son problemas asociados a esta cirugía. El tipo de lesión en el vaso, la extensión, su gravedad y la situación del enfermo llevará al cirujano a planificar diferentes soluciones, como las técnicas endovasculares, que se introdujeron en la década de los noventa [5] y que amplían las posibilidades de reparación.

Desde su aparición como una opción más para el cirujano vascular, su difusión ha ido en aumento progresivo y ha englobado también al traumatismo vascular [6-8]. A pesar del corto seguimiento de las técnicas endovasculares, su rápido avance y desarrollo, unido a su capacidad resolutive poco invasiva, podría suponer una utilización mayor en el futuro. Por dicho motivo, presentamos un caso de traumatismo vascular por arma de fuego que se trató mediante una técnica endovascular.

### Caso clínico

Varón de 21 años trasladado al Servicio de Urgencias por presentar una herida por arma de fuego en el miembro inferior derecho y en el antebrazo izquierdo, sin que refiriera otros traumatismos ni lesiones. No presentaba antecedentes



**Figura 1.** Arteriografía diagnóstica. Paso rápido del contraste desde la luz arterial hacia la venosa, con visualización de la fístula arteriovenosa.

personales de interés. El paciente permanecía consciente y orientado, hemodinámicamente estable, con tensión arterial, frecuencia cardíaca y respiratoria dentro de los parámetros normales. La exploración general de cabeza, cuello, tórax y abdomen fue normal. En el miembro superior izquierdo presentaba un orificio de entrada y de salida por



**Figura 2.** Control arteriográfico de un paso de guía intraarterial antes de la colocación de una endoprótesis recubierta.

arma de fuego en el antebrazo sin signos de hemorragia activa, y la exploración vascular no mostraba ninguna alteración. En el miembro inferior derecho se apreciaba un orificio de entrada de la bala en el tercio superior de la cara anterointerna del muslo derecho y un orificio de salida en la cara posterointerna sin signos de sangrado activo. En la ex-

ploración vascular de los miembros inferiores (MMII) no se detectaban anomalías en el miembro inferior izquierdo, mientras que en el inferior derecho destacaba la ausencia de pulsos poplíteo, pedio y tibial posterior, con relleno venocapilar distal disminuido, palidez y frialdad del pie, con sensibilidad y motilidad conservada y sin signos de infarto gemelar. Asimismo, se auscultaba un soplo en el tercio medio del muslo derecho. La exploración mediante ecografía Doppler demostró la presencia de una fístula arteriovenosa en el tercio medio de la arteria femoral con flujo arterial monofásico distal.

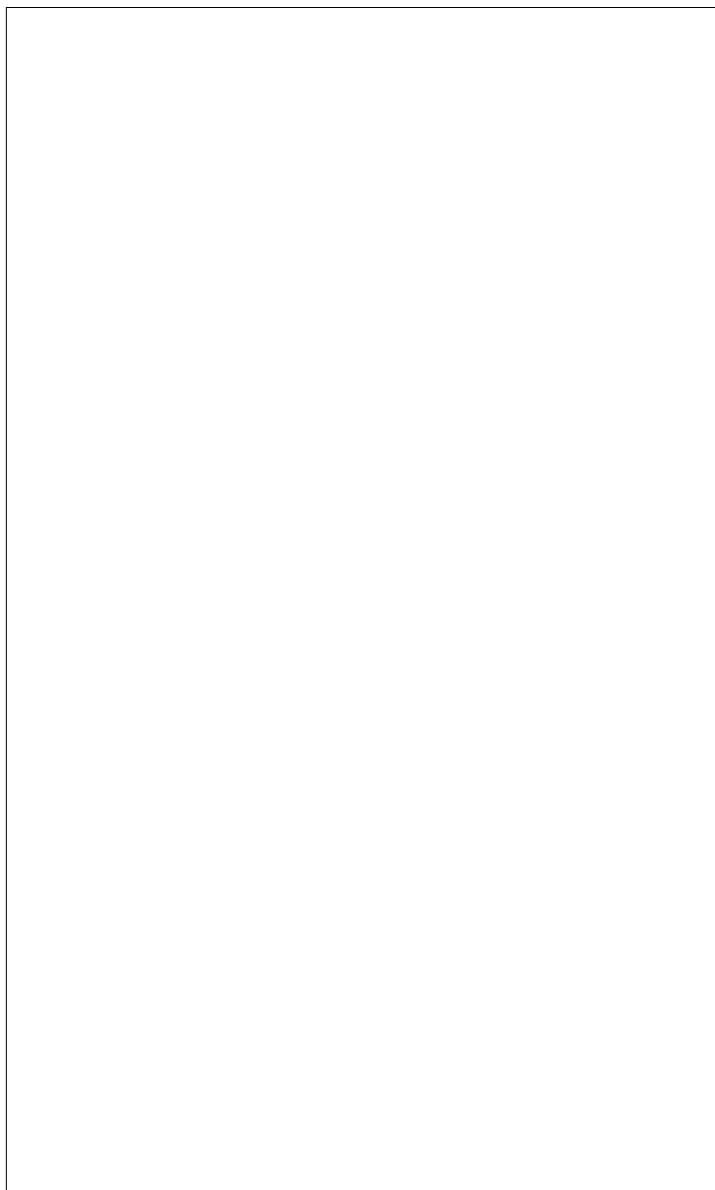
Al paciente se le realizó una analítica completa, radiografía de tórax anteroposterior, del muslo derecho y del antebrazo superior izquierdo, y un electrocardiograma, sin que se evidenciara ninguna patología en las pruebas. Dada la clínica sugestiva de lesión vascular (FAV) en la arteria femoral superficial (AFS), se le realizó una arteriografía de los MMII de forma urgente en la sala de radiología.

En la arteriografía se visualizaron la aorta distal y las ramas viscerales, ambos ejes ilíacos y las bifurcaciones ilíacas sin alteraciones. El trípode femoral derecho era normal, pero inmediatamente tras el paso de contraste, en el tercio medio de la AFS, había un rápido relleno de la vena femoral superficial (VFS), compatible con el diagnóstico de fístula arteriovenosa, con salida distal por tres troncos sin lesiones pero con flujo muy enlentecido debido al robo de la fístula (Fig. 1).

Con el diagnóstico de FAV en la AFS, el paciente fue trasladado al quirófano inmediatamente y se le intervino de for-

ma urgente. Tras la disección de la ingle ipsilateral y la nueva arteriografía, donde no se visualizaron cambios respecto a la previa, se procedió a canalizar la AFS, tras la administración de 4.500 UI de heparina vía sistémica, un paso de guía intraarterial (Fig. 2) y la colocación de una endoprótesis recubierta de  $8 \times 50$  mm (Wallgraft<sup>®</sup>), a través de un introductor de 9 F, para lo cual se realizó una pequeña arteriotomía en la AFS. Se realizó una arteriografía de control, en la que se objetivó la adecuada colocación de la endoprótesis, la desaparición de la FAV y la correcta visualización de los vasos distales (Fig. 3 y 4).

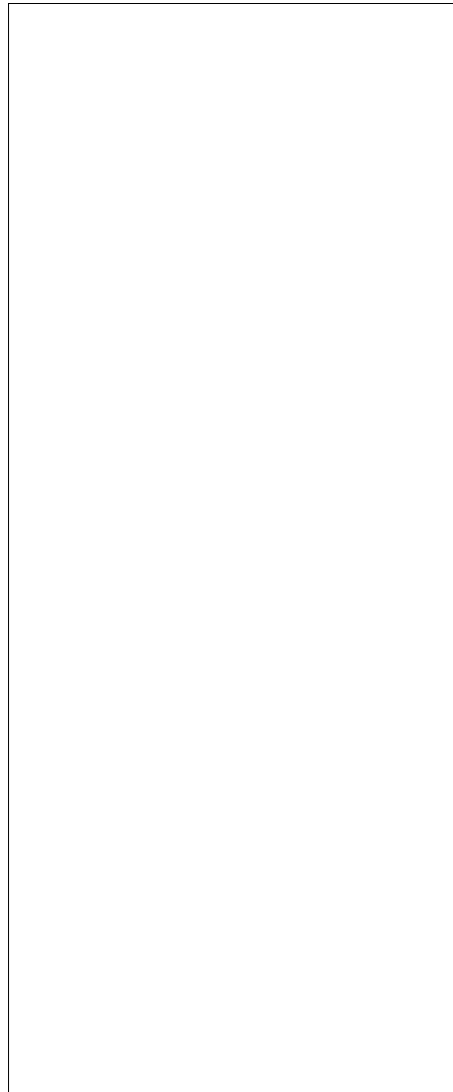
El paciente evolucionó satisfactoriamente durante el posoperatorio; en general, permaneció afebril, hemodinámicamente estable, y se mantuvo analíticamente con valores de hemoglobina superiores a 9 g/dL y sin leucocitosis. En el ámbito vascular, recuperó los pulsos distales, con una correcta perfusión distal, sin edema ni empastamiento del miembro inferior derecho y sin clínica de síndrome compartimental ni neurológica. El paciente permaneció con tratamiento antibiótico (cefazolina, 1 g IV cada 12 h) [9] y curas locales de la herida y de los orificios de entrada y salida de la bala tanto en el antebrazo izquierdo como en el muslo derecho. Como control radiográfico de la cirugía, se realizó una arteriografía de los MMII, en la que se apreció una remodelación de la endoprótesis, que se adaptó al tamaño del vaso, ensanchándose y acortándose (Figs. 5 y 6), así como una ecografía Doppler venosa de los MMII en la que no se



**Figura 3.** Colocación de una endoprótesis.

objetivaron alteraciones ni en el flujo venoso ni en el arterial.

Dada la buena evolución, se le dio el alta a los cinco días con tratamiento antibiótico (amoxicilina-ácido clavulánico, 500/125 mg VO cada 8 h) hasta completar un ciclo de 21 días, según las indica-



**Figura 4.** Control radiológico inmediatamente después de la colocación de una endoprótesis. Desaparición de la fístula, permeabilidad distal arterial y ausencia de flujo venoso.

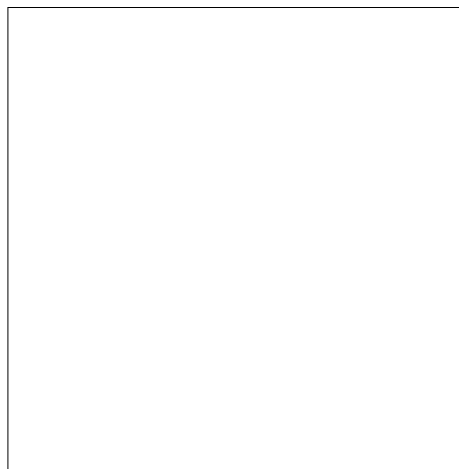
ciones del Servicio de Enfermedades Infecciosas del hospital, y antiagregante, para prevenir el riesgo de trombosis de la endoprótesis (ácido acetilsalicílico, 100 mg VO cada 24 h) hasta la próxima revisión en un mes, a la cual el paciente no acudió.

## Discusión

Aunque las armas de fuego no sean la causa más frecuente de traumatismo vascular en nuestro medio, su porcentaje no es despreciable y probablemente esté en aumento. Una de las formas clínicas de lesión vascular por arma de fuego suele ser la FAV, cuyo diagnóstico y tratamiento debe ser precoz para evitar secuelas, tanto arteriales por isquemia como venosas por afectación del retorno venoso [7,10]. Al tratamiento quirúrgico clásico se han incorporado técnicas endovasculares [7,8].

Desde la colocación de la primera endoprótesis para la reparación de una FAV por Parodi en la década de los noventa, mucho y muy deprisa han evolucionado las técnicas endovasculares en patologías que afectan al cirujano vascular, y quizá el traumatismo vascular sea uno de los campos de mayor aplicación, puesto que puede convertir, en muchos casos, un procedimiento complicado y con una importante morbilidad asociada en uno más sencillo y seguro, que permite un abordaje alejado de la zona lesionada, un tiempo de pinzamiento menor, un rápido control del sangrado, una menor pérdida sanguínea y una menor lesión quirúrgica; esto conlleva una disminución de los días de estancia hospitalaria y de las posibles complicaciones que de ésta deriva [11-14].

Es fundamental, no obstante, individualizar cada caso. En esta ocasión, nuestra opción fue utilizar una técnica endovascular por diversos factores: la propia FAV, que supone un manejo quirúrgico delicado por la ingurgitación venosa, el

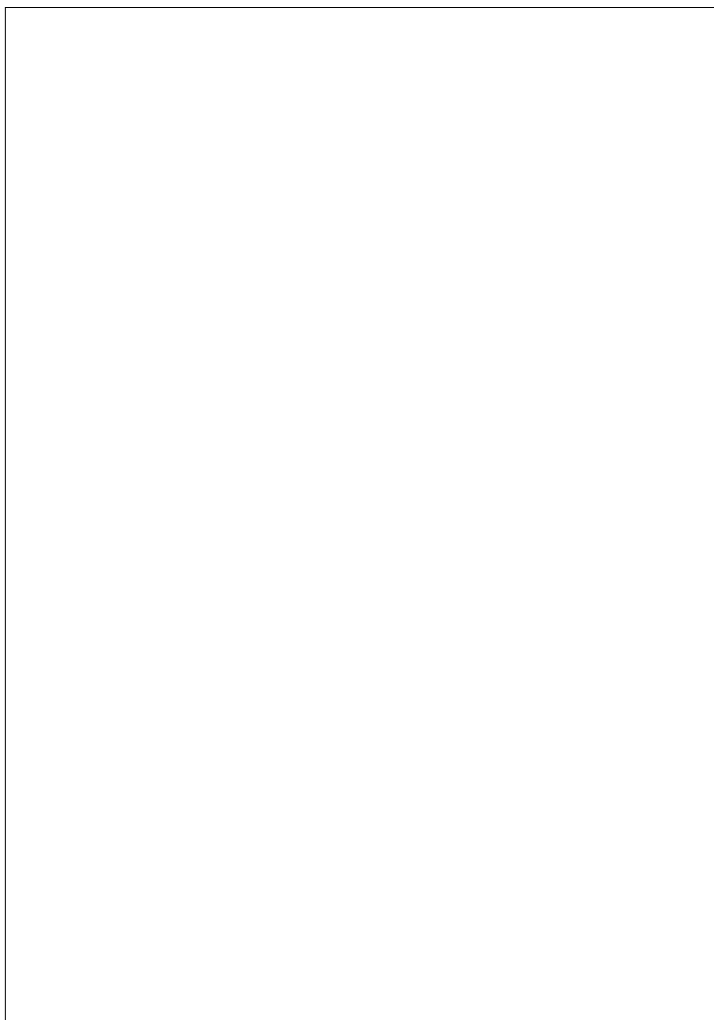


**Figura 5.** Control radiológico de cuatro días tras la cirugía: la prótesis se amolda a la luz del vaso acortando su longitud y aumentando su diámetro.

ser un vaso sano de calibre adecuado sin lesiones ateroscleróticas y la situación de la lesión en el tercio medio de la AFS. La adecuada elección de la endoprótesis en cuanto a la longitud y al diámetro para su correcta fijación en la AFS, unida a un buen manejo de la técnica, es también clave para el éxito de la intervención, tanto a corto como medio plazo [13].

La longitud de la prótesis recubierta es un punto muy importante a tener en cuenta, como acabamos de mencionar, porque —en arterias de tamaño menor como la AFS o la arteria axilar— las prótesis con una longitud inferior o igual a 5 cm garantizan tasas de permeabilidad mejores que prótesis más largas, cuyos resultados son más pobres [14].

Generalmente, las lesiones por arma de fuego suelen ocurrir en gente joven, cuyo árbol vascular está sano, lo cual debería ser también un garantía que proporcionaría mejores tasas de permeabilidad que las que se obtienen mediante las mismas técnicas en pacientes con



**Figura 6.** Correcta colocación de la endoprótesis con permeabilidad arterial conservada y desaparición de la fístula arteriovenosa.

patología aterosclerótica obstructiva crónica [13,14]. Entre las series más largas publicadas hasta el momento, las de Parodi [7], Criado [13], Marin [15] y Thalhammer [16] presentan tasas de permeabilidad del 79, 100, 100 y 83% a 24, 38, 19 y 12 meses, respectivamente, aunque las series engloban traumatismo arterial en general, sin que sean específicas de lesiones por arma de fuego, y con cifras de seguimiento bajas.

A pesar de los datos citados anteriormente, con cifras esperanzadoras, las técnicas endovasculares pueden mostrar complicaciones a medio y largo plazo [6,7,12], derivadas del uso de un material externo en la luz arterial, que suelen cursar en forma de hiperplasia intimal en la zona de interfase arteria/prótesis, sin olvidar que la arteria responde a la propia lesión arterial reparándose en forma de hiperplasia intimal [17]. Otros problemas pueden ser endofugas [18], migración de la prótesis e infecciones de la misma.

Nuestra opción puntual en este caso no nos debe hacer olvidar que, para generalizar su uso, serán necesarios estu-

dios prospectivos y aleatorizados a largo plazo para demostrar la seguridad, fiabilidad y eficacia de las técnicas endovasculares con respecto a la cirugía convencional para la patología vascular traumática, aunque uno de los problemas para dichos estudios pueda ser el bajo número de casos. Como técnica de relativamente nueva aparición, deberemos ser prudentes en sus indicaciones, por la ausencia de protocolos específicos en la actualidad, sin que eso signifique cerrar los ojos a las múltiples posibilidades que la cirugía endovascular nos puede ofrecer a los cirujanos vasculares y sí mantener una actitud crítica y despierta respecto a ella.

### Bibliografía

1. Carrillo EH, Spain DA, Miller FB, Richardson JD. Femoral vessel injuries. *Surg Clin North Am* 2002; 82: 49-65.
2. Elkin DC, DeBakey ME. *Surgery in World War II: vascular surgery*. Washington, DC: Office of the Surgeon General, Dept. of Army; 1955.
3. Rich NM, Spencer FC, eds. *Vascular trauma*. Philadelphia: WB Saunders; 1978.
4. Feliciano DV, Herskowitz K, O'Gorman RB, Cruse PA, Brandt ML, Burch JM, et al. Management of vascular injuries in the lower extremities. *J Trauma* 1988; 28: 319-28.
5. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg* 1991; 5: 491-9.
6. Weiss VJ, Chaikof EL. Endovascular treatment of vascular injuries. *Surg Clin North Am* 1999; 79: 653-65.
7. Parodi JC, Schönholz C, Ferreira LM, Bergan J. Endovascular stent-graft treatment of traumatic arterial lesions. *Ann Vasc Surg* 1999; 13: 121-9.
8. Parodi JC, Barone HD, Schönholz C. Transfemoral endovascular treatment of aortoiliac aneurysms and arteriovenous fistulas with stented Dacron grafts. In Veith FJ, ed. *Current critical problems in vascular surgery*. St. Louis: Quality Medical Publishing; 1993. p. 264.
9. Llana-Coto JM, Carreño-Morondo JA, Menéndez-Herrero MA, Rodríguez-Olay J, Álvarez-Fernández J, Gutiérrez-Julián JM. Enfoque diagnóstico de las infecciones en cirugía vascular. In Segura-Iglesias RJ, ed. *Infección en angiología y cirugía vascular*. Barcelona: J. Uriach; 1999. p. 73-90.
10. Mills JL, Wiedeman JE, Robinson JG, Hallett JW Jr. Minimizing mortality and morbidity from iatrogenic arterial injuries: the need for early recognition and prompt repair. *J Vasc Surg* 1986; 4: 22-7.
11. Rich NM. Complications of vascular injury management. *Surg Clin North Am* 2002; 82: 143-74.
12. Parodi JC. Endovascular repair of aortic aneurysms, arteriovenous fistulas, and false aneurysms. *World J Surg* 1996; 20: 655-63.
13. Criado E, Martson WA., Ligush J, Mauro MA, Keagy BA. Endovascular repair of peripheral aneurysms, pseudoaneurysms, and arteriovenous fistulas. *Ann Vasc Surg* 1997; 11: 256-63.
14. Risberg B, Lönn L. Management of vascular injuries using endovascular techniques. *Eur J Surg* 2000; 166: 196-201.
15. Marin ML, Veith FJ. Clinical application of endovascular grafts in aortoiliac occlusive disease and vascular trauma. *Cardiovasc Surg* 1995; 3: 115-20.
16. Thalhammer C, Kirchherr AS, Uhlich F, Wai-gand J, Gross CM. Postcatheterization pseudoaneurysms and arteriovenous fistulas: repair with percutaneous implantation of endovascular covered stents. *Radiology* 2000; 241: 127-31.

17. Marin ML, Veith FL, Panetta TF, Cynamon J, Sánchez LA, Schwartz ML, et al. Transluminally placed endovascular stented graft repair for arterial trauma. *J Vasc Surg* 1994; 20: 466-73.

**TRAUMATISMO POR ARMA DE FUEGO  
EN LA ARTERIA FEMORAL SUPERFICIAL**

**Resumen.** Introducción. En nuestro país, los traumatismos vasculares en los miembros inferiores (MMII) suponen un 38% de todos los traumatismos vasculares. Frecuentemente, los causados por armas de fuego producen fistulas arteriovenosas asociadas o no a pseudoaneurismas. A la técnica quirúrgica convencional de reparación de la fístula mediante disección cuidadosa, ligadura y reparación de la arteria y la vena se han sumado otras opciones de la mano de las técnicas endovasculares. Caso clínico. Varón de 21 años remitido al Servicio de Urgencias por una herida por arma de fuego en el muslo derecho, sin signos de inestabilidad hemodinámica ni de hemorragia externa; en la exploración presentaba ausencia de pulsos poplíteo y distales, palidez y frialdad del pie y soplo en el tercio medio del muslo derecho. Al sospechar una lesión en la arteria femoral superficial, se realizó una arteriografía de urgencia, en la que se diagnosticó de fístula arteriovenosa. Al paciente se le intervino de forma urgente y se le colocó una endoprótesis recubierta de 8 x 50 mm en la lesión de la arteria femoral superficial. La evolución durante el posoperatorio fue satisfactoria, y el paciente recuperó los pulsos distales, con una correcta perfusión de la extremidad, sin déficit neurológico ni lesión venosa asociada. Conclusión. Las técnicas endovasculares pueden suponer una alternativa de reparación en el traumatismo vascular más segura y sencilla en casos seleccionados, pero la ausencia de series largas y protocolos adecuados de actuación aconseja ser prudentes en sus indicaciones. No obstante, es una opción más para el cirujano, y el tiempo y los estudios decidirán qué papel desempeñarán en el futuro. [ANGIOLOGÍA 2004; 56: 67-74]

**Palabras clave.** Arma de fuego. Arteria femoral superficial. Endoprótesis. Fístula arteriovenosa. Pseudoaneurisma. Traumatismo vascular. Vena femoral superficial.

18. Reber PU, Patel AG, Do DD, Kniemeyer HW. Surgical implications of failed endovascular therapy for posttraumatic femoral arteriovenous fistula repair. *J Trauma* 1999; 46: 352-4.

**TRAUMATISMO POR ARMA DE FOGO  
NA ARTÉRIA FEMORAL SUPERFICIAL**

**Resumo.** Introdução. No nosso país, os traumatismos vasculares dos membros inferiores (MMII) representam 38% de todos os traumatismos vasculares. Frequentemente, os causados por armas de fogo produzem fistulas arteriovenosas associadas ou não a pseudoaneurismas. À técnica cirúrgica convencional de reparação da fístula por dissecação cuidadosa, laqueação e reparação da artéria e da veia juntam-se outras opções da linha das técnicas endovasculares. Caso clínico. Homem de 21 anos enviado para o Serviço de Urgências por ferida de arma de fogo na coxa direita, sem sinais de instabilidade hemodinâmica nem de hemorragia externa; ao exame, apresentava ausência de pulso popliteu e distal, palidez e frieza do pé e sopro no terço médio da coxa direita. Suspeitando-se lesão da artéria femoral superficial, realizou-se uma arteriografia de urgência onde se diagnosticou fístula arteriovenosa. O doente foi submetido a intervenção de urgência, colocando-se uma endoprótese recoberta de 8 x 50 mm na lesão da artéria femoral superficial. A evolução durante o pós-operatório foi satisfatória, e o doente recuperou os pulsos distais, com uma adequada perfusão do membro, sem déficit neurológico nem lesão venosa associada. Conclusão. As técnicas endovasculares podem supor uma alternativa de reparação no traumatismo vascular mais segura e simples em casos seleccionados, mas a ausência de séries amplas e protocolos adequados de atuação aconselha prudência nas suas indicações. No entanto, é uma opção mais para o cirurgião e o tempo e os estudos decidirão que papel representarão no futuro. [ANGIOLOGÍA 2004; 56: 67-74]

**Palavras chave.** Arma de fogo. Artéria femoral superficial. Endoprótese. Fístula arteriovenosa. Pseudoaneurisma. Traumatismo vascular. Veia femoral superficial.