

## Complicaciones vasculares pospunción de la arteria femoral en cateterismos cardíacos

I. Hernández-Lahoz<sup>a</sup>, J. Salgado-Fernández<sup>b</sup>,  
J.J. Vidal-Insua<sup>a</sup>, R.J. Segura-Iglesias<sup>a</sup>

### COMPLICACIONES VASCULARES POSPUNCIÓN DE LA ARTERIA FEMORAL EN CATETERISMOS CARDÍACOS

**Resumen.** Introducción. El tratamiento de las complicaciones femorales pospunción ha evolucionado desde la reparación quirúrgica hasta técnicas menos invasivas. Por ello, analizamos las complicaciones femorales de una serie de cateterismos cardíacos: su incidencia, resultados del tratamiento y discusión de alternativas terapéuticas actuales. Pacientes y métodos. Análisis retrospectivo de las complicaciones pospunción en 9.395 cateterismos realizados a 7.898 pacientes. El diagnóstico se confirmó con eco-Doppler y se aplicó el tratamiento que procedía en cada caso. Entre uno y tres meses se realizó un control ecográfico. Resultados. Hubo 63 pacientes (0,79%) con complicaciones femorales (38 pseudoaneurismas, 22 fístulas arteriovenosas y 3 isquemias agudas). El factor de riesgo más frecuente fue la hipertensión en 42 pacientes (66%). Del grupo de pseudoaneurismas, 11 (29%) se trataron quirúrgicamente de urgencia, 20 (52%) con compresión dirigida por ultrasonidos con resultado favorable en 14 (70%), 4 (10%) con inyección de trombina y 3 (7%), menores de 1,5 cm, se trombosaron espontáneamente. Entre las fístulas arteriovenosas, 6 (27%) se intervinieron precozmente por ser sintomáticas, y de las asintomáticas se resolvieron espontáneamente 13 (72%) en un plazo de tres meses. De las isquemias, una se trató con trombectomía y dos con anticoagulación. No se detectaron recidivas. Hubo dos exitus tardíos. Conclusiones. Las complicaciones femorales secundarias a cateterismos cardíacos tienen una frecuencia próxima al 1%. En los pseudoaneurismas, que son la complicación más frecuente, la inyección percutánea de trombina es, en nuestra experiencia a partir del año 2000, el tratamiento de primera elección. En las fístulas arteriovenosas asintomáticas se aconseja demorar su tratamiento tres meses. [ANGIOLOGÍA 2006; 58: 11-8]

**Palabras clave.** Cateterismo cardíaco. Complicaciones arteriales femorales. Fístulas arteriovenosas. Pseudoaneurismas femorales. Stent. Trombina.

### Introducción

En las últimas décadas se ha incrementado el número de procedimientos endovasculares que precisan el abordaje percutáneo a través de una arteria femoral. A este aumento han contribuido el cateterismo cardíaco diagnóstico y varios procedimientos terapéuti-

cos, como la angioplastia coronaria y la colocación de endoprótesis vasculares.

Las complicaciones derivadas de la punción de una arterial femoral se presentan hasta en el 1% de casos. Las más importantes son los pseudoaneurismas y las fístulas arteriovenosas, en cuya aparición influyen el traumatismo vascular por el uso de introductores de gran calibre y la anticoagulación asociada, que aumenta el riesgo de sangrado [1-5].

El tratamiento de estas complicaciones ha evolucionado desde la reparación quirúrgica abierta hasta técnicas menos invasoras que reducen el riesgo y la estancia hospitalaria [6-8].

<sup>a</sup> Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. <sup>b</sup> Servicio de Cardiología. Complejo Hospitalario Universitario Juan Canalejo. A Coruña, España.

Correspondencia: Dr. Ignacio Hernández-Lahoz Ortiz. Complejo Hospitalario Montecelo. Avda. Mourente, s/n. E-36071 Pontevedra. Fax: +34 986 800 119. E-mail: ignahernandez1974@yahoo.es

© 2006, ANGIOLOGÍA

En este estudio analizamos las complicaciones pospunción femoral de una amplia serie de cateterismos cardíacos en un período de cinco años: su incidencia y los resultados del tratamiento vascular con discusión de las alternativas terapéuticas actuales.

## Pacientes y métodos

El estudio se basa en el análisis retrospectivo de las complicaciones pospunción femoral en 9.395 cateterismos cardíacos diagnósticos y/o terapéuticos, realizados por vía femoral a 7.898 pacientes en la Unidad de Hemodinámica del Hospital Juan Canalejo (La Coruña) entre 1997 y 2002. En un porcentaje aproximado del 10% de pacientes se hicieron procedimientos dobles o múltiples.

En cada caso se accedió mediante la técnica de Seldinger a la arteria femoral derecha, excepto cuando por dificultad, falta de pulso o cirugía femoral previa se optó por la vía contralateral. Los diámetros de los introductores variaban entre 6 y 8 Fr. Los de mayor calibre se utilizaron sólo en los procedimientos terapéuticos, los cuales también llevaban asociados la heparinización (bolo intrarterial de 5.000-10.000 UI) y el aplazamiento en la retirada del catéter (4-6 horas) hasta pasar el efecto de la anticoagulación. La compresión manual inguinal durante 10 minutos se aplicó en casi todos los casos y solamente en el 5% se probó un mecanismo de cierre (Perclose, Abbott). El reposo se mantuvo 24 horas.

Se vigiló en los días sucesivos, en la planta de Cardiología, la aparición de complicaciones vasculares como: soplo femoral reciente, *thrill*, masa pulsátil, hematoma importante o signos de isquemia en la extremidad inferior. Cuando se detectó alguna de ellas se solicitó una consulta al Servicio de Cirugía Vascular, el cual, a partir de la exploración angiográfica y un eco-Doppler (P700SE, Philips Medical Systems) con sonda de 5 MHz, aplicó el tratamiento que procedía y siguió la evolución hasta el alta hospitalaria.

Entre uno y tres meses más tarde se realizó un control ecográfico ambulatorio. No se incluyeron como complicaciones los hematomas que sólo requirieron un tratamiento médico. Se excluyeron de esta serie los pacientes que después del cateterismo pasaron a la unidad de cuidados intensivos con un balón de contrapulsación, por considerarlos un grupo aparte sujeto a otros factores de traumatismo vascular.

Las variables recogidas en la base de datos de cirugía vascular fueron edad y sexo, factores de riesgo vascular (hipertensión, diabetes, hipercolesterolemia, tabaquismo), anticoagulación durante el cateterismo, si se había realizado angioplastia coronaria e incidencia de complicaciones.

## Resultados

Hubo 63 pacientes con complicaciones femorales. La frecuencia de éstas respecto al total de pacientes fue de 0,79%.

Los pacientes con complicaciones vasculares tenían una edad media de 65 años (38-82): 37 eran varones (58%) y 26 (42%), mujeres. Los factores de riesgo vascular más frecuentes eran: hipertensión en 42 (66%), hipercolesterolemia en 22 (35%), tabaquismo en 21 (33%) y diabetes en 10 (15%). Se había practicado una angioplastia-*stent* a 27 (42%) y estaban anticoagulados durante el procedimiento 19 pacientes (30%) (Tabla I).

Las complicaciones vasculares se dividen en tres grupos: los pseudoaneurismas, que ocurrieron en 38 pacientes (60%), las fístulas arteriovenosas (FAV), en 22 (35%), y las isquemias agudas, en 3 (5%).

Respecto a los pseudoaneurismas, hubo tres niveles de actuación: cirugía, compresión y observación. En las primeras 48 horas se trataron quirúrgicamente 11 pseudoaneurismas (29%) por inestabilidad o expansión. De ellos, cuatro precisaron reintervención por extenso hematoma inguinal con el resultado de dos resoluciones y dos *exitus letalis* por septicemia.

**Tabla I.** Características demográficas y factores de riesgo de los pacientes con complicación vascular.

Edad media (rango)	65 años (38-82 años)
Sexo (varón/mujer)	37 (58%) / 26 (42%)
Hipertensión	42 (66%)
Dislipemia	22 (35%)
Tabaquismo	21 (33%)
Diabetes	10 (15%)
Angioplastia	27 (42%)
Anticoagulación	19 (30%)

En tres ocasiones (7%) los pseudoaneurismas se mantuvieron bajo observación ambulatoria por: tamaño inferior a 1,5 cm, ausencia de signos de crecimiento durante el seguimiento y tratarse de pacientes que no precisaban anticoagulación. Al final, los tres acabaron trombosándose espontáneamente.

Los cuatro (10%) pseudoaneurismas restantes (posteriores al año 2000) se trataron con éxito mediante inyección intracavitaria de trombina humana dirigida por ecografía, según un protocolo previamente publicado [9].

Respecto al grupo de las 22 FAV: 6 (27%) se intervinieron durante el ingreso por tener signos de

sobrecarga venosa o insuficiencia cardíaca. Las otras 16 FAV (72%) se observaron mediante controles ecográficos seriados ambulatorios: 13 se resolvieron espontáneamente en un plazo de tres meses y otras tres requirieron reparación quirúrgica.

Las isquemias agudas se trataron en una ocasión con trombec-tomía y en dos ocasiones con anticoagulación, sin otras incidencias (Tabla II).

**Tabla II.** Tratamiento de las complicaciones vasculares: resultados, éxito de la técnica y complicaciones.

	Tratamientos	Resolución	Complicaciones
Pseudoaneurismas	38		
Vigilancia	3	3 (100%)	
Compresión	20	14 (70%)	
Trombina	4	4 (100%)	
Cirugía	11	9 (81%)	2 hematomas, 2 <i>exitus</i>
Fístulas arteriovenosas	22		
Vigilancia	16	13 (81%)	
Cirugía	6	6 (100%)	
Isquemia aguda	3		
Anticoagulación	2	2 (100%)	
Cirugía	1	1 (100%)	

tras una estancia prolongada en la unidad de cuidados intensivos.

Se trataron 20 pseudoaneurismas (52%) con compresión dirigida por ultrasonidos, con resultado favorable en 14 (70%). Del resto, dos fueron intervenidos y cuatro se observaron hasta su trombosis espontánea, sin otras incidencias.

presentan variaciones que oscilan desde el 0,23 [1] hasta el 9% [2]. Babu et al [1] sólo incluyeron las complicaciones que precisaron cirugía, por lo que al desestimar las restantes obtuvieron una frecuencia muy baja. En el extremo opuesto se sitúa el estudio prospectivo de Kresovic et al [2], que incluyó sólo casos de angioplastia transluminal percutánea coro-

## Discusión

Las complicaciones femorales pospunción se presentan en el 1% de los casos [3-5], aunque algunos autores con series amplias

naria, con un mayor riesgo de complicaciones al requerir introductores de mayor calibre, tiempo de intervención prolongado y frecuente anticoagulación asociada. En nuestra experiencia de cinco años, la frecuencia es del 0,79%, cifra similar a la de la mayoría de los estudios retrospectivos.

Existen ciertos factores que predisponen a una complicación femoral. Los procedimientos terapéuticos por vía percutánea, como la angioplastia y el *stenting*, incrementan el riesgo de traumatismo vascular [4,10]. En nuestra serie se aplicaron en el 42% de los casos.

La hipertensión arterial, que estaba presente en el 50% de los casos de algunas series con complicaciones [10], afectaba en la nuestra a dos tercios de los pacientes.

Las lesiones más frecuentes por punción de la arteria femoral son: los pseudoaneurismas, por la extravasación de sangre a través del orificio de punción; las fístulas arteriovenosas secundarias a la comunicación entre la arteria y la vena; y, en menor medida, las isquemias agudas en la extremidad inferior por embolia o trombosis [2-4].

Los criterios de operación de los pseudoaneurismas incluyen cualquiera de los siguientes: diámetro mayor de 2 cm medido por ecografía, clínica sintomática (dolor), expansión, gran hematoma o que se trate de pacientes que tengan que mantener la anticoagulación, la cual impedirá la trombosis espontánea [2,4]. En el límite de tamaño no existe un acuerdo entre los diferentes autores. Cuando no se dan estos criterios pero en el plazo de dos o tres meses no se produce la trombosis espontánea, también son candidatos a reparación [4]. Nuestros casos intervenidos en los primeros días cumplían todos esos criterios, a excepción del tamaño, cuyo límite establecimos en mayor de 1,5 cm.

El tratamiento de los pseudoaneurismas hasta fechas recientes consistía en la reparación quirúrgica o en su vigilancia cuando había un bajo riesgo de rotura por su pequeño tamaño o ausencia de sínto-

mas [1]. Nuestra casuística es de 11 intervenciones quirúrgicas urgentes en las que se produjeron cuatro hematomas, dos de ellos resueltos tras reintervención y otros dos que tuvieron complicaciones sépticas que finalizaron en *exitus* varios meses más tarde. Las complicaciones graves posquirúrgicas también se refieren en otras series [1,3].

La introducción de nuevas técnicas menos invasoras ha limitado la cirugía a las situaciones de extrema urgencia. La compresión ecoguiada por ultrasonidos para el tratamiento de los pseudoaneurismas fue introducida por Fellmeth et al [6] con buenos resultados (próximos al 90%), si bien es una técnica no exenta de complicaciones (trombosis venosa profunda y rotura del pseudoaneurisma) y tiene la incomodidad del dolor que genera la compresión. Nosotros obtuvimos con la compresión una resolución del 70%.

El uso de la trombina bovina o humana inyectada en el saco aneurismático ha desplazado al resto de las técnicas. Liao et al [7] y Kang et al [8] consiguieron resultados excelentes del 95% con escasas complicaciones y recidivas. Por su eficacia, seguridad y bajo coste es la técnica de primera elección [11]. A partir del año 2000, en esta serie hemos tratado cuatro casos con trombina humana con un resultado satisfactorio [9].

Nuevas técnicas percutáneas logran resultados satisfactorios, aunque a expensas de un mayor gasto. La embolización percutánea del saco aneurismático con *coils* obtuvo un resultado favorable en una serie, aunque las recidivas alcanzaron el 11% [12]. La inyección de pegamentos biológicos y de colágeno consiguió resultados semejantes a los de la trombina en otras dos series [13,14]. Los *stents* recubiertos son otra alternativa para la exclusión de los pseudoaneurismas y en los pacientes inestables tienen más baja morbilidad que la cirugía, pero se trombosan hasta en un 17% en el primer año [15].

La actitud inicial frente a las FAV es de vigilancia, ya que la mayoría se cierra espontáneamente en tres meses. Su reparación sólo se aplica a los casos

con sintomatología (fallo cardíaco, edema de la extremidad o isquemia arterial) o que no cierran espontáneamente en ese plazo de tiempo [2,4]. El tratamiento más extendido es el cierre quirúrgico. Algunos autores han obtenido buenos resultados con *stents* recubiertos, especialmente indicados en los pacientes de alto riesgo [15].

En nuestra serie se intervino el 41% de las FAV al comienzo o más tarde, por persistir más de tres meses, sin que tuviéramos complicaciones. El 59% restante era FAV asintomáticas, que se cerraron espontáneamente antes de tres meses, lo que coincide con lo observado por otros autores [2,4].

Las isquemias agudas secundarias a embolización o trombosis son poco frecuentes. Pueden requerir trombectomía o reparación quirúrgica de la arteria femoral [3]. En nuestra serie sólo un caso requirió trombectomía quirúrgica y los otros dos se resolvieron con anticoagulación.

La prevención de complicaciones incluye: el control perioperatorio de la tensión arterial, una compresión eficaz y prolongada de la arteria tras la retirada del introductor, la vigilancia del sitio de punción y de la extremidad. Algunos autores proponen el uso de dispositivos de cierre para reducir las complicaciones vasculares pospunción, pero también ocurren junto con otras más variadas, hasta en el 2%: infec-

ciones, oclusiones arteriales, hematomas y pseudoaneurismas, cuya reparación presenta una complejidad mayor [16-18]. En nuestra serie, dos pseudoaneurismas ocurrieron después de haberse utilizado el dispositivo de cierre.

En conclusión, las complicaciones de la arteria femoral secundarias a los cateterismos cardíacos tienen una frecuencia, en nuestra experiencia, próxima al 1%, semejante a la de la mayoría de las series. La mortalidad alcanza el 3% de los pacientes con complicaciones pospunción si se examina todo el período de hospitalización.

Las técnicas menos invasoras han desplazado a la cirugía en la reparación de la arteria femoral. En los pseudoaneurismas —la complicación más frecuente (60% en nuestra serie)—, la inyección percutánea de trombina es, en nuestra experiencia a partir del año 2000, el tratamiento de primera elección para los de tamaño mayor de 1,5 cm, por su seguridad, eficacia y bajo coste. Otras técnicas, como los *stents* recubiertos, ofrecen otras posibilidades en las urgencias.

Las FAV son la segunda complicación en frecuencia (35% en nuestra serie). En los casos asintomáticos se aconseja demorar su tratamiento durante tres meses y sólo intervenirlas en los casos sintomáticos o que no se resuelvan espontáneamente en ese tiempo.

## Bibliografía

1. Babu SC, Piccorelli GO, Shah PM, Stein JH, Clauss RH. Incidence and results of arterial complications among 16,350 patients undergoing cardiac catheterization. *J Vasc Surg* 1989; 10: 113-6.
2. Kresowik TF, Khoury MD, Miller BV, Winniford MD, Shamma AR, Sharp WJ, et al. A prospective study of the incidence and natural history of femoral vascular complications after percutaneous transluminal coronary angioplasty. *J Vasc Surg* 1991; 13: 328-36.
3. Oweida SW, Roubin GS, Smith RB, Salam AA. Postcatheterization vascular complications associated with percutaneous transluminal coronary angioplasty. *J Vasc Surg* 1990; 12: 310-5.
4. Kent KC, McArdle CR, Kennedy B, Baim DS, Anninos E, Skillman JJ. A prospective study of the clinical outcome of femoral pseudoaneurysms and arteriovenous fistulas induced by arterial puncture. *J Vasc Surg* 1993; 17: 125-33.
5. Skillman JJ, Kim D, Baim DS. Vascular complications of percutaneous femoral cardiac interventions. Incidence and operative repair. *Arch Surg* 1988; 123: 1207-12.
6. Fellmeth BD, Roberts AC, Bookstein JJ, Freischlag JA, Forsythe JR, Buckner NK, et al. Postangiographic femoral artery injuries: nonsurgical repair with US-guided compression. *Radiology* 1991; 178: 671-5.
7. Liao CS, Ho FM, Chen MF, Lee YT. Treatment of iatrogenic femoral artery pseudoaneurysm with percutaneous thrombin injection. *J Vasc Surg* 1997; 26: 18-23.
8. Kang SS, Labropoulos N, Mansour MA, Baker WH. Percuta-

- neous ultrasound guided thrombin injection: a new method for treating postcatheterization femoral pseudoaneurysms. *J Vasc Surg* 1998; 27: 1032-8.
9. Cachaldora JA, Hernández-Lahoz I, Sánchez J, Rielo FJ, Gallegos M, Fernández JC, et al. Tratamiento de pseudoaneurismas arteriales yatrógenos con inyección de trombina humana. *Angiología* 2002; 54: 390-6.
  10. Navarro F, Iñíguez A, Córdoba M, García S, Gómez A, Serrano C, et al. Factores relacionados con la aparición de complicaciones vasculares periféricas tras procedimientos intervencionistas cardiovasculares percutáneos. *Rev Esp Cardiol* 1997; 50: 480-90.
  11. Lenartova M, Tak T. Iatrogenic pseudoaneurysm of femoral artery: case report and literature review. *Clin Med Res* 2003; 1: 243-7.
  12. Kobeiter H, Lapeyre M, Becquemin JP, Mathieu D, Melliere D, Desgranges P. Percutaneous coil embolization of postcatheterization arterial femoral pseudoaneurysms. *J Vasc Surg* 2002; 36: 127-31.
  13. Aytekin C, Firat A, Yildirim E, Kirbas I, Boyvat F. Ultrasound-guided glue injection as alternative treatment of femoral pseudoaneurysms. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2004; 27: 612-5.
  14. Hamraoui K, Ernst SM, Van Dessel PF, Kelder JC, Ten Berg JM, Suttorp MJ, et al. Efficacy and safety of percutaneous treatment of iatrogenic femoral artery pseudoaneurysm by biodegradable collagen injection. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39: 1297-304.
  15. Thalhammer C, Kirchherr AS, Uhlich F, Waigand J, Gross CM. Postcatheterization pseudoaneurysms and arteriovenous fistulas: repair with percutaneous implantation of endovascular covered stents. *Radiology* 2000; 214: 127-31.
  16. Knight CG, Healy DA, Thomas RL. Femoral artery pseudoaneurysms: risk factors, prevalence, and treatment options. *Ann Vasc Surg* 2003; 17: 503-8.
  17. Boston US, Panneton JM, Hofer JM, Sabater EA, Caplice N, Rowland CM, et al. Infectious and ischemic complications from percutaneous closure devices used after vascular access. *Ann Vasc Surg* 2003; 17: 66-71.
  18. Abando A, Hood D, Weaver F, Katz S. The use of the angioseal device for femoral artery closure. *J Vasc Surg* 2004; 40: 287-90.

#### VASCULAR COMPLICATIONS FOLLOWING PUNCTURE OF THE FEMORAL ARTERY IN CARDIAC CATHETERISATION

**Summary.** Introduction. *The treatment of femoral complications following puncture has progressed from the days of surgical repair to today's less invasive techniques. Hence, in this study we analyse the femoral complications in a series of cardiac catheterisations and we discuss their incidence, outcomes of the treatment and current therapeutic alternatives.* Patients and methods. *We present a retrospective analysis of the complications that occurred following puncture in 9395 catheterisations performed on 7898 patients. Diagnosis was confirmed with Doppler ultrasound and the treatment best indicated in each case was the one that was applied. A control examination was carried out using ultrasonography recording at between one and three months.* Results. *There were 63 patients (0.79%) with femoral complications (38 pseudo-aneurysms, 22 arteriovenous fistulas and 3 acute ischaemias). The most frequent risk factor was hypertension in 42 patients (66%). Of the subjects in the pseudo-aneurysm group, 11 (29%) were treated by emergency surgical interventions, 20 (52%) with ultrasound-guided compression with favourable outcomes in 14 (70%), 4 (10%) with thrombin injections and 3 (7%), which were smaller than 1.5 cm, thrombosed spontaneously. Among the cases of arteriovenous fistulas, 6 (27%) were submitted to early surgical intervention due to being symptomatic and 13 (72%) of the asymptomatic cases resolved spontaneously within three months. Of the cases of ischaemias, one was treated by thrombectomy and two with anticoagulation therapy. No relapses were detected. Two late deaths occurred.* Conclusions. *The frequency of femoral complications secondary to cardiac catheterisations is about 1%. From our own experience gained since the year 2000, in pseudo-aneurysms, which are the most common complication, percutaneous injection of thrombin is the preferred treatment. In cases of asymptomatic arteriovenous fistulas it is advisable to delay treatment for three months.* [ANGIOLOGÍA 2006; 58: 11-8]

**Key words.** Arteriovenous fistulas. Cardiac catheterisation. Femoral artery complications. Femoral pseudo-aneurysms. Stent. Thrombin.

**Comentario por invitación.** Se trata de una interesante revisión de complicaciones pospunción arterial en cateterismos cardíacos y su tratamiento mediante la compresión guiada por eco-Doppler, elaborada mediante la recopilación de datos cuyos resultados concuerdan con los de la mayoría de trabajos publicados: un 0,79% de complicaciones pospunción y un 70 % de éxito de pseudoaneurismas resueltos mediante compresión guiada por eco-Doppler.

Los autores, en su estudio retrospectivo, dividen las complicaciones pospunción arterial en tres categorías: fístulas arteriovenosas, pseudoaneurismas e isquemias agudas.

En relación con las fístulas arteriovenosas, existe un acuerdo en la mayoría de los autores a la hora de seguir una línea conservadora en su tratamiento. La técnica por compresión, en estos casos, no ha demostrado ser eficaz, probablemente porque la lesión arterial es más importante y por la dificultad de compresión entre arteria y vena.

Respecto a los pseudoaneurismas, ya en 1996, Luján et al [5] publicaron un trabajo similar donde introdujeron una serie de factores que los autores no ha tenido en cuenta y que, a mi entender, son importantes a la hora de predecir el éxito o fracaso de la técnica. Aparte de la anticoagulación –referida en la revisión objeto de este comentario–, Luján et al mencionan los siguientes aspectos:

- Cuanto menor sea el tiempo transcurrido desde la punción hasta la compresión guiada por eco-Doppler, menor posibilidad de fibrosis del cuello del pseudoaneurisma y, por tanto, menor dificultad para su trombosis.
- Las características ecográficas de la lesión son importantes para el éxito de la técnica; la presencia de cuello ecográfico del pseudoaneurisma –y no tanto su tamaño– favorece la compresión guiada por eco-Doppler y la trombosis del pseudoaneurisma.
- Hernández-Lahoz et al no especifican en su serie el vaso responsable del pseudoaneurisma. No es lo mismo una lesión de la arteria femoral común que de la arteria femoral profunda, que por sus características anatómicas conlleva una mayor dificultad en la compresión.
- La localización por encima o por debajo del ligamento inguinal constituiría otro factor a considerar para decidir una u otra técnica de tratamiento.

De los dos casos de pseudoaneurismas de su serie que no fueron exitosos con la técnica de compresión

guiada por eco-Doppler, ¿se hubiese podido prever su fracaso teniendo en cuenta estos factores?

Quizá hoy en día, con la introducción de la inyección de trombina en el saco, tanto la anticoagulación como el tiempo transcurrido entre punción y compresión, el origen de la lesión, el dolor incoercible a la compresión, el sufrimiento cutáneo y la lesión por encima del ligamento inguinal, tengan menos importancia a la hora de predecir el éxito de la técnica.

### C. Cuesta-Gimeno

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

**Respuesta de los autores.** Un estudio retrospectivo permite analizar los resultados obtenidos con las técnicas anteriores y la evolución que aportan las continuas innovaciones. Nuestro estudio analiza las complicaciones femorales pospunción en dos períodos. Del primero, que incluye los años 1997 a 1999, no disponemos de una información clínica completa de los casos; a partir del año 2000 iniciamos un protocolo para el tratamiento de los pseudoaneurismas, la complicación más frecuente, con inyección ecoguiada de trombina humana. Del segundo período, entre 2000 y 2002, sí contamos con todos los datos [1].

Los pseudoaneurismas y las fístulas arteriovenosas tienen una localización anatómica diferente. Las fístulas arteriovenosas suelen ocurrir por debajo de la bifurcación de la arteria femoral común (AFC), en las arterias femoral profunda y superficial, donde se cruzan con las venas homónimas o con la vena circunfleja lateral. En la zona inguinal, la AFC y su vena homónima discurren en paralelo, una al lado de la otra, y la posibilidad de una punción simultánea de ambos vasos es muy rara [2]. En nuestra serie, a partir del año 2000, todas las fístulas arteriovenosas ocurrieron en las arterias femorales superficial y profunda por punciones no deseadas, demasiado bajas.

Los pseudoaneurismas, por el contrario, se localizan con mucha mayor frecuencia en la AFC (72%) y el resto se reparten entre la arteria femoral superficial (25%) y la profunda (3%) [3]. La palpación del latido ligeramente por debajo del ligamento inguinal, situado entre la espina ilíaca anterosuperior y la sínfisis del pubis, señala el lugar apropiado para la punción de la AFC. En nuestra casuística, a partir del año 2000, todos los pseudoaneurismas estaban en la AFC. Del período anterior no podemos aportar esa información, aunque lo más probable es que hayan ocurrido mayoritariamente en esa arteria, que es la que se desea puncionar.

La compresión ecoguiada de los pseudoaneurismas supuso una importante alternativa a la cirugía desde 1991, con resultados globales de solución en tres de cada cuatro casos. Sin embargo, este tratamiento es doloroso y requiere un prolongado tiempo de compresión, en ocasiones agotador para ambos, médico y paciente. Tiene otras limitaciones: los resultados son peores bajo anticoagulación, la cual en muchas ocasiones no es recomendable retirar, ni aun temporalmente. El tamaño del pseudoaneurisma se correlaciona inversamente con el éxito de la compresión. Teóricamente al menos, debe evitarse el procedimiento en pseudoaneurismas situados por encima del ligamento inguinal, por el riesgo de hemorragia retroperitoneal en caso de rotura durante la compresión [4]. Otros autores destacan la importancia de un cuello largo, la reparación temprana y la accesibilidad del vaso a la sonda como predictores de éxito con esta técnica [5]. Nosotros utilizamos este tratamiento hasta 1999, con una eficacia del 70%. En seis ocasiones, la técnica no tuvo éxito y las causas fueron: anatomía del cuello desfavorable para la compresión, anticoagulación terapéutica o intolerancia por dolor.

Desde 1996, la inyección ecoguiada de trombina ha ganado adeptos en el tratamiento de los pseudoaneurismas. Varios estudios comparativos han mos-

trando la superioridad de esta técnica con respecto a la compresión, a la que poco a poco ha ido desplazando. A su favor presenta excelentes y rápidos resultados (próximos al 100% en un tiempo mínimo), mejor tolerancia y escasas complicaciones, con la ventaja de poder aplicarse a pacientes anticoagulados, sin importar tanto la localización, siempre que sea accesible a la sonda de ultrasonidos y a la aguja de punción [3,6]. En nuestra experiencia, hemos obtenido resultados semejantes a los de estos autores y sólo en un caso de pseudoaneurisma de morfología compleja y difícil acceso ecográfico no fue eficaz esta técnica.

**I. Hernández-Lahoz, R.J. Segura-Iglesias**

*Servicio de Angiología Vascular*

*Complejo H.U. Juan Canalejo*

*A Coruña, España*

## Bibliografía

1. Cachaldora-Del Río JA, Hernández-Lahoz I, Sánchez-Abuín J, Rielo-Arias FJ, Gallegos-Vidal M, Fernández-Fernández JC, et al. Tratamiento de pseudoaneurismas arteriales yatrógenos con inyección de trombina humana. *Angiología* 2002; 54: 390-6.
2. Sidawy AN, Neville RF, Adib H, Curry KM. Femoral arteriovenous fistula following cardiac catheterization: an anatomic explanation. *Cardiovasc Surg* 1993; 1: 134-7.
3. Krueger K, Zaehring M, Strohe D, Stuetzer H, Boecker J, Lackner K. Postcatheterization pseudoaneurysm: results of US-guided percutaneous thrombin injection in 240 patients. *Radiology* 2005; 236: 1104-10.
4. Coley BD, Roberts AC, Fellmeth BD, Valji K, Bookstein JJ, Hye RJ. Postangiographic femoral artery pseudoaneurysms: further experience with US-guided compression repair. *Radiology* 1995; 194: 307-11.
5. Luján S, Puras E, Aracil E, Utrilla A, Chinchilla A, Gandarias C, et al. Tratamiento de pseudoaneurismas y fistulas arteriovenosas yatrógenas mediante compresión guiada por ultrasonidos. *Angiología* 1996; 6: 249-56.
6. Paulson EK, Sheafor DH, Kliwer MA, Nelson RC, Eisenberg LB, Sebastian MW, et al. Treatment of iatrogenic femoral arterial pseudoaneurysms: comparison of US-guided thrombin injection with compression repair. *Radiology* 2000; 215: 403-8.