

Manejo del pseudoaneurisma femoral

Management of femoral pseudoaneurysm

Mendaro E¹, de Candido L²

Resumen

La arteria femoral es el sitio más comúnmente utilizado como acceso vascular para un amplio número de procedimientos, tanto diagnósticos como terapéuticos. El pseudoaneurisma femoral representa una de las complicaciones vasculares más frecuentes, cuya formación se encuentra ligada a factores de riesgo relacionados tanto con el procedimiento como con el paciente. El estudio diagnóstico por elección continúa siendo la ecografía. Varias estrategias terapéuticas han sido desarrolladas con la finalidad de tratar esta complicación. Ellas incluyen la compresión manual o mecánica, la compresión guiada por ultrasonografía, tratamientos percutáneos como la inyección local de trombina, la embolización con coils, o el implante de stents forrados, y finalmente la reparación quirúrgica. Tener en cuenta este diagnóstico, conducirá a un rápido diagnóstico y de este modo implementar el tratamiento más adecuado.

Palabras clave: arteria femoral, pseudoaneurisma femoral, tratamiento endovascular.

INTRODUCCIÓN

La arteria femoral es el sitio más comúnmente utilizado como acceso vascular para un amplio número de procedimientos, tanto diagnósticos como terapéuticos. El mayor uso de técnicas mínimamente invasivas, a menudo en pacientes antiagregados y/o anticoagulados, condujo a un mayor número de complicaciones relacionadas con el acceso. El *pseudoaneurisma femoral* (PF) representa una de las complicaciones vasculares locales más frecuentes relacionadas con los procedimientos endovasculares. Es un hematoma encapsulado que ocurre en una arteria punzada luego de un sellado incompleto a nivel de la capa media de la arteria comprometida (disrupción de la pared arterial). Dada la inadecuada hemostasia, y la continua extravasación sanguínea dentro del tejido subcutáneo a través del cuello, el hematoma es contenido dentro de una pseudocápsula de tejido fibroso, en el tejido subyacente a la punción. Su incidencia varía entre el 0,05 al 4%, pero en raras ocasiones puede llegar al 11-16% (p. ej., entre pacientes anticoagulados).

Los factores de riesgo relacionados con la formación de un PF pueden observarse en la **Tabla 1**.

TABLA 1. Factores de riesgo para la formación de PF.	
Relacionados con el procedimiento	<ul style="list-style-type: none">Procedimientos terapéuticos.Cateterización de arteria y vena femoral en el mismo procedimiento.Cateterización baja de la arteria femoral (superficial o profunda) y no de la arteria femoral común.
Relacionados con la técnica	<ul style="list-style-type: none">Punción baja (arteria femoral superficial o profunda).Uso de dispositivos de mayor complejidad que requieren el empleo de introductores de mayor tamaño.Inadecuada compresión posprocedimiento.
Relacionados con el paciente	<ul style="list-style-type: none">Obesidad.Anticoagulación.Arterias altamente calcificadas.Hemodiálisis.Alteraciones plaquetarias.Deambulación precoz.

PUNTO SE INTERÉS. La causa más común del pseudoaneurisma está relacionada con la técnica. Recomendamos el uso de introductores del menor diámetro posible y el control radioscópico de la punción. Ésta se puede realizar de una manera extremadamente simple: se selecciona el sitio de punción con los parámetros anatómicos habituales, se realiza anestesia local y se chequea esta aguja bajo radioscopia. El sitio más seguro de acceso es el cuadrante superointerno de la cabeza del fémur en proyección anteroposterior neutra (Figura 1).

DIAGNÓSTICO

Los pacientes se presentan con signos y síntomas diversos. Algunos PF son subclínicos y resuelven espontánea-

1. Director Médico de Investigaciones Vasculares, Servicio de Hemodinamia del Hospital Naval "Pedro Mallo", CABA. Director Médico del Servicio de Hemodinamia del Sanatorio de La Providencia, CABA. Médico Asociado del Sector de Angiografía Digital y Terapéutica Endovascular del Hospital Italiano de Buenos Aires, CABA.

2. Fellow en Hemodinamia. Servicio de Hemodinamia de Investigaciones Vasculares, Hospital Naval "Pedro Mallo". CABA, Rep. Argentina.

TABLA 2. Tríada diagnóstica por ecografía de PF.

1. Saco hipoecoico en la proximidad de la pared del vaso.
2. Resistencia de alto flujo dentro de la masa con el empleo del Doppler.
3. Patrón de flujo <i>yin-yan</i> en el cuello del PF o en el saco cercano al cuello, el cual representa un flujo sincrónico con el ciclo cardíaco.

mente, pero siempre existe el riesgo de crecimiento y ruptura, necrosis cutánea subyacente, embolia distal, y síntomas neurológicos secundarios a compresión local. Si bien es difícil predecir el cierre espontáneo, los PF de bajo flujo sugieren mayor potencial para su cierre.

El diagnóstico de PF se presume ante la presencia de una masa pulsátil, por lo general dolorosa, con la auscultación de un soplo, y se confirma mediante el uso de ultrasonografía, con una sensibilidad del 94 al 97% (**Tabla 2; Figuras 2 y 3**).

Es también mediante el empleo de la ecografía con Doppler como se logra establecer fácilmente la presencia de los diagnósticos diferenciales (fístula arteriovenosa, nódulos linfáticos, hematomas, abscesos, trombosis venosa profunda y hernia inguinal). En los pocos casos en donde el ultrasonido no sea capaz de establecer con precisión el diagnóstico de certeza, la tomografía con contraste endovenoso puede resultar de valor.

TRATAMIENTO

Varias estrategias terapéuticas han sido desarrolladas con la finalidad de tratar esta complicación. Ellas incluyen la compresión manual o mecánica, la compresión guiada por ultrasonografía, tratamientos percutáneos como la inyección local de trombina, la embolización con *coils* o el implante de *stents* forrados y, finalmente, la reparación quirúrgica.

Manejo conservador

La mayoría de los PF de diámetro máximo menor de 2 o 3 cm por lo general resuelve de manera espontánea en un período de 4 semanas aproximadamente. Esto llevó a una estrategia de observar y esperar en el caso de PF pequeños sin síntomas y/o complicaciones. A pesar de esto, dado que la resolución espontánea es impredecible y la necesidad de seguimiento una posible causa de retraso en el egreso hospitalario, el manejo activo más precoz es la regla.

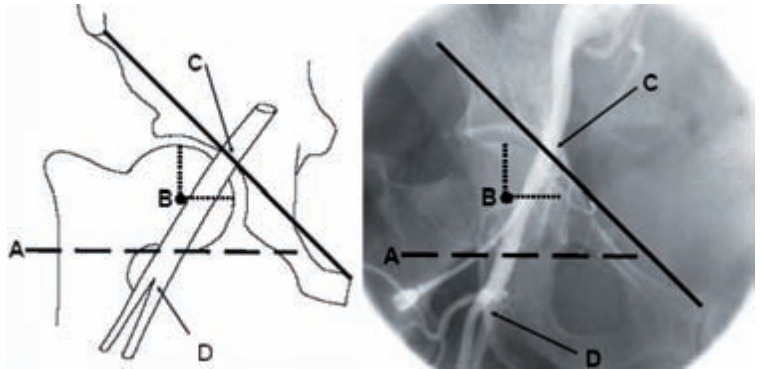


Figura 1. Sitio más seguro para la punción.

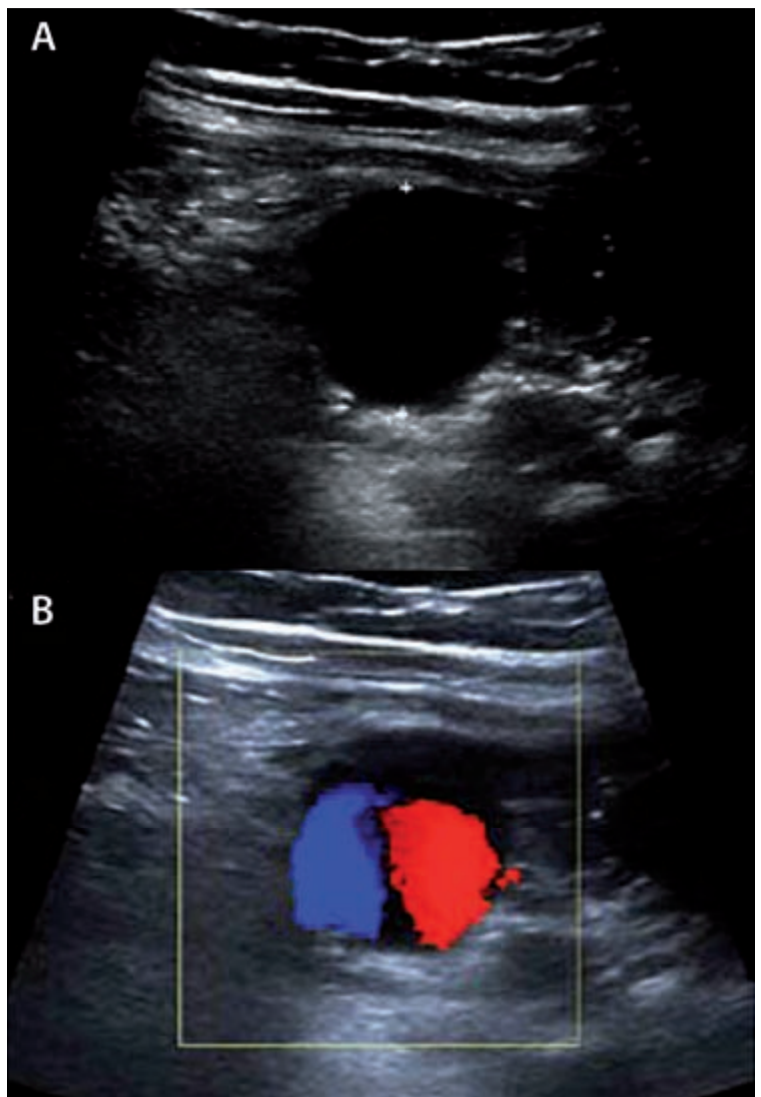


Figura 2. A. Imagen hipoecoica redondeada. B. El Doppler revela el signo del yin-yan.

Compresión guiada por ecografía

La compresión manual o asistida con dispositivos compresivos del tipo Femo-Stop (**Figura 4**) guiada por ecografía Doppler ha llegado a ser la primera línea de tratamiento de los PF en algunas de las instituciones. Este método demostró ser eficaz y seguro en el tratamiento

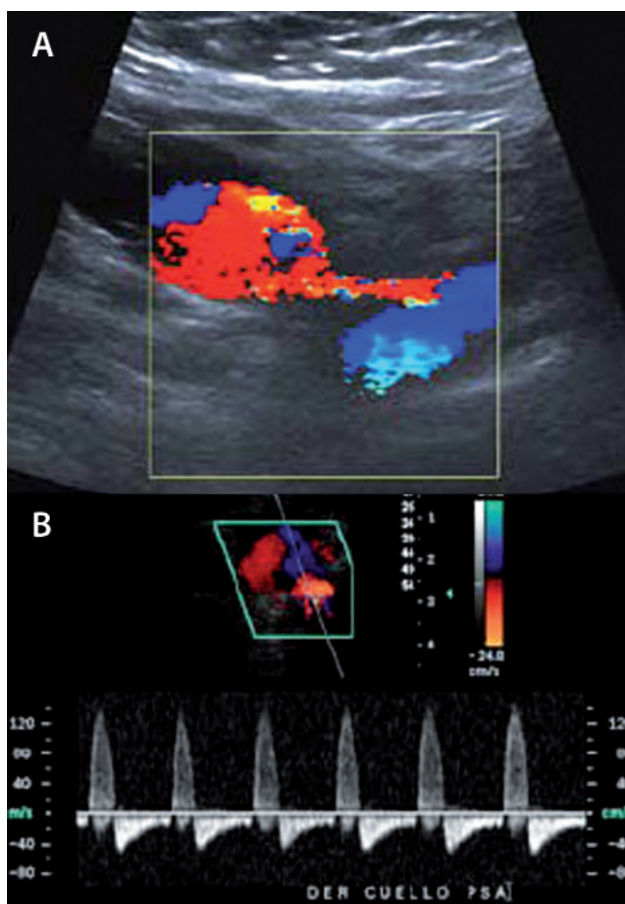


Figura 3. Signos ecocardiograficos de PF.

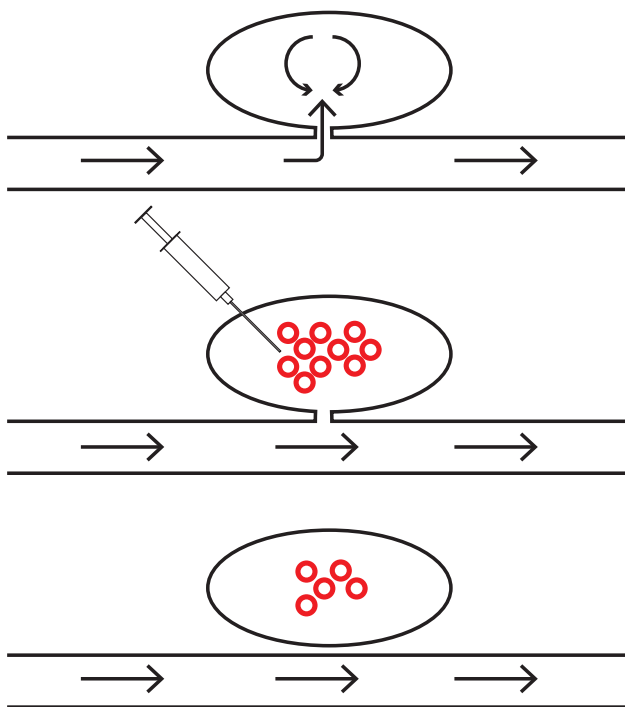


Figura 6. Técnica de inyección de trombina.



Figura 4. Dispositivo de compresión mecánica FEMO-Stop®.



Figura 5. Trombina humana (Tissuoco®).

de esta complicación, con no sólo una significativa reducción de la necesidad de reparación quirúrgica, sino además la significativa reducción en los costos. Este método, de todos modos, tiene la desventaja de ser un procedimiento prolongado, que generalmente provoca molestias al paciente, aun cuando se realiza bajo sedación anestésica, y con una relativamente elevada tasa de recurrencia en los pacientes anticoagulados (25 al 33%). También ha sido demostrado una menor tasa de éxito en los pacientes con PF de gran tamaño (mayores a 3 a 4 cm). Este procedimiento, si bien es seguro, trae aparejado la posibilidad de complicaciones, con una frecuencia de 3,6% y un riesgo de ruptura del 1%. Las complicaciones incluyen el aumento agudo del tamaño del PF, la ruptura, reacciones vasovagales severas y la trombosis venosa profunda. La técnica consiste en identificar tanto el cuello como el lumen del PF mediante la ecografía Doppler, con posterior aplicación de presión gradual con la finalidad de obliterar el flujo a nivel del cuello y si es posible también a nivel del saco, permitiendo el pasaje de sangre a través de la arteria femoral. El tiempo de compresión varía entre 10-15 a 25-30 minutos, repitiendo este procedimiento dos o tres veces. Al final de cada período de compresión se valora la permeabilidad del PF y se reposiciona el transductor si es necesario. La tasa de éxito es de 74-86%. En la práctica

diaria, si el PF no fue trombosado luego de 1 hora de procedimiento, la práctica es abandonada. Las contraindicaciones incluyen los sitios inaccesibles por el transductor, PF por encima del ligamento inguinal (mayor riesgo de ruptura y sangrado incontrolable), isquemia del miembro comprometido, infecciones, hematomas de gran tamaño con isquemia del tejido cutáneo subyacente, síndrome compartimental o la presencia de grafts protésicos.

Inyección de trombina

Es actualmente el método de elección en la mayoría de los centros. La trombina (factor IIa) convierte al fibrinógeno en fibrina activa, la cual en presencia de calcio, se une al factor XIIIa provocando la formación de un trombo. Existen dos presentaciones: trombina bovina y humana, aunque en Argentina solo se comercializa trombina humana (Figura 5). Con respecto a la forma humana, se trata de un *kit* sellado que se utiliza como adhesivo hemostático quirúrgico. Los primeros intentos de inyección de trombina eran propensos a mayor probabilidad de complicaciones, como la migración distal del factor. Habitualmente se utilizaba una dosis promedio de 1.100 UI con un rango que variaba entre 100 a 5000 UI, según las distintas publicaciones. La técnica para inyectar trombina consiste en colocar una aguja 22G bajo guía directa ecográfica desde la piel hacia el PF (Figura 6). Con la aguja en posición central dentro del saco se inyecta la trombina (50-1000 UI) hasta que se evidencia el cese del flujo sanguíneo por medio de la ecografía Doppler (Figura 7). La principal complicación consiste en la isquemia distal del miembro afectado causada por la trombosis *in situ* provocada por la inyección de trombina o su migración. Para evitar esta complicación, se ha sugerido la inyección guiada con radioscopia y oclusión del orificio del PF con balón. Para esto, se realiza punción femoral contralateral, se realiza *cross-over* y se progresa de un balón de látex o de angioplastia a nivel del PF. Con el balón inflado, se inyecta la trombina. De esta manera, se evita la migración distal. Esta técnica es más compleja, costosa y agrega la posibilidad de nuevas complicaciones en el sitio de punción. Estaría reservada para los casos de fallo en la técnica ecoguiada o aquellos PF con cuello muy amplio (Tabla 3).

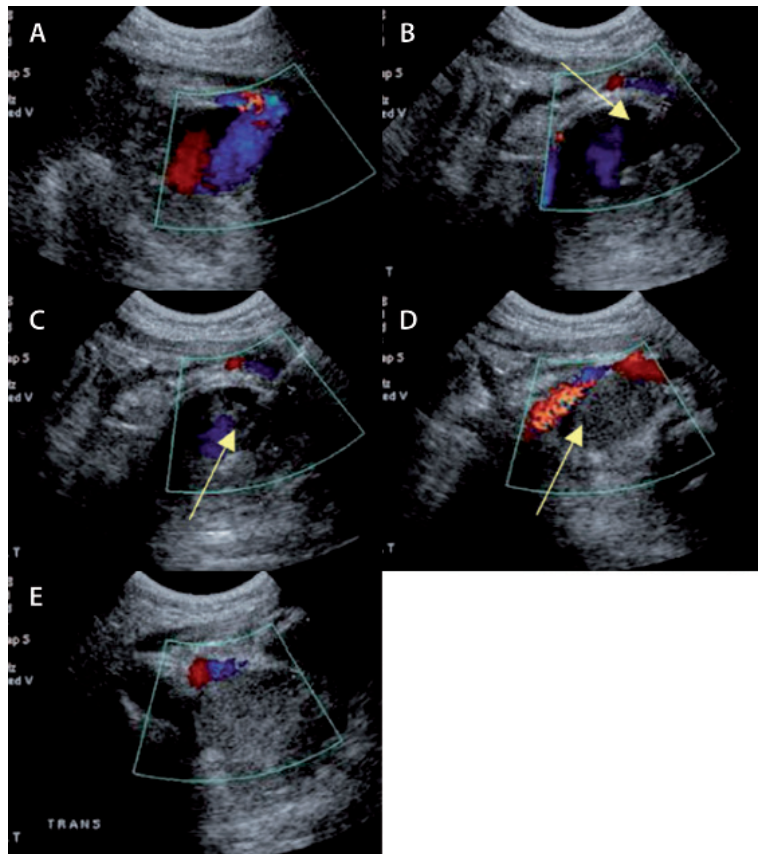


Figura 7. Inyección de trombina ecoguiada.

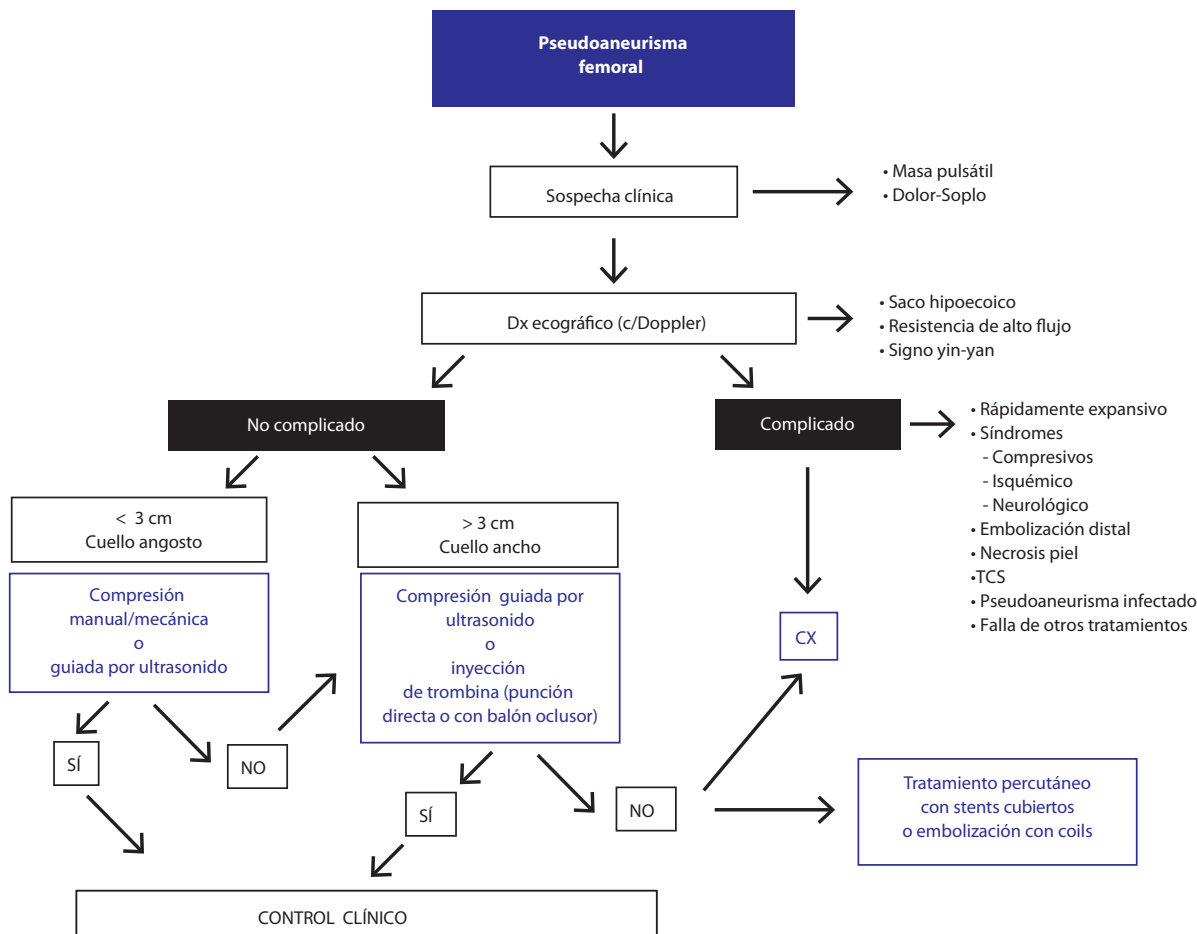
TABLA 3. Ventajas de la inyección de trombina guiada por ecografía versus la compresión guiada por ecografía.

Éxito mayor (96% vs. 74%).
Procedimiento más corto (6 segundos vs. 41,5 minutos).
Mejor tolerancia del paciente, menos dolor.
No requiere sedación.
Efectivo en pacientes bajo tratamiento anticoagulante.
Útil en PF por encima del ligamento inguinal.
Menor costo.

PUNTO DE INTERÉS. En Argentina, la trombina humana se comercializa dentro de los denominados “adhesivos hemostáticos”. Existen dos productos: Tissucol (Baxter) en presentación de 1, 2 y 5 ml y Beriplast (Behring), en presentaciones de 1 y 3 ml. La trombina es uno de los componentes del adhesivo, el resto no se utiliza. En ambos productos, luego de reconstituir el liofilizado, se consigue una solución de 500 UI/ml de manera tal que el producto Tissucol de 2 ml contiene 1000 UI en total y Beriplast de 3 ml contiene 1500 UI en total. El producto tiene un costo considerable, alrededor de US\$ 250 el ml, aunque mucho menor que cualquier dispositivo implantable (*stent* cubierto, oclusores, *coils*, etc.)

Técnicas mínimamente invasivas

Otras formas de tratamiento del PF por medio del intervencionismo percutáneo incluyen el implante de *stent* cubiertos o prótesis endoluminales (por vía femoral contralateral o ipsilateral). Actualmente, esta técnica se reserva para los pacientes en que la inyección



Algoritmo 1. Esquema del manejo del pseudoaneurisma femoral.

de fibrina falló, o cuando además se requiere la exclusión de un aneurisma. Se recomienda *stent* autoexpandible ya que se implantarán en un sitio de flexión. Las principales limitaciones de esta técnica son el costo, la anatomía desfavorable del vaso, la potencial fractura u oclusión del *stent* cuando éstos son implantados en sitios de gran movilidad y la incapacidad de acceder nuevamente a la ingle afectada en el futuro. Otra técnica consiste en la embolización con *coils*, ya sea a nivel del cuello o dentro del PF, con la finalidad de provocar la trombosis local y el cierre del mismo.

PUNTO DE INTERÉS. la utilización de *stents* cubiertos está recomendada en casos de fístula arteriovenosa o casos de rotura de arteria femoral o ilíaca externa, con sangrado masivo incontrolable y descompensación hemodinámica. En esta situación, la regular permeabilidad a mediano y largo plazo queda en segundo plano en pos de detener en forma rápida y efectiva el sangrado. Recomendamos, siempre que sea posible, disponibilidad inmediata de este tipo de *stents*, sobre todo en los servicios de gran volumen.

Tratamiento quirúrgico

Por último, la cirugía es también una alternativa terapéutica en los pacientes portadores de PF. Sus principales indicaciones son los aneurismas rápidamente expansivos (ya que no dan tiempo para esperar tratamientos menos invasivos), la presencia de isquemia distal concomitante o déficit neurológico debido a la presión local que ejerce el PF o la embolización distal del mismo, los PF infectados, y el compromiso de la vitalidad del tejido celular circundante.

CONCLUSIONES

Las complicaciones del sitio de acceso son las más comunes en nuestra práctica. Entre éstas, el PF es la más grave. El tratamiento del PF debe estar a cargo del grupo intervencionista en primer lugar. De fallar éste o en casos de rápido deterioro del paciente, se debe consultar con Cirugía Vascul ar. Debido a la simplicidad del método, la inyección de trombina guiada por ultrasonografía es el método de elección por la mayoría de los intervencionistas. Las técnicas alternativas o modificadas como la inyección percutánea con el adicional de un inflado de balón de angioplastia dentro o

a través del cuello del PF, o la inyección transarterial a través de un catéter introducido por vía femoral contralateral solo se utilizan en caso de falla de la inyección ecoguiada. El inflado del balón, particularmente, puede tener un rol potencial en los PF con cuellos desfavorables (cortos o anchos) para prevenir el escape de la droga inyectada hacia la circulación general. El uso de *stents* cubiertos se recomienda para fístulas A-V y lesiones agudas con sangrado masivo incontrolable. Ver esquema general del manejo del PF (**Algoritmo 1**).

ABSTRACT

Management of femoral pseudoaneurysm

The femoral artery is the most commonly used vascular access for a wide range of procedures, both diagnostic and therapeutic. Femoral pseudoaneurysm represents one of

the most common vascular complications, whose formation is linked to risk factors related to both the procedure and the patient. The diagnostic test of choice remains the ultrasound. Several therapeutic strategies have been developed with the aim of treating this complication. They include manual or mechanical compression, ultrasound-guided compression, percutaneous treatments such as local injection of thrombin, embolization with coils or covered stent implantation, and finally surgical repair. Considering this condition will lead us to an immediate diagnosis and thus, to implement the most appropriate treatment.

Key words: femoral artery, femoral pseudoaneurysm, endovascular treatment

Conflictos de intereses: no existen.

BIBLIOGRAFÍA

1. Baim Donald S. *Grossman's - Cardiac Catheterization, Angiography, and Intervention*. Seventh edition, 2006. Pág 42-47.
2. Moreiras J, Gonzalez I. *Manual de hemodinámica e intervencionismo coronario*. Primera edición 2010. Pág 27-33.
3. Filis K, Arhontovasilis F, Theodorou D, Albanopoulos K, et al. Management of early and late detected vascular complications following femoral arterial puncture for cardiac catheterization. *Hellenic J Cardiol* 2007;48:134-142.
4. Schaub F, Theiss W, Heinz M, Zagel M, Schomig A. New aspects in ultrasound guided compression repair of postcatheterization femoral artery injuries. *Circulation* 1994;90:1861-1865.
5. Lenartova M, Tak T. Iatrogenic pseudoaneurysm femoral artery: Case report and literature review. *Clin Med Res* 2003;1(3):243-247.
6. Onal B, Ilgit E, Kosar S, Akkan K, et al. Endovascular treatment of peripheral vascular lesions with stents grafts. *Diagn Intervent Radiol* 2005;11: 170-174.
7. Paulson E, Sheafor D, Kliewer M, Nelson R, Eisenberg L, et al. Treatment of iatrogenic femoral arterial pseudoaneurysms: comparisons of US-guided thrombin injection with compression repair. *Radiology* 2000;215: 403-408.
8. San Norberto García E, González-Fajardo J, Gutiérrez V, Carrera S, Vaquero C. Femoral pseudoaneurysms post catheterization surgically treated: evolution and prognosis. *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2009;8:353-357.
9. Hanson J, Atri M, Power N. Ultrasound-guided thrombin injection of iatrogenic groin pseudoaneurysm: Doppler features and technical tips. *British J Radiol* 2008;81:154-163.
10. Chatterjee T, Mahler F, Meier B. Pseudoaneurysm of femoral artery after catheterization: treatment by a mechanical compression device guided by colour Doppler ultrasound. *Heart* 1998;79:502-504.
11. Fellmeth B, Roberts A, Bookstein J, Freischlag J, Forsythe J, Buckner N, et al. Postangiographic femoral artery injuries: nonsurgical repair with US guided compression. *Radiology* 1991;178(3):671-675.
12. Ahmad F, Turner S, Torrie P, Gibson M. Iatrogenic femoral artery pseudoaneurysms- a review of current methods of diagnosis and treatment. *Clin Radiol* 2008;63(12):1310-1316.