

Tratamiento quirúrgico de un pseudoaneurisma de la arteria femoral derecha posterior a cateterismo cardíaco

MSc. Dr. Osvaldo Valdés Dupeyrón^{a,b}✉, Dr. Roberto Mejides Díaz^a, Dr. Axel Cruz Martínez^a, Lic. Alexei Suárez Rivero^a, Dra. Karla B. Zambrano Vásquez^a y Dra. Ana L. Zambrano Parrales^a

^a Servicio de Cirugía Cardiovascular. Cardiocentro Manta. Manta, Ecuador.

^b Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Manta, Ecuador.

Full English text of this article is also available

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 24 de febrero de 2016

Aceptado: 5 de abril de 2016

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses

Abreviaturas

PA: pseudoaneurisma

Versión On-Line:

Español - Inglés

✉ O Valdés Dupeyrón
Cardiocentro Manta
Parroquia Manta. Manta, Ecuador.
Correo electrónico:
ovaldesdupeyron78@gmail.com

RESUMEN

El pseudoaneurisma de la arteria femoral es una de las complicaciones iatrogénicas más comunes en la actualidad. Existen muchas variantes de tratamiento, donde los procedimientos incruentos (*no invasivos*) resultan los más empleados; sin embargo, la cirugía continúa siendo una alternativa eficaz. Se presenta un paciente con diagnóstico de pseudoaneurisma femoral derecho posterior a un cateterismo cardíaco por estudio electrofisiológico, que dos meses después del procedimiento comenzó con aumento de volumen en la región inguinal derecha, impotencia funcional y auscultación de un soplo. Se le realizó excéresis del pseudoaneurisma y reparación de la arteria femoral con prótesis vascular. Ocho meses después se le realizó ecografía evolutiva donde se demostró la favorable evolución (flujo normal y prótesis completamente endotelizada).

Palabras clave: Pseudoaneurisma, Arteria femoral, Cirugía, Prótesis vascular

Surgical treatment of femoral artery pseudoaneurysm after cardiac catheterization

ABSTRACT

Today, femoral artery pseudoaneurysm is one of the most common iatrogenic complications. There are many treatment variants, where non-invasive procedures are the most used; however, surgery remains an effective alternative. A patient with a diagnosis of femoral artery pseudoaneurysm following a cardiac catheterization by electrophysiological study is presented, who two months after procedure began with a volume increase in the right inguinal region, functional impotence and auscultation of a murmur. Excision of the pseudoaneurysm and repair of the femoral artery with vascular prosthesis was performed. Eight months later, the patient underwent an evolutionary ultrasound, demonstrating the favorable evolution (normal flow and fully endothelialized prosthesis).

Key words: Pseudoaneurysm, Femoral artery, Surgery, Blood vessel prosthesis

INTRODUCCIÓN

El pseudoaneurisma (PA) es un falso saco pulsátil que se forma posterior a

la rotura de las tres capas de un vaso y es contenido por los tejidos circundantes. La arteria femoral es el vaso más comúnmente utilizado en los procedimientos intervencionistas, donde la disrupción de la arteria con el sellado incompleto de la capa media provoca la formación del falso aneurisma. Las paredes del PA están formadas por los tejidos perivascu-
lares y elementos del coágulo que van creciendo progresivamente, y mantienen un flujo sistólico y diastólico con la luz arterial a través del cuello. Los PA también pueden estar asociados a traumatismos e infecciones^{1,2}.

CASO CLÍNICO

Hombre de 60 años de edad, con antecedentes de hipertensión arterial tratado con losartán 100 miligramos (mg) y clortalidona 25 mg; que, con el objetivo de realizar estudio electrofisiológico y ablación por radiofrecuencia por una taquicardia de reentrada intranodal, se le practicó un cateterismo cardíaco con punción de la arteria femoral derecha. Dos meses posteriores al intervencionismo, el paciente comenzó a notar aumento de volumen a nivel de la raíz del muslo derecho. Fue valorado por su cardiólogo, que diagnosticó un PA de la arteria femoral derecha e indicó tratamiento conservador; pero tres

meses más tarde había continuado creciendo y se le asociaron alteraciones neurológicas regionales e impotencia del miembro homónimo. El paciente se remitió a nuestro centro, donde se corroboró la diagnosis por ecografía y se decidió el tratamiento quirúrgico.

Al examen físico se constató aumento de volumen no doloroso en región inguinocrural derecha, de aproximadamente 6 centímetros (cm) de diámetro, con presencia de latido a la palpación y soplo a la auscultación.

El electrocardiograma fue normal, con ritmo sinusal, y en la ecografía se encontró un PA de 5,5 cm de diámetro en la arteria femoral común derecha, con presencia de flujo que llenaba el saco aneurismático (**Figura 1**).

En el procedimiento quirúrgico se realizó incisión de unos 10 cm a nivel de la raíz del muslo, 3 cm por encima y 7 cm por debajo del pliegue inguinal derecho, se profundizó por planos hasta localizar el PA, el cual se logró disecar de las estructuras adyacentes y se realizó su excéresis. Se reparó la arteria femoral común con injerto de politetrafluoretileno (PETF) de 0,7 cm de diámetro y 2 de largo (**Figura 2**), se cerró por planos y no hubo accidentes quirúrgicos, ni anestésicos. El paciente salió extubado del quirófano y, tras una evolución posquirúrgica favorable, fue egresado en las primeras

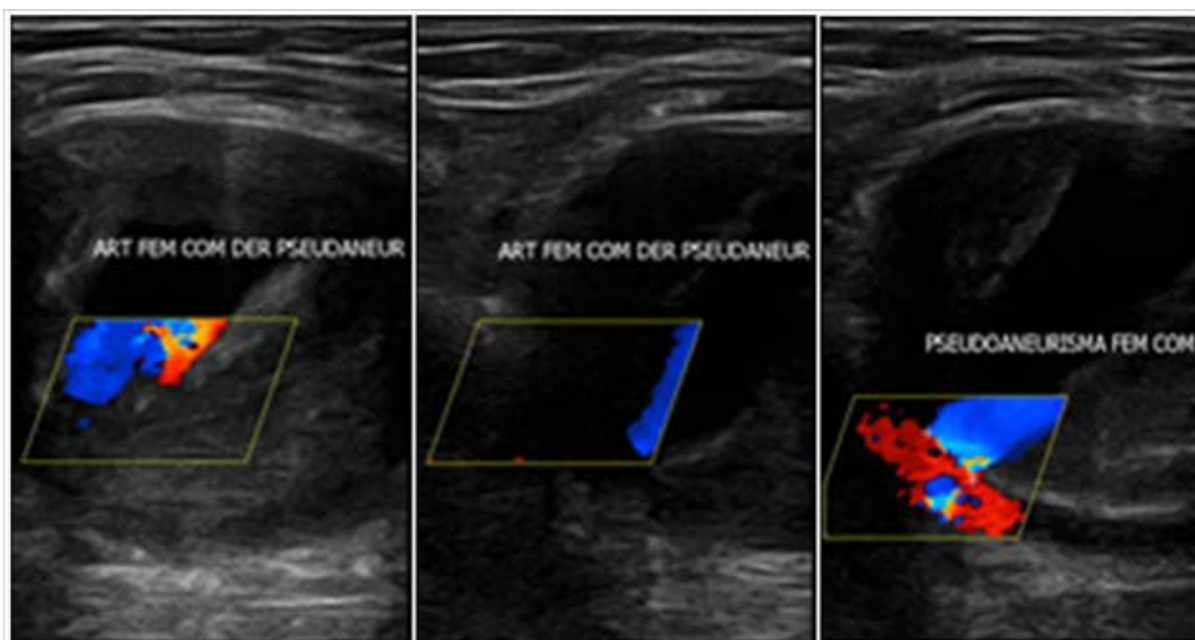


Figura 1. Imágenes de ecografía Doppler que muestran el pseudoaneurisma de la arteria femoral común derecha.

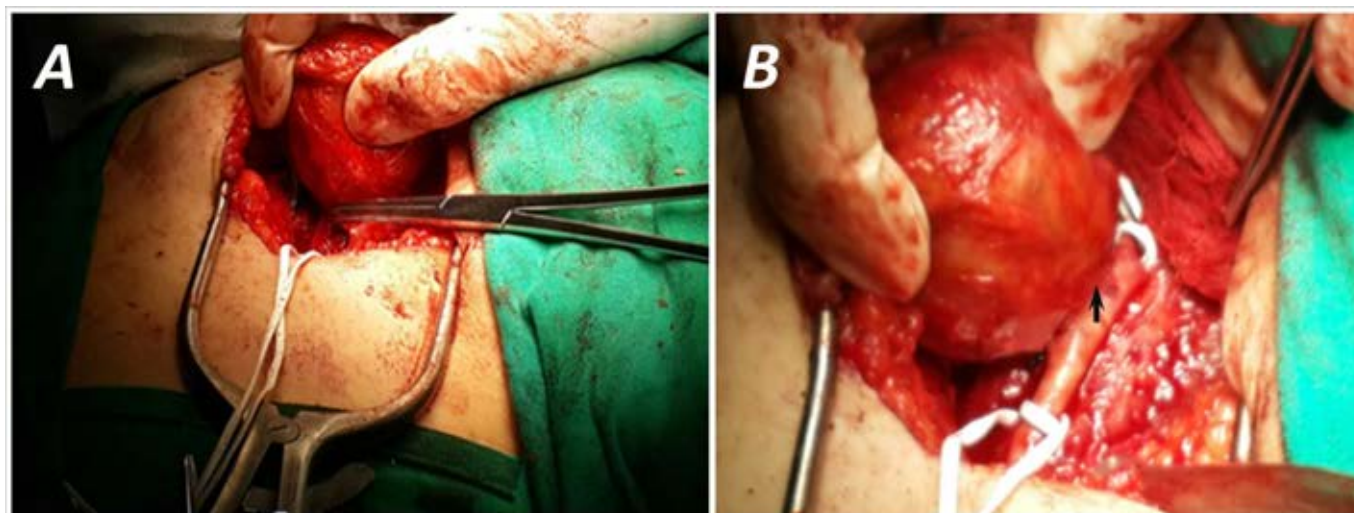


Figura 2. Pseudoaneurisma *in situ*. **A.** Liberado de las adherencias cercanas a la arteria femoral común derecha. **B.** Totalmente expuesto, listo para ser resecado. La flecha, sobre la arteria femoral, señala el cuello del pseudoaneurisma.

24 horas del postoperatorio con ticagrelor por un mes y analgesia por 5 días.

Dos semanas después se detectó hematoma de la herida quirúrgica que resolvió con medidas conservadoras y a los ocho meses posteriores a la cirugía se indica ecografía, donde se encontró una arteria femoral común permeable, con endotelización com-

pleta de la prótesis vascular (**Figura 3**).

COMENTARIO

El PA de la arteria femoral es una de las complicaciones iatrogénicas más comunes en la actualidad,

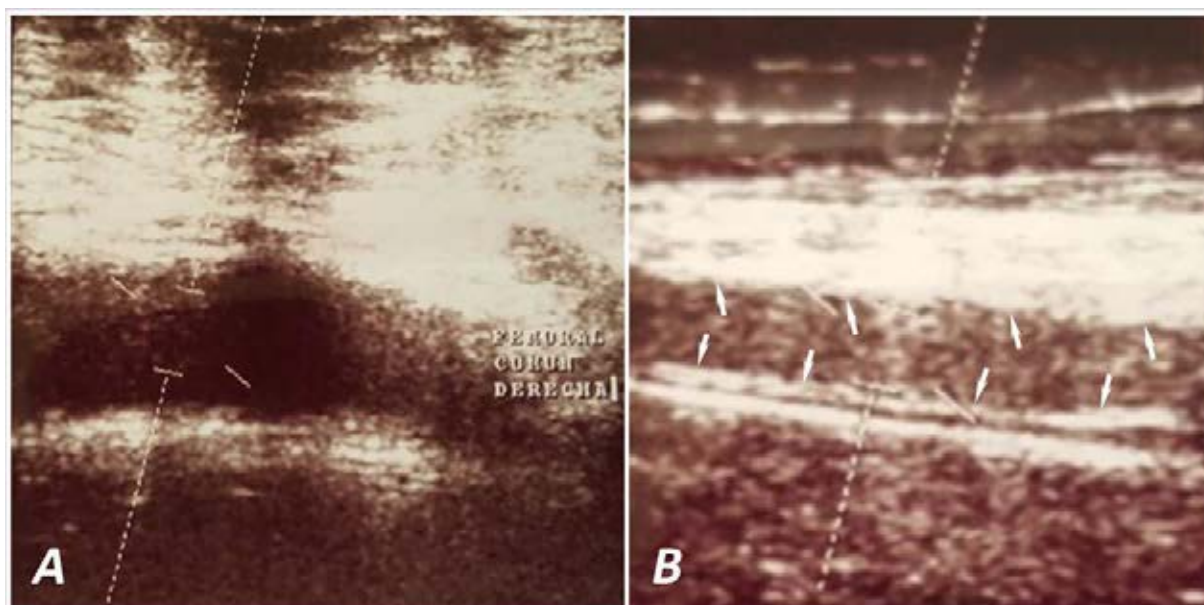


Figura 3. Imágenes sonográficas, ocho meses después de la cirugía. **A.** Integridad anatómica de la arteria femoral común derecha, a nivel del sitio quirúrgico. **B.** Adecuada endotelización de la prótesis vascular (flechas).

su génesis está relacionada con una serie de factores de riesgos dependientes del procedimiento realizado, la técnica empleada y las condiciones del paciente.

El cuadro clínico es muy variado, algunos pueden permanecer asintomáticos y resolver de forma espontánea; otros presentan dolor, parestesia e impotencia funcional. Las principales complicaciones asociadas al PA son: crecimiento progresivo y rotura, necrosis cutánea, embolia distal y síntomas neurológicos secundarios a compresión local. Al examen físico se palpa una masa pulsátil, por lo general dolorosa, que a la auscultación presenta soplo. Los estudios de imágenes más utilizados para corroborar el diagnóstico son la ecografía, con una sensibilidad de 94% y una especificidad de 97%; además de la angiografía con 97 y 98,7%, respectivamente³. El ultrasonido es la técnica inicial, puede realizarse en la cama del paciente e incluso se emplea para guiar la mayoría de los procedimientos terapéuticos del PA.

Cuando el PA tiene diámetro inferior a los 3 cm, por lo general resuelve con tratamiento conservador en el primer mes, aunque esta técnica muestra resultados impredecibles y necesita seguimiento del paciente. La compresión manual o asistida con dispositivos compresivos, guiada por ecografía Doppler, ha llegado a ser la primera línea de tratamiento de los PA en algunos centros, lo que disminuye la estadía hospitalaria y la necesidad de reparaciones quirúrgicas; no obstante, presenta alta incidencia de recidivas y complicaciones^{4,5}.

Otro método utilizado en muchas instituciones médicas es la inyección de trombina, factor (II) de la coagulación, que convierte al fibrinógeno en fibrina activa y favorece la formación de un trombo. Se inyecta bajo seguimiento ecocardiográfico en el interior del PA hasta que cese su flujo sanguíneo^{6,7}.

También se ha empleado la inyección de colágeno bovino purificado, que es fácilmente aceptado por los pacientes y no requiere medicación analgésica sistémica durante el procedimiento. Con esta técnica se logra la obliteración del PA en aproximadamente 10 segundos. Cuando el colágeno entra en contacto con la sangre, las plaquetas se agregan en él y liberan factores de coagulación que, junto con los factores del plasma, forman una matriz de fibrina. Este colágeno es finalmente degradado y progresivamente se reabsorbe por granulocitos y macrófagos⁸.

El intervencionismo vascular percutáneo, mediante la colocación de un *stent* cubierto a nivel del

cuello del PA o la embolización con espirales y resortes (*coils*), constituye otra variante de tratamiento⁹.

La cirugía fue, por mucho tiempo, el único tratamiento disponible para el PA. Después de la década del 90, con la incorporación de los procedimientos menos agresivos, el tratamiento quirúrgico ha perdido el protagonismo, aunque mantiene sus indicaciones muy puntuales. En el caso de los PA con crecimiento progresivo y roto, la rápida disponibilidad de la cirugía prevalece sobre los demás métodos. Asimismo, se prefiere la cirugía en el PA femoral infectado, la isquemia distal del miembro y el déficit neurológico del miembro afecto.

En la serie de San Norberto *et al.*¹⁰, que incluyó 79 pacientes, el 71% de la muestra presentó algún tipo de complicación en los primeros 30 días, con necesidad de transfusión en el 53%. La tasa de infección y dehiscencia de la sutura fue de 19 y 12,7%, respectivamente. La mortalidad relacionada con la cirugía fue de 3,8%. El uso de la terapia antiagregante o anticoagulante después del cateterismo cardíaco fue un factor de riesgo independiente para aumentar la morbilidad postoperatoria.

Este paciente solo presentó hematoma de la herida quirúrgica, lo cual debió estar relacionado con el tratamiento anticoagulante durante y después del procedimiento. En nuestro centro el tratamiento conservador prevalece sobre la conducta quirúrgica, que solo se reserva para pacientes seleccionados con indicaciones precisas.

CONCLUSIONES

Si bien los procedimientos incruentos tienen el protagonismo para el tratamiento del PA femoral, la cirugía continúa formando parte de las variantes terapéuticas y en algunas ocasiones, constituye la única posibilidad de tratamiento. Cuando el equipo de trabajo tiene experiencia y cumple con los principios quirúrgicos, la incidencia de complicaciones, necesidad de hemoderivados y mortalidad disminuyen notablemente.

BIBLIOGRAFÍA

1. García Samaniego M, Pérez del Portal E, Fernández Balbin H, Bautista Sánchez F, Sánchez Pineda C, Gloria Olivares E. Compresión con guía ecográfica, como tratamiento del pseudoaneurisma

- femoral post cateterismo. Rev Peru Cardiol. 2008;34:113-21.
2. Castillo Yujra BJ, Herbas Bernal RI, Panozo Borda SV, Caero Herbas L, Zegarra Santiesteban W, Ricaldez Muñoz R. Pseudoaneurisma crónico de la arteria femoral izquierda secundaria a trauma. Presentación de un caso. Gac Med Bol. 2012;35: 84-6.
3. Coughlin BF, Paushter DM. Peripheral pseudoaneurysms: evaluation with duplex US. Radiology. 1988;168:339-42.
4. Webber GW, Jang J, Gustavson S, Olin JW. Contemporary management of postcatheterization pseudoaneurysms. Circulation. 2007;115:2666-74.
5. Kapoor BS, Haddad HL, Saddekni S, Lockhart ME. Diagnosis and management of pseudoaneurysms: an update. Curr Probl Diagn Radiol. 2009;38:170-88.
6. Vlachou PA, Karkos CD, Bains S, McCarthy MJ, Fishwick G, Bolia A. Percutaneous ultrasound-guided thrombin injection for the treatment of iatrogenic femoral artery pseudoaneurysms. Eur J Radiol. 2011;77:172-4.
7. Gioppato S, Munhoz A, Marins M, Borgis Conforti T, Castello Jr HI, Cantarelli MJ, et al. Percutaneous treatment of pseudoaneurysms by Ultrasound-guided thrombin injection. Rev Bras Cardiol Invasiva. 2010;18:165-70.
8. 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.
9. Pan M, Medina A, Suárez de Lezo J, Romero M, Hernández E, Segura J, et al. Obliteration of femoral pseudoaneurysm complicating coronary intervention by direct puncture and permanent or removable coil insertion. Am J Cardiol. 1997;80: 786-8.
10. San Norberto García EM, González-Fajardo JA, Gutiérrez V, Carrera S, Vaquero C. Femoral pseudoaneurysms post-cardiac catheterization surgically treated: evolution and prognosis. Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2009;8:353-7.

Surgical treatment of femoral artery pseudoaneurysm after cardiac catheterization

Osvaldo Valdés Dupeyrón^{a,b}✉, MD, MSc; Roberto Mejides Díaz^a, MD; Axel Cruz Martínez^a, MD; Alexei Suárez Rivero^a, BN; Karla B. Zambrano Vásquez^a, MD; and Ana L. Zambrano Parrales^a, MD

^a Department of Cardiovascular Surgery. Cardiocentro Manta. Manta, Ecuador.

^b Universidad Laica Eloy Alfaro from Manabi. Manta, Ecuador.

Este artículo también está disponible en español

ARTICLE INFORMATION

Received: February 24, 2016

Accepted: April 5, 2016

Competing interests

The authors declare no competing interests

Acronyms

PA: pseudoaneurysm

On-Line Versions:
Spanish - English

ABSTRACT

Today, femoral artery pseudoaneurysm is one of the most common iatrogenic complications. There are many treatment variants, where non-invasive procedures are the most used; however, surgery remains an effective alternative. A patient with a diagnosis of femoral artery pseudoaneurysm following a cardiac catheterization by electrophysiological study is presented, who two months after procedure began with a volume increase in the right inguinal region, functional impotence and auscultation of a murmur. Excision of the pseudoaneurysm and repair of the femoral artery with vascular prosthesis was performed. Eight months later, the patient underwent an evolutionary ultrasound, demonstrating the favorable evolution (normal flow and fully endothelialized prosthesis).

Key words: Pseudoaneurysm, Femoral artery, Surgery, Blood vessel prosthesis

Tratamiento quirúrgico de un pseudoaneurisma de la arteria femoral derecha posterior a cateterismo cardíaco

RESUMEN

El pseudoaneurisma de la arteria femoral es una de las complicaciones iatrogénicas más comunes en la actualidad. Existen muchas variantes de tratamiento, donde los procedimientos incruentos (no invasivos) resultan los más empleados; sin embargo, la cirugía continúa siendo una alternativa eficaz. Se presenta un paciente con diagnóstico de pseudoaneurisma femoral derecho posterior a un cateterismo cardíaco por estudio electrofisiológico, que dos meses después del procedimiento comenzó con aumento de volumen en la región inguinal derecha, impotencia funcional y auscultación de un soplo. Se le realizó excéresis del pseudoaneurisma y reparación de la arteria femoral con prótesis vascular. Ocho meses después se le realizó ecografía evolutiva donde se demostró la favorable evolución (flujo normal y prótesis completamente endotelizada).

Palabras clave: Pseudoaneurisma, Arteria femoral, Cirugía, Prótesis vascular

✉ O Valdés Dupeyrón
Cardiocentro Manta
Parroquia Manta. Manta, Ecuador.
E-mail address:
ovaldesdupeyron78@gmail.com

INTRODUCTION

Pseudoaneurysm (PA) is a false pulsatile sac which develops after rupture

of the three layers of a vessel and is contained by the surrounding tissues. The femoral artery is the most commonly used vessel in interventional procedures, where the artery disruption with the incomplete sealing of the middle layer causes the false aneurysm formation. PA walls are formed by perivascular tissues and clot elements that progressively grow and maintain a systolic and diastolic flow with the arterial lumen through its neck. PA can also be associated with trauma and infections^{1,2}.

CASE REPORT

A 60-year-old man with a history of high blood pressure treated with losartan 100 milligrams (mg) and chlortalidone 25 mg, that in order to perform electrophysiological study and radiofrequency ablation for an intranodal reentrant tachycardia underwent cardiac catheterization with right femoral artery puncture. Two months after intervention, the patient began to notice increased volume at the level of the right thigh root. He was evaluated by his cardiologist, who diagnosed a femoral artery PA and indicated conservative treatment. It continued to grow three months later and was associated with regional neurological alterations and impotence of the homonymous limb. The patient was referred to our

center, where the ultrasound diagnosis was corroborated and surgical treatment was decided.

Physical examination showed a non-painful volume increase in the right inguocrural region, approximately 6 centimeters (cm) in diameter, with beating on palpation and murmur on auscultation.

The electrocardiogram was normal, with sinus rhythm, and on the ultrasound, a 5.5 cm diameter PA was found in the right common femoral artery, with a flow filling the aneurysmal sac (**Figure 1**).

In the surgical procedure, an incision of about 10 cm was made at the level of the thigh root, 3 cm above and 7 cm below the right inguinal fold, it was deepened by planes to locate the PA, which was dissected from the surrounding structures and excision was performed. The common femoral artery was repaired with polytetrafluorethylene graft (PETF) 0.7 cm in diameter and 2 in length (**Figure 2**); it was closed by planes with no surgical or anesthetic accidents. The patient was extubated from the operating room and after favorable postoperative evolution was withdrawn in the first 24 hours postoperatively with ticagrelor for one month and analgesia for five days.

Two weeks later a surgical wound hematoma was detected and was resolved with conservative measures. An ultrasound was indicated eight months after surgery where a common patent femoral artery was

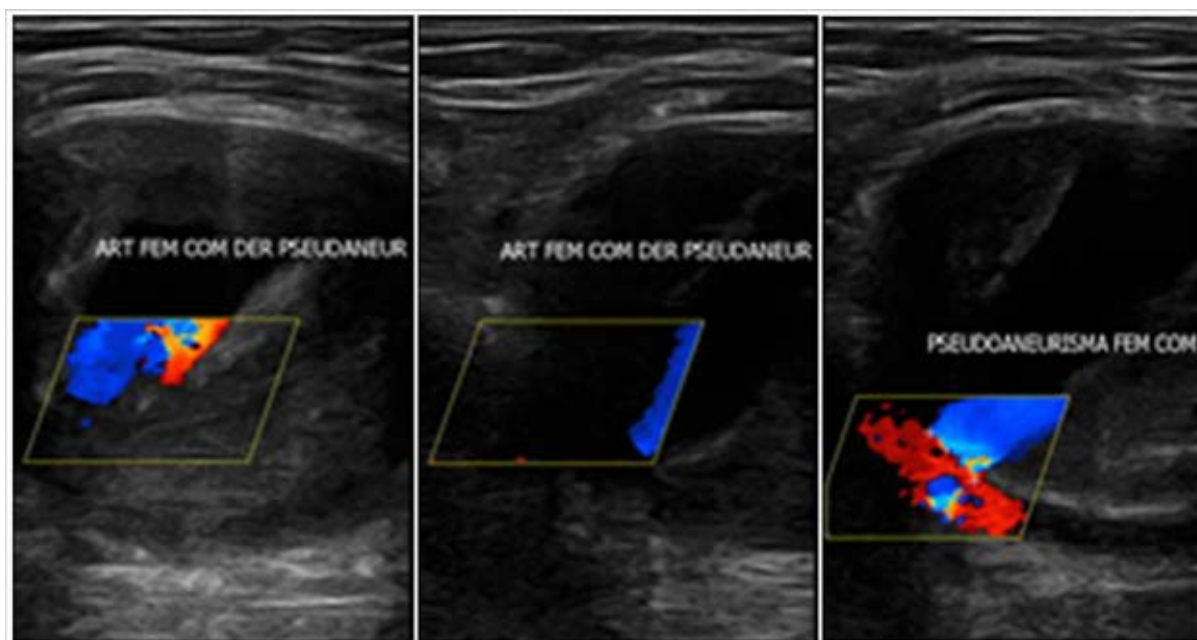


Figure 1. Doppler ultrasound images showing the femoral artery pseudoaneurysm.

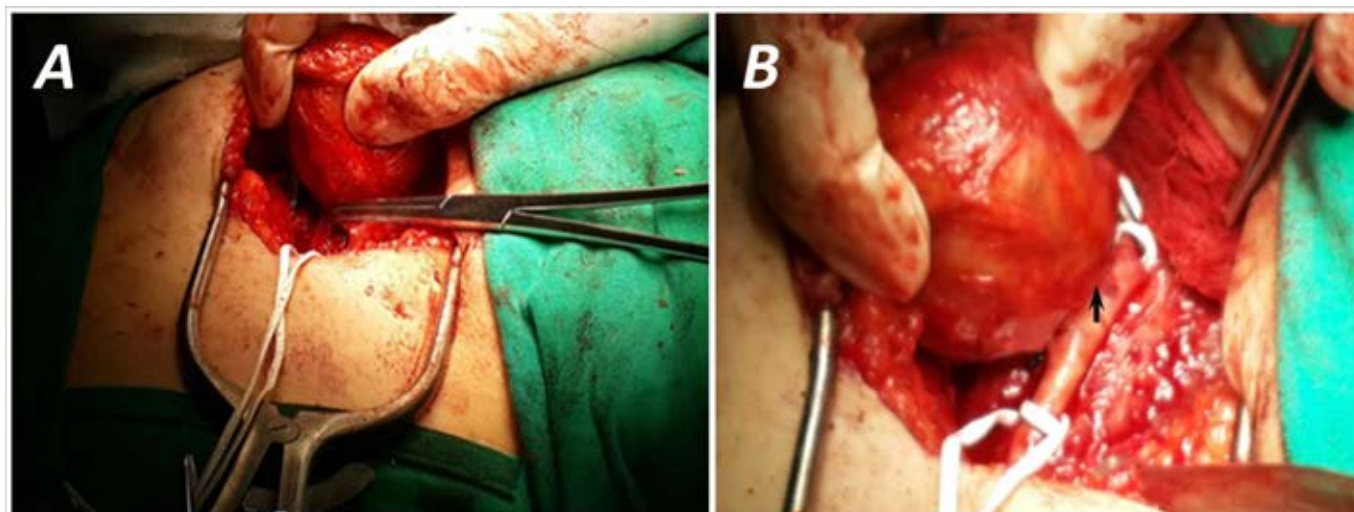


Figure 2. Pseudoaneurysm *in situ*. **A.** Released from adhesions near the right common femoral artery. **B.** Fully exposed, ready to be resected. The arrow on the femoral artery points to the neck of the pseudoaneurysm.

found, with complete vascular graft endothelialization (**Figure 3**).

COMMENT

PA of the femoral artery is one of the most common iatrogenic complications at present. Its origin is re-

lated to a series of risk factors depending on the procedure performed, the technique used, and the patient's conditions.

Symptoms are varied, some may remain asymptomatic and resolve spontaneously. Others present with pain, paraesthesia and functional impotence. The main PA-associated complications are: progressive growth and rupture, cutaneous necrosis, distal

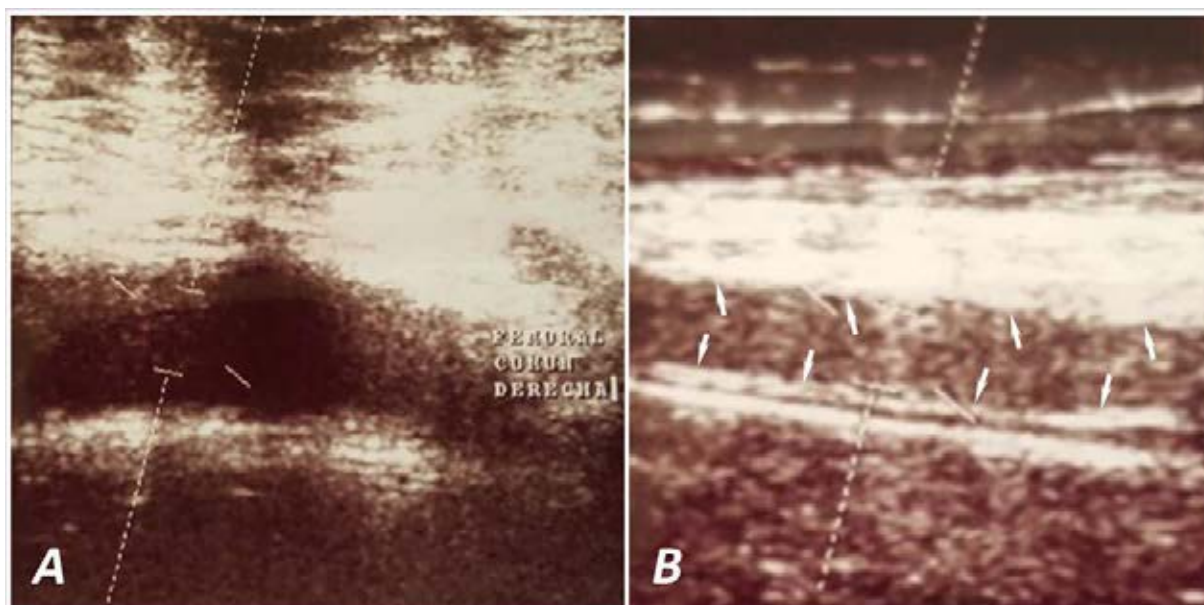


Figure 3. Sonographic images, eight months after surgery. **A.** Anatomical integrity of the right common femoral artery at the surgical site. **B.** Adequate endothelialization of the vascular prosthesis (arrows).

embolism and neurological symptoms secondary to local compression. On physical examination, a pulsatile mass, usually painful, is palpated, which presents a murmur on auscultation. Ultrasound with a sensitivity of 94% and a specificity of 97%, in addition to angiotomography with 97 and 98.7%, respectively³, are the most used imaging studies to corroborate diagnosis. Ultrasound is the initial technique, can be performed in the patient's bed and is even used to guide most of the PA therapeutic procedures.

When PA has a diameter less than 3 cm, it usually resolves with conservative treatment in the first month, although this technique shows unpredictable results and needs patient follow-up. Manual or assisted Doppler ultrasound-guided compression has become the first line of PA treatment in some centers, which decreases hospital stay and need for surgical repairs. However it presents a high incidence of relapses and complications^{4,5}.

Another method used in many medical institutions is the thrombin injection, the coagulation factor (II), which converts fibrinogen into active fibrin and favors thrombus formation. It is injected using echocardiographic monitoring in the interior of the PA until its blood flow ceases^{6,7}.

Purified bovine collagen injection, which is easily accepted by patients and does not require systemic analgesic medication during the procedure, has also been used. With this technique, PA obliteration is achieved in approximately 10 seconds. When collagen comes into contact with blood, the platelets are added therein and release coagulation factors that together with plasma factors, form a fibrin matrix. This collagen is eventually degraded and progressively reabsorbed by granulocytes and macrophages⁸.

Percutaneous coronary intervention, by placing a covered stent at the level of the PA neck or coil embolization, constitutes another treatment variant⁹.

For a long time surgery was the only treatment available for PA. After the 90s, with the incorporation of less aggressive procedures, surgical treatment has lost the leading role although keeping its precise indications. In the case of ruptured or progressive growth PA, easy available surgery prevails over other methods. Likewise, surgery is preferred in the infected femoral PA, distal limb ischemia and the neurological deficit of the affected limb.

In the San Norberto *et al.*¹⁰ series, which included 79 patients, 71% of the sample, presented some type of complication in the first 30 days, requiring transfusion in 53%. The infection rate and suture dehiscence

were 19 and 12.7% respectively. Surgery-related mortality was 3.8%. The use of antiplatelet or anticoagulant therapy after cardiac catheterization was an independent risk factor to increase postoperative morbidity.

This patient presented only surgical wound hematoma, which surely was related to the anticoagulant treatment during and after procedure. In our center conservative treatment prevails over surgical behavior which is reserved only for selected patients with specific indications.

CONCLUSIONS

Although non-invasive procedures play a leading role in femoral PA treatment, surgery continues to be part of the therapeutic variants; and, in some cases, it is the only possibility for treatment. When the team is experienced and follow surgical principles, the incidence of complications, need for blood products and mortality decrease significantly.

REFERENCES

1. García Samaniego M, Pérez del Portal E, Fernández Balbin H, Bautista Sánchez F, Sánchez Pineda C, Gloria Olivares E. Compresión con guía ecográfica, como tratamiento del pseudoaneurisma femoral post cateterismo. *Rev Peru Cardiol.* 2008;34:113-21.
2. Castillo Yujra BJ, Herbas Bernal RI, Panozo Borda SV, Caero Herbas L, Zegarra Santiesteban W, Ricaldez Muñoz R. Pseudoaneurisma crónico de la arteria femoral izquierda secundaria a trauma. Presentación de un caso. *Gac Med Bol.* 2012;35: 84-6.
3. Coughlin BF, Paushter DM. Peripheral pseudoaneurysms: evaluation with duplex US. *Radiology.* 1988;168:339-42.
4. Webber GW, Jang J, Gustavson S, Olin JW. Contemporary management of postcatheterization pseudoaneurysms. *Circulation.* 2007;115:2666-74.
5. Kapoor BS, Haddad HL, Saddekni S, Lockhart ME. Diagnosis and management of pseudoaneurysms: an update. *Curr Probl Diagn Radiol.* 2009;38:170-88.
6. Vlachou PA, Karkos CD, Bains S, McCarthy MJ, Fishwick G, Bolia A. Percutaneous ultrasound-guided thrombin injection for the treatment of iatrogenic femoral artery pseudoaneurysms. *Eur*

- J Radiol. 2011;77:172-4.
7. Gioppato S, Munhoz A, Marins M, Borgis Conforti T, Castello Jr HI, Cantarelli MJ, *et al.* Percutaneous treatment of pseudoaneurysms by Ultrasound-guided thrombin injection. Rev Bras Cardiol Invasiva. 2010;18:165-70.
 8. 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.
 9. Pan M, Medina A, Suárez de Lezo J, Romero M, Hernández E, Segura J, *et al.* Obliteration of femoral pseudoaneurysm complicating coronary intervention by direct puncture and permanent or removable coil insertion. Am J Cardiol. 1997;80:786-8.
 10. San Norberto García EM, González-Fajardo JA, Gutiérrez V, Carrera S, Vaquero C. Femoral pseudoaneurysms post-cardiac catheterization surgically treated: evolution and prognosis. Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2009;8:353-7.