

Pseudoaneurisma humeral secundario a punción arterial inadvertida

Brachial artery pseudoaneurysm secondary to inadvertent arterial puncture

Mariano Norese , Hernan Chen , Thiago Vasconcelos Paulo Neto , Sergio Ferreyra Fernandez 

Clínica Bazterrica.
Buenos Aires. Argentina.
Centro Rossi.
Buenos Aires. Argentina.

El autor declara no
tener conflictos
de interés.
Conflicts of interest
None declared.

Correspondencia
Correspondence:
Mariano Norese
E-mail:
marianonorese@
hotmail.com

RESUMEN

Los pseudoaneurismas de la arteria humeral son infrecuentes, pero pueden asociarse a complicaciones de alta morbilidad como la isquemia de miembro superior. Comunicamos un caso de pseudoaneurisma humeral en el pliegue del codo, que se presentó como tumor pulsátil con leve disminución de la temperatura y parestesias en la mano homolateral de un año de evolución, debido a una punción arterial inadvertida durante la venopunción para extracción de sangre. Se trató con éxito mediante resección quirúrgica más reconstrucción vascular con bypass húmero-cubital y bypass húmero-radial ambos con vena safena. Se discuten las diversas opciones terapéuticas disponibles para los pseudoaneurismas humerales considerando las características anatómicas y la sintomatología del paciente.

■ **Palabras clave:** pseudoaneurisma, lesión arteria humeral, enfermedad iatrogénica, isquemia de miembro superior.

ABSTRACT

Brachial artery pseudoaneurysms are rare but can be associated with severe complications as ischemia of the upper extremity. We report a case of a brachial artery pseudoaneurysm in the crease of the elbow presenting as a pulsating mass with progressive growth over the past year. The ipsilateral hand was slightly cold and presented paresthesia. The lesion was due to inadvertent arterial puncture during venipuncture. The pseudoaneurysm was successfully treated with surgical resection and vascular reconstruction with a brachial to ulnar artery bypass and brachial to radial artery bypass with saphenous vein graft. The different therapeutic options available for brachial artery pseudoaneurysms are discussed, considering the anatomic characteristics and patients' symptoms.

■ **Keywords:** pseudoaneurysm, false aneurysm; brachial artery injuries, iatrogenic disease, upper limb ischemia.

Recibido | Received 28-08-20 | ID ORCID: Mariano Norese, 0000-0001-8820-5390; Hernan Chen, 0000-0001-6129-8152; Thiago Vasconcelos Paulo Neto, 0000-0002-1683-4777; Sergio Ferreyra Fernandez, 0000-0003-0493-2086
Aceptado | Accepted 12-11-20

Los pseudoaneurismas son menos frecuentes en las extremidades superiores que en las inferiores y pueden ser causados por un traumatismo penetrante o cerrado. El pseudoaneurisma de la arteria humeral es infrecuente y generalmente iatrogénico, luego de un acceso arterial para un estudio diagnóstico o terapéutico, y se ha informado debido a una punción arterial inadvertida durante la venopunción para extracción de sangre, como en nuestro caso^{1,2}. Estas entidades deben ser tratadas, pues se asocian a múltiples complicaciones, algunas graves con riesgo de pérdida del miembro superior^{2,3}. En la actualidad existen diversas opciones terapéuticas para los pseudoaneurismas humerales de acuerdo con sus características anatómicas y la sintomatología del paciente.

Se presenta el caso de una mujer de 73 años con antecedentes de hipertensión arterial y diabetes tipo II, que consultó por un tumor pulsátil indoloro en pliegue del codo izquierdo, de crecimiento progresivo en el último año, leve disminución de la temperatura

y parestesias en la mano homolateral. Al examen físico tenía pulso humeral y franca disminución de pulsos distales con respecto al miembro contralateral, aunque con señal Doppler radial y cubital. La paciente no había tenido traumatismo cerrado en dicha región, y solo refirió varias extracciones venosas para análisis de sangre por una prueba de tolerancia a la glucosa en el pasado, pero no desarrolló ningún signo ni síntoma de infección local en los sitios de punción. El ecodópler arterial informó una dilatación aneurismática de 41 × 30 mm con trombo mural en la arteria humeral izquierda a nivel de la flexura del codo; la arteria radial y cubital tenían flujo monofásico y velocidades disminuidas (9 y 20 cm/s, respectivamente). La angiografía mostró un aneurisma sacular de 54 × 30,5 × 32 mm con trombosis excéntrica a nivel del tercio distal de la arteria humeral izquierda y las arterias cubital y radial permeables con calibre conservado (Fig. 1). En la evaluación prequirúrgica se descartó una endocarditis bacteriana, como fuente fisiopatológica embolígena, mediante un ecodó-

pler cardíaco sin evidencia de vegetaciones valvulares y 2/2 hemocultivos negativos. Debido a que la lesión se ubicaba en el pliegue del brazo se descartó de tratamiento endovascular con stent recubierto, y por su extensión circunferencial sin cuello tampoco estaba indicada la inyección de trombina ecoguiada como tratamiento. Se decidió la resección del aneurisma humeral más reconstrucción vascular mediante bypass húmero-cubital término-terminal y bypass húmero-radial látero-terminal, ambos con vena safena interna invertida (Fig. 2). La paciente evolucionó favorablemente, asintomática, con recuperación del pulso radial y cubital. El estudio histopatológico informó pseudoaneurisma con pérdida de la integridad de las fibras elásticas con fibrosis, infiltrado linfoplasmocitario y focos de hemorragia que separan las capas de la pared arterial; el cultivo fue negativo.

Un traumatismo cerrado o penetrante puede ser la causa de un pseudoaneurisma; estas lesiones se ven en pacientes de todas las edades y pueden presen-

tarse hasta varios meses o años después del traumatismo. El pseudoaneurisma de la arteria humeral es raro y la causa más frecuente es de origen iatrogénico, con una incidencia informada entre el 0,3 y el 0,7% por punción arterial en estudios diagnósticos o terapéuticos, y rara vez debido a una punción arterial inadvertida durante una venopunción para extracción de sangre para análisis^{1,2}. Los factores de riesgo que predisponen a la formación de un pseudoaneurisma iatrogénico son la anticoagulación o la terapia antiplaquetaria antes de la cateterización arterial, la edad mayor de 60 años, el sexo femenino, el uso de catéteres mayores de 7 French de diámetro, la obesidad y la inadecuada compresión del sitio de punción arterial⁴.

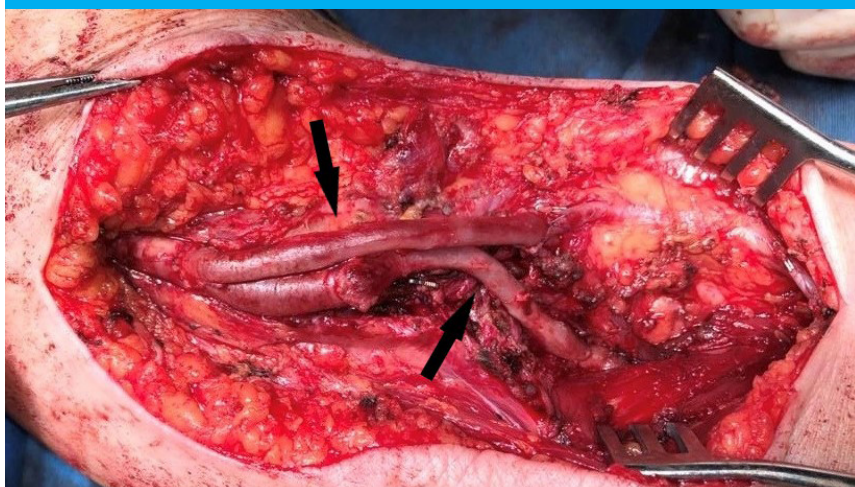
El diagnóstico presuntivo de pseudoaneurisma iatrogénico es sencillo con una revisión de la historia del paciente, pues habitualmente surge algún antecedente de un traumatismo contuso, penetrante, o la realización de un procedimiento invasivo durante una hospitalización previa. Sin embargo, los pacientes pueden

■ FIGURA 1



Angiotomografía: aneurisma humeral en el pliegue del brazo

■ FIGURA 2



Reconstrucción vascular mediante bypass húmero-radial y húmero-cubital con vena safena interna invertida

consultar o diagnosticarse tardíamente. Yetkin y col.⁵ refirieron una media de 26,7 meses desde el traumatismo hasta el ingreso hospitalario con un rango de 17 meses a 7 años. La manifestación clínica más frecuente del pseudoaneurisma humeral es un tumor pulsátil, asociado a veces a dolor o edema del miembro superior, y los de gran tamaño pueden presentar parestesias por compresión del nervio mediano^{2,3,5}. El ecodópler y la angiogramografía son los métodos por imágenes más utilizados para el diagnóstico y la planificación terapéutica, pues permiten caracterizar anatómicamente la lesión, conociendo su extensión, ubicación, así como el territorio vascular distal. Las complicaciones pueden ser la rotura con hemorragia, la infección, la necrosis cutánea local y la isquemia arterial aguda del miembro superior, que se podría producir por compresión extrínseca de la arteria humeral, trombosis o embolia distal^{2,3}. La sepsis y la secreción purulenta pueden ocurrir en el contexto de pacientes con antecedentes de abuso crónico de drogas intravenosas.

Las opciones terapéuticas para el tratamiento de un pseudoaneurisma humeral son la compresión bajo guía ecográfica, la inyección de trombina percutánea, la terapéutica endovascular mediante embolización o stent recubierto, la resección quirúrgica más revascularización y el tratamiento híbrido. Para seleccionar la modalidad de tratamiento óptima se debe considerar la anatomía vascular (cuello, tamaño, localización) y la sintomatología del paciente^{2,3,5,6}. La compresión ecoguiada como tratamiento conservador no mostró buenos resultados en los pseudoaneurismas humerales, quizá porque la arteria humeral es bastante móvil en su trayecto, lo que sumado a la falta de reparo óseo subyacente hace difícil una compresión efectiva como en los pseudoaneurismas femorales. Garvin y col.⁶ demostraron que la inyección percutánea de trombina ecoguiada fue segura y eficaz como tratamiento para pseudoaneurismas del miembro superior, incluido el de la arteria humeral; sin embargo, se debe evaluar la anatomía antes de indicar este tratamiento, por el riesgo de trombosis o de embolización distal debido al cuello mucho más corto y a la ubicación superficial de la mayoría de los pseudoaneurismas humerales en

comparación con los femorales. La embolización percutánea con coils se ha descrito especialmente en pacientes de alto riesgo quirúrgico, pero se reserva principalmente para pseudoaneurismas en donde el pedículo del saco es pequeño o que surgen de pequeñas ramas de la arteria humeral. El tratamiento endoluminal con stent ha sido descrito en la literatura, pero los datos de seguimiento a largo plazo son limitados; además, la técnica es cuestionable en pacientes con sintomatología compresiva y en lesiones en el pliegue del brazo con compromiso de la bifurcación humeral o complicadas con infección. Kloraris y col.³ informaron, en una pequeña serie, el tratamiento híbrido de pseudoaneurismas humerales, mediante exclusión primaria con stent recubierto y posterior evacuación quirúrgica del saco, con buenos resultados a corto y mediano plazo.

La reparación quirúrgica es el tratamiento más utilizado y con mejores resultados a largo plazo: consiste en la resección del pseudoaneurisma más la reconstrucción de la arteria humeral mediante sutura primaria, anastomosis término-terminal, parche o interposición con injerto de vena, dependiendo de la extensión de la lesión arterial⁵. Debe evitarse el uso de prótesis sintética,

especialmente en los casos de infección. La cirugía es indicación cuando el pseudoaneurisma se localiza en el tronco de la arteria humeral o en el pliegue del brazo y/o compromete la bifurcación radio-cubital, donde la reconstrucción vascular mediante un puente venoso es necesaria para garantizar la viabilidad del miembro superior. También se recomienda en los casos complicados con infección y sepsis, rotura con sangrado, isquemia aguda distal de la extremidad, en pseudoaneurismas con extenso compromiso de la pared arterial sin un cuello anatómico definido, y es especialmente útil para los pseudoaneurismas humerales de gran tamaño o de rápido crecimiento ya que permite el alivio descompresivo de los síntomas^{2,5}.

En resumen, el pseudoaneurisma humeral es infrecuente y habitualmente de causa iatrogénica; sin bien existen múltiples terapéuticas, la resección quirúrgica con reconstrucción vascular sigue siendo el tratamiento más utilizado en los casos complejos.

■ ENGLISH VERSION

Pseudoaneurysms are less common in the upper than in the lower extremities and can be caused by penetrating or blunt traumas. Brachial artery pseudoaneurysms are rare and usually iatrogenic, following brachial access for diagnostic or therapeutic procedures. They have also been reported due to inadvertent arterial puncture during venipuncture, as in our case^{1,2}. These conditions should be treated, as they are associated with multiple complications some of which are serious, with the risk of loss of the upper

limb^{2,3}. There are currently several therapeutic options for brachial artery pseudoaneurysms according to the anatomic characteristics and symptoms.

We report the case of a 73-year-old woman with a history of hypertension and type II diabetes, who sought medical advice due to a painless pulsating tumor in the crease of the left elbow with progressive growth over the past year. The ipsilateral hand was slightly cold and presented paresthesia. On physical examination the brachial pulse was present and the distal pulses

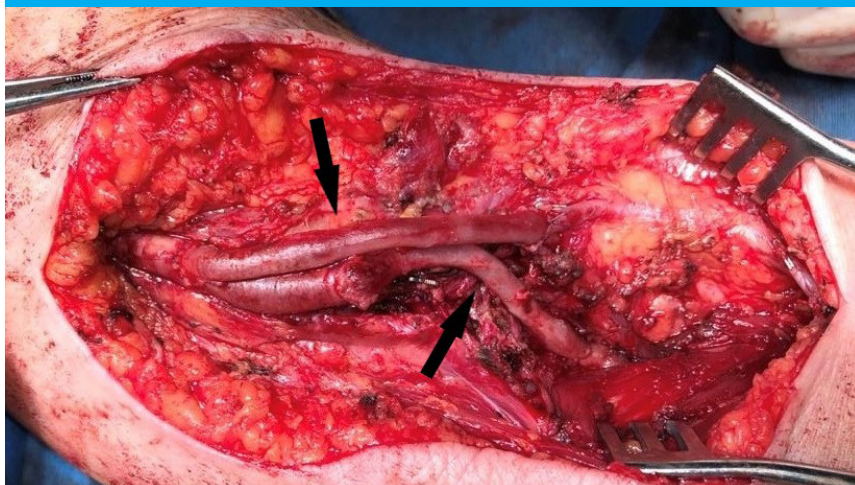
were weak compared with the contralateral limb, but the Doppler signal showed normal flow velocity in the radial and ulnar arteries. The patient had no history of blunt trauma to that region, and only mentioned several venipunctures for glucose tolerance test in the past, but she did not develop any signs or symptoms of local infection at the puncture sites. On arterial Doppler ultrasound, an aneurysmal dilatation measuring 41×30 mm was observed in the left brachial artery at the level of the crease of the elbow; the radial and ulnar arteries had monophasic flow and decreased velocities (9 and 20 cm/s, respectively). The computed tomography scan showed a saccular aneurysm of $54 \times 30.5 \times 32$ mm with an eccentric thrombus at the level of the distal left brachial artery; the ulnar and radial arteries were patent with normal caliber (Fig. 1). During the preoperative assessment, Doppler-echocardiography was performed to rule out infective endocarditis; there were no signs of vegetations, and 2/2 blood cultures were negative. Since the lesion was localized in the crease of the

elbow, endovascular treatment with a drug eluting stent was ruled out. In addition, the use of ultrasound-guided thrombin injection was not indicated due to its circumferential extension and the absence of a neck. We performed aneurysmal resection and reconstruction with a brachial to ulnar artery end-to-end bypass, and brachial to radial artery side-to-end bypass with reverse greater saphenous vein graft (Fig. 2). The patient evolved with favorable outcome, asymptomatic, and recovered radial and ulnar pulses. The histopathologic study reported a pseudoaneurysm with loss of integrity of the elastic fibers with fibrosis, lymphoplasmacytic infiltrate and foci of hemorrhage separating the layers of the artery wall; the culture was negative.

Pseudoaneurysms may be caused by blunt or penetrating trauma; these lesions occur at all ages and may develop up to several months or years after the injury. Brachial artery pseudoaneurysms are uncommon and usually iatrogenic, with a reported incidence between 0.3% and 0.7% following brachial

■ FIGURE 1

Computed tomography angiography; brachial artery aneurysm in the crease of the elbow

■ FIGURE 2

Vascular reconstruction with a brachial to radial artery bypass and brachial to ulnar artery bypass with reverse great saphenous vein graft

access for diagnostic or therapeutic procedures and rarely due to inadvertent arterial puncture during venipuncture^{1,2}. Risk factors for the development of iatrogenic pseudoaneurysms are use of anticoagulant or antiplatelet agents before arterial catheterization, age > 60 years, female sex, larger ($\geq 7F$) catheter diameter, obesity and inadequate compression of the site of arterial puncture⁴.

The diagnosis of iatrogenic pseudoaneurysm is simple after reviewing the patient's medical history, since there is usually a history of blunt or penetrating trauma, or an invasive procedure during a previous hospitalization. Yet, delays in consultations or diagnosis may occur. Yetkin et al.⁵ reported a mean duration from injury to hospital admission of 26.7 months (range, 17 months–7 years). Patients with brachial artery pseudoaneurysm usually present with a pulsating mass, sometimes associated with pain or edema of the upper limb. Large aneurysms can cause paresthesia due to compression of the median nerve^{2,3,5}. Doppler ultrasonography and computed tomography angiography are the imaging tests most used to make the diagnosis and guide therapy, as they help to determine the anatomic characterization, location and extension of the lesion and the distal vascular territory. Complications include rupture, hemorrhage, infection, local cutaneous necrosis, and acute ischemia of the upper extremity which may result from brachial artery collapse due to compression, thrombosis or distal embolism^{2,3}. Sepsis and purulent discharge may occur in patients with a history of chronic intravenous drug abuse.

Management options of brachial artery pseudoaneurysms include ultrasound-guided compression, thrombin injection, endovascular embolization or stenting, surgical excision with revascularization and hybrid treatment. Selection of the optimal treatment should be based on the vascular anatomy (neck, size, location) and symptoms^{2,3,5,6}. Ultrasound-guided compression as a conservative treatment did not show good results in brachial artery pseudoaneurysms, probably because the trajectory of the brachial artery is more mobile than the femoral artery and because of the lack of underlying bone to adequately compress against as in femoral pseudoaneurysms. Gravin et al.⁶ demonstrated that ultrasound-guided percutaneous thrombin injection was safe and effective for the treatment of arterial

pseudoaneurysms of the upper extremity, including those of the brachial artery. However, the anatomy should be evaluated before indicating this treatment because of the risk of thrombosis or distal embolization as most brachial artery pseudoaneurysms have a shorter neck and a superficial location compared to femoral artery pseudoaneurysms. Percutaneous coil embolization has been described in patients with high surgical risk, but is mainly indicated when the pedicle of the sac is small or in pseudoaneurysms arising from small brachial artery branches. Endoluminal treatment with stent placement has been described in the literature, but there is limited information on long-term outcomes; moreover, the technique is questionable in patients with compressive symptoms and in lesions in the crease of the elbow with involvement of the brachial artery bifurcation or in infected lesions. In a small series, Kloraris et al.³ reported the results of hybrid approach for brachial artery pseudoaneurysms consisting of primary endovascular stent grafting and subsequent surgical opening and evacuation of the sac with good short- and mid-term results.

Surgical repair is the treatment most often used and with the best long-term results, and consists of resection of the pseudoaneurysm and reconstruction of the brachial artery with primary suture, end-to-end anastomosis, patch or saphenous vein interposition, depending on the extent of the artery lesion⁵. Synthetic grafts should be avoided, particularly in case of infections. Surgery is indicated when the pseudoaneurysm is in the trunk of the brachial artery or in the elbow crease, or when involves its bifurcation into the radial and ulnar arteries requiring vascular reconstruction with vein graft interposition to ensure the viability of the upper limb. Another indications include cases complicated by infection and sepsis, rupture with bleeding, acute distal ischemia of the extremity, pseudoaneurysms with extensive involvement of the artery wall and absence of a defined anatomical neck, and is especially useful for large or rapidly growing brachial artery pseudoaneurysms to relieve compressive symptoms^{2,5}.

In summary, brachial artery pseudoaneurysms are rare and are usually due to iatrogenic causes. Although multiple treatments are available, surgical resection with vascular reconstruction is still the most used treatment in complex cases.

Referencias bibliográficas /References

1. Armstrong PJ, Han DC, Baxter JA, Elmore JR, Franklin DP. Complication rates of percutaneous brachial artery access in peripheral vascular angiography. *Ann Vasc Surg*. 2003;17(1):107-10. doi:10.1007/s10016-001-0339-6.
2. Lee AHH, Qi SD, Chiang N. Acute Upper Limb Ischemia Due to Delayed Presentation of Brachial Artery Pseudoaneurysm Post-Venipuncture. *Vasc Endovascular Surg*. 2020;54(1):80-4. doi:10.1177/1538574419877620.
3. Kloraris C, Patelis N, Doulaptis M, Katsargyris A. Hybrid Treatment of Large Brachial Artery Pseudoaneurysms. *Ann Vasc Surg*. 2016;32:20-4. doi: 10.1016/j.avsg.2015.10.023.
4. Ates M, Sahin S, Konuralp C, Gullu U, Cimen S, Kizilay M, et al. Evaluation of risk factors associated with femoral pseudoaneurysms after cardiac catheterization. *J Vasc Surg*. 2006;43: 520-4. doi: 10.1016/j.jvs.2005.11.009.
5. Yetkin U, Gurbuz A. Post-traumatic pseudoaneurysm of the brachial artery and its surgical treatment. *Tex Heart Inst J*. 2003; 30:293-7.
6. Garvin RP, Ryer EJ, Yoon HR, Kendrick JB, Neidrick TJ, Elmore JR, Franklin DP. Ultrasound-guided percutaneous thrombin injection of iatrogenic upper extremity pseudoaneurysms. *J Vasc Surg*. 2014; 59:1664-9. http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2014.01.009.