

PSEUDOANEURISMA GIGANTE. MANEJO Y TRATAMIENTO MULTIDISCIPLINARIO.

Giant Pseudoaneurysm. Multidisciplinary Management and Treatment.

Autores: Fuentes J*, Balario C **, Cámara H***, Morales J***,
Ávalos Barraza M**, Martínez G***, Rinaldi JP****, Roussy G****.

RESUMEN

El pseudoaneurisma a nivel periférico es una entidad infrecuente que refleja la pérdida de continuidad en la pared arterial, con formación de un hematoma contenido por el tejido perivascular, lo que incrementa el riesgo de complicaciones como ruptura o tromboembolia. En este artículo se reporta un caso desafiante, que combina diferentes técnicas de tratamiento para el pseudoaneurisma de origen traumático. El manejo de pseudoaneurismas gigantes debe personalizarse según tamaño, localización y comorbilidades. Las técnicas mínimamente invasivas (como trombina ecoguiada y embolización) junto con la cirugía abierta y un enfoque multidisciplinario pueden ofrecer resultados efectivos y seguros.

Palabras clave: Pseudoaneurisma, Gigante, Herida de arma de fuego, Embolización

SUMMARY

Peripheral pseudoaneurysm is an uncommon condition characterized by a loss of continuity in the arterial wall, developing hematoma contained by perivascular tissue. This increases the risk of complications such as rupture or thromboembolism. This article reports a challenging case were treated with combined techniques to address a traumatic pseudoaneurysm. The management of giant pseudoaneurysms should be individualized based on size, location, and patient comorbidities. Minimally invasive techniques (such as ultrasound-guided thrombin injection and embolization), combined with open surgery and a multidisciplinary approach, can provide effective and safe outcomes

Keywords: Pseudoaneurysm, Giant, Gunshot wound, Embolization

*Jefe Servicio de Cirugía Vascular. Dpto. Cirugía. Hospital Municipal de Urgencias, Córdoba.

**Residencia de 2º Nivel de Cirugía de Emergencias, Trauma y Cuidados Críticos. Dpto. Cirugía. Hospital Municipal de Urgencias, Córdoba.

***Servicio de Diagnósticos por Imágenes. Hospital Municipal de Urgencias, Córdoba.

****Servicio de Cirugía Vascular. Dpto. Cirugía. Hospital Municipal de Urgencias, Córdoba.

Correspondencia: jjavierfuentes@hotmail.com

Departamento de Cirugía. Servicio de Cirugía Vascular. Hospital Municipal de Urgencias. Córdoba. Argentina. Catamarca 441. C.P.5000 – Argentina.

Te: (0351-4276200)

INTRODUCCIÓN

Los pseudoaneurismas (PA) o aneurismas falsos arteriales periféricos, una forma poco frecuente del trauma vascular, adquieren suma relevancia clínica ante algunas formas de presentación. Se caracterizan por la pérdida de continuidad de la pared arterial con formación de un hematoma contenido por el tejido perivascular. A diferencia del aneurisma verdadero, el PA no presenta todas las capas constitutivas de la pared arterial sino solo los tejidos de vecindad como limitante estructural deficiente, lo que les confiere un riesgo mayor de ruptura y complicaciones asociadas (1).

Se pueden considerar con la acepción de “gigantes” cuando su diámetro excede los 5 cm. Sin embargo, en la práctica clínica, las dimensiones específicas pueden variar dependiendo del contexto y de las características del paciente. Algunos consideran que un PA de más de 3 cm puede merecer la categoría de gran lesión y, por ende, estos tamaños pueden aumentar el riesgo de complicaciones como tromboembolismo o ruptura (2).

Su etiología es variada, siendo las causas más frecuentes los iatrogénicos post procedimientos endovasculares (cateterismos arteriales o angioplastias), traumatismos cerrados o penetrantes, y menos común, infecciones o procesos inflamatorios (2-5). Las ubicaciones más comunes se centran a nivel femoral, por ser el sitio de acceso vascular más usado, y generalmente están asociados al uso actual y frecuente de antiagregantes plaquetarios y/o anticoagulantes. También se ubican a nivel de otros vasos periféricos como el caso clínico quirúrgico motivo de esta presentación, producidos por trauma penetrante, aunque pueden ubicarse a nivel parenquimatoso visceral en órganos sólidos como hígado, riñón o bazo, también cardíacos, o en grandes vasos como la aorta. Cada uno de ellos requiere un reconocimiento, evaluación y tratamiento específico (4,5). La presentación clínica más común es la de una masa dolorosa y pulsátil. Esta puede presentarse precozmente en las primeras 24 hs. o en forma insidiosa y/o asintomática en semanas, meses o hasta años, asociándose a síntomas por complicación del mismo tales como infecciones, hemorragia por ruptura o tromboembolia distal o, también, compresiones de estructuras neurovasculares vecinas hasta llevar a la necrosis del tejido circundante (6,7).

El diagnóstico precoz y tratamiento oportuno son

fundamentales para mejorar la sintomatología y disminuir las potenciales complicaciones. Los estudios por imágenes recomendados dependen de la localización; sin embargo, la angiotomografía computada (aTC) es actualmente el de elección. El ecoDoppler (ED), la angiografía digital (AD) y la angiorresonancia magnética (aRM) confirman el diagnóstico determinando las características del PS como tamaño, localización, vasos involucrados y complejidad del mismo permitiendo la evaluación y modalidad terapéutica de elección (2,8-10).

El abordaje terapéutico de los PA ha evolucionado significativamente en las últimas décadas. Las opciones actuales incluyen tratamientos conservadores como la compresión eco guiada, técnicas mínimamente invasivas como la inyección percutánea de pro-coagulantes (Ej. trombina o cianocrilato), el tratamiento endovascular con stent y embolización, así como la cirugía abierta en casos seleccionados. La elección del tratamiento depende de diversos factores, como tamaño, localización anatómica, presencia de síntomas o complicaciones, y co-morbididades del paciente (11-15).

A continuación, se expone un caso de un pseudoaneurisma gigante de origen traumático que desafió la inteligencia de los servicios y departamentos médi-

cos de la institución debido a la ubicación y tamaño, utilizándose técnicas combinadas mini-invasivas y quirúrgicas para lograr un resultado favorable y alta del paciente.

CASO CLÍNICO

Varón de 19 años de edad que ingresó a nuestra institución presentando una tumoración dolorosa de unos 20 x 15 cm aproximadamente en cara pósteromedial del muslo derecho; indurada, tensa sin soplo o frémito, y con aumento progresivo en su tamaño en las últimas semanas, asociado a dolor en la movilización activa y parestesia en cara externa de muslo y pierna derecha que limitó las actividades diarias. Sus pulsos distales estaban conservados y simétricos, ausencia de edema distal, alteraciones isquémicas o tróficas. Relató el antecedente, hace 10 meses atrás, de haber recibido una herida por proyectil de arma de fuego transfixiante con entrada y salida en dicha región, con valoración médica oportuna, donde se descartó lesiones vasculares asociadas, por lo que fue dado de alta luego de su evaluación con antibióticos orales, y sin adherencia a controles posteriores por motivos personales (Figura 1)



Figura 1. Evaluación del paciente al momento del ingreso. Obsérvese la gran tumoración en cara interna y posterior del muslo derecho. (círculos blancos)

Se realizó en primera instancia aTC de miembros inferiores evidenciando una voluminosa masa sólida de partes blandas, heterogénea parcialmente encapsulada, que mide aproximadamente 19 x 13 cm, localizado en cara anterior de los músculos del compartimento posterior del muslo derecho y desplazando los vasos femorales externamente manteniéndolos intactos. (Figura 2)

El eje vascular fémoro-poplíteo se encontró conservado, tanto a nivel proximal como distal de la lesión. Al informar el estudio se sugirió realizar aRM, para descartar un proceso neo-proliferativo de tejidos blandos. (Figura 3)

Se amplió la evaluación del mismo realizando una ecografía de partes blandas del sitio de lesión, con Doppler arterial y venoso objetivando un pseudoaneurisma gigante parcialmente trombosado con una cavidad de unos 8 x 6 cm en el extremo superior de la masa tumoral, asociado a un patrón característico de pseudoaneurisma ("signo del Yin-Yang"). (Figura 4) Posteriormente, se realizó aRM con Gadolinio de miembros inferiores confirmando la complicación PS o falso aneurisma de gran tamaño del traumatismo penetrante por proyectil de arma de fuego ocurrido 10 meses atrás. (Figura 5)

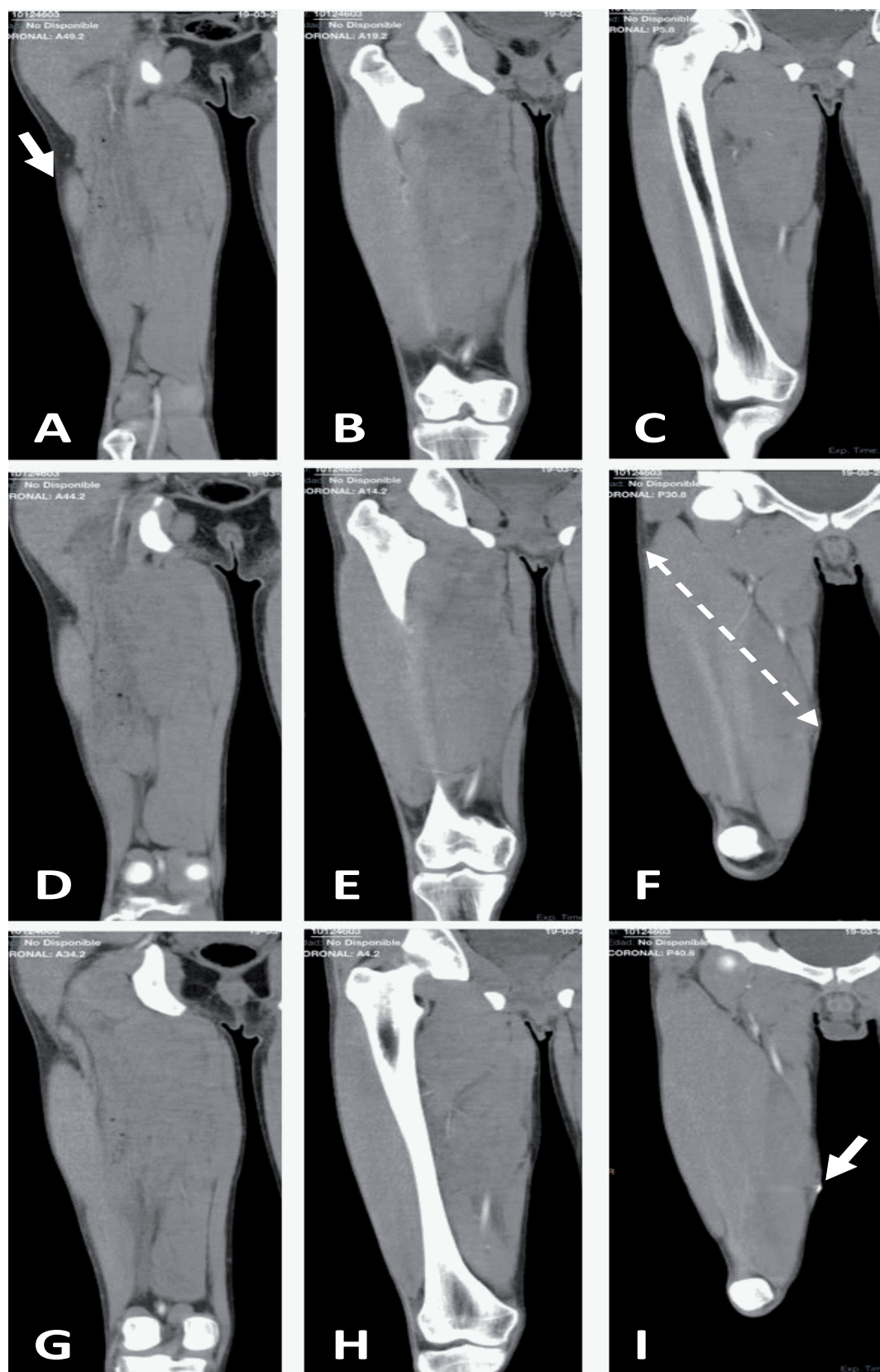


Figura 2: Secuencia de imágenes coronales angioTC de ingreso en primera consulta. Obsérvese: A) ingreso del proyectil de arma de fuego (Flecha Blanca) y I) salida del mismo (Flecha Blanca discontinua) y en B-H) con trayecto imaginario transmuscular y hematoma sin extravasación de contraste ni fistula arterio-venosa ni pseudoaneurisma (línea discontinua en F).



Figura 3. Angiotomografía de miembro inferior A) reconstrucción en plano coronal. Se objetiva gran tumoración heterogénea a nivel medial del muslo derecho. B) Conservación de eje vascular fémoro-poplíteo

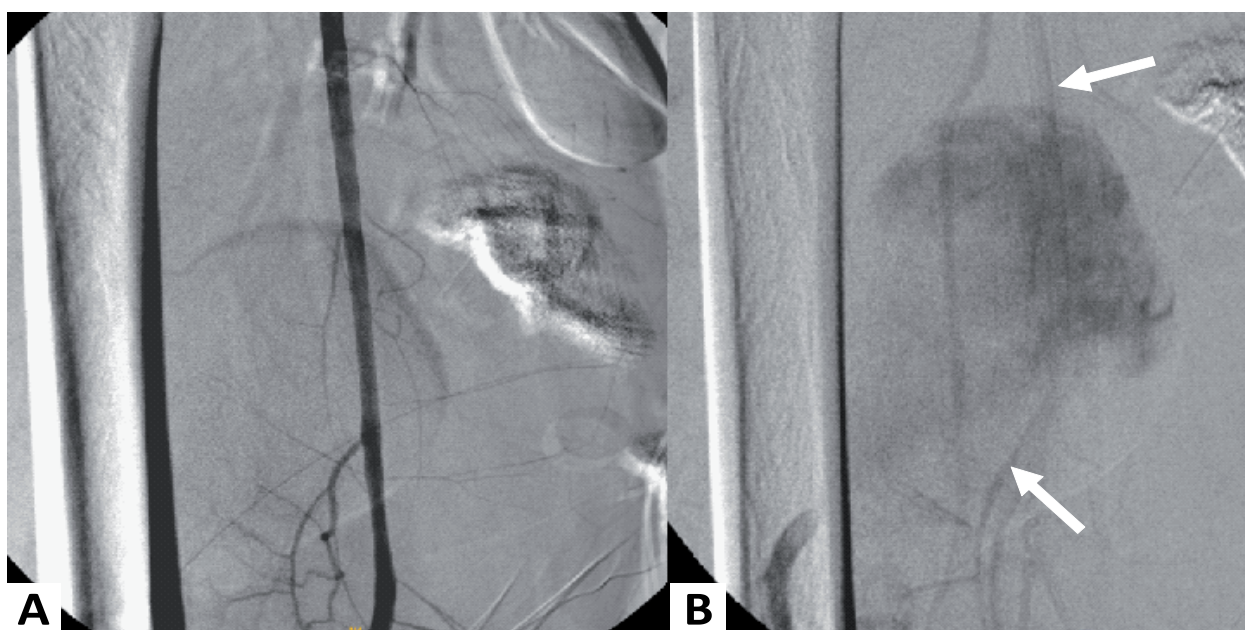


Figura 4. Arteriografía digital. A) Arteria femoral superficial y poplítea sin lesiones. B) Imagen aneurismática de flujo turbulento con arterias aferentes e inferiores de la imagen redondeada con contraste (flechas blancas).

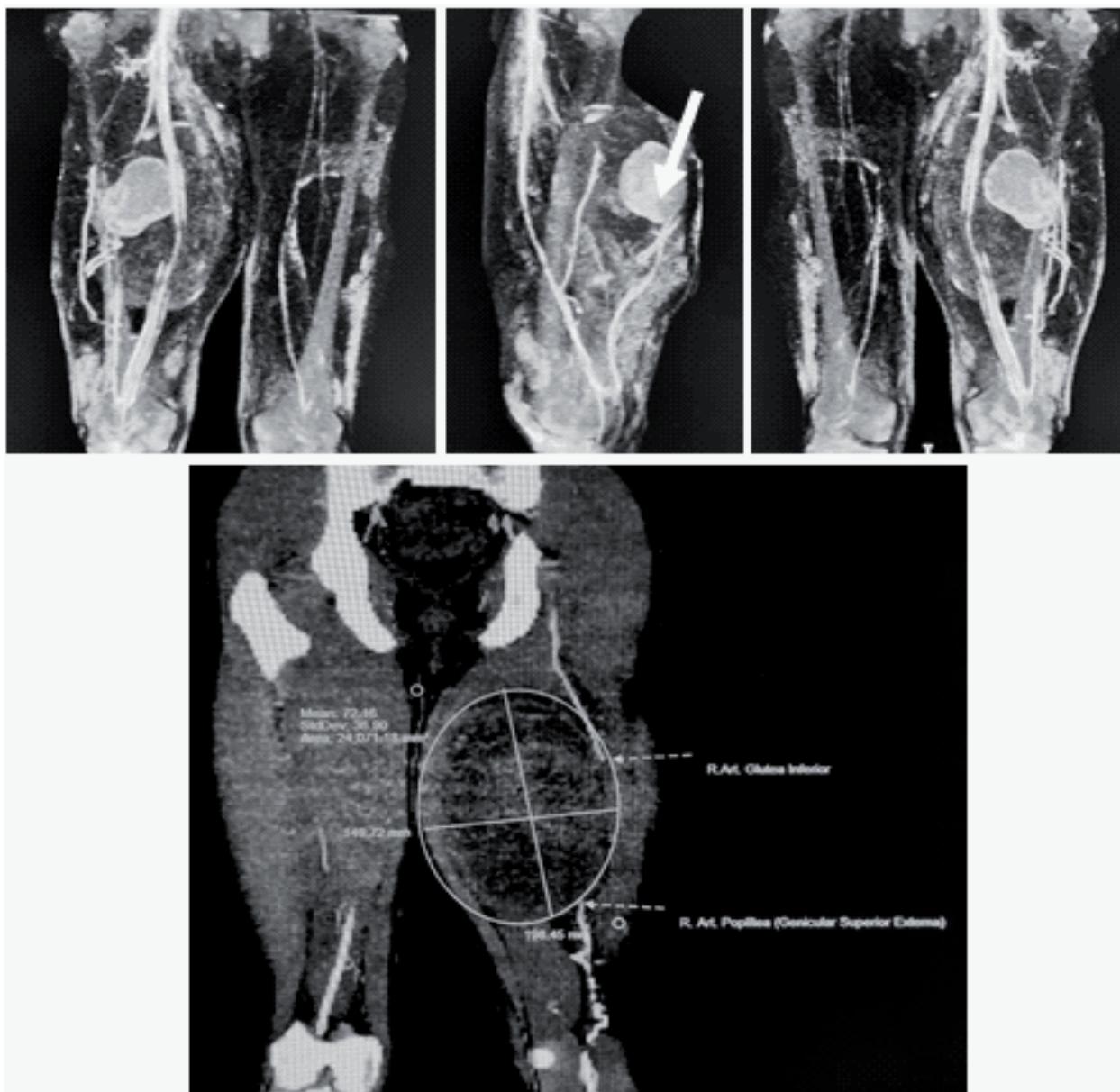


Figura 5. Angiorresonancia magnética (aRM) mostrando las arterias del eje fémoro-poplíteo normal y las ramas aferentes y el pseudoaneurisma con un trombo mural con coágulos “viejos o blancos” y un área más chica periférica con una circulación activa de sangre arterial que tiene su traducción en el Doppler como “signo del YinYang” (flecha blanca)

Con el objetivo de proceder a identificar correctamente su localización anatómica precisa y el vaso originario del mismo y embolizar la lesión, se decidió realizar una angiografía digital selectiva del miembro inferior derecho. El eje fémoro-poplíteo, se visualizó sin defectos a este nivel, con permeabilidad del lecho tibial distal e identificando imagen de relleno, en ovillo, con dos aparentes ramos arteriales aferentes, proveniente una de mayor calibre y flujo a nivel inferior ascendente, rama de la arteria poplíteo (genicular superior estrena), y otra superior de menor calibre, rama de la arteria hipogástrica (arteria glútea inferior). Por motivos técnicos e imposibilidad de canalización súper selectivas e angioembolización de las mismas se decidió suspender el procedimiento. (Figura 6)

Se planteo en forma interdisciplinaria el tratamiento definitivo del caso concluyendo en un plan terapéutico en dos tiempos. En primera instancia se decidió un abordaje mínimo invasivo en quirófano, bajo anestesia raquídea posicionando al paciente en decúbito ventral y abordaje percutáneo eco guiado del pseudoaneurisma de región posterior del muslo derecho, procediendo a la inyección local de material protrombótico utilizando Beriplast® P Combi-set 1 mL (se utilizó sólo el componente de trombina humana de 500 U), e inyectando en cavidad de pseudoaneurisma un total de 2 mL (1000 U trombina humana), objetivando in vivo cambios ecográficos compatibles inmediatos con trombosis del contenido líquido del pseudoaneurisma sin complicaciones por el uso del agente trombótico (Figura 7 A y B).



Figura 6: A) Identificación y marcado ecográficamente de arterias aferentes en el cuadrante inferior izquierdo. B) Punción e inyección percutánea de material pro-trombótico (trombina Humana). Ecografía Doppler con imagen compatible con pseudoaneurisma y presencia característica de “signo del Yin-Yang” (cuadrante superior derecha).

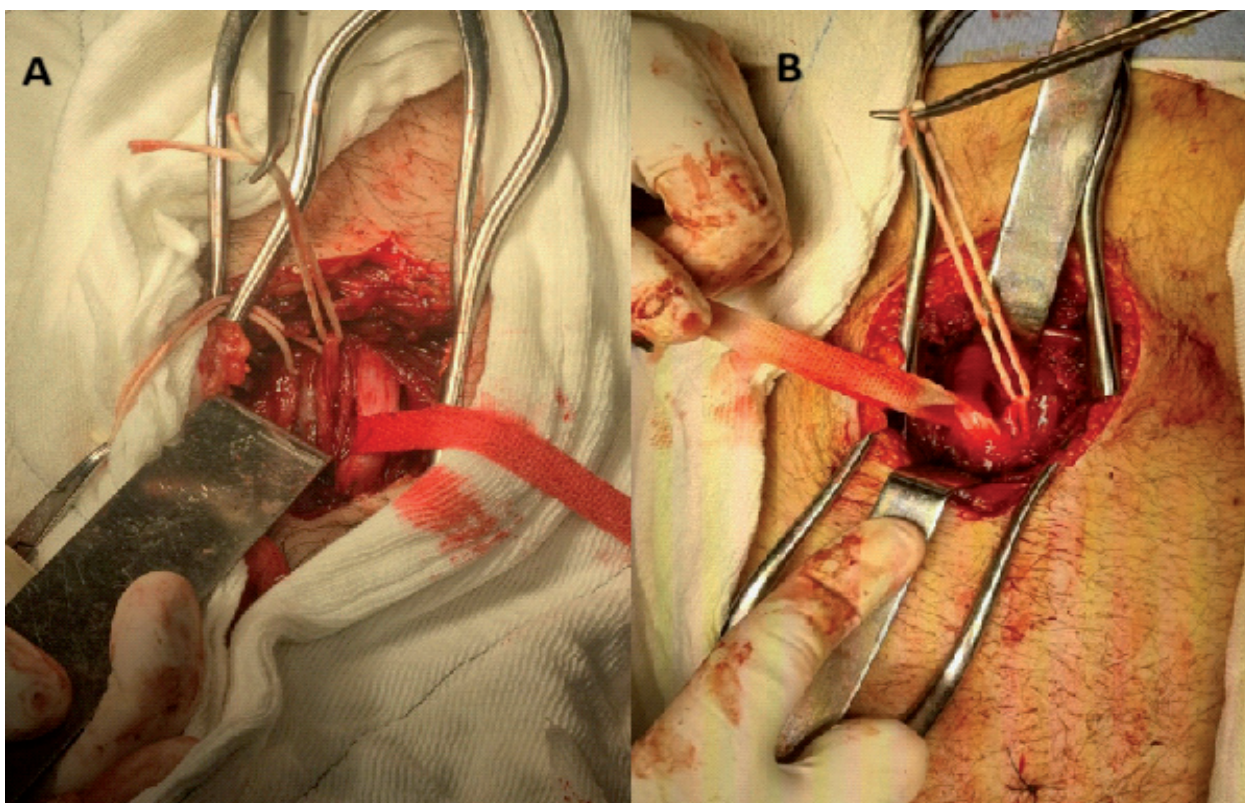


Figura 7. Ligadura de ramos aferentes. A) Identificación de nervio ciático distal, y arteria genicular externa de arteria poplítea. B) Individualización de nervio ciático proximal y rama de arteria glútea inferior. Ambas ramas arteriales previas a su ligadura.

Con inmediata posterioridad, se procedió a realizar un abordaje quirúrgico con mini incisión de unos 5 cm tanto a nivel superior e inferior de la cara posterior externa del muslo derecho con el objetivo de la ligadura selectiva de las dos ramas aferentes del pseudoaneurisma previamente identificada in situ ecográficamente (Figura 8).

Una vez logrado el objetivo y la síntesis de ambos abordajes se procedió a la compresión externa del falso aneurisma trombosado con un dispositivo del tipo Femo-Stop® en muslo y manteniéndolo por 12 hs con la perfusión distal del miembro sin intercurencias.

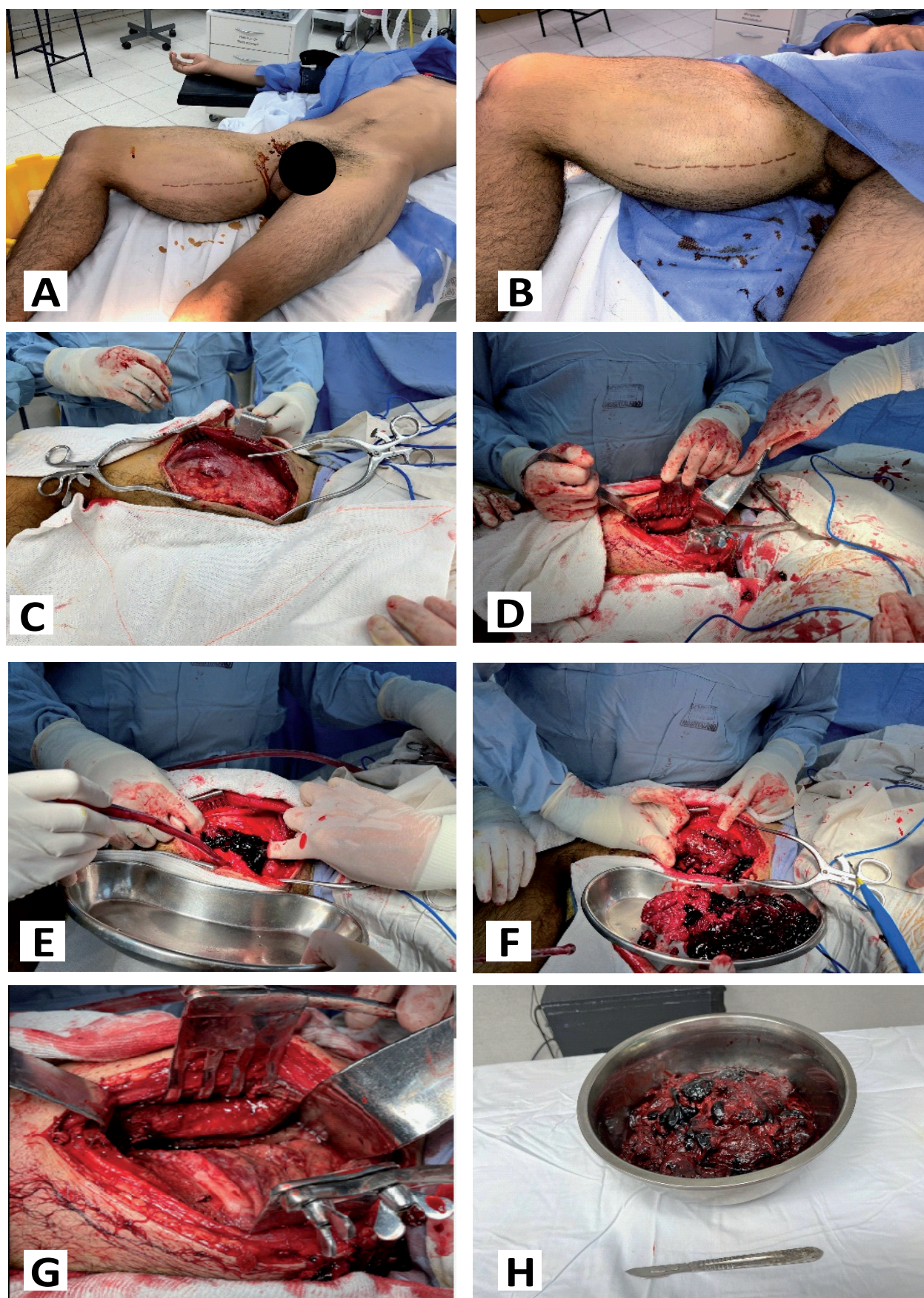


Figura 8. Secuencia del segundo tiempo quirúrgico con apertura y evacuación del pseudoaneurisma gigante por un abordaje medial en muslo derecho. Nótese en la secuencia la prácticamente falta de sangrado activo ya anteriormente trombosado percutáneamente y ligado quirúrgicamente de las arterias aferentes en el primer tiempo quirúrgico. En H) se visualizan coágulos viejos o blancos y actuales o rojos.

A las 48 hs, y corroborado ecográficamente la trombosis total del pseudoaneurisma y se realizó en un segundo tiempo quirúrgico y bajo anestesia raquídea, un abordaje medial sobre la tumoración. Se procedió a la evacuación de la cavidad pseudoaneurismática

trombosada, extracción de trombos viejos y nuevos, en volumen de unos 600 - 800 cc. aproximadamente, sin sangrado activo. Se dejó drenaje tipo hemosuctor, cierre por planos, y elastocompresión del miembro (Figura 9).



Figura 9: Seguimiento postquirúrgico a los 30 días. Nótese la reducción ostensible de la tumoración en cara posterior del muslo derecho y las cicatrices resueltas de los abordajes quirúrgicos.

El paciente evolucionó en forma satisfactoria. Se retiró hemosuctor a las 72 hs tras débito nulo y se indicó alta institucional con seguimiento ambulatorio. Control al mes de la intervención asintomático y reducción significativa de tumoración en muslo e incorporándolo a sus actividades cotidianas. La ecografía de partes blandas y ED objetivó cambios postquirúrgicos propios y en resolución, sin flujo arterial en su interior (Figura 10).

DISCUSIÓN

La revisión bibliográfica mostró que una presentación tardía de los pseudoaneurismas de los vasos arteriales fémoro-poplíteos, es poco frecuente, pero casi siempre hubo algún antecedente de traumatismo penetrante en la región o alguna instrumentación femoral. Generalmente por la localización profunda impide una presentación y diagnóstico temprano. Sus complicaciones llevan a la consulta semanas, meses o hasta años después (2,3,6,7,12).

En nuestro paciente, la consulta luego de unos 10 meses de ocurrido el evento traumático, corrobora lo expresado.

Los pseudoaneurismas femorales o del muslo pueden presentarse con dolor, edema en territorios distales, masa pulsátil, soplo/frémito palpable o neuropatía femoral compresiva. Inclusive, este agrandamiento progresivo puede provocar necrosis cutánea isquémica. También se han descrito complicaciones

graves por rotura, trombo-embolia e isquemia distal (13,16).

Rich y cols. desde la década de los '70, propusieron signos duros o blandos para identificar las lesiones vasculares tras un episodio traumático (17).

Los signos duros incluyen hemorragia activa, ausencia de pulso, soplo, frémito o lesiones múltiples. Los signos blandos incluyen hematomas, lesiones nerviosas cercanas o un índice tobillo-brazo inferior a 0,9. Estos signos duros o blandos pueden utilizarse para clasificar a los pacientes con antecedentes de traumatismo como de riesgo alto o intermedio de lesión vascular asociada. Si estos signos están ausentes, la probabilidad de lesión vascular es menor y no se requiere ninguna intervención diagnóstica o terapéutica activa. (18)

La posible patogénesis del pseudoaneurisma podría deberse a una contusión parietal de la arteria causada por una lesión por proyectil involucrado, a una lesión por esquirlas o fragmentos de bala o a la lenta migración de estos, que causan lesión vascular. (5) En este caso, no se obtuvieron cuerpos extraños ni fragmentos de bala, ya que el plano anatómico estaba en cara posterior del muslo, y al examen físico de ingreso, no impresionó lesión vascular del eje fémoro-poplíteo, ni signos duros que motivasen un examen por imágenes invasivo o una exploración quirúrgica. La aTC del primer momento no demostró lesión vascular ni levanto sospecha.

La ecografía Doppler es una modalidad diagnóstica inicial para obtener imágenes con una sensibilidad y especificidad superiores al 90% y proporcionando detalles morfológicos, pero sus resultados son operador dependiente. La aTC es el método diagnóstico preferido para evaluar la morfología y ubicación del pseudoaneurisma, el cuello del mismo y la relación con las estructuras circundantes. Sin embargo, desde hace 50 años, la angiografía convencional y la ecografía (USG) eran las únicas modalidades de imagen clínicamente disponibles, pero no se realizaron en este paciente inicialmente. (2,4,9) Cuando nuestro paciente, ya sintomático en la segunda consulta, motivó un estudio exhaustivo, debido a una sospecha de proceso neo-proliferativo, si bien el antecedente de herida penetrante por proyectil de arma de fuego era evidente. Se realizó aTC, ecoDoppler, pero la aRM fue determinante y concluyente. (12,18,19).

Los pseudoaneurismas traumáticos de las arterias del muslo suelen afectar la arteria femoral superficial debido a su ubicación vulnerable al traumatismo, mientras que los pseudoaneurismas femorales iatrogénicos afectan la arteria femoral común (AFC) debido a la punción electiva de la AFC. Ahora bien, las ramas mas periféricas de la arteria femoral profunda, pueden producir pseudoaneurismas de aparición tardía, al igual, como en nuestro caso, por ramas colaterales de arteria poplítea e inclusive ramas de la hipogástrica como la glútea inferior. Sin embargo, no existe mucha diferencia en la estrategia de tratamiento. (4,6,7,9,11)

Los pseudoaneurismas sintomáticos con dolor debilitante y los asintomáticos con un tamaño superior a 2-3 cm deben ser abordados. Los más pequeños (<2 cm) generalmente se resuelven por trombosis espontánea y pueden someterse a una conducta expectante con ecografía dúplex periódica. Si el tamaño es superior a 3 cm, la probabilidad de rotura aumenta, por lo que es necesario intervenir. Se considera gigante, aquellos cuyo diámetro es >5 cm. Los enfoques de tratamiento incluyen el endovascular, cirugía abierta o una combinación de ambos. Los métodos endovasculares incluyen la compresión eco guiada, la inyección percutánea de trombina en el cuello del pseudoaneurisma o el uso pegamentos como N-butil cianocrilato y el uso de endoprótesis vasculares para sellar dicho cuello (2).

En este paciente, el tratamiento motivo un análisis del caso con distintos servicios, como cirugía vascular, diagnóstico por imágenes e intervencionista, anestesiología, enfermería para adecuar la metodología de diagnóstico y tratamiento estableciendo pautas para su manejo individualizado. Realizamos una angiografía digital del miembro inferior comprometido con intención de individualizar los ramos involucrados y embolizar selectivamente el aneurisma falso. Este procedimiento endovascular lamentablemente no resultó exitoso por imposibilidades técnicas.

Debido al tamaño y característica activa del pseudoaneurisma, con dos vasos aferentes, uno distal desde

una rama colateral de la arteria poplítea, la genicular externa y otra proximal (arteria glútea inferior, rama colateral de la hipogástrica homolateral), ambas ramas terminales originaban y mantenían activo el flujo dentro del aneurisma falso, situación que no encontramos en la bibliografía consultada.

Debido a las características morfológicas de este aneurisma falso con contenido heterogéneo con coágulos y circulación arterial activa, se decidió realizar el tratamiento en etapas. Primero la trombosis percutánea eco guiada con trombina humana, seguido de la ligadura quirúrgica de ambas ramas aferentes por mini incisiones guiadas ecográficamente y posterior compresión externa intermitente y temporaria con un dispositivo a tal fin (20-25).

Alas 24 hs posteriores y confirmada ecográficamente la ausencia de una circulación activa y trombosis del contenido dentro del pseudoaneurisma se llevo a cabo una segunda etapa de evacuación quirúrgica del contenido obteniendo una importante cantidad de coágulos viejos y actuales, sin sangrado activo, aliviando así los síntomas del efecto de masa.

Debido a la baja incidencia y relativa escasez de estudios con seguimiento a largo plazo, es difícil concluir la superioridad del abordaje endovascular, y/o percutáneo sobre la intervención quirúrgica o por lo que abordajes combinados pueden resultar altamente exitosos. Se deben realizar estudios de seguimiento periódicos con ED o aTC para evaluar la oclusión en el tiempo o permanente del pseudoaneurisma, sin recidivas o recurrencias. Nuestro seguimiento se limitó a los 30 días siguientes, perdiendo su evolución posterior.

CONCLUSIONES

La presentación tardía de un pseudoaneurisma de la extremidad inferior es una complicación infrecuente del traumatismo penetrante, pero de gravedad impredecible en el tiempo, por lo que deben detectarse con diligencia.

Para optimizar los resultados en el paciente, se requiere una evaluación clínica y radiológica exhaustiva, seguida de tratamiento individualizado, considerando factores como tamaño y localización, presencia de síntomas, co-morbilidades paciente y recursos disponibles.

Las técnicas mínimamente invasivas y el tratamiento endovascular, han ganado protagonismo debido a su alta efectividad y perfil de seguridad favorable. No obstante, la reparación quirúrgica sigue siendo una opción válida en situaciones específicas.

Es fundamental una evaluación multidisciplinaria tanto clínica/quirúrgicas como por imágenes para seleccionar la estrategia terapéutica más adecuada, con el objetivo de minimizar riesgos y optimizar los resultados para el paciente.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Patel KR, Rowe V. 155. Vascular Trauma: Extremity In: Cronenwett JL, Johnston KW editors. *Rutherford's Vascular Surgery*. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; Vol. II, Section 28, Vascular Trauma. 2010. Pag. 2361-2373
- 2) Mendaro E, de Cándido L. Manejo del pseudoaneurisma femoral. *Rev Arg Cardioangiol Interv* 2010;(4):0284-0290. <http://www.revistacaci.org.ar/contenido/art.php?recordID=MjM2>.
- 3) Yetkin U, Bayrak S, Tetik B, et al. Surgical approach to the pseudoaneurysms of lower extremity arteries developed after gunshot injuries. *Journal of Thoracic & Cardiovascular Surgery* 2007;10:2
- 4) Henry, JC., Franz, R W. Pseudoaneurysms of the Peripheral Arteries. *Int J Angiol* 2019 Mar;28(1):20-24. doi: 10.1055/s-0039-1677676. Epub 2019 Jan 22.
- 5) Rivera PA, Dattilo JB. Pseudoaneurysm. 2024 Feb 17. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. PMID: 31194401. Bookshelf ID: NBK542244 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542244/>. PMID: 31194401 Pag.1-11
- 6) Romero-Garza HH, Fuentes-Ortiz A, Salina-Domínguez R, Muñoz-Maldonado GE. Deep femoral artery pseudoaneurysm secondary to penetrating trauma. Caso report. *Rev Cir* 2021;73(1):91-94. doi: 10.35687/s2452-45492021001671
- 7) Castillo Yurja BJ, Herbas Bernal RI, Panozo Borda SV, Caero Herbas L y col. Pseudoaneurisma crónico de la arteria femoral izquierda secundaria a trauma. Presentación de un caso. *Gac Med Bol* 2012;35(2):84-86. versión impresa ISSN 1012-2966 versión On-line ISSN 2227-3662.
- 8) Abu-Yousef, M. M., Wiese, J. A., Shamma, A. R. (1988). The "to-and-fro" sign: Duplex Doppler evidence of femoral artery pseudoaneurysm. *AJR. American Journal of Roentgenology*, 150(3), 632-634. doi: 10.2214/ajr.150.3.632.
- 9) Weaver FA, Yellin AE, Bauer M, et al. Is arterial proximity a valid indication for arteriography in penetrating extremity trauma? A prospective analysis. *Arch Surg*. 1990;125:1256-60.
- 10) Amado Costa L, Souza I. Giant traumatic pseudoaneurysm of the superficial femoral artery. *EJVES Vascular Forum* 2020;47(1). doi: 10.1016/j.ejvsf.2020.02.008
- 11) Saad NE, Saad WE, Davies MG, Waldman DL, et al. Pseudoaneurysms and the role of minimally invasive techniques in their management. *Radiographics*. 2005 Oct;25 Suppl 1:S173-89. doi: 10.1148/rg.25si055503. PMID: 16227490.
- 12) Gómez-Álvarez MA, Muñoz-Maldonado GE, Salina-Domínguez R, Mercado-Flores M et al. Surgical treatment of a pseudoaneurysm of the femoral artery secondary to a gunshot wound. Clinical case report. *Medicina Universitaria* 2014;16(64):133-135.
- 13) Olsen DM, Rodríguez JA, Vranic V, Ramaia HV et al. A prospective study of the treatment of pseudoaneurysms in the femoral artery with ultrasound-guided thrombin injections: towards a less invasive therapy. *Angiología* 2007;59(6):421-426. doi: 10.1016/S0003-3170(07)75077-0
- 14) Oka N, Kuriyama A, Ishisaka Y. Coil embolization of a giant pseudoaneurysm associated with a disrupted axillary artery: a case report. *CVIR Endovascular* 2024;7:28. doi: 10.1186/s42155-023-00408-4
- 15) Giurazza F, Lerardi A, Marra P, Lucatelli P et al. Pseudoaneurysms embolization with glue via percutaneous direct puncture: a multicenter experience on 54 patients. *CVIR Endovascular* 2024;7:11-17. doi: 10.1186/s42155-024-00426-w
- 16) Amado Costa L, Sousa I. Giant Traumatic Pseudoaneurysm of the Superficial Femoral Artery. *EJVES Vascular Forum* 2020(47)1. doi: 10.1016/j.ejvsf.2020.02.008
- 17) Rasmussen TE, Tai NRM. Trauma vascular de las extremidades inferiores. In: *Trauma Vascular trauma de Rich*. 3th ed.: Amolca. Elsevier Inc. Venezuela. 2018. Sec.3. Cap15. p.177-182. ISBN: 978-958-5426-32-0
- 18) Pastor-Mena G, Rivera-Rodríguez MI, Marzo-Álvarez AC, Marco-Luque MA. Traumatismos vasculares de los miembros. Diagnóstico y tratamiento actual. *Angiología* 2007; 59 (Supl 2): S39-S52.
- 19) Italo Cavallo B, Cristian Quezada J, Lionel Suazo R. Signo del "Yin-Yang"; La dualidad del pseudoaneurisma. *Rev Chil Radiol*. 2010; 16(1):36-38. doi: 10.4067/S0717-93082010000100008
- 20) Liau CS, Ho FM, Chen MF, Lee YT. Treatment of iatrogenic femoral artery pseudoaneurysm with percutaneous thrombin injection. *J Vasc Surg*. 1997 Jul;26(1):18-23. doi:10.1016/s0741-5214(97)70141-1.
- 21) Muglia R, Marra P, Dulcetta L, Carbone FS et al. US guided percutaneous thrombin injection to treat non-femoral artery pseudoaneurysms; preliminary experience and review of the literature. *Radiol Med*. 2023;128(1):125-131.
- 22) Kang SS, Labropoulos N, Ashraf Mansour M, Baker WH. Percutaneous ultrasound guided thrombin injection: A new method for treating postcatheterization femoral pseudoaneurysms. *J Vasc Surg* 1998;27:1032-1038. PMID: 9652465 DOI: 10.1016/s0741-5214(98)70006-0
- 23) Pope M, Johnston KW. Anaphylaxis after thrombin injection of a femoral pseudoaneurysm: Recommendations for prevention. *J Vasc Surg*. 2000;32:190-191. doi:10.1067/mva.2000.106498
- 24) Kang SS, Labropoulos N, Ashraf Mansour M, Michelini M et al. Expanded indications for ultrasound-guided thrombin injection of pseudoaneurysms. *J Vasc Surg* 2000;31:289-298. PMID: 10664498
- 25) Pradeep Ramakrishnan, Prateek Vaswani, Milind Padmakar Hote, Shiv Kumar Choudhary. Delayed presentation of superficial femoral artery pseudoaneurysm 45 years following gunshot injury. *Indian J Thorac Cardiovasc Surg*. 2020; 36(5):526-529. doi: 10.1007/s12055-020-00981-6.