

Reporte de caso

# Embolismo por proyectil de arma de fuego en arteria iliaca común derecha – Presentación de un caso en Ecuador

**Editor académico:**

Dr. Jimmy Martin

**Recibido:** 11/11/23

**Revisado:** 01/02/24

**Aceptado:** 17/05/24

**DOI:**

<https://doi.org/10.61708/zfvy93>



Copyright: © 2023 por los autores. Presentado para su publicación en acceso abierto bajo los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Attribution (CC BY). El uso, distribución o reproducción en otros foros está permitida, siempre que se cite la publicación original en esta revista.

Nicolás Blum<sup>1</sup>, Ricardo Hernandez<sup>1</sup>, Washington Ramirez<sup>1</sup>, Pedro Banchón<sup>2,3</sup>, Andrea Villarreal-Juris<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Servicio de Angiología y Cirugía Vascul ar, Hospital Luis Vernaza, Guayaquil, Ecuador

<sup>2</sup> Universidad de Especialidades Espiritu Santo, Samborondón, Ecuador

<sup>3</sup> Servicio de Cirugía General, Hospital Luis Vernaza, Guayaquil, Ecuador

**Autor de Correspondencia:**

Nicolás Blum Gilbert

Dirección postal: Loja No. 700 y Escobedo, Guayaquil, Ecuador.

Código postal: 090306

Dirección electrónica: nicolasblum@hotmail.com

## Resumen

**Antecedentes.** A nivel mundial, el reporte de embolismo por proyectil de arma de fuego (EPAF) es inusual. En Ecuador, pese a la alta frecuencia de heridas por proyectil de arma de fuego en los diferentes niveles de salud, no existen reportes o estudios de mayor alcance, que documenten la incidencia, características y manejo quirúrgico de esta patología específica. **Caso clínico.** Adolescente masculino de 17 años, ingresa por un cuadro clínico de dolor, frialdad y palidez del miembro inferior derecho posterior a trauma por proyectil de arma de fuego en miembro superior y hemitórax ipsilaterales. Se le realizó laparotomía exploratoria tras un hallazgo angiotomográfico de una imagen hiperdensa en la arteria iliaca común derecha. Durante el transquirúrgico, al realizar la arteriotomía, se identificó un proyectil de arma de fuego en la luz arterial. Se realizó trombectomía y rafia primaria. **Conclusión:** No existen guías de manejo para este tipo de casos, por lo tanto, su manejo debe realizarse individualmente según las características propias de cada paciente. El embolismo por proyectil de arma de fuego es un evento infradiagnosticado y escasamente reportado pese a la alta incidencia de traumas por arma de fuego a nivel nacional. El manejo debe ser individualizado en cada paciente. Una intervención oportuna puede evitar un desenlace fatal, sin embargo, no existe consenso acerca del abordaje de elección.

**Palabras claves:** Heridas por arma de fuego, Embolia, Arteria Iliaca, Ecuador, Traumatismo Múltiple, Violencia con Armas

## Abstract

**Background.** Globally, the report of firearm embolism (EPAF) is unusual. In Ecuador, there are no reports on this pathology, despite the continuous violence existing in the community, where the incidence of gunshot trauma is high. **Clinical case.** A 17-year-old male adolescent was admitted with pain, coldness and paleness of the right lower limb following trauma from a gunshot wound to the ipsilateral upper limb and hemithorax. An exploratory laparotomy was performed after an angiotomographic finding of a hyperdense image in the right common iliac artery. During the transoperative time, when performing the arteriotomy, a gunshot wound was identified in the arterial lumen. Thrombectomy and primary raphia were performed. **Conclusion:** There are no management guidelines for this type of case, therefore, its management must be carried out individually according to the characteristics of each patient. Embolism due to gun projectile is an underdiagnosed and scarcely reported event despite the high national incidence of firearm trauma. Management must be individualized for each patient. Timely intervention can avoid a fatal outcome, however, there is no consensus on the preferred approach.

**Keywords:** Gunshot Wounds, Embolism, Iliac Artery, Ecuador, Multiple Trauma, Gun Violence

## Introducción

El embolismo de un proyectil de arma de fuego es un evento vascular inusual que ocurre cuando este cuerpo extraño ingresa al sistema cardiovascular. Tan pronto como en 1978, Ritch y cols. lo estudiaron durante la guerra de Vietnam y concluyeron que la incidencia fue de 0.3% (1). De acuerdo con el Banco de Datos del Colegio Americano de Cirujanos de Estados Unidos, en 2016, el 4.2% de las admisiones por trauma en los hospitales fue debido a injurias por proyectil de arma de fuego; en estos pacientes, el trauma arterial es relativamente común, alcanzando el 10% de estos casos (2).

Pese a una alta frecuencia de los traumas vasculares relacionados con proyectiles de arma de fuego, el embolismo de estos no es común. El número de casos reportados en la literatura durante los últimos 30 años reúne aproximadamente 10 casos al año en los Estados Unidos (3). Actualmente, en Ecuador, el incremento de la violencia por arma de fuego en la ciudadanía, consecuentemente ha provocado el aumento la incidencia de traumas causados por proyectiles, a su vez multiplicando las probabilidades de lesión vascular arterial o venosa (4).

Las lesiones vasculares incluyen desde vasoespasmo y contusión, hasta colgajo, hematoma o ruptura de la íntima; laceración, transección y pseudoaneurisma (5). Muy infrecuentemente, cuando son causadas por proyectil, puede ocurrir la embolia de este hacia el sistema circulatorio periférico o hacia zonas como el tórax, corazón, etc. (6).

Para que la embolia suceda, la bala debe tener una energía cinética muy baja al entrar al torrente sanguíneo, y el diámetro del vaso debe exceder el diámetro del proyectil. Los embolismos hacia el sistema arterial periférico, por lo general, terminan infradiagnosticados por la escasez de síntomas tempranos (7). De todas maneras, es importante reconocer los signos de una oclusión arterial aguda: parestesias, dolor, palidez, ausencia de pulsos, poiquilotermia y parálisis; para determinar el tiempo de evolución de la isquemia y evaluar

el pronóstico con la ayuda de la clasificación de Rutherford (8); pues, en cualquier caso, el tiempo para la resolución es limitado.

### Caso clínico

Paciente de sexo masculino de 17 años, derivado desde una unidad de salud de menor complejidad; sin antecedentes patológicos personales, familiares ni quirúrgicos. Sufrió un traumatismo por proyectiles de arma de fuego hace 24 horas, en calidad de ocupante vehicular. La trayectoria del proyectil principal al parecer empezó chocando con la cabeza humeral, con entrada al tórax. A su llegada se encontraba hemodinámicamente estable, con leve dificultad respiratoria y dolor en hemitórax y miembros superior e inferior derechos. Al examen físico se observaron dos orificios de entrada y uno de salida. El primero se encontró en la cara lateral del tercio distal del brazo derecho, con un orificio de salida en la cara medial, y el segundo se encontró en el séptimo espacio intercostal derecho en la línea axilar anterior, sin orificio de salida; no se encontraron signos de sangrado activo.

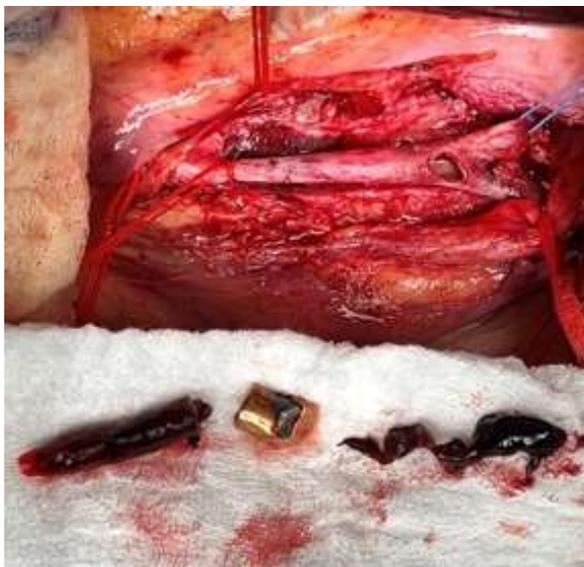
Además, se evidenció un miembro inferior derecho eutrófico, pálido e hipotérmico caudalmente desde la rodilla, con arco de movilidad y fuerza disminuida, mientras que el arco de sensibilidad se encontraba aumentado debido al dolor. Los pulsos femoral, poplíteo y distales se encontraron ausentes. Un rastreo Doppler lineal mostró flujos monofásicos a nivel femoral, poplíteo y distal; las presiones segmentarias tibial anterior y posterior alcanzaron 50 mmHg, con un ITB de 0.4, y llenado capilar retrasado.

Una angiotomografía toraco-abdomino-pélvica realizada en el hospital de procedencia, mostró una imagen hiperdensa de 10 x 18 mm en la arteria iliaca común derecha a 4.4 cm de la bifurcación de la aorta y adyacente al nacimiento de la arteria hipogástrica derecha (Figura 1).



**Figura 1.** Angiotomografía abdomino-pélvica. Imagen hiperdensa de 10 x 18 mm en el territorio de la arteria iliaca común derecha a 4.4 cm de la bifurcación de la aorta y adyacente al nacimiento de la arteria hipogástrica derecha. Pese a permanecer hemodinámicamente estable, debido al hallazgo previamente descrito, la sintomatología y por la localización de los orificios de entrada y salida, se decidió realizar laparotomía exploratoria, con exploración y control vascular de la arteria iliaca común, externa e interna derechas uti-

lizando vessel loops. Al realizar la arteriotomía transversal en arteria iliaca común derecha se evidenció un cuerpo extraño sólido correspondiente a un proyectil de arma de fuego con coágulos organizados adyacentes (Figura 2).



**Figura 2.** Arteria iliaca común derecha: arteriotomía transversal y proyectil de arma de fuego con trombos organizados.

Posteriormente se realizó trombectomía retrograda y anterógrada hasta obtener adecuado flujo y reflujo; luego se llevó a cabo una rafia primaria de la arteriotomía con sutura continua utilizando prolene 5/0.

Como consecuencia del trauma penetrante en el hemitórax derecho previamente mencionado el paciente presentó un hemotórax coagulado corroborado por tomografía, que, aunque no era causa de inestabilidad hemodinámica, al no presentar resolución posterior a una toracostomía cerrada, tuvo que tratarse mediante videotoracoscopia, donde se observó una lesión a nivel de la vena pulmonar inferior derecha, correspondiente al orificio de entrada del proyectil al torrente sanguíneo (Figura 3).



**Figura 3.** Imagen de Videotoracoscopia: lesión en vena pulmonar inferior derecha (flecha), por donde ingresa el proyectil de arma de fuego al torrente sanguíneo.

Durante el periodo posquirúrgico, el paciente presentó una adecuada evolución, con un miembro inferior derecho eutrófico, eutérmico, con arcos de fuerza, movilidad y sensibilidad conservada, pulsos femorales, poplíteo y distales grado 2, a la señal Doppler lineal flujos trifásicos a nivel femoral, poplíteo y distal; y presiones segmentarias tibial anterior y tibial posterior de 120 mmHg, con un ITB 1.0.

### Discusión

La embolización de un proyectil hacia el sistema arterial o venoso es una complicación poco común de las lesiones penetrantes por arma de fuego (generalmente encontrada durante la autopsia) (9,10); por esta razón existen escasos reportes en la literatura, con variada sintomatología y presentación. Apenas un par se asemejan al menos a la presentación clínica del caso descrito en este reporte, por ejemplo, uno acerca de un joven de 29 años que acudió a urgencias, asintomático, presentando una herida por proyectil en el brazo izquierdo, que lo traspasó y penetró en tórax, sin herida de salida, evidenciándose posteriormente el proyectil dentro de la arteria femoral superficial izquierda proximal (9).

Dicha escasez, y a la vez, variabilidad en los reportes, impide la creación de guías de manejo de este tipo de casos, por lo que el diagnóstico de embolia de proyectil dependerá de un alto grado de sospecha. Los médicos que atienden a pacientes con heridas por arma de fuego deben estar muy conscientes de esta posibilidad y orientar el manejo diagnóstico y terapéutico según la sintomatología y características clínicas de cada paciente, y de las características del proyectil (lugar de alojamiento, trayectoria, tamaño, extensión del daño, etc.) (11).

Un embolismo de proyectil de arma de fuego se debe sospechar cuando el paciente presenta discordancia en el orificio de entrada y de salida, cuando solo presenta orificio de entrada o cuando los síntomas no son compatibles con el sitio original de la lesión (12). En este caso el orificio de entrada del hemitórax derecho no presentaba orificio de salida, además, la sintomatología de la extremidad inferior derecha difería del sitio original del trauma.

Otro aspecto para considerar es el riesgo tras el retiro o no del proyectil y de qué forma se realiza. Algunos autores han descrito a la embolectomía quirúrgica y la extracción endovascular como los tratamientos preferidos para el tratamiento de la embolia de proyectil (11), e incluso se ha descrito la embolización con coils como opción ante casos difíciles donde el proyectil se encuentra en la arteria pulmonar (13).

Aunque los tratamientos son variados y no coinciden entre pacientes, lo cierto es que todos los reportes recomiendan el retiro del proyectil para evitar complicaciones fatales (10,11,14), lo más pronto posible, incluso si el paciente esta escasamente sintomático, pues en cualquier momento el cuadro puede evolucionar tórpidamente (15,16), y aún más si existen signos de isquemia o infección (17). En este caso, a pesar de no haber sido intervenido dentro de las primeras 6 o 12 horas, por la demora en el arribo a un Hospital de mayor nivel, el paciente pudo ser tratado satisfactoriamente y presentó una adecuada evolución postquirúrgica (18).

En Ecuador, según las cifras nacionales de 2018, el 72.51% de las muertes violentas por armas han sido asesinatos; el 20.54% homicidios; el 6.65%, fe-

micidios; y el 0.30% sicariato. Los homicidios con arma de fuego alcanzan el 45.47%, por arma blanca el 36.40%, entre otros. De acuerdo con el grupo etario, el mayor número de víctimas tiene entre 20 y 29 años (35%), seguido por el grupo entre 30 y 39 años (25.53%); los de 40-49 años (13.89%) y los de 15-19 años (5.59%) (19).

Sin embargo, al igual que en otros lugares del mundo, el impacto de la violencia por arma de fuego no letal no ha sido adecuadamente registrado y documentado; actualmente se desconoce la tasa de supervivencia de las personas heridas por proyectil de arma de fuego (20). Partiendo de este vacío de información es imposible establecer comparaciones con otros países; ni siquiera es posible hacerlo entre regiones o provincias dentro del país.

## Conclusiones

Aunque los traumas por proyectil de arma de fuego continúan en aumento en el país, los embolismos de proyectiles continúan siendo escasos. Así mismo, las opciones de tratamiento incluyen desde manejo expectante hasta retiro endovascular o retiro quirúrgico abierto. Al no existir guías de manejo de este tipo de casos, la decisión terapéutica debe ser individualizada de acuerdo con las características clínicas y el lugar de alojamiento del proyectil.

## Contribución de los autores

**Nicolas Blum:** conceptualización, escritura - revisión y edición, administración del proyecto;

**Ricardo Hernandez:** Investigación, recursos

**Washington Ramirez:** Visualización

**Pedro Banchón:** Escritura borrador – original, Metodología

**Andrea Villarreal:** Escritura - revisión y edición.

## Declaración ética

La información de este caso clínico ha sido presentada de forma anónima y resguardando la identidad y confidencialidad de la información. Todo fue realizado con base en la Declaración de Helsinki.

## Declaración de disponibilidad de datos

Los datos que respaldan las conclusiones de este estudio están disponibles previa solicitud razonable al autor correspondiente. Los datos no están a disposición del público debido a restricciones éticas o de privacidad.

## Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés

## Financiamiento

Los autores declaran no recibir un financiamiento específico para la realización del presente estudio.

## ORCID

**Nicolás Blum:** <https://orcid.org/0009-0009-3389-8244>

**Ricardo Hernandez:** <https://orcid.org/0009-0003-9784-9587>

**Washington Ramirez:** <https://orcid.org/0009-0000-9723-5858>

**Pedro Banchón:** <https://orcid.org/0000-0003-2038-5721>

**Andrea Villarreal:** <https://orcid.org/0000-0002-0977-3179>

## Referencias bibliográficas

1. de Figueirêdo B, Monteiro Rabêlo P, da Silva A, Rafael Moutinho L, Lucena da Fonseca Neto O. Multiple sites bullet embolism as a cause of acute abdomen. *Turk J Emerg Med.* 2021;21(3):125.
2. Henderson L, Wachsman A, Chikwe J, Esmailian F. Venous bullet embolism to the right ventricle: Case report and review of management. *Clin Case Rep.* 2021 Feb 24;9(2):917–21.
3. Schwoerer AP, Omoshoro-Jones JAO, Zellweger R. A Bullet Embolism to the Right Popliteal Artery Following an Abdominal Gunshot Wound. *European Journal of Trauma.* 2004 Oct;30(5):319–22.
4. Álvarez Velasco CM, Jiménez Pontón G. Lesiones con armas de fuego: sobrevivir a las balas en Ecuador. *Estado & comunes, revista de políticas y problemas públicos.* 2020 Jan 15;1(10):119–40.
5. Liu JL, Li JY, Jiang P, Jia W, Tian X, Cheng ZY, et al. Literature review of peripheral vascular trauma: Is the era of intervention coming? *Chinese Journal of Traumatology [Internet].* 2020 Feb 1 [cited 2024 Apr 30];23(1):5. Available from: [/pmc/articles/PMC7049612/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37049612/)
6. Huang J, Pandey V, Shah R, Yedavalli V, Joshi A, Stimpson R, et al. Popliteal artery embolism of bullet after abdominal gunshot wound. *Radiol Case Rep.* 2016 Dec;11(4):282–6.
7. Zuluaga Gómez M, Estrada AF, Rojas Maldonado MC, Uribe García MC. Embolia por proyectil por arma de fuego: a propósito de un caso. *Revista Colombiana de Cirugía.* 2020 Jul 29;35(3):514–9.
8. Sigler Morales L, Castañeda Gaxiola R, Gutierrez Carreño R, Sánchez Fabela C, Mendieta Hernandez M, Marquina Ramirez M. Embolismo por proyectil de arma de fuego en México. *Revista Mexicana de Angiología.* 2017;45(1):33–8.
9. Pereira RM, Souza JEDS, de Araújo AO, Dos Santos PR, da Rocha RD, Parisati MH, et al. Arterial bullet embolism after thoracic gunshot wound. *J Vasc Bras [Internet].* 2018 Jul 1 [cited 2024 Apr 30];17(3):262–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30643515/>
10. Kuo EC, Harding J, Ham SW, Magee GA. Successful treatment and survival after gunshot wound to the aortic arch with bullet embolism to superficial femoral artery. *J Vasc Surg Cases Innov Tech [Internet].* 2019 Sep 1 [cited 2024 Apr 30];5(3):283–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31309169/>
11. Reese MW, Rendel RE, Collins JN. Management of Venous and Arterial Bullet Emboli. *Am Surg [Internet].* 2023 Aug 1 [cited 2024 Apr 30];89(8):3614–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36960753/>
12. Stefanov Kiuri S, Fernández Heredero Á, Herrera Sampablo AI, Riera del Moral L, Riera de Cubas L. Herida por arma de fuego y embolismo arterial periférico. *Cir Esp.* 2015 Nov;93(9):e111–3.

13. Sabour AF, Horner L, Douglas G, Romero AO, Flores C, Carroll JT. The Pearls and Pitfalls of a Migrating Bullet Embolus. *Chest* [Internet]. 2023 Sep 1 [cited 2024 Apr 30];164(3):e61–3. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37689474/>
14. Mussie E, Singh S, Kumaran M, Krishan K. Bullet Embolization After a Penetrating Gunshot Wound: A Case Report. *Cureus* [Internet]. 2023 Aug 28 [cited 2024 Apr 30];15(8). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37645668/>
15. Zeoli M, Andreoli G, Scorza MV, Valiñas R. Femoral embolism secondary to cardiac injury by \_ rearm. *Angiologia*. 2019 Jan 1;71(1):33–6.
16. Yoon B, Grasso S, Hofmann LJ. Management of Bullet Emboli to the Heart and Great Vessels. *Mil Med*. 2018 Sep 1;183(9–10):e307–13.
17. Alattab N, Wani T, Alomar K, Alfozan A. Bullet embolism: a rare cause of acute ischaemia. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* [Internet]. 2022 Jun 1 [cited 2024 Apr 30];34(6):1186–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35088832/>
18. Castater C, Noorbakhsh S, Harousseau W, Klingensmith N, Koganti D, Nguyen J, et al. Missing Bullets: Bullet Embolization Case Series and Review of the Literature. *Vasc Endovascular Surg*. 2023 Apr 21;57(3):281–4.
19. Pinto JP. Más que plomo. *Repositorio Digital FLACSO Ecuador* [Internet]. 2015 [cited 2024 Apr 30];3–5. Available from: <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/8322>
20. Velasco CMÁ, Pontón GJ. Lesiones con armas de fuego: sobrevivir a las balas en Ecuador: Firearm Injuries: Surviving Gun Violence in Ecuador. *Estado & comunes* [Internet]. 2020 Jan 15 [cited 2024 Apr 30];1(10):119–40. Available from: [https://revistas.iaen.edu.ec/index.php/estado\\_comunes/article/view/152/259](https://revistas.iaen.edu.ec/index.php/estado_comunes/article/view/152/259)