

Traumatismo vascular penetrante de antebrazo asociado a lesión neurológica y miotendinosa

Penetrating vascular trauma of the forearm associated with neurological and myotendinous injury

Oswaldo Valdés-Dupeyrón^{1,2*}, Pablo A. Guerrero-Zambrano², Lidia Espinales-Casanova²,
Pablo A. Guerrero-Pico², Eduardo G. Ponce-Moreno^{1,2} y Lisette Rodríguez-Marcos³

¹Departamento de Internado Rotativo, Universidad Técnica de Manabí, Manabí; ²Departamento de Cirugía, Hospital Verdi Cevallos Balda, Manabí;

³Departamento de Medicina, Hospital de Especialidades de Portoviejo, Portoviejo. Ecuador

Resumen

Los traumatismos vasculares penetrantes de extremidades constituyen afecciones de importancia en los servicios de emergencia. Las lesiones de vasos sanguíneos de miembros superiores, por su cercanía a otras estructuras, pueden coexistir con daño nervioso, óseo y músculo-tendinoso. Se presenta el caso de un paciente masculino de 57 años que sufrió múltiples heridas por arma blanca en antebrazo y mano izquierda con lesión arterial, venosa, tendinosa y nerviosa severa. Fue necesaria cirugía de emergencia por un grupo multidisciplinario. El caso evolucionó favorablemente, con secuelas mínimas a pesar de la complejidad del trauma.

Palabras claves: Lesión vascular. Lesión nerviosa. Colgajo miocutáneo.

Abstract

Penetrating vascular injuries of the extremities are conditions of importance in emergency services. Injuries to blood vessels in the upper limbs due to their proximity to other structures can coexist with nerve, bone, and muscle-tendon damage. A 57 year old male patient who suffered multiple stab wounds to the forearm and left hand with severe arterial, venous, tendon and nerve injury is presented. Emergency surgery was necessary by a multi-disciplinary team. The case progressed favorably, with minimal sequelae despite the complexity of the trauma.

Keywords: Vascular injury. Nerve injury. Myocutaneous flap.

*Correspondencia:

Oswaldo Valdés-Dupeyrón

E-mail: osvaldovaldesdupeyron@gmail.com

Fecha de recepción: 16-03-2023

Fecha de aceptación: 07-05-2023

DOI: 10.24875/RMA.23000008

Disponible en internet: 01-04-2025

Rev Mex Angiol. 2025;53(1):35-40

www.RMAngiologia.com

0377-4740/© 2023 Sociedad Mexicana de Angiología y Cirugía Vascular y Endovascular, A.C. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

El trauma arterial y venoso de extremidades superiores (ES) puede afectar significativamente el resultado del paciente traumatizado¹. El 50% afecta la arteria braquial, el 25% a la arteria radial (AR) y arteria cubital (AC), respectivamente².

La principal etiología es el trauma penetrante, siendo entre el 50 y 70% causado por armas de fuego, del 10 al 15% por arma blanca y un 10% por otras causas². La gravedad y las secuelas se ven afectadas por el nivel de la lesión, su mecanismo, las lesiones adicionales en la extremidad afectada, la gravedad del daño sistémico, el grado de isquemia antes de la intervención, los eventos intraoperatorios y las complicaciones postoperatorias³.

El manejo de lesiones vasculares (LV) que afectan a las ES representa desafíos críticos, especialmente cuando el trauma se asocia a lesiones nerviosas, fracturas y daño extenso de tejidos blandos⁴. La anastomosis directa de extremos vasculares, el injerto con vena safena (VS) invertida y la interposición de prótesis vasculares son diferentes técnicas para la reparación de estas estructuras⁵.

El tratamiento de estas lesiones requiere: un conocimiento detallado de las variantes anatómicas, incluida la circulación colateral; comprensión de la fisiología de las extremidades normales y posteriores a la lesión; correlacionar el impacto de tejidos blandos asociados, lesiones óseas y neurales; apreciar el impacto de la historia natural de las opciones disponibles, y un conocimiento de los efectos de las condiciones premórbidas y los eventos fisiológicos posteriores a la lesión⁶.

Presentación de caso

- Anamnesis: paciente de sexo masculino de 57 años que acude al hospital con herida por arma blanca (machete) en ES izquierda de dos horas de evolución. En el momento de ingreso refiere dolor en miembro afecto y fatiga.
- Examen físico: presenta dos heridas de 10 cm en cara palmar de mano izquierda, además de herida a nivel de antebrazo que se extiende desde la muñeca con colgajo que se retrae hacia tercio proximal del antebrazo homónimo con lesión arterial, venosa y nerviosa severa. Se observa frialdad y cianosis de mano con sangrado moderado a pesar de vendaje compresivo, presión arterial 100/68 mmHg, frecuencia cardíaca 108 latidos por minuto. Se realiza exploración y

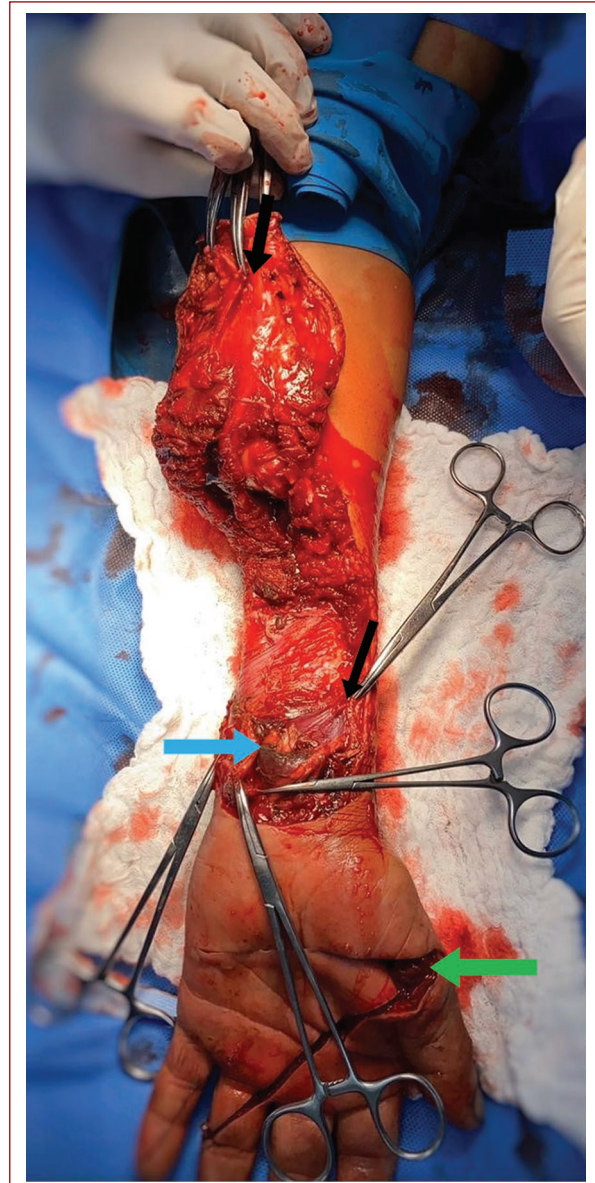


Figura 1. Valoración y control vascular en servicios de emergencia: heridas cortantes en palma de mano (flecha verde), herida cortante con colgajo a nivel de muñeca (flecha azul), control proximal y distal de arteria radial y arteria cubital (flechas negras).

colocación de pinzas hemostáticas en sitios de sangrado (Fig. 1) y se indica cirugía de emergencia.

- Complementarios: hemoglobina 8.7 g/l, sin alteraciones en el leucograma.
- Radiografía de mano y antebrazo izquierdo: fisura de epífisis proximal del radio.
- Cirugía: procedimiento con anestesia general, se administran 2 g de cefazolina intravenosa (IV), se realiza clampeo de vasos sangrantes, asepsia y

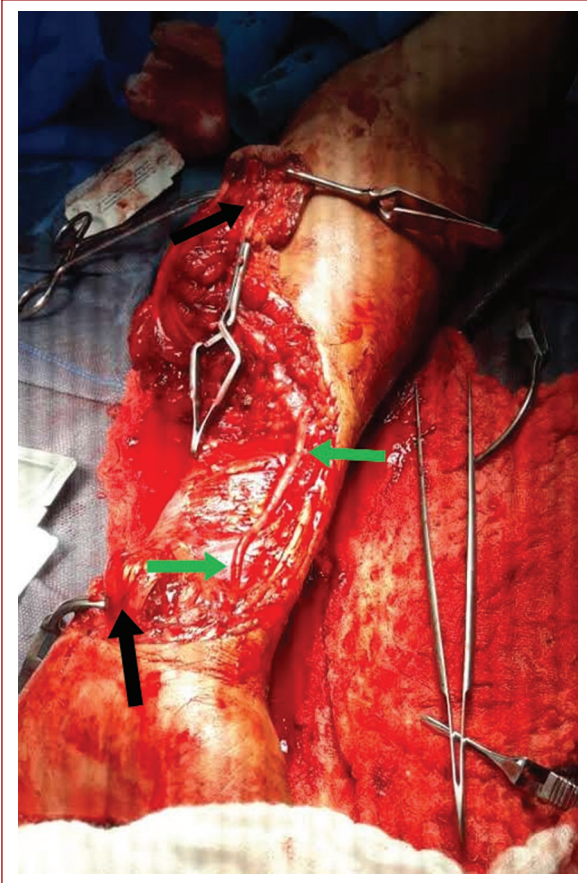


Figura 2. Primer tiempo quirúrgico por cirugía vascular: revascularización de arteria radial con vena safena invertida, sutura entre cabos arteriales proximal y distal con la vena (flechas verdes), control vascular con *bulldog* de arteria cubital (flechas negras).

antisepsia con abundante solución salina. Se encuentra lesión total de arterias y venas cubital y radial. Además, sección completa de nervio mediano, tendones flexores superficiales y profundo de los dedos.

- Primer tiempo (cirugía vascular): se disecan extremos de AR y AC con colocación de *clamps bulldog* en cabos arteriales (Fig. 2). Se administran 3,000 unidades internacionales de heparina sódica IV. Se resecan las puntas de AR hasta encontrar arteria sana, no se indica catéter de Fogarty por sangrado evidente (muy lento en extremo distal). Se extraen 15 centímetros de VS izquierda infragenicular y se realiza *bypass* entre los extremos de AR con VS invertida, por ser la arteria de mayor calibre en este paciente (Fig. 2). Se obtuvo adecuado flujo de salida por el cabo distal de la AC, por lo que se decide no



Figura 3. Cierre de herida quirúrgica completa con colgajos de avance terminada la cirugía.

revascularizar esta arteria. Se ligan venas profundas y superficiales sangrantes.

- Segundo tiempo (cirugía plástica): se realiza exploración del nervio mediano en su recorrido, encontrándolo retraído en su porción distal, se realiza neurorrafia del nervio mediano con Prolene 6/0. Se visualiza sección total de tendones flexores de los dedos en zona V, sección severa del tendón superficial del dedo medio en zona III. Se realiza tenorrafia con técnica de sutura tendinosa Kessler, se logra reposición anatómica de tendones y región muscular del antebrazo, conservando su función. Se realiza cierre de herida completa con colgajos de avance (Fig. 3). Se deja colocada gasa vaselinada y mano en flexión a 45 grados.



Figura 4. Valoración de heridas quirúrgicas en las primeras 24 horas del postoperatorio.



Figura 5. Valoración de heridas quirúrgicas y funcionalidad en los primeros tres meses posteriores a la cirugía. **A:** región dorsal. **B:** región anterior de antebrazo y palma de mano. **C:** región interna.

– Evolución postoperatoria: el paciente se mantiene 3 horas en sala de recuperación, se mantiene con cefazolina 1 g IV cada 8 horas, enoxaparina 40 mg subcutáneo cada 24 horas, ketorolaco 60 mg cada 12 horas IV. Se valora por el grupo quirúrgico en las primeras 24 horas, comprobando vascularización, sensibilidad y movilidad de la mano izquierda (Fig. 4). Se indica alta médica al séptimo, con ácido acetilsalicílico 100 mg al almuerzo.

A los 15 días se evalúa vitalidad de los colgajos de avance, disminución del edema. Se indica terapia de rehabilitación a los 45 días.

A los tres meses se realiza un nuevo control encontrando movilidad conservada de los dedos excepto el medio, posiblemente asociada a la doble sección de tendón superficial (Fig. 5).

Discusión

La incidencia general de LV después de un traumatismo en ES varía ampliamente según la población, ubicación geográfica y mecanismo de lesión⁷. Existen sistemas de puntuación que ayudan a los profesionales a determinar el índice de viabilidad de la extremidad posterior a un trauma. La puntuación *Mangled Extremity Severity Score* (MESS) ayuda a decidir entre la reconstrucción de la extremidad y la amputación primaria⁸. Nuestro paciente tuvo un puntaje de 6 puntos: por ser un trauma de baja energía (1), presencia de hipotensión transitoria (1), isquemia moderada (2) y edad superior a 50 años (2). Sin embargo se tuvo en consideración su favorable evolución por la prontitud del tratamiento quirúrgico y el manejo multifactorial para alcanzar los resultados obtenidos.

Existe controversia sobre la secuencia ideal de reparación quirúrgica en lesiones ortopédicas y vasculares combinadas^{7,9}. Los defensores de la intervención ortopédica inicial argumentan que se requiere estabilización esquelética para proteger la reparación vascular. Sin embargo, la intervención vascular inicial está respaldada por la idea de disminuir el tiempo de isquemia⁷.

Los hallazgos del examen físico en LV de ES asociada a trauma se clasifican en signos duros o manifiestos y signos leves¹. Los signos duros de LV en ES incluyen sangrado masivo, hematoma expansivo o signos clásicos de oclusión arterial⁹. En estos escenarios es necesario un procedimiento vascular rápido y eficaz, específicamente en pacientes con extremidad fría, sin pulso y periodo prolongado de isquemia, como fue documentado en nuestro caso.

La isquemia de la mano suele ocurrir en el contexto de una lesión de AR y AC. Myers et al. destacaron la AC como la lesión arterial más común, seguida de AR en el traumatismo penetrante de ES⁴. En nuestro caso se evidenció sección completa de estas dos arterias asociado a lesiones nerviosas y tendinosas.

Para algunos autores la técnica quirúrgica de preferencia para la revascularización de vasos causados por trauma penetrante es la anastomosis termino-terminal con baja tensión y sin daño para vasos colaterales. En lesiones largas o daño de extremos arteriales se utiliza un tejido autógeno o injerto vascular artificial. La interposición de VS es la primera opción para mantener la continuidad arterial¹⁰.

Orcutt et al.¹¹ documentaron por primera vez la resección del segmento traumatizado de la arteria y el injerto de VS, describieron la reparación de 163 LV de ES y utilizaron con éxito la anastomosis primaria termino-terminal en la mayoría de los casos, seguida del injerto de VS invertida. Esta última técnica resultó la variante de elección en varios estudios revisados, donde exponen excelentes resultados en cuanto a permeabilidad¹²⁻¹⁵.

El pronóstico de LV en ES está ligado a diversos factores, siendo el más importante el tiempo de isquemia. Para algunos autores⁹, el tiempo de oro para realizar la perfusión oscila alrededor de las seis horas, ya que el tejido muscular es capaz de mantenerse isquémico durante tres a seis horas y recuperar su función con aporte de oxígeno. Sin embargo, la asociación de una lesión arterial con afectación nerviosa y fractura ósea representa un margen mucho más sensible a la isquemia, teniendo como resultado déficit motor y/o sensitivo si no se realiza la intervención en las primeras tres horas¹⁰.

Las tasas de complicaciones de la cirugía oscilan entre el 10 y el 18% e incluyen infección, hemorragia secundaria, embolización y fracaso del injerto¹⁶. Parajuli et al.⁴ demostraron que el resultado funcional dependió de la extensión de la lesión de los tejidos blandos, la lesión de los nervios periféricos, las lesiones óseas y la frecuencia de las visitas de fisioterapia. Se ha reportado que la tasa de discapacidad funcional después del procedimiento quirúrgico varía del 27 al 44% si la lesión en la ES se asocia con lesiones nerviosas y fractura del miembro⁹.

Conclusiones

El tratamiento quirúrgico temprano, intensivo y multidisciplinario en traumatismos complejos de

extremidades se relaciona con mejores resultados postoperatorios. El seguimiento estricto de los principios quirúrgicos facilita la funcionalidad de la extremidad con bajos índices de complicaciones.

Financiamiento

La presente investigación no ha recibido ninguna beca específica de agencias de los sectores públicos, comercial o con ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución, han obtenido el consentimiento informado de los pacientes, y cuentan con la aprobación del Comité de Ética. Se han seguido las recomendaciones de las guías SAGER, según la naturaleza del estudio.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Bibliografía

1. Lebowitz C, Matzon JL. Arterial injury in the upper extremity. *Hand Clin.* 2018;34(1):85-95.
2. Imigo GF, Cárcamo GL, Cárcamo GF, Zárate BC, Fonfach ZC, Duhalde SI, et al. Trauma vascular de extremidad superior: Manejo en la etapa aguda. *Cuadernos de Cirugía.* 2011;25(1):59-66.
3. Andrew Koman LA. Management of upper extremity arterial penetrating vascular trauma. *Injury.* 2021;52(12):3573-9.
4. Parajuli NP, Khan M, Yadav K, Sah R. Peripheral vascular injuries in extremity trauma, single center experience. *Nepal Orthopaedic Association Journal.* 2021;7(1):3-9.
5. Liu J, Dong S, Wang J, Liu H, Wu Y, Rui Y. upper limb salvage of a mangled limb with reconstruction of brachial, ulnar and radial arteries using an extremely long reversed bifurcated great saphenous vein: A case report with long-term follow-up. *Int J Gen Med.* 2020;13:1235-41.
6. Halvorson JJ, Anz A, Langfitt M, Deonnan JK, Scott A, Teasdall RD, et al. Vascular injury associated with extremity trauma: Initial diagnosis and management. *J Am Acad Orthop Surg.* 2011;19(8):495-504.
7. Mavrogenis AF, Panagopoulos GN, Kokkalis ZT, Koulouvaris P, Mega-loikonomos PD, Igoumenou V, et al. Vascular injury in orthopedic trauma. *Orthopedics.* 2016;39(4):249-59.
8. Johansen K, Daines M, Howey T, Helfet D, Hansen ST Jr. Objective criteria accurately predict amputation following lower extremity trauma. *J Trauma.* 1990;30(5):568-72; discussion 572-3.

9. Ekim H, Tuncer M. Management of traumatic brachial artery injuries: A report on 49 patients. *Ann Saudi Med.* 2009;29(2):105-9.
10. Feliciano DV, Moore FA, Moore EE, West MA, Davis JW, Cocanour CS, et al. Evaluation and management of peripheral vascular injury. Part 1. Western Trauma Association/Critical Decisions in Trauma. *J Trauma.* 2011;70(6):1551-6.
11. Espinoza E, Castañeda E. Características clínicas de los traumas vasculares periféricos en pacientes atendidos en un hospital general de Lima, Perú. *Revista Medica Herediana.* 2014;25(3):122-8.
12. Orcutt MB, Levine BA, Gaskill HV, Sirinek KR. Civilian vascular trauma of the upper extremity. *J Trauma.* 1986;26(1):63-7.
13. Sharma D, Yadav R. A rare case of traumatic brachial artery injury. *Int Surg J.* 2015;2(4):735-6.
14. Valdés-Dupeyron O, Alvia-del Castillo GK, González-Robles J, Jalil-Gorozabel JS, Lois-Mendoza N, Paz y Miño-Intriago WZ. Caracterización del traumatismo vascular en un hospital de segundo nivel de Ecuador. Estudio de tres años. *Rev Mex Angiol.* 2022;50(1):20-5.
15. Valdés-Dupeyrón O, Alvia-Del-Castillo G, González-Robles J, Jalil-Gorozabel J, Bazurto-Zambrano A, Roldan-Macias N. Revascularización de arteria humeral con vena safena invertida, en traumatismo vascular por arma blanca. *Rev Cub Med Mil.* 2021;50(1):e0210722.
16. Wolosker N, Gaudêncio A, Guimarães PC, Kuzniec S, Cunha e Sá D, Aun R, et al. [Non-iatrogenic trauma of the brachial artery]. *Acta Med Port.* 1994;7(1):25-8.