

---

## Cirugía de control de daños en trauma de arteria femoral, éxito clínico mediante derivación temporal y reconstrucción diferida.

### Damage control surgery in femoral artery trauma: clinical success through temporary bypass and delayed reconstruction.

---

<sup>I</sup> Yisuary Malavé, <sup>II</sup> José Bellorín, <sup>III</sup> Miguel Moreno, <sup>IV</sup> Ángela Tata, <sup>V\*</sup> Luis Traviezo.

<sup>I</sup>Hospital Dr. Luis Ortega. Porlamar, estado Nueva Esparta, Venezuela. Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-0750-0793>

<sup>II</sup>Hospital Dr. Luis Ortega. Porlamar, estado Nueva Esparta, Venezuela. Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-8512-7376>

<sup>III</sup>Hospital Dr. Luis Ortega. Porlamar, estado Nueva Esparta, Venezuela. Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-4990-6739>

<sup>IV</sup>Hospital Dr. Luis Ortega. Porlamar, estado Nueva Esparta, Venezuela. Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-5558-8474>

<sup>V</sup>Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Barquisimeto, Venezuela. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4544-6965>

\*Autor de correspondencia: [ltravies@ucla.edu.ve](mailto:ltravies@ucla.edu.ve)

Recibido: 30/01/2026

Revisado: 17/03/2026

Aprobado: 21/04/2026

Publicado: 01/05/2026

## RESUMEN

**Introducción:** Paciente masculino de 29 años con trauma complejo de arteria femoral secundario a una herida por arma de fuego, presentando shock hipovolémico grado IV y lesión vascular crítica. El manejo de la emergencia se vio condicionado por la inestabilidad hemodinámica del paciente, un entorno de recursos limitados y la ausencia de un especialista vascular de guardia. **Objetivo:** Reportar el éxito clínico de la cirugía de control de daños mediante el uso de un *shunt* vascular temporal en un contexto de limitaciones logísticas, demostrando que la simplificación técnica y el uso creativo de insumos disponibles optimizan los recursos, salvan extremidades y garantizan la preservación de la vida. **Presentación del caso:** El paciente ingresó por una herida de arma de fuego en el muslo derecho. Ante la emergencia y la falta de especialista, se procedió a realizar cirugía de control de daños. La técnica consistió en la inserción de un shunt temporal utilizando una sonda de alimentación pediátrica K-30, fijada con polipropileno y cintas umbilicales, lo que logró restablecer el flujo arterial distal. Este procedimiento permitió la estabilización hemodinámica y garantizó la viabilidad del miembro inferior durante 18 horas. Posteriormente, se realizó la reparación definitiva mediante un injerto de vena safena invertida. El paciente evolucionó sin



complicaciones trombóticas ni infecciosas. La intervención demostró una relación costo-beneficio altamente favorable, ya que el uso de un insumo de bajo costo y fácil disponibilidad evitó una amputación mayor, reduciendo drásticamente los gastos en prótesis, estancias prolongadas en UCI y costos sociales por discapacidad permanente.

**Palabras clave:** trauma vascular, arteria femoral, Shunt temporal, control de daños, costo-beneficio.

### ABSTRACT

**Introduction:** A 29-year-old male patient with complex femoral artery trauma secondary to a gunshot wound, presenting with grade IV hypovolemic shock and critical vascular injury. Emergency management was conditioned by the patient's hemodynamic instability, a resource-limited environment, and the absence of an on-call vascular specialist. **Objective:** To report the clinical success of damage control surgery using a temporary vascular shunt in a context of logistical limitations, demonstrating that technical simplification and the creative use of available supplies optimize resources, save limbs, and ensure the preservation of life. **Case Presentation:** The patient was admitted with a gunshot wound to the right thigh. Given the emergency and the lack of a specialist, damage control surgery was performed. The technique consisted of inserting a temporary shunt using a K-30 pediatric feeding tube, fixed with polypropylene and umbilical tapes, which successfully restored distal arterial flow. This procedure allowed for hemodynamic stabilization and guaranteed the viability of the lower limb for 18 hours. Subsequently, definitive repair was performed using an inverted saphenous vein graft. The patient progressed without thrombotic or infectious complications. The intervention showed a highly favorable cost-benefit ratio, as the use of a low-cost and readily available supply avoided a major amputation, drastically reducing expenses for prosthetics, prolonged ICU stays, and social costs due to permanent disability.

**Keywords:** vascular trauma, femoral artery, temporary shunt, damage control, cost-benefit.

### INTRODUCCIÓN

El traumatismo vascular periférico en las extremidades inferiores representa una de las entidades más críticas en la cirugía de emergencia, debido a su potencial para desencadenar una pérdida funcional permanente o la muerte del paciente por exanguinación.

Se estima que las lesiones de la arteria femoral, aunque representan una baja incidencia dentro de la población general de trauma, conllevan una tasa de amputación que puede oscilar entre el 10% y el 15%, dependiendo de la precocidad del manejo (1,2).



En este contexto, el éxito terapéutico no depende únicamente de la destreza técnica en la reparación, sino de la adhesión estricta a protocolos de evaluación primaria y control de daños (1,2).

La evaluación inicial de estas lesiones ha sido estandarizada mediante el reconocimiento de los signos físicos de isquemia. La literatura destaca que, la ausencia de pulsos distales, asociada a una herida penetrante con sangrado pulsátil, constituye una indicación formal para la intervención inmediata, reduciendo la dependencia de métodos diagnósticos no invasivos que pueden retrasar la revascularización (2,3).

El tiempo de isquemia es el factor pronóstico más relevante, cada minuto de retraso en la perfusión, incrementa el daño tisular por hipoxia y la subsiguiente liberación de radicales libres y citoquinas proinflamatorias al restablecerse el flujo sanguíneo (4).

En centros de salud donde la disponibilidad de cirujanos vasculares no es inmediata, la estrategia de control de daños vasculares (CDV) emerge como la piedra angular del salvamento de la extremidad. Este enfoque prioriza el uso de derivaciones temporales (*shunts*) sobre la reparación definitiva compleja en el primer tiempo quirúrgico.

Las guías internacionales avalan que la colocación de un *shunt* transitorio permite estabilizar la fisiología del paciente, tratando la acidosis y la coagulopatía, mientras se preserva la viabilidad de los tejidos distales hasta que una reconstrucción definitiva pueda ser ejecutada bajo condiciones óptimas (4, 5).

El presente reporte detalla el manejo bicavernario de un paciente con transección total de la arteria femoral superficial, resaltando cómo la intervención oportuna del cirujano general, mediante técnicas de control de daños y soporte metabólico intensivo, puede emular los resultados de centros de trauma de alto volumen.

## CASO CLÍNICO

Se trata de paciente masculino de 29 años, sin antecedentes mórbidos conocidos, quien es trasladado al Servicio de Urgencias del Hospital Dr. Luis Ortega, en la ciudad de Porlamar, estado Nueva Esparta, Venezuela, el 07/12/2025 tras sufrir politraumatismo secundario a caída de altura desde un semoviente en movimiento.

El mecanismo de la lesión se describe como un trauma de alta energía con impacto directo en miembro inferior derecho, complicado con herida penetrante y hemorragia externa masiva. Al momento de su ingreso, el paciente presenta un estado de conciencia alterado por intoxicación



etífica y por sustancias psicoactivas. El traslado fue realizado por el Servicio de Emergencias (ambulancias Ven 911), ingresando a la unidad de choque 30 minutos posteriores al evento.

Al examen físico se evalúa paciente con evidente compromiso hemodinámico, compatible con choque hipovolémico grado III: TA: 89/60 mm Hg, FC: 125 lpm, FR: 26 rpm, Sat O<sub>2</sub> de 95% al aire ambiente, con palidez cutáneo-mucosa generalizada y llenado capilar prolongado (>3 segundos).

La extremidad afectada presenta frialdad térmica, palidez, ausencia de pulsos poplíteo tibial posterior y pedio, con llenado capilar prolongado (>3 segundos). Se evidencia solución de continuidad de bordes anfractuosos en cara anteromedial de muslo derecho, con una extensión aproximada de 30 x 20 cm, que abarca desde el tercio medio del muslo hasta la fosa poplítea. La lesión compromete planos profundos con mionecrosis traumática y exposición de paquete vasculonervioso (Figura 1).

Se aprecia sangrado arterial activo rutilante compatible con lesión de la arteria femoral superficial. Paciente vigil, con funciones superiores alteradas y déficit en la esfera cognitiva (Glasgow 13/15 puntos O:4, V:4, M:5) secundario a cuadro de intoxicación ya descrito.

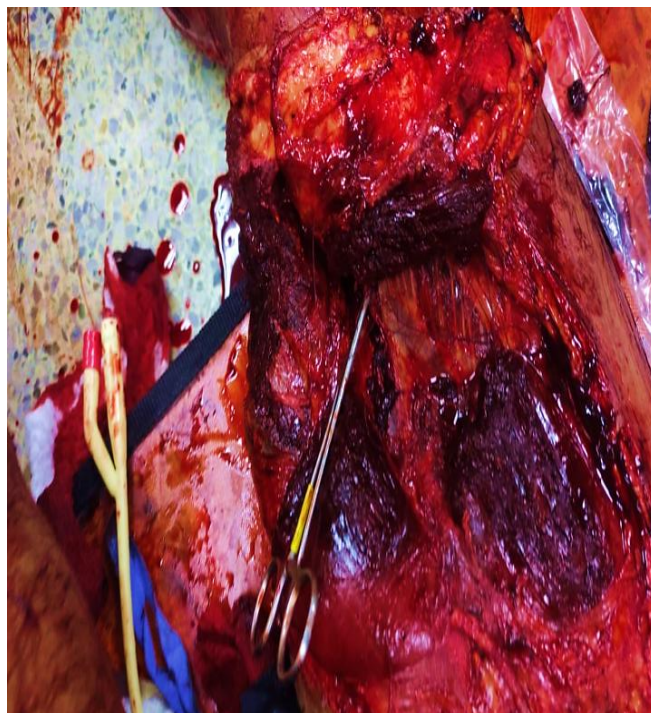


**Figura 1.** Lesión por trauma de alta energía con compromiso de planos profundos, con evidencia de mionecrosis y exposición del paquete neurovascular. **Fuente:** imagen de los autores.

Se realizó protocolo E-FAST en camilla de urgencias, el cual resultó negativo para líquido libre en cavidad abdominal y ventana pericárdica, centrando el origen del choque en la lesión



vascular exáguinante. Así mismo, se realizaron exámenes de laboratorio de emergencia disponibles en centro hospitalario, los mismos reportan: hemoglobina 8,3 g/dL, Hematocrito 26%, PT (INR):1,25 seg, PTT (diferencia): -2seg, HIV (negativo), VDRL (no reactivo). Se difirió protocolo de RX en vista de estado hemodinámico del paciente y se estableció diagnóstico de:

1. Politraumatismo:

1.1. TCE Leve por Glasgow

1.2. Traumatismo torácico cerrado No complicado

1.3. Traumatismo abdominal cerrado No complicado

1.4. Traumatismo musculoesquelético complicado con hemorragia externa masiva (grado III/IV) de origen arterial en miembro inferior derecho

2. Anemia moderada (8,3 g/dL).

Ante la ausencia de cirugía vascular de guardia, el Servicio de Cirugía General inició protocolo quirúrgico de control de daños. Bajo anestesia general inhalatoria, previa asepsia y antisepsia, se realizó exploración del trayecto vascular, evidenciando sangrado en capas de compartimientos musculares anterior, medio y posterior, transección total de la arteria femoral superficial (AFS) en su tercio distal y lesión venosa tangencial de 1 cm de longitud en cara medial de vena femoral superficial homónima.

Tras el control vascular proximal y distal con *clamps* de DeBakey, se realizó irrigación regional con solución salina heparinizada (50 UI/ml). Se confeccionó un *shunt* intraluminal transitorio con sonda Nelaton 18 Fr, logrando restauración inmediata del flujo distal (Figura 2). La lesión venosa se reparó mediante venoplastia primaria con sutura monofilamento (Prolene 5-0). Se aplicó vendaje compresivo y el paciente fue trasladado a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) para optimización metabólica.

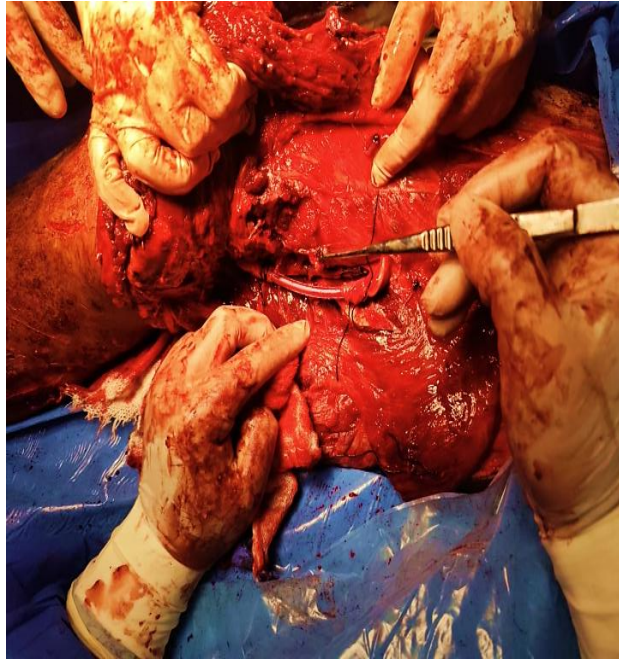


**Figura 2.** Derivación vascular temporal (*shunt* intraluminal) confeccionada con sonda Nelaton 18 Fr. **Fuente:** imágenes de los autores.

A las 12 horas, tras estabilidad hemodinámica, Cirugía Vascular realizó la reparación definitiva mediante el retiro del *shunt*, embolectomía con catéter de Fogarty (6) y reconstrucción con injerto autólogo de vena safena invertida (tomada de la extremidad contralateral) mediante anastomosis término-terminal con Prolene 6-0 bajo técnica de sutura continua (Figura 3).

Se optó por esta técnica de sustitución vascular debido a la pérdida de longitud arterial residual, la cual imposibilitaba una anastomosis primaria sin tensión.

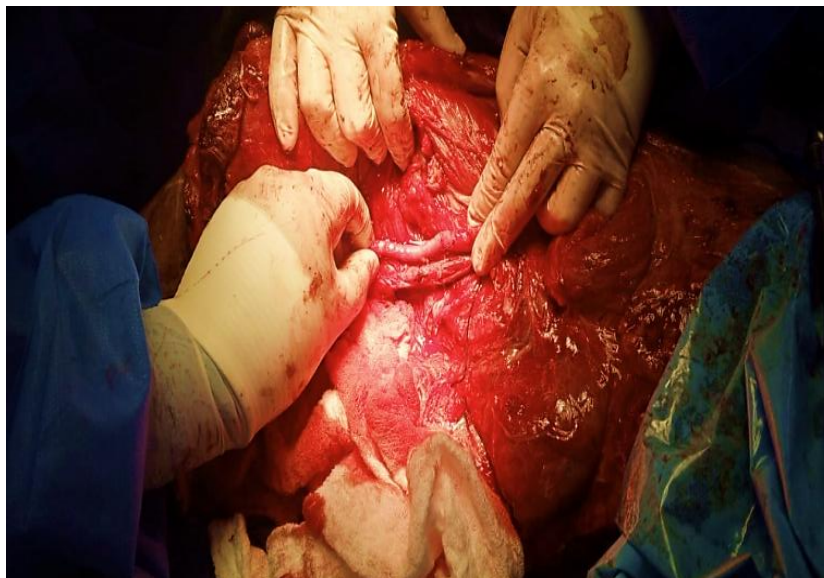


**Figura 3.** Anastomosis término-terminal de autoinjerto de vena safena mayor invertida.

Se realizó desbridamiento quirúrgico de tejido muscular desvitalizado y lavado profuso con 3.000 cc de solución salina al 0,9% con el fin de garantizar la protección del eje neurovascular, se ejecutó una miorrafia por transposición del músculo sartorio y síntesis por planos anatómicos, con afrontamiento cutáneo, empleando puntos simples de monofilamento no absorbible (Nylon 2-0). Se dejó drenaje gravitacional tipo Penrose para prevención de colecciones (Figura 4).



**Figura 4.** Postoperatorio inmediato: cierre cutáneo y drenaje del miembro inferior derecho tras cobertura muscular (A), junto a la extremidad contralateral como sitio donante del injerto autólogo de vena safena mayor (B). **Fuente:** imagen de los autores.

En el postoperatorio inmediato en la Unidad de Cuidados Intensivos, se culminó el protocolo de reanimación de control de daños mediante la administración dirigida de hemoderivados y plasma fresco congelado (PFC). Se mantuvo una vigilancia estrecha a través de gasometrías arteriales seriadas, lo que permitió la optimización ácido-base y la corrección de la acidosis metabólica derivada del choque hipoperfusivo y del fenómeno de isquemia-reperusión.

Una vez alcanzada la estabilidad hemodinámica, la extremidad presentó una evolución satisfactoria, caracterizada por la recuperación de los pulsos pedio y tibial posterior (2+/4), llenado capilar distal <3 segundos y normotermia cutánea.

Durante su convalecencia en el Servicio de Cirugía General, el paciente presentó una evolución clínica favorable. El seguimiento se basó en la evaluación seriada de pulsos distales y la monitorización del índice tobillo-brazo (ITB), los cuales permanecieron dentro de los

parámetros fisiológicos. Se instauró un protocolo de deambulación asistida precoz al séptimo día postoperatorio, sin reporte de claudicación intermitente ni edema obstructivo. Las heridas quirúrgicas no mostraron signos de infección del sitio quirúrgico (ISQ) ni dehiscencia (Figura 5).



**Figura 5.** Heridas postquirúrgicas sin infección del sitio operatorio ni dehiscencia. **Fuente:** imagen de los autores.

El paciente egresó el 01/01/2026, tras 25 días de estancia hospitalaria, se indicó antiagregación con AAS (100 mg/día) y tromboprolifaxis con enoxaparina por 14 días. Cabe destacar que, pese a la indicación médica de realizar un ultrasonido Doppler Dúplex de miembros inferiores para la validación objetiva de la permeabilidad de la anastomosis, el estudio no fue ejecutado debido a las limitaciones socioeconómicas del paciente.

## DISCUSIÓN

El manejo del trauma vascular en las extremidades inferiores ha evolucionado significativamente hacia el control de daños, especialmente en escenarios donde la disponibilidad de especialistas es un factor crítico. En este caso, la identificación inmediata de los "signos duros" de lesión vascular (hemorragia pulsátil y ausencia de pulsos) fue el pilar del éxito. Según Brunicardi *et al.*, estos signos poseen un valor predictivo positivo cercano al 100% para lesión arterial mayor, lo que justifica la intervención quirúrgica inmediata sin demora para estudios de imagen (7).



La transección total de la arteria femoral superficial genera una interrupción crítica del flujo sanguíneo, iniciando una cascada de glucólisis anaerobia. La literatura establece que el músculo esquelético puede tolerar hasta seis horas de isquemia caliente antes de presentar cambios necróticos irreversibles, rebasar este tiempo aumenta drásticamente la tasa de amputación y falla multiorgánica (8).

En este contexto, el uso de un *shunt* intraluminal transitorio con una sonda Nelaton permitió restaurar la perfusión distal en menos de 60 minutos desde el ingreso. Esta técnica cumple con los principios biofísicos de flujo laminar y es una recomendación formal para el cirujano general en entornos de recursos limitados, permitiendo la estabilización hemodinámica previa a la reparación definitiva (8).

Uno de los mayores riesgos tras la revascularización es el síndrome de reperfusión. El control estricto de los gases arteriales en este paciente fue fundamental, ya que la acidosis metabólica inhibe las enzimas de la cascada de coagulación y reduce la contractilidad miocárdica. La reanimación hemostática es ineficaz si no se corrige simultáneamente la acidosis y la hipotermia, componentes críticos de la "tríada de la muerte" en trauma (2,10).

La monitorización gasométrica permitió una terapia dirigida para neutralizar el "lavado" de lactato y potasio hacia la circulación central tras la apertura del flujo. La corrección de estos parámetros metabólicos es vital para prevenir la nefropatía por mioglobina y las arritmias letales que suelen seguir a la revascularización de extremidades con isquemia prolongada (4,9).

La reconstrucción definitiva con injerto de vena safena invertida de la extremidad contralateral representa el estándar de oro en la literatura vascular cuando existe una pérdida de longitud arterial, que impide una anastomosis primaria sin tensión (2,10). Dicha técnica quirúrgica es ideal para no comprometer el retorno venoso del miembro lesionado, cuya vena femoral ya presentaba un compromiso (4,9-11).

En heridas extensas con exposición de estructuras vitales, la transposición del músculo sartorio para cubrir la anastomosis, evita la desecación del injerto y la infección. La cobertura con tejido

blando viable es un paso mandatorio en la cirugía vascular de trauma, para garantizar la integridad de la reparación a largo plazo y prevenir fistulas o pseudoaneurismas.

Finalmente, aunque la ausencia de un Ultrasonido Doppler Dúplex postoperatorio es una limitación en entornos de escasos recursos, el seguimiento estricto del índice tobillo-brazo (ITB) y la clínica de perfusión distal, demostraron ser herramientas confiables. Un ITB mayor a 0.9 postreconstrucción tiene un alto valor predictivo de permeabilidad del injerto a corto y mediano plazo (2,7,10,11).

### CONCLUSIONES

El éxito en el manejo del trauma vascular femoral en centros de segundo nivel reside en la transición del paradigma hacia el control de daños vasculares, utilizando el *shunt* intraluminal transitorio como una herramienta crítica de salvamento.

Esta maniobra permite interrumpir la isquemia y priorizar la estabilización metabólica del paciente (corrección de la tríada de la muerte) antes de la reconstrucción definitiva, mitigando así, el síndrome de reperfusión. El caso demuestra que, en entornos con recursos limitados, la vigilancia clínica rigurosa (pulsos e índice tobillo-brazo) es un sustituto eficaz de la tecnología avanzada.

Finiquitando que, la capacitación estandarizada en técnicas de derivación vascular temporal debe ser una competencia mandatoria para todo cirujano de emergencias, garantizando que el acceso a la cirugía de alta complejidad sea una cuestión de coordinación y tiempo y no un factor limitante para la supervivencia del miembro

### FINANCIAMIENTO

No hubo financiamiento de instituciones públicas, privadas o sin ánimo de lucro.

### CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

### CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, redacción, borrador original, redacción, revisión y edición: Yisuary Malavé, José Bellorín, Miguel Moreno, Ángela Tata y Luis Traviezo.

### AGRADECIMIENTOS



Se expresa un especial agradecimiento al Dr. Cristhian Hernández y a la Dra. Milagros Fariñas por su invaluable orientación conceptual y metodológica, la cual fue fundamental para el desarrollo y rigor científico de este caso clínico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American College of Surgeons. Advanced Trauma Life Support: Student Course Manual [Internet]. 10th ed. Chicago: American College of Surgeons; 2018. Available from: <https://cirugia.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2018/07/Advanced-Trauma-Life-Support.pdf>
2. Berumen Anguiano JG, Biviano Andrade KM. Cirugía de control de daños en trauma vascular abierto de arteria poplítea por herida por proyectil de arma de fuego en un hospital de segundo nivel. *Angiología*. 2022;74(5):257-260. Available from: <https://scielo.isciii.es/pdf/angiologia/v74n5/0003-3170-angiologia-74-05-257.pdf>
3. Zuidema GD, Yeo CJ. *Shackelford's surgery of the alimentary tract*. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2014. Available from: <https://www.clinicalkey.com/#!/browse/book/3-s2.0-C20151008547>
4. Cronenwett JL, Johnston KW. *Rutherford's Vascular Surgery and Endovascular Therapy*. 8th ed. Philadelphia: Elsevier; 2014. Available from: <http://www.us.elsevierhealth.com/rutherfords-vascular-surgery-2-volume-set-9781455753048.html>
5. Wahlgren CM, Aylwin C, Davenport RA, Davidovic LB, DuBose JJ, Gaarder C, et al. Editor's Choice -- European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2025 Clinical Practice Guidelines on the Management of Vascular Trauma. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2025;69(2):179-237. doi:10.1016/j.ejvs.2024.12.018
6. Castillo Arrieta Y, Castillo D, Parra R, D'Amassa A, Figueroa F, Romero J, Traviezo Valles L. La cesta de Enrico Dormia y el balón de Thomas Fogarty, una dupla que salvó miles de vidas. *Rev Salud Amaz Bienestar*. 2024;2(2):1-8. Available from: <https://revistas.unsm.edu.pe/index.php/rsayb/article/view/631/1249>
7. Brunickardi FC, Andersen DK, Billiar TR, Dunn DL, Hunter JG, Kao LS, et al. *Schwartz's principles of surgery*. 11th ed. New York: McGraw-Hill Education; 2019.

8. Feliciano DV, Mattox KL, Moore EE. *Trauma* [Internet]. 9th ed. New York: McGraw-Hill Education; 2023. Available from: <https://accessmedicina.mhmedical.com/book.aspx?bookid=3498>
9. Sidawy AN, Perler BA, editors. Rutherford. Cirugía vascular y terapia endovascular. Venoso. 9.a ed. Barcelona: Elsevier; 2020.
10. Townsend CM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox KL. *Sabiston tratado de cirugía: fundamentos biológicos de la práctica quirúrgica moderna*. 21a ed. Barcelona: Elsevier; 2022. Available from: <https://www.udocz.com/apuntes/1350024/sabiston-tratado-de-cirugia-21a-edicion>
11. De Abreu J, Salas I, Marcano J, Amezaga M, Guevara J. Shunt vascular temporal en pacientes gravemente lesionados. *Rev Venez Cir*. 2007;60(1):42-45. Available from: <https://www.revistavenezolanadecirugia.com/index.php/revista/article/view/325>