



Trauma vascular de las extremidades: controversias y avances en la práctica quirúrgica

Juan Carlos Serna Rentería

Cirujano general, Universidad de Antioquia
Docente ocasional, Universidad de Antioquia

María Juliana Peralta Vera

Residente de Cirugía General, Universidad de Antioquia

Abraham Joseph Guevara Fonseca

Estudiante de Medicina, Universidad de Antioquia

¿Por qué el trauma vascular de extremidades sigue siendo un reto?

Antes de abordar la preservación de la fertilidad en el contexto El trauma vascular de extremidades, definido como las lesiones que ocurren distales al surco deltopectoral en la extremidad superior y al ligamento inguinal en la extremidad inferior, sigue siendo uno de los escenarios más fascinantes y desafiantes en trauma, donde las habilidades técnicas y el buen juicio clínico del cirujano son determinantes y constituyen, probablemente, sus mejores recursos para enfrentar el delicado equilibrio entre la isquemia y la hemorragia, lo que se traduce en la prontitud del control del sangrado y la restauración de la perfusión tisular.

Sus picos de incidencia, que fluctúan a lo largo del tiempo, hacen que la exposición de los cirujanos a este tipo de trauma sea variable; sin embargo, el cirujano general, al igual que el cirujano vascular y de trauma, debe estar en la capacidad de exponer y controlar la mayoría de las estructuras arteriales y venosas, no solo en las extremidades, sino también en el cuello, tórax y abdomen.

Para el médico del servicio de urgencias, las destrezas en el reconocimiento y manejo inicial de estas lesiones sin duda alguna impactan en el pronóstico del paciente, mortalidad, tasas de salvación de la extremidad y secuelas a largo plazo.

La morbilidad de estas lesiones es variable, y dependerá de múltiples variables siendo una de las más importantes el tipo de vaso sanguíneo lesionado; para ejemplificarlo, la mortalidad de una lesión de la arteria subclavia puede llegar al 90 %, mientras que una lesión aislada de la arteria radial es inferior al 1 %.

Los datos epidemiológicos varían según la población estudiada (factores demográficos, distribución anatómica, mecanismo de la lesión) pero a nivel global se considera la incidencia del trauma vascular de las extremidades del 2 - 5 % de las admisiones por trauma, siendo notablemente mayor en pacientes jóvenes del género masculino. Desde el punto de vista de la distribución anatómica, las lesiones vasculares de las extremidades representan una proporción mayor que las del cuello o el torso (extremidades 44 %, tórax 24 %, abdomen 25 %, cuello 10 %) (1).

Hoy en día, la tasa de amputación a nivel mundial ha bajado

a un 13 % significativamente inferior comparada con la mitad del siglo pasado que era alrededor del 51 % (2), en Latinoamérica y Colombia la mortalidad general es alrededor del 12,7% con tasa de amputación del 8 % (3,4).

Si se considera la incidencia no despreciable del trauma vascular, es previsible que, en algún momento de su práctica clínica, el médico deberá afrontar los escenarios que impliquen la atención de este tipo de pacientes, lo que hace indispensable una preparación adecuada que reduzca la tasa amputación y muertes prevenibles a cifras cercanas a 0. Esto cobra aún más relevancia cuando la forma de presentación implica una hemorragia exanguinante, cuyos resultados son especialmente sensibles al tiempo, con el agravante de que, a diferencia de otro tipo de lesiones traumáticas, no existe una universalmente aceptada y sólidamente respaldada en la literatura que guíe todas las decisiones. Esto hace que este tipo de trauma siga siendo un reto y un desafío persistente, que exige una actualización y preparación constantes.

Mecanismos de trauma: ¿son verdaderamente importantes?

Conocer el mecanismo de trauma es importante porque determina en cierta medida el tipo de compromiso vascular y permite sospechar lesiones cuya manifestación inicial no es evidente clínicamente.

Los mecanismos de trauma se clasifican en función de la naturaleza de la fuerza aplicada, objetos relacionados y el entorno en el que ocurre la lesión, dividiéndose fundamentalmente en trauma penetrante, contuso e iatrogénico.

- **Trauma penetrante:** se entiende como una lesión física causada por un objeto que atraviesa la piel y tejidos subyacentes. Incluye las heridas por proyectil de arma de fuego (HPPAF) y las heridas por arma cortopunzante (cualquier objeto con la capacidad para cortar o punzar). Es el mecanismo predominante en hombres jóvenes y ocasiona lesiones directas o, en el caso de las heridas por proyectil de arma de fuego lesiones, lesiones secundarias a la onda expansiva, las cuales se relacionan directamente con la velocidad del proyectil, con reportes de lesiones entre 2,5 y 12 cm distales al punto de impacto del proyectil.

- **Trauma contuso (cerrado):** representado principalmente

por accidentes de tránsito de alta energía, caídas desde altura e incidentes industriales. A menudo la presentación clínica es menos evidente, ya que generalmente se presenta sin sangrado externo, por lo que se requiere de un gran juicio clínico para su reconocimiento.

Los tipos de lesiones en las extremidades guardan relación con aplastamiento, compresión del vaso o por elongación en el caso de luxaciones (como en la luxación posterior de rodilla), donde la proximidad anatómica entre estructuras vasculares y óseas las hacen susceptibles de lesiones conjuntas.

• **Iatrogenia:** el aumento de los procedimientos endovasculares ha elevado la tasa de trauma vascular iatrogénico hasta en un 40 % pero aun así en promedio sigue siendo bajo (0,6 % de los pacientes con procedimientos endoluminales, la arteria femoral a nivel inguinal es la principal) (5) y cada vez existen más reportes de lesiones vasculares como consecuencia de procedimientos ortopédicos (fijaciones externas, osteosíntesis, prótesis etc.). Para algunos autores, en ciertos países se puede atribuir hasta el 33 % de las lesiones arteriales al trauma iatrogénico (2).

¿Cómo realizar una evaluación inicial rápida y fiable?: claves para un diagnóstico clínico acertado

Sería pretencioso aspirar a un diagnóstico clínico infalible, sin embargo, en la actualidad existen estudios clínicos que demuestran que con un “buen” examen físico, se puede lograr una precisión diagnóstica que en ocasiones supera el 90 % (6,7).

A lo largo de los años se han enumerado una serie de manifestaciones que nos permiten acercarnos al diagnóstico clínico. Los llamados signos blandos son manifestaciones clínicas que nos obligan a sospechar una lesión vascular y, por ende, a buscar la manera de confirmarlas mediante una ayuda imagenológica de buena precisión. Por otro lado, los signos duros o de certeza nos permite dar por hecho que la lesión vascular existe y plantearnos de entrada la mejor estrategia de intervención (Tabla 1).

Tabla 1. Signos sugestivos y de certeza de lesión vascular

Signos sugestivos y de certeza de lesión vascular	
Signos blandos (sugestivos)	Signos duros (de certeza)
Historia de sangrado abundante	Sangrado activo
Trayecto vascular (proximidad con el vaso)	Hematoma expansivo
Hematoma estable no pulsátil	Soplo o thrill
Disminución del pulso distal	Ausencia de pulso

En la actualidad, los signos duros y blandos de lesión vascular continúan siendo criterios clínicos válidos, y cuando se tienen los tradicionales “Ps” de la isquemia, la probabilidad de una lesión vascular es tal que se puede considerar en conjunto como un signo de certeza de lesión vascular (Tabla 2).

Tabla 1. Signos sugestivos y de certeza de lesión vascular

Signos de isquemia regional
"Ps" (signos de isquemia regional)
Palidez
Parestesia
Parálisis
Dolor ("Pain")
Pulsos disminuidos
Poiquilothermia (frialidad distal)

Por el contrario, en los pacientes sin signos duros ni blandos de lesión vascular - incluyendo el trayecto vascular, que ha sido un signo que algunos autores proponen eliminar de la lista, - la probabilidad de una lesión vascular es muy baja (8).

¿Qué estudio diagnóstico elegir?

Si luego de nuestra evaluación inicial quedan dudas sobre la posibilidad de una lesión vascular, se deben emplear el uso de ayudas imagenológicas para confirmar o descartar la lesión. En la actualidad, el estándar de oro para el diagnóstico de la lesión vascular es la angiotomografía, debido a su precisión diagnóstica cercana al 100 %, disponibilidad, rapidez y capacidad para caracterizar anatómicamente de las estructuras alrededor del vaso. Además, se trata de una prueba no invasiva y permite realizar reconstrucciones 3D en equipos más avanzados (1).

La arteriografía (o angiografía) con una sensibilidad y especificidad cercana al 100 %, se prefiere para los escenarios donde la angiotomografía es inconclusa, como puede ser en escenarios bien reconocidos como aquellos pacientes con compromiso vascular multinivel o en presencia

de perdigones de proyectil de arma de fuego, los cuales distorsionan la calidad de la imagen, impidiendo una adecuada interpretación. Se prefiere también en los casos donde se planea la realización de una reparación endovascular, como en fístulas o pseudoaneurismas, etc.

El ultrasonido Doppler ha caído en desuso por la disponibilidad de la tomografía, actualmente cumple un rol secundario relacionado principalmente con el seguimiento de algunos pacientes con lesiones específicas en la cuales se realiza manejo médico. Es un método dependiente del operador, con sensibilidad y especificidad aceptables.

¿Cómo detener el sangrado sin comprometer la extremidad ni la vida?

¡Detén ese sangrado!

Teniendo en cuenta que el sangrado activo constituye el escenario más crítico y potencialmente letal dentro de las formas de presentación del trauma vascular, se han diseñado estrategias que permitan un control eficaz del sangrado en el ambiente prequirúrgico, con el objetivo de preservar la vida del paciente sin empeorar el compromiso de la extremidad.

A diferencia de los sangrados intracavitarios (tórax, abdomen y pelvis), los sangrados de las extremidades se consideran sangrados compresibles, en los cuales podemos aplicar medidas externas para el control temporal del sangrado. En la última versión de la ATLS (2025) se reconoce la importancia del control temprano del sangrado externo, considerándolo una prioridad dentro del esquema del manejo inicial, por lo que el algoritmo fue ajustado a X – ABDCE, resaltando las medidas aceptadas para aumentar la tasa de salvamento de la extremidad, valiéndose en gran medida de la experiencia militar (9).

Control hemostático inicial

- **Compresión Directa:** se debe aplicar presión firme, tan localizada como sea posible, y de manera constante sobre la herida utilizando apósitos limpios.
- **Empaquetamiento:** si la compresión no es suficiente para el control de sangrado, se debe empaquetar la herida con gasas, manteniendo la presión continua. Este empaquetamiento puede sostenerse con un vendaje en caso de ser efectivo.
- **Torniquete:** el uso del torniquete fue ampliamente cuestionado durante décadas, debido a su uso indiscriminado y por tiempos prolongados, se demostró que se asociaba a mayor tasa de amputación de extremidades potencialmente viables, rabdomiólisis y neuropatía. No obstante, en la actualidad se reconoce su utilidad y se considera una herramienta válida bajo ciertas recomendaciones.
 - o Indicaciones: última alternativa cuando otras medidas fallaron, amputación traumática o múltiples puntos de sangrado, como puede ocurrir en la extremidad gravemente destrozada (mangled extremity).
 - o Cómo utilizarlo:
 - Debe aplicarse lo más distal posible cerca de la herida (2 - 3 pulgadas), nunca en contacto directo. Esta ubicación ayuda a garantizar o preservar la mayor cantidad de tejido sano
 - No sobre articulaciones
 - Revaloración de la extremidad: luego de 120 minutos puede aflojarse para evaluar si hay control y para disminuir el tiempo de isquemia por compresión de la circulación colateral. Esto hace necesario la documentación precisa de la hora de colocación.
 - Si, pese a un ajuste generoso no se logra control

del sangrado, puede posicionar un segundo torniquete proximal al primero.

- **Ácido Tranexámico:** puede administrarse a la dosis rutinaria utilizada en paciente politraumatizado (1 gr en bolo seguido de 1 gr en infusión para 8 horas), ya que no se ha demostrado que aumentó el riesgo de trombosis o falla técnica en las reparaciones posteriores de los vasos sanguíneos.

Una vez se controle el sangrado con las medidas iniciales y se asegure la vida del paciente, la prioridad se redirige hacia la viabilidad de la extremidad, la cual dependerá de la restauración del flujo sanguíneo de manera eficiente para evitar la necrosis.

¿Shunt o reparación vascular definitiva?

Una vez hecho el diagnóstico de la lesión vascular y planeada la reparación, en algunos escenarios no será factible realizar una reparación definitiva durante la cirugía inicial, por lo que el cirujano puede optar por la de un shunt temporal, que consiste en conducto sintético intraluminal que permite restablecer temporalmente el flujo sanguíneo.

La evidencia actual respalda el uso de shunts temporales como una herramienta eficaz para reducir el tiempo de isquemia y mejorar la tasa de salvamento de extremidad, especialmente en escenarios de cirugía control de daños, lesiones combinadas o entornos con recursos limitados (10–13).

Revisiones sistemáticas han demostrado que los shunts permiten una restauración rápida del flujo y contribuyen al salvamento de extremidades, especialmente en aquellas gravemente lesionadas (14). No obstante, la reparación vascular definitiva continúa siendo el estándar de manejo cuando las condiciones clínicas lo permiten, y la decisión de emplear un shunt debe individualizarse según el estado clínico del paciente, la disponibilidad de recursos y la experiencia del equipo quirúrgico.

Las **indicaciones** para el uso de shunts en el trauma vascular de extremidades son:

1. Lesiones vasculares asociadas a trauma grave en otros sistemas, generalmente torácicos o abdominales, que requieren intervención quirúrgica inmediata en pacientes

inestables (5).

2. Paciente con choque hemorrágico y alteración fisiológica grave (acidosis, hipotermia, coagulopatía) (15 – 17).

3. Cuando el cirujano carece de los recursos o de la experiencia necesaria para la reparación del vaso lesionado (16,18).

4. Situaciones en las que se anticipa un tiempo prolongado de isquemia si no se restablece la perfusión de manera inmediata. (por ejemplo, cuando se requiere reconstrucción extraanatómica) (19).

5. Trauma vascular asociado a fracturas óseas complejas, que requiere inicialmente la fijación ósea

En una cohorte multicéntrica de 291 pacientes, el uso de shunts se asoció con una menor incidencia de síndrome compartimental en comparación con la reparación inmediata (15 % vs. 34 %) (20). Asimismo, grandes series civiles y militares, incluido el estudio PROOVIT, han reportado bajas tasas de complicaciones asociadas al uso de shunts, siendo la trombosis del shunt la complicación más frecuente (5 – 22 %), a pesar de ello, las tasas de salvamento de la extremidad oscilan entre el 80 % y el 90 %.

En la literatura médica se reportan tiempos de latencia o permanencia del dren en su mayoría inferior a 24 horas, y de esos más de la mitad con reconstrucciones tempranas durante las primeras 6 horas, pero el tiempo de duración debe estar determinado por naturaleza de la indicación por la cual fue puesto, en caso de cirugías de control del daño debe considerarse su retiro y reparación definitiva cuando la condición fisiológica del paciente sea óptima, las últimas guías y consenso de expertos recomiendan como tiempo razonable las primera 6 - 12 horas (1,12,18).

¿Qué técnica de reparación escoger según el tipo y la extensión de la lesión?

En las lesiones vasculares de las extremidades, la reparación definitiva está indicada cuando:

1. El paciente se encuentra hemodinámicamente estable o potencialmente estabilizable, y se han resuelto las prioridades vitales iniciales, incluido el control de la hemorragia (X-ABCDE).
2. La extremidad es viable, sin signos de isquemia irreversible ni rabdomiólisis masiva
3. El tiempo de isquemia es aceptable (idealmente menor de 4 – 6 horas)
4. Ya se ha realizado la fijación ósea en los casos en que esta es necesaria.

La estrategia de reparación arterial se selecciona de acuerdo con el tipo y la extensión de la lesión. Siempre que sea posible, y sin generar tensión, debe preferirse el reparo primario o la anastomosis término - terminal en las lesiones simples. En las lesiones más extensas se requieren el uso de injertos vasculares. El injerto autólogo de vena safena invertida constituye el injerto de elección tanto en adultos como en población pediátrica, debido a su mejor patencia a largo plazo y menor riesgo de infección. Por otro lado, los injertos protésicos (PTFE o Dacron) se reservan para segmentos arteriales de mayor calibre, cuando no se dispone de vena autóloga o cuando el tiempo quirúrgico es crítico. La reparación endovascular mediante stents cubiertos se emplea principalmente en vasos centrales, dependiendo de la anatomía vascular y de la disponibilidad de recursos. Sin embargo, en la literatura existen reportes aislados de su utilización incluso en vasos de menor calibre (Tabla 3) (1).

Tabla 3. Estrategia de reparación arterial

Estrategia de reparación arterial según el tipo y la extensión de la lesión	
Tipo de lesión	Estrategia de reparación
Daño intimal leve, flujo conservado	Manejo no operativo ± anticoagulación / observación
Laceración pequeña, defecto corto	Sutura primaria / anastomosis término - terminal sin tensión
Sección completa o pérdida segmentaria corta	Anastomosis término - terminal; si no es posible injerto interpuesto
Pérdida segmentaria larga, tejido contuso	Puente con vena safena invertida o con injerto protésico
Disminución del pulso distal	Ausencia de pulso

La indicación de reconstrucción vascular, ligadura, realización de fasciotomías tempranas o incluso amputación depende del segmento arterial comprometido y de si se trata del miembro superior o inferior. Las lesiones arteriales del **miembro superior**, debido a su rica circulación colateral, tiene una tasa más alta de ligadura, y son más probables las anastomosis termino - terminales, priorizando siempre la preservación de la función neurológica y de las partes blandas. Además, requieren menos fasciotomías y se asocian a una menor tasa de amputación, pero presentan una mayor tasa de déficit neurológico residual (21). Por el contrario, en las lesiones del **miembro inferior**, especialmente las femoropoplíteas, la reconstrucción vascular mediante interposición de puentes con injerto autólogo o protésico, el uso de shunts temporales y la realización de fasciotomía profiláctica es más frecuente, debido al mayor riesgo de presentar síndrome compartimental y amputación a 30 días (Tabla 4) (1,22,23).

Tabla 4. Estrategia de manejo según segmento arterial comprometido

Estrategia de manejo según segmento arterial comprometido	
Segmento arterial	Estrategia de reparación
Radial o cubital	Si la reparación no se puede lograr fácilmente, se recomienda la ligadura en caso de lesión arterial aislada sin evidencia de isquemia distal. Si no se cumplen estas condiciones, se recomienda reconstrucción. Si ambas están lesionadas, se recomienda la reparación de al menos una (la cubital es dominante en un 50 % - 70 % de los casos)
Braquial o femoral superficial	Anastomosis T - T o interposición de injerto
Poplítea	Segmento con mayor riesgo de amputación; requiere revascularización urgente mediante Anastomosis T - T o interposición de injerto
Vasos infrapoplíteos o infrageniculares	Ligadura o embolización si la lesión arterial es aislada sin evidencia de isquemia distal con una de las arterias tibiales anterior o posterior intacta y permeable. Si no se cumple este criterio, se recomienda, reconstrucción

¿Heparinización sistémica o regional?

En la cirugía del trauma vascular no existen protocolos universales estandarizados con respecto a la heparinización. La guía más reciente de la **Sociedad Europea de Cirugía Vascular (ESVS)** sobre el manejo del traumatismo vascular recomienda que la heparinización sistémica intraoperatoria en pacientes con lesiones vasculares de las extremidades se evalúe de manera individualizada, considerando el tipo y la complejidad de la reparación, la duración de la interrupción del flujo sanguíneo, la presencia de lesiones concomitantes, el riesgo global de sangrado y el grado de coagulopatía inducida por el trauma (1).

Por otro lado, la guía más reciente de la **AAST y la WSES** recomienda realizar trombectomía proximal y distal con catéter de Fogarty en las lesiones arteriales mayores, seguida del lavado de los segmentos proximal y distal con solución salina heparinizada. Esta guía señala que no existe evidencia suficiente que respalde el uso rutinario de heparinización sistémica intraoperatoria, ni de agentes antiplaquetarios en el postoperatorio, ni de anticoagulación tras la mayoría de las

reparaciones vasculares. La principal excepción corresponde a situaciones de isquemia prolongada en oclusiones de vasos de pequeño calibre (23).

Cuando se considera necesaria la heparinización sistémica o regional durante reparaciones complejas del trauma vascular periférico, se recomienda habitualmente la administración de **heparina no fraccionada (HNF) a dosis de 100 U/kg** antes del clampeo vascular. Como alternativa, puede emplearse **heparinización regional** mediante la instilación directa de solución heparinizada en los segmentos arteriales proximal y distal (**15 – 20 ml por extremo, a una concentración de 10-50 U/ml**) tras el paso del catéter balón de Fogarty, con el objetivo de eliminar émbolos distales, trombosis in situ y vasoespasmo (17).

¿La extremidad se puede salvar?: una decisión difícil

El riesgo de amputación tras el trauma vascular del miembro inferior varía según el sitio anatómico comprometido, siendo mayor en las lesiones ilíacas (~18 %), seguido de las

poplíteas (14 %), tibiales (10 %) y femorales (4 %) después de la reparación vascular (24).

La guía de la **AAST – WSES** enfatiza que no existe un criterio único y absoluto para indicar amputación; la decisión debe ser individualizada, multidisciplinaria y basada en el contexto clínico global del paciente (1). No obstante, se han identificado factores asociados a un mayor riesgo de amputación, entre los que se destacan: la isquemia prolongada mayor de 6 horas, en pacientes inestables con una extremidad destrozada (MESS >7) o no viable (Rutherford III), considerados criterios fuertes para amputación primaria; la combinación de lesión vascular con defectos óseos o de partes blandas irreconstruibles, como ocurre en traumatismos por aplastamiento, explosión o destrucción tisular extensa; las lesiones de la arteria poplítea o de múltiples arterias tibiales asociadas a daño musculoesquelético severo; y el desarrollo de síndrome compartimental o necrosis muscular establecida a pesar de una revascularización adecuada. Idealmente, esta decisión debe tomarla un equipo multidisciplinario (23).

Diversos sistemas de puntuación, como el **MESS**, **LSI** y **PSI**, pueden ser útiles para la estratificación del riesgo; sin embargo, no predicen con precisión qué pacientes requerirán amputación y no deben emplearse de forma aislada (25). De manera más reciente, el **POPSAVEIT** score ha sido propuesto como una herramienta para estimar el riesgo de pérdida de la extremidad en lesiones vasculares periféricas, donde un puntaje ≥ 3 se asocia a alto riesgo de amputación; no obstante, la evidencia disponible es aún inicial y requiere validación externa (26). Es por esto por lo que la **guía de la ESVS 2025** no recomienda el uso de sistemas de puntuación para decidir sobre el salvamento o amputación de una extremidad en pacientes con traumatismo vascular en las extremidades (1).

En conclusión, la amputación en el trauma vascular de las extremidades debe considerarse cuando la extremidad es claramente inviable (por isquemia irreversible o destrucción óseo-muscular masiva) o cuando el intento de salvamento presenta una probabilidad muy elevada de fracaso con una morbilidad inaceptable. Las escalas pronósticas deben entenderse como herramientas complementarias, y la decisión final se fundamenta en el tiempo de isquemia, el mecanismo del trauma, el grado de compromiso óseo y de las partes blandas, la respuesta a la revascularización inicial y la decisión debe ser tomada por un equipo multidisciplinario.

¿Cuándo debo sospechar síndrome compartimental y cómo prevenirlo?

El síndrome compartimental debe sospecharse de forma muy precoz y prevenirse mediante fasciotomía temprana cuando el riesgo es elevado, ya que diversos estudios han demostrado que la fasciotomía temprana (dentro de las primeras 8 horas tras la reparación vascular) se asocia a una reducción significativa de las tasas de amputación e infección en comparación con la fasciotomía tardía (27,28).

Se han identificado **predictores fuertes** de necesidad de fasciotomía, entre los que se destacan la lesión de la arteria poplítea (segmento 3), las lesiones por transección u oclusión arterial, un tiempo de isquemia mayor de 2,5 horas y una clasificación de Rutherford IIa o superior (27).

El riesgo es especialmente elevado en situaciones de isquemia prolongada seguida de reperusión (como ocurre tras un clampeo arterial prolongado o una revascularización tardía), en presencia de lesiones combinadas óseas y de partes blandas (fracturas abiertas, traumatismos por aplastamiento o heridas por proyectiles de alta energía), así como en pacientes con hipotensión sostenida o sometidos a reanimación masiva (condiciones que favorecen un edema tisular significativo).

Desde el punto de vista clínico, debe mantenerse un alto índice de sospecha ante dolor intenso y progresivo, desproporcionado al examen físico y refractario a la analgesia, especialmente al estiramiento pasivo, asociado a parestesias o disminución de la sensibilidad distal, aumento de la tensión de los compartimentos (“en tabla”) y dolor a la palpación. Es fundamental resaltar que la presencia de pulsos palpables o Doppler positivo no excluye el diagnóstico, ya que estos pueden mantenerse si la reparación vascular es permeable. En pacientes sedados o bajo ventilación mecánica, la evaluación clínica resulta poco fiable, por lo que el mecanismo de trauma y el tiempo de isquemia adquieren mayor peso en la toma de decisiones (1).

Las guías europeas recomiendan mantener un bajo umbral para la realización de fasciotomía profiláctica. Cuando el riesgo es alto, se aconseja realizar una fasciotomía amplia y completa en el mismo acto quirúrgico de la revascularización, con el objetivo de prevenir necrosis muscular y fallo del injerto. En el miembro inferior, la forma más común y eficaz de descomprimir los compartimentos consiste en dos

incisiones: una anterolateral, que permite la apertura de los compartimentos anterior y lateral, y una posteromedial, para los compartimentos posterior superficial y profundo. **En el antebrazo**, la fasciotomía incluye la descompresión de los compartimentos volar y lateral, así como del compartimento dorsal. Tras la reparación, se recomienda una monitorización estrecha de la extremidad durante las primeras 24 – 48 horas, con nueva exploración inmediata ante cualquier sospecha de síndrome compartimental (1).

Controversias en el manejo postoperatorio

Tras la reparación del trauma vascular de las extremidades persisten en la actualidad una serie de aspectos controvertidos en el manejo postoperatorio sin que exista un esquema único y estandarizado respaldado de manera uniforme por la evidencia disponible. Ejemplo de ello es la anticoagulación sistémica rutinaria que no ha demostrado mejorar los resultados y se asocia a un mayor riesgo de sangrado, es por esto por lo que suele preferirse una estrategia basada en profilaxis de tromboembolismo venoso asociada a antiagregación selectiva, con vigilancia clínica e imagenológica ajustada al perfil de riesgo.

La guía de la **ESVS** recomienda que puede considerarse la terapia antiplaquetaria única en el postoperatorio para pacientes con traumatismo vascular sometidos a reparación abierta o endovascular. En trauma, muchos centros utilizan **ácido acetilsalicílico a dosis de 75 – 100 mg/día** tras la reparación arterial, especialmente en presencia de injertos, endoprótesis o flujo límite, siempre que el riesgo hemorrágico lo permita. Asimismo, esta guía recomienda un seguimiento postoperatorio mediante examen clínico y **ecografía dúplex un mes después de la reparación** en pacientes con lesiones que requirieron reconstrucción vascular, o antes si se presenta aparición de dolor, cambios en los pulsos o sospecha de complicaciones como pseudoaneurismas o estenosis (1).

Conclusiones

En conclusión, el trauma vascular de las extremidades continúa siendo uno de los escenarios más complejos y desafiantes en la cirugía de trauma, en el que el reconocimiento temprano, el control oportuno de la hemorragia y la restauración rápida de la perfusión tisular son determinantes para la supervivencia del paciente y el salvamento de la extremidad comprometida.

La evaluación clínica inicial desempeña un papel central en la toma de decisiones, y la angiotomografía se ha establecido como el estándar de oro para el diagnóstico de la lesión vascular en pacientes hemodinámicamente estables, debido a su alta precisión diagnóstica y amplia disponibilidad. En la fase inicial del manejo, el control de la hemorragia debe realizarse mediante estrategias escalonadas que incluyen compresión directa, empaquetamiento y uso racional del torniquete, en concordancia con los principios actuales de control de daños.

El abordaje quirúrgico exige habilidades técnicas avanzadas y un juicio clínico sólido por parte del cirujano, los cuales influyen de manera directa en las tasas de salvamento de la extremidad y en la morbilidad asociada. La elección entre reparación vascular definitiva y el uso de shunts temporales debe basarse en el estado fisiológico del paciente, el tipo y la extensión de la lesión, así como en la disponibilidad de recursos y la experiencia del equipo quirúrgico.

Por último, la ausencia de protocolos universalmente validados, particularmente en aspectos controvertidos como la anticoagulación perioperatoria y los criterios de amputación, obliga a que la toma de decisiones se mantenga individualizada y se requiera un enfoque multidisciplinario.

Bibliografía

1. Wahlgren CM, Aylwin C, Davenport RA, Davidovic LB, DuBose JJ, Gaarder C, et al. European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2025 Clinical Practice Guidelines on the Management of Vascular Trauma. *J Vasc Surg.* abril de 2025;81(4):999.
2. 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? *Chin J Traumatol.* febrero de 2020;23(1):5–9.
3. Sonneborn R, Andrade R, Bello F, Morales-Uribe CH, Razuk A, Soria A, et al. Vascular trauma in Latin America: A regional survey. *Surg Clin North Am.* febrero de 2002;82(1):189–94.
4. Morales-Uribe CH, Sanabria-Quiroga AE, Sierra-Jones JM. VASCULAR TRAUMA IN COLOMBIA.
5. R. Shackford S. *Peripheral Vessels*. En: *Trauma*. 9a ed. McGraw Hill; 2021.

- 6.** The reliability of physical examination in diagnosing arterial injury in penetrating trauma to extremities: A first look at different anatomical regions and injury mechanisms.
- 7.** Joseph TI, Ratnakanthan PJ, Paul E, Clements W. Utility of computed tomography angiography in traumatic lower limb injury: Review of clinical impact in level 1 trauma centre. *Injury*. octubre de 2021;52(10):3064–7.
- 8.** American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support® (ATLS®). Chicago: American College of Surgeons; 2025.
- 9.** Xiao D, Zhu F, Li S, Li J, Li M, Lu C, et al. TIVS versus Non-TIVS management of limb vascular injury in limb salvage: systematic review and meta-analysis. *Langenbecks Arch Surg*. 11 de marzo de 2025;410(1):95.
- 10.** Martinelli O, Miceli F, Cuzzo S, Irace FG, Avenia S, Iannone I, et al. Temporary intravascular shunts and limb salvage in civilian vascular trauma. *Front Surg*. 24 de noviembre de 2023;10:1302976.
- 11.** DuBose JJ, Savage SA, Fabian TC, Menaker J, Scalea T, Holcomb JB, et al. The American Association for the Surgery of Trauma PROspective Observational Vascular Injury Treatment (PROOVIT) registry: Multicenter data on modern vascular injury diagnosis, management, and outcomes. *J Trauma Acute Care Surg*. febrero de 2015;78(2):215–23.
- 12.** Xiao D, Zhu F, Li S, Li J, Li M, Lu C, et al. TIVS versus Non-TIVS management of limb vascular injury in limb salvage: systematic review and meta-analysis. *Langenbecks Arch Surg*. 11 de marzo de 2025;410(1):95.
- 13.** Lavery RB, Treffalls RN, Kauvar DS. Systematic review of temporary intravascular shunt use in military and civilian extremity trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. enero de 2022;92(1):232–8.
- 14.** Feliciano DV, Subramanian A. Temporary vascular shunts. *Eur J Trauma Emerg Surg*. diciembre de 2013;39(6):553–60.
- 15.** Hornez E, Boddaert G, Ngabou UD, Aguir S, Baudoin Y, Mocellin N, et al. Temporary vascular shunt for damage control of extremity vascular injury: A toolbox for trauma surgeons. *J Visc Surg*. diciembre de 2015;152(6):363–8.
- 16.** Feliciano DV. Pitfalls in the management of peripheral vascular injuries. *Trauma Surg Acute Care Open*. septiembre de 2017;2(1):e000110.
- 17.** Inaba K, Aksoy H, Seamon MJ, Marks JA, Duchesne J, Schroll R, et al. Multicenter evaluation of temporary intravascular shunt use in vascular trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. marzo de 2016;80(3):359–65.
- 1.** Feliciano DV, Accola KD, Burch JM, Spjut-Patrinely V. Extraanatomic bypass for peripheral arterial injuries. *Am J Surg*. diciembre de 1989;158(6):506–10.
- 2.** Wlodarczyk JR, Thomas AS, Schroll R, Campion EM, Croyle C, Menaker J, et al. To shunt or not to shunt in combined orthopedic and vascular extremity trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. diciembre de 2018;85(6):1038–42.
- 3.** Andrew Koman L. Management of upper extremity arterial penetrating vascular trauma. *Injury*. diciembre de 2021;52(12):3573–9.
- 4.** Gallo LK, Ramos CR, Rajani RR, Benarroch-Gampel J. Management and Outcomes after Upper Versus Lower Extremity Vascular Trauma. *Ann Vasc Surg*. octubre de 2021;76:152–8.
- 5.** Kobayashi L, Coimbra R, Goes AMO, Reva V, Santorelli J, Moore EE, et al. American Association for the Surgery of Trauma–World Society of Emergency Surgery guidelines on diagnosis and management of peripheral vascular injuries. *J Trauma Acute Care Surg*. diciembre de 2020;89(6):1183–96.
- 6.** Perkins ZB, Yet B, Glasgow S, Cole E, Marsh W, Brohi K, et al. Meta-analysis of prognostic factors for amputation following surgical repair of lower extremity vascular trauma. *Br J Surg*. 12 de marzo de 2015;102(5):436–50.
- 7.** Gratl A, Kluckner M, Gruber L, Klocker J, Wipperfurth S, Enzmann FK. The Mangled Extremity Severity Score (MESS) does not predict amputation in popliteal artery injury. *Eur J Trauma Emerg Surg*. diciembre de 2023;49(6):2363–71.
- 8.** O'Banion LA, Dirks R, Farooqui E, Saldana-Ruiz N, Yoon WJ, Pozolo C, et al. Popliteal scoring assessment for vascular extremity injuries in trauma study. *J Vasc Surg*. septiembre de 2021;74(3):804–813.e3.

9. Kluckner M, Gratl A, Gruber L, Frech A, Gummerer M, Enzmann FK, et al. Predictors for the need for fasciotomy after arterial vascular trauma of the lower extremity. *Injury*. agosto de 2021;52(8):2160–5.

10. Natour AK, Shepard AD, Rteil A, Kafri O, Lee A, Nypaver TJ, et al. Necessity, Role, and Outcomes of Fasciotomy in Patients with Acute Limb Ischemia. *Ann Vasc Surg*. agosto de 2023;94:143–53.