

# Lesiones arteriales periféricas atendidas en un hospital militar de segundo nivel

*Peripheral arterial injuries cared for at a second level health care military hospital*

Dr. Mauro Soto Granados

## Resumen

**Objetivo:** Presentar una serie de casos de lesiones arteriales periféricas atendidas en un Hospital Militar de Segundo Nivel y demostrar que pueden ser manejadas por un cirujano general.

**Sede:** Hospital Militar Regional de Acapulco, Gro.

**Diseño:** Estudio retrospectivo, descriptivo y transversal.

**Análisis estadístico:** Porcentajes como medida de resumen para variables cualitativas.

**Pacientes y métodos:** Se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes atendidos por lesiones arteriales periféricas en un periodo de 3 años. Los parámetros analizados fueron: edad, género, arteria lesionada, tipo de lesión, tiempo de evolución, empleo de antibióticos, clase de hemorragia al ingreso, agente vulnerante, tipo de reparación vascular, lesiones asociadas y complicaciones

**Resultados:** Se efectuaron siete reparaciones de lesiones arteriales periféricas, todas en pacientes del género masculino, promedio de edad de 31.5 años. Las arterias lesionadas fueron: carótida común izquierda (1), axilar izquierda (1), humeral derecha (1), iliaca externa izquierda (1), femoral común derecha (1), poplítea (2). En seis pacientes, la reparación se inició dentro de las 3 primeras horas de ocurrida la lesión y en uno después de 12 horas. En todos los casos se empleó una cefalosporina de primera generación en forma perioperatoria. Todas las lesiones fueron secciones parciales transversales. El 43% de los pacientes ingresó con hemorragia Clase II y el 57% con hemorragia Clase III. En cinco casos la lesión fue producida por proyectil de arma de fuego de baja velocidad, en uno por asta de toro y en uno por arma blanca. Se efectuaron las siguientes reparaciones: dos injertos de safena, dos anastomosis término-terminales y tres rafias. Hubo cuatro lesiones asociadas, dos venosas (una de vena yugular interna y otra de vena iliaca externa) y dos viscerales (uré-

## Abstract

**Objective:** To present a series of cases of peripheral arterial injuries cared for at a second level health care military hospital and to demonstrate that these can be handled by a general surgeon.

**Setting:** Regional Military Hospital of Acapulco, Gro, Mexico.

**Design:** Retrospective, descriptive, and transversal study.

**Statistical analysis:** Percentages as summary measure for qualitative variables.

**Patients and methods:** We reviewed the clinical files of the patients cared for due to peripheral arterial injuries in a 3-year period. Analyzed parameters were: age, gender, injured artery, type of injury, time of evolution, use of antibiotics, type of hemorrhage at admittance, injuring agent, type of vascular repair, associated injuries, and complications.

**Results:** Seven repairs were performed of peripheral arterial injuries, all in male patients, average age of 31.5 years. Injured arteries were: left common carotid (1), left axillary (1), right humeral (1), left external iliac (1), right common femoral (1), popliteal (2). In six patients, repair was started within the first 3 hours after the injury and in one after 12 hours. A first generation cephalosporin was used perioperatively in all cases. All injuries corresponded to partial transversal sections. Forty-three percent of patients was admitted with class II hemorrhage and 57% with class III. In five cases, the injury was caused by low-speed gunshot, in one by bull horn, and in one by a blade weapon. The following repairs were made: two saphena grafts, two termino-terminal anastomoses, and three raphies. There were four associated injuries, two venous (one of the internal jugular vein and the other of the external iliac vein) and two visceral (left ureter and sigmoid colon). The patient, whose arterial repair (popliteal) was performed after 12 hours of the injury, developed necrosis of the anterior tibial muscle and

Servicio de Sanidad de la IX Región Militar.

Recibido para publicación: 17 junio 2009

Aceptado para publicación: 25 febrero 2010

Correspondencia: Dr. Mauro Soto Granados

Av. Ruiz Cortínez S/N. Col. Alta Progreso, Acapulco, Gro. 39610 Tel. y Fax: 01-744-4-45-65-04

Este artículo también puede ser consultado en versión completa en: <http://www.medicgraphic.com/cirujanogeneral>

ter izquierdo y colon sigmoides). El paciente cuya reparación arterial (poplitea) se efectuó después de 12 horas de producida la lesión desarrolló necrosis de los músculos tibial anterior y extensores de los dedos, no obstante haberse efectuado fasciotomías. **Conclusión:** Las lesiones arteriales periféricas ponen en peligro la vida y/o la viabilidad de una extremidad por lo que requieren atención urgente. El cirujano general debe estar capacitado para resolver eficientemente este tipo de lesiones a cualquier nivel.

**Palabras clave:** Lesiones arteriales, trauma vascular.  
Cir Gen 2010;32:109-113

## Introducción

El incremento de la violencia civil es una característica de la época contemporánea en nuestro país. En el aspecto quirúrgico, una de sus repercusiones será la mayor frecuencia de lesiones vasculares; estas lesiones a menudo deberán ser atendidas por la urgencia que representan, en instalaciones hospitalarias de segundo nivel por cirujanos generales.

En efecto, los centros especializados en trauma y con disposición permanente de cirujanos vasculares no abundan en la República Mexicana. Por otra parte, se han creado muchas instalaciones sanitarias de segundo nivel en áreas suburbanas y rurales que cuentan con cirujano general.

La mayor parte de los enfrentamientos armados derivados de las actividades propias de la delincuencia organizada y el combate a las mismas se desarrollan precisamente en las áreas suburbana y rural; de tal forma, que debido a su proximidad, los sobrevivientes de estos conflictos serán atendidos en las instalaciones de salud ubicadas en estas áreas.

El Gobierno Federal tiene previsto que la lucha contra la delincuencia organizada será a largo plazo y muy probablemente con un elevado costo de víctimas.

Por las razones expresadas en los párrafos anteriores, es muy conveniente que los cirujanos generales, adscritos a los hospitales de segundo nivel, mantengan actualizados sus conocimientos y destrezas para atender con oportunidad y eficiencia a las víctimas de trauma, con especial énfasis en el manejo de las lesiones vasculares mayores, dada su gravedad en cuanto a la vida y/o a la función de una extremidad.

El traumatismo vascular pone en peligro la vida mediante tres mecanismos diferentes: hemorragia, isquemia y reperfusión. Durante los conflictos bélicos se ha mejorado el conocimiento de la fisiopatología de estas lesiones, desarrollándose protocolos para su atención más eficiente.<sup>1,2</sup> Dado el tipo de armamento empleado hoy día por las organizaciones criminales, estos protocolos se encuentran totalmente vigentes.

Previamente, en la vida civil, las lesiones vasculares en su mayoría eran producidas por trauma cerrado, objetos punzocortantes o proyectiles de arma de fuego de baja velocidad; actualmente, deben

of the extensors of the fingers, despite having made fasciotomies

**Conclusion:** Peripheral arterial injuries are life threatening and/or risk the viability of an extremity and therefore require emergency care. The general surgeon must be trained to resolve efficiently this type of lesions at any level of health care.

**Key words:** Arterial injury, vascular trauma.  
Cir Gen 2010;32:109-113

agregarse a este espectro, las lesiones derivadas de proyectiles de alta velocidad y por granadas de fragmentación.

En el manejo prehospitalario, el tiempo de traslado al hospital es el factor más importante a considerar en los pacientes con lesiones arteriales periféricas, ya que las posibilidades de supervivencia y/o salvamento de una extremidad son inversamente proporcionales al tiempo que transcurre entre la génesis de la lesión y su manejo quirúrgico definitivo. Las maniobras más útiles durante el traslado son el control de la hemorragia externa mediante compresión manual y la administración de oxígeno por mascarilla o puntas nasales.<sup>3,4</sup>

En el área de urgencias, la valoración y manejo inicial se deben realizar conforme a los protocolos establecidos en el programa ATLS. Los signos diagnósticos de lesión vascular son: hemorragia externa grave, estado de choque, hematoma en expansión y pulsos de la extremidad afectada disminuidos o ausentes. Los signos sospechosos de lesión vascular son: hematoma local estable, sangrado continuo leve, hipotensión moderada y la presencia de una lesión en la proximidad de un trayecto vascular. La presencia de pulsos periféricos no es confiable y en modo alguno excluye una lesión arterial significativa.<sup>5,6</sup>

La evaluación clínica debe incluir la exploración neurológica de la extremidad afectada, así como la posibilidad de lesiones asociadas en cuello, tórax o abdomen.

La realización de estudios de gabinete para determinar en forma precisa la lesión se reserva sólo para los pacientes que se encuentran estables. En presencia de hipotensión severa, hemorragia externa grave y/o amenaza de la viabilidad de una extremidad, debe efectuarse exploración quirúrgica inmediata. Sólo si las condiciones hemodinámicas del paciente lo permiten, podrán tomarse radiografías de cuello, tórax o abdomen para determinar ubicación de proyectiles y si existen lesiones asociadas (fracturas, hemotórax, neumotórax, aire subdiafragmático,<sup>7,8</sup> etc).

El objetivo del presente trabajo es presentar una serie de casos de lesiones arteriales periféricas atendidas en un Hospital Militar de segundo nivel y demostrar que pueden ser manejadas por un cirujano general.

## Pacientes y métodos

El presente es un estudio retrospectivo, descriptivo y transversal, que se realizó en el Servicio de Cirugía General del Hospital Militar Regional de Chilpancingo, Gro. Se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes atendidos por lesiones arteriales periféricas en el periodo comprendido de 1993 a 1996. Los parámetros analizados fueron: edad, género, arteria lesionada, tipo de lesión, tiempo de evolución, empleo de antibióticos, clase de hemorragia al ingreso, agente vulnerante, tipo de reparación vascular, lesiones asociadas y complicaciones.

El análisis estadístico se realizó por medio de porcentajes como medida de resumen para variables cualitativas.

## Resultados

Se efectuaron siete reparaciones de lesiones arteriales periféricas, todas correspondieron a pacientes del género masculino, el promedio de edad fue de 31.5 años. Las arterias lesionadas fueron: carótida común izquierda, axilar izquierda, humeral derecha, iliaca externa izquierda, femoral común derecha y poplítea (Cuadro I). En seis pacientes la reparación de la lesión se inició dentro de las 3 primeras horas de ocurrida la lesión y en uno después de 12 horas. En todos los casos se empleó una cefalosporina de primera generación en forma perioperatoria. Todas

las lesiones fueron secciones parciales transversales. El 43% de los pacientes ingresó con hemorragia Clase II y el 57% con hemorragia Clase III (Cuadro II). En cinco casos la lesión fue producida por proyectil de arma de fuego de baja velocidad, en uno por asta de toro (poplítea) y en uno por arma blanca (femoral) (Cuadro III). Se efectuaron las siguientes reparaciones vasculares: dos injertos de safena, dos anastomosis término-terminales y tres rafias (Cuadro IV). Hubo cuatro lesiones asociadas, dos venosas (una de vena yugular interna y otra de vena iliaca externa) que se trataron mediante ligadura, y dos viscerales (uréter izquierdo y colon sigmoideas) que se repararon en forma primaria (Cuadro V). El paciente, cuya lesión arterial (poplítea por asta de toro) se reparó 12 horas después de producida, desarrolló necrosis de los músculos tibial anterior y extensores de los dedos, no obstante haberse realizado fasciotomías; este paciente fue atendido inicialmente en otro hospital en donde se cerró la herida de tejidos blandos, habiendo pasado inadvertida la lesión arterial.

## Discusión

Uno de los impactos de la sub-especialización de la cirugía es la limitación en la capacitación, desarrollo y mantenimiento de destrezas del cirujano general en varias áreas; una de éstas es precisamente la cirugía vascular. Es común que el cirujano general promedio, en este país, presente dificultades para atender con oportunidad y eficiencia patologías quirúrgicas de índole vascular. En los casos de enfermedades crónicas, o en aquellos que pueden tratarse electivamente, esta situación no presenta mayor relevancia, ya que los pacientes se referirán a centros de atención de tercer nivel que cuentan con cirujanos vasculares. En casos urgentes, fundamentalmente de trauma, en instalaciones de segundo nivel aisladas geográficamente, esta perspectiva es distinta, ya que es indispensable que el cirujano general esté en posibilidad de salvar la vida y/o una extremidad, mediante la correcta

**Cuadro I. Arterias lesionadas.**

Arteria	No.	%
Carótida común izquierda	1	14.3
Axilar izquierda	1	14.3
Humeral derecha	1	14.3
Iliaca externa izquierda	1	14.3
Femoral común derecha	1	14.3
Poplítea	2	28.5
Total	7	100.0

**Cuadro II. Clase de hemorragia al ingreso.**

Clase	No.	%
II	3	43
III	4	57
Total	7	100

**Cuadro III. Agente vulnerante.**

Agente	No.	%
Proyectil de arma de fuego de baja velocidad	5	71.4
Arma blanca	1	14.3
Asta de toro	1	14.3
Total	7	100.0

**Cuadro IV. Reparaciones vasculares.**

Reparación	No.	%
Rafias	3	42.8
Anastomosis término-terminal	2	28.5
Injertos de safena	2	28.5
Total	7	100.0

**Cuadro V. Lesiones asociadas.**

Lesiones	No.	%
Vena yugular interna	1	14.3
Vena iliaca externa	1	14.3
Uréter izquierdo	1	14.3
Sigmoides	1	14.3
Total	4	57.2

atención de una lesión vascular mayor; en este contexto, se deben conocer las distintas vías de abordaje vascular según la región anatómica afectada, así como los principios generales de reparación de las lesiones vasculares. Debe preverse además, disponer del instrumental y los materiales de sutura apropiados.

Los principios básicos del tratamiento quirúrgico de las lesiones arteriales son los siguientes: 1) planeación de la incisión, 2) control vascular proximal y distal, 3) irrigación de la herida con solución fisiológica y empleo de antibióticos perioperatorios, 3) desbridación de bordes de la lesión arterial, 4) trombectomía proximal y distal, 5) irrigación de los cabos proximal y distal con solución heparinizada, 6) reparación vascular, 7) cobertura de la reparación con tejidos blandos. La reparación vascular exige precisión, no debe quedar a tensión, ni con estenosis, ya que en estas circunstancias seguramente ocurrirá trombosis y el riesgo de perder la extremidad será muy elevado. Siempre debe considerarse la posibilidad de que se necesite interponer un injerto de safena para lograr una buena reparación vascular, máxime si no se dispone de injertos sintéticos, por lo que deben tomarse las previsiones correspondientes. En caso de lesión asociada a fractura, es prioritaria la reparación vascular. Si la fractura es compleja y requiere manipulaciones con alto riesgo de ocasionar disrupción de la reparación vascular, puede recurrirse a una derivación vascular temporal que garante la perfusión tisular y una vez estabilizada o resuelta la fractura, efectuar la reparación vascular definitiva.<sup>9</sup>

No se dispone de datos estadísticos exactos que permitan hacer un análisis epidemiológico adecuado sobre la incidencia del trauma vascular en México; sin embargo, es evidente que dado el nivel de violencia que prevalece, este tipo de trauma debe estarse incrementando. La distribución por regiones anatómicas de las lesiones encontradas en el presente trabajo fueron como sigue: cuello 14%, pelvis 14%, extremidades superiores 28% y extremidades inferiores 43%. En cuanto al tipo de traumatismo, éste fue penetrante en todos los casos, y con franco predominio de lesiones producidas por arma de fuego. Se presentaron lesiones combinadas (arteriales y venosas) en el 28% de los casos. Estas cifras son similares a las reportadas en otros países de Latinoamérica (Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile y Panamá).<sup>10</sup> Aún cuando se resolvieron en un Hospital Militar, las lesiones aquí reportadas fueron consecuencia de violencia civil, y, en el caso de las heridas por arma de fuego, se trató de proyectiles de baja velocidad.

En la serie motivo de esta comunicación fueron diversas las arterias lesionadas, por lo que se abordaron quirúrgicamente distintas regiones anatómicas (cuello, tórax, axila, brazo, pelvis, región inguinal y región poplítea) lográndose la reparación satisfactoria de la lesión en todos los casos. El acceso a la carótida común izquierda se realizó inicialmente mediante incisión cervical paralela al borde anterior del esternocleidomastoideo ipsilateral, que posteriormente se continuó como esternotomía media para lograr el control del sangrado proximal; en este caso, para reparar la arteria hubo necesidad de escindir el extremo proximal de la clavícula. La lesión de la

arteria axilar ocurrió en su segunda porción y se abordó mediante incisión en el surco deltopectoral. La lesión de la arteria iliaca externa se reparó a través de laparotomía y la de la femoral común a través de incisión longitudinal a nivel del triángulo femoral. En las lesiones de la poplítea el abordaje fue a través de incisión longitudinal en la cara interna de la rodilla, 1 cm posterior al fémur distal y tibia proximal, paralela al músculo sartorio. Para la arteria humeral se utilizó una incisión longitudinal en la cara medial del brazo. Éstas son las vías de abordaje recomendadas en la literatura.<sup>11</sup>

En los pacientes con probabilidad de lesión arterial en las extremidades, y que se encuentran estables, debe determinarse el índice brazo-tobillo, un índice < 0.9 es diagnóstico o altamente sospechoso de lesión arterial; no obstante, puede existir una lesión arterial significativa con un índice brazo-tobillo normal.<sup>3</sup>

En los hospitales con la suficiente infraestructura, siempre y cuando el paciente se mantenga estable, deben realizarse los siguientes estudios para determinar en forma precisa el sitio y magnitud de la lesión: 1) Doppler color, este estudio ha reemplazado a la arteriografía en la mayoría de los pacientes con trauma penetrante; es un procedimiento no invasivo y confiable en la valoración de lesiones arteriales y venosas, 2) angiografía, actualmente en los centros de trauma se limita a los casos en que no se dispone de Doppler color, o bien, este estudio no fue satisfactorio; por otra parte, la angiografía terapéutica mediante la aplicación de stents o embolización tiene un papel definitivo en casos seleccionados (falsos aneurismas, fistulas arteriovenosas, estenosis y sangrado de ramas secundarias), 3) tomografía computada helicoidal con contraste intravenoso es otra modalidad diagnóstica promisoria; su principal aplicación es la identificación del trayecto de proyectiles, aún cuando en algunos casos también puede mostrar una lesión vascular.<sup>1,3</sup>

Los pacientes de esta serie fueron intervenidos quirúrgicamente sobre bases clínicas, ya que todos presentaban signos diagnósticos de lesión vascular, independientemente de que el hospital no cuenta con Doppler color, angiografía ni tomografía helicoidal; los resultados obtenidos confirman, lo ya señalado en la literatura, que, en estas situaciones, la conducta apropiada es efectuar la exploración quirúrgica en forma inmediata.<sup>1-4,12</sup>

En todas las circunstancias debe restablecerse el flujo arterial. En casos críticos, por falta de recursos materiales o entrenamiento, es factible considerar el empleo de una derivación vascular temporal que preserve la vida y/o la viabilidad de una extremidad, en tanto se traslada al paciente a una instalación en donde pueda efectuarse la reparación definitiva de la lesión arterial.<sup>5,6,9,13</sup>

De acuerdo a la magnitud de la lesión podrán efectuarse los siguientes procedimientos: 1) reparación simple, 2) desbridación de bordes y anastomosis término-terminal, 3) interposición de injerto autólogo o sintético, la elección de éste, dependerá de la disponibilidad y preferencia del cirujano, ya que no existe evidencia de la superioridad de uno sobre otro. También es factible efectuar la reparación de la lesión empleando clips vasculares.<sup>1,3</sup> En esta revisión se efectuaron reparaciones simples para

las lesiones de la arteria poplítea y arteria iliaca externa, desbridación de bordes y anastomosis término-terminal para la carótida común y la femoral común, requirieron injerto de safena las lesiones de la axilar y humeral.

En términos generales, la reparación de lesiones venosas sólo debe considerarse si involucra la realización de una sutura simple que no produzca estenosis. Aún cuando es motivo de controversia, probablemente lo más recomendable sea no considerar reparaciones complejas (injertos o parches). La ligadura de las venas es usualmente bien tolerada por la mayoría de los pacientes.<sup>2-4</sup> En la presente comunicación, las lesiones venosas asociadas se trataron mediante ligadura; la de la yugular interna no tuvo repercusión clínica y la de la iliaca externa produjo edema transitorio.

En pacientes con lesión arterial e isquemia prolongada, especialmente cuando hay trauma venoso asociado, la administración de manitol (0.5-1 g/kg) puede prevenir el desarrollo de síndrome compartimental y así evitar la necesidad de fasciotomía. El manitol está contraindicado si hay hipotensión o sangrado no controlado. El empleo de la fasciotomía profiláctica es controversial, lo más conveniente es llevar a cabo una vigilancia estrecha del paciente en el postoperatorio, manteniendo un alto índice de sospecha y realizar la fasciotomía en forma oportuna sólo si es necesario.<sup>1,3,5,9</sup> En este trabajo, un paciente con lesión de la arteria poplítea por asta de toro, inicialmente atendido en otro hospital en donde pasó inadvertida la lesión, fue sometido a exploración quirúrgica y reparación de ésta, después de 12 horas de su ocurrencia, se le efectuó rafia de una sección parcial transversal de la arteria, y por el tiempo prolongado de isquemia se practicó fasciotomía; aún así, desarrolló necrosis de varios músculos de la pierna, ameritando desbridaciones quirúrgicas repetidas, recibió rehabilitación por varios meses y adaptación de ortesis, quedando como secuela limitación funcional de la pierna.

Puedo concluir que las lesiones arteriales periféricas ponen en peligro la vida y/o la viabilidad de una extremidad, por lo que requieren atención urgente. Dado el nivel de violencia actual en el país, es de esperarse que la incidencia de este tipo de lesiones se incremente, y por

el ámbito en que se presentan, un porcentaje importante de ellas es susceptible de atenderse en instalaciones hospitalarias de segundo nivel por cirujanos generales. En tal virtud, es conveniente que estos especialistas mantengan actualizados sus conocimientos y destrezas, para atender con oportunidad y eficiencia a las víctimas de trauma vascular.

## Referencias

1. Gómez PM. Traumatismo vascular. En: Aguirre RR, de la Garza VL (eds.). Tratado de Cirugía General. México, D.F. El Manual Moderno: Consejo de Cirugía General 2003: 1477-1485.
2. Sebesta J. Special lessons learned from Iraq. *Surg Clin North Am* 2006; 86: 711-726.
3. Demetriades D, Asensio JA. Subclavian and axillary vascular injuries. *Surg Clin North Am* 2001; 81: 1357-1373.
4. Harjai MM, Agarwal DC, Kumar S, Dave P, Jog SS. Management of combat related vascular injuries in a zone hospital. *MJAFI* 2006; 63: 33-35.
5. Fields CE, Latifi R, Ivatury RR. Brachial and forearm vessel injuries. *Surg Clin North Am* 2002; 82: 105-114.
6. Carrillo EH, Spain DA, Miller FB, Richardson JD. Femoral vessel injuries. *Surg Clin North Am* 2002; 82: 49-65.
7. Kumar SR, Weaver FA, Yellin AE. Cervical vascular injuries: carotid and jugular venous injuries. *Surg Clin North Am* 2001; 81: 1331-1344.
8. Lee JT, Bongard FS. Iliac vessel injuries. *Surg Clin North Am* 2002; 82: 21-48.
9. Frykberg ER. Popliteal vascular injuries. *Surg Clin North Am* 2002; 82: 67-89.
10. 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* 2002; 82: 189-194.
11. Hoyt DB, Coimbra R, Potenza BM, Rappold JF. Anatomic exposures for vascular injuries. *Surg Clin North Am* 2001; 81: 1299-1330.
12. Candia de la Rosa RF, Pérez-Rodríguez A, Córdova-González I, Candia-García R. Lesiones arteriales de la extremidad superior. *Rev Mex Angiol* 2008; 36: 82-87.
13. García-Núñez LM, Cabello-Pasini R, Decuir-Díaz A, Lever-Rosas CD, Padilla-Solis R, Gómez-García MA, et al. Lesiones vasculares periféricas complejas y shunts intravasculares temporales. El concepto y la institución del "control de daños" van mucho más allá del abdomen. *Rev Sanid Milit Mex* 2005; 59: 201-207.