



ORIGINAL

Epidemiología y evolución perioperatoria de lesión vascular periférica en civiles por trauma penetrante durante una década



F. Reyna-Sepúlveda, M. Hernández-Guedea*, J. Rodríguez-García, A. Martínez-Fernández, J. Rodríguez-Briseño y G. Muñoz-Maldonado

Departamento de Cirugía General, Hospital Dr. José Eleuterio González, Monterrey, Nuevo León, México

Recibido el 30 de diciembre de 2016; aceptado el 7 de febrero de 2017

Disponible en Internet el 24 de marzo de 2017

PALABRAS CLAVE

Lesión vascular periférica;
Penetrante;
Trauma

Resumen

Introducción: Las lesiones causadas por trauma penetrante son una de las principales causas de morbimortalidad en todo el mundo. Para una gestión eficiente y un tratamiento adecuado, es esencial lograr una rápida detección, localización y caracterización de la lesión.

Objetivo: Determinar la epidemiología y revisar el manejo perioperatorio de lesiones vasculares periféricas en extremidades durante una década.

Material y métodos: Se utilizaron datos de 2006-2015 de un hospital universitario con pacientes con diagnóstico de lesión vascular en extremidades.

Resultados: Se reportó un total de 110 casos. En 26 de los pacientes (23,6%) la lesión fue causada por una herida por arma punzo cortante y en 84 pacientes (76,4%) por proyectil de arma de fuego. El sitio lesionado más común fue la extremidad inferior. Veintiséis pacientes (23,6%) no mostraron lesión durante la angiografía. Se identificaron un total de 150 lesiones vasculares.

Conclusiones: La arteria más comúnmente lesionada fue la femoral. Los factores predictivos de las lesiones estadísticamente significativos fueron la puntuación de la gravedad de la lesión, el grado de choque y los pacientes con lesiones múltiples. Seis amputaciones reportadas coinciden con un trauma severo. La ausencia de signos duros no descarta la posibilidad de lesión arterial. Se recomienda la reparación con injerto de safena invertido para las lesiones no reparables de manera primaria.

© 2017 SEACV. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: publications.uanl@gmail.com (M. Hernández-Guedea).

KEYWORDS

Peripheral vascular injury;
Penetrating;
Trauma

Epidemiology and outcomes for civilian peripheral vascular injury in penetrating trauma during a decade

Abstract

Background: Penetrating trauma injuries are a leading cause of morbidity and mortality worldwide. For efficient management and appropriate treatment, the injuries need to be rapidly detected, located, and characterised.

Objective: To describe the epidemiology and review the management of vascular injuries over a 10-year period.

Material and methods: Data were used from patients with a diagnosis of vascular injury in extremities between 2006 and 2015 from a university hospital.

Results: A total of 110 cases were reported. In 26 (23.6%) patients the injury was caused by a stab wound, and by a gunshot wound in 84 (76.4%) patients. The most common injury site was the lower limb. Twenty-six (23.6%) patients showed no injury in the angiography. A total of 150 vascular injuries were identified.

Conclusion: The most commonly injured artery was the femoral. Statistically significant injury predictive factors were the injury severity score, the degree of shock, and patients with multiple injuries. Six amputations reported were associated with severe trauma. The absence of severe signs does not rule out the possibility of arterial injury. Inverted saphenous vein graft repair is recommended for non-repairable injuries.

© 2017 SEACV. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Las lesiones ocasionadas por trauma penetrante representan la principal causa de morbimortalidad alrededor del mundo. La incidencia de traumatismos ha aumentado en los últimos años y, aunque las lesiones vasculares corresponden solo al 1-2% de estos, conllevan una mayor morbimortalidad, así como una mayor utilización de recursos¹. Las lesiones vasculares por trauma contuso son raras². El trauma penetrante es el principal origen de estas³.

Para el manejo eficiente y tratamiento adecuado es esencial lograr una detección, localización y caracterización rápida de la lesión. Hemorragias ocultas no controladas pueden causar rápidamente la muerte en un politraumatizado. Por otro lado, la isquemia no diagnosticada o no tratada a tiempo puede conllevar desde daño neurológico hasta la pérdida de extremidades^{4,5}, agrega procedimientos como fasciotomías y aumenta la morbimortalidad y los costos de los servicios de salud.

El tratamiento de las lesiones vasculares durante los conflictos bélicos del siglo pasado aportó grandes avances para el diagnóstico y tratamiento actuales de las lesiones vasculares⁶. De igual manera, el aumento de conflictos por crimen organizado y actos de terrorismo aumentan exponencialmente el caso de lesiones vasculares por trauma penetrante en la población civil⁷.

Los signos clásicos «duros» de lesión arterial son hemorragia pulsátil, hematoma en expansión, «thrill» palpable, soplo audible o ausencia de pulsos en la extremidad afectada. Otra presentación clásica de estas lesiones es en su complicación de síndrome compartamental, caracterizado por la presencia de palidez, parestia, parestesias, poiquilothermia, parálisis y dolor. A pesar de la presencia de pulsos periféricos, una lesión arterial no puede ser descartada debido al flujo retrógrado o por colaterales⁸. La lesión puede

resultar por mecanismos penetrante o contuso, como la laceración, rotura, oclusión, disección, o por estrés, como en el pseudoaneurisma.

La historia clínica y la exploración física siguen siendo el pilar para el diagnóstico. El estudio inicial es un índice tobillo brazo que, de encontrarse menor a 0-9, tiene una sensibilidad del 87% con especificidad del 97% para disrupción arterial comparada con la angiografía, además de un valor predictivo negativo del 96%⁹. Algunas de sus respectivas limitantes son el vasoespasmio transitorio, hipotensión arterial o lesiones que impidan la colocación del manguito. Para el caso del ultrasonido doppler, hay una sensibilidad del 95% y una especificidad del 99%. Su principal limitante es el tiempo que toma realizar el estudio y que es operador dependiente.

La cirugía sigue siendo al estándar de oro para el manejo, sin embargo, se asocia a una mayor morbilidad². Los procedimientos endovasculares se han agregado a las modalidades terapéuticas para la atención de estas lesiones, las cuales incluyen la oclusión con balón, umbilicación y colocación de stent. Sus principales beneficios son la mínima invasión y la rápida recuperación del paciente.

Objetivo

Revisión de la epidemiología y manejo perioperatorio de lesiones vasculares periféricas.

Material y métodos

Se solicitaron al Departamento de Estadística del Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González los datos del 2006-2015 de pacientes ingresados a quirófano con

posible diagnóstico de lesión vascular en extremidad superior o inferior. El estudio tiene un diseño retrospectivo.

El criterio de exclusión fue la ausencia del expediente clínico. La indicación para exploración vascular y pasar a quirófano fue basada en la presencia de datos duros con inestabilidad hemodinámica o estudio de imagen (ultrasonido doppler o angiogramografía) positivo o dudoso para lesión vascular.

El grado de choque se agrupó de acuerdo con la clasificación de hemorragia del Comité de Trauma del American College of Surgeons¹⁰. El grado 1 de choque a la llegada de los pacientes predominó con 64 (58,2%), hubo 30 (27,3%) de grado 2 y 16 pacientes (14,5%) con grado 3.

Variables utilizadas

Antecedentes: género, edad, antecedentes hereditarios, antecedentes médicos. En urgencias: signos vitales a su llegada, presencia y clasificación del estado de choque, escala de la severidad de la lesión (ISS)¹¹, escala de severidad de la extremidad lesionada (MESS)¹², signos duros y blandos, exploración física, escala de coma de Glasgow y presencia o no de traumas asociados. Lesión: tipo de lesión, mecanismo, sitio anatómico, lesiones asociadas, tiempo transcurrido desde ocurrida la lesión hasta la revascularización y urgencias a quirófano. Diagnóstico: necesidad o no de utilizar estudio de imagen y tipo de estudio realizado. Cirugía y tratamiento: tiempo en llegar a quirófano desde urgencias, tipo de reparación en quirófano, lesiones asociadas, uso o no de shunt, realización o no de fasciotomía, tiempo quirúrgico, paquetes globulares transfundidos (primeras 24 h), sangrado transoperatorio. Evolución: días en terapia intensiva, tiempo de internamiento, complicaciones tempranas (infección, trombosis del injerto o embolia), necesidad o no de reintervención, permeabilidad del injerto, mortalidad en el primer mes postoperatorio o durante su internamiento.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 22 (IBM, Armonk, NY, EE. UU.). Las variables fueron comparadas utilizando U de Mann-Whitney y Chi cuadrado, con significación estadística $p < 0,05$. Se realizó análisis de riesgo relativo (RR) con intervalo de confianza mayor a 95% (IC > 95%).

Resultados

Se reportaron un total de 118 casos; 8 fueron descartados por falta de expediente clínico. Un total de 110 casos se revisaron (tabla 1), con una edad promedio de 28 años, todos del género masculino. Un total de 106 pacientes (96,4%) arribaron en 15 puntos de la escala de coma de Glasgow (tabla 2).

Se realizaron 3 análisis estadísticos, en el primero se compararon los pacientes con lesión versus los que no presentaban lesión. En él se obtuvieron las variables como el tipo de lesión (por arma punzo cortante [APC] o por arma de fuego [AF]), el grado de choque (estable o inestable), el ISS (menor o mayor de 27), si el paciente era politraumatizado, el tiempo quirúrgico y el sangrado como variables estadísticamente significativas ($p \geq 0,05$).

Tabla 1 Resultados de pacientes con y sin lesiones vasculares en extremidades

Resultados	n (%)
<i>Total pacientes</i>	110
<i>Internamiento (días)</i>	11
<i>Internamiento >15 días</i>	20 (18,2)
<i>Tipo de lesión</i>	
APC	26 (23,6)
AF	84 (76,4)
<i>Sitio de lesión</i>	
EI	54 (49,1)
ES	36 (32,7)
<i>ISS</i>	
≤ 18	18 (16,4)
19-27	76 (69,1)
≥ 28	14 (12,7)
<i>MESS</i>	
≥ 6	40 (36,3)
<i>Signos duros</i>	
1	42 (38,2)
2	42 (38,2)
≥ 3	6 (5,4)
<i>Signos blandos</i>	
1	30 (27,2)
2	22 (20)
Pacientes con lesión vascular	84 (76,4)
Tiempo urgencias-quirófano (min)	134
Tiempo quirúrgico (min)	274
Sangrado transoperatorio (ml)	594
Sangrado >1.000 ml	20 (18,2)
<i>Complicaciones</i>	
Fasciotomías	16 (14,5)
Trombosis del injerto	10 (9,1)
Amputaciones	6 (5,4)
Mortalidad	1 (1,8)

AF: herida por proyectil de arma de fuego; APC: herida por arma punzo cortante; EI: extremidad inferior; ES: extremidad superior; ISS: escala de severidad de la lesión; MESS: escala de severidad por trauma en extremidad.

En el segundo análisis estadístico se realizó entre APC o AF y se obtuvieron solo la presencia o no de lesión, los días de internamiento, las transfusiones y las complicaciones como variables estadísticamente significativas ($p \geq 0,05$).

Finalmente se realizó un análisis estadístico de RR en pacientes con lesión arterial, y se obtuvo, con una relación significativa, la presencia de inestabilidad hemodinámica (RR=1,2 IC > 95%), el MESS igual o menor a 5 (RR=3,75 IC > 95%), signos duros (RR=4,6 IC > 95%), signos blandos (RR=4,03 IC > 95%).

Discusión

Las lesiones vasculares periféricas son inusuales con relación al trauma. Cuando llegan a presentarse, la demora en

Tabla 2 Anatomía del total de lesiones arteriales y venosas en pacientes con trauma vascular penetrante

Lesión vascular	Ligadura	Reparación primaria	Injerto de vena safena invertida	Injerto protésico	Total
Arteria femoral	4	6	14	2	26
Arteria braquial	0	4	18	0	22
Arteria cubital	2	6	2	0	10
Arteria poplítea	0	4	4	0	8
Arteria circunfleja	2	4	0	0	6
Arteria peronea	6	0	0	0	6
Arteria radial	0	0	6	0	6
Arteria tibial posterior	2	0	0	0	2
Vena femoral	8	6	6	0	20
Vena humeral	8	2	0	0	10
Vena poplítea	6	4	0	0	10
Vena yugular	6	0	0	0	6
Vena subclavia	0	2	4	0	6
Fístula AV femoral	0	4	2	0	6
Vena cefálica	4	0	0	0	4
Vena axilar	2	0	0	0	2
Total arterias lesionadas n (%)	16 (18%)	24 (27%)	44 (51%)	2 (2,3%)	86
Total venas lesionadas n (%)	34 (53%)	18 (28%)	12 (18%)	0	64
Total venas y arterias lesionadas n (%)	50 (33%)	42 (28%)	56 (37%)	2 (1,3%)	150

Un total de 150 lesiones en 110 pacientes.

AV: arteriovenoso.

el diagnóstico o la ejecución de un manejo incorrecto conllevar una alta tasa de morbilidad en el paciente¹³.

Esta revisión de nuestra institución se enfocó en los patrones de las lesiones, la etiología, el manejo quirúrgico y la evolución de los pacientes. Debido a las limitaciones de un estudio retrospectivo, solo reportamos con base en la decisión tomada por el cirujano y no comentamos la necesidad o no de la cirugía.

Los pacientes con AF presentaban múltiples lesiones, a diferencia de los de APC. Todas estas lesiones representan un reto de manera individual. Las lesiones por AF requirieron injerto, mientras que en las de APC fue más común la anastomosis terminoterminal de manera primaria.

De todos los pacientes que entraron a quirófano con alta sospecha de lesión vascular, se decidió manejo conservador en 13 casos que presentaron angiografía transoperatoria normal. Debido a las limitaciones del estudio retrospectivo, solo podemos reportar el manejo basado en el juicio clínico y no podemos comentar la necesidad de un manejo quirúrgico sin pasar por un periodo de manejo conservador. En la revisión del expediente clínico no se reportó el índice tobillo brazo como parte del manejo de estos pacientes. Los estudios de imagen utilizados fueron la ecografía, angiotomografía o angiografía transoperatoria.

Dentro de nuestro grupo de pacientes se realizaron 16 fasciotomías; 14 de esos pacientes presentaban un MESS de 6 o superior. Con solo 2 pacientes que requirieron amputación en este grupo. En todos estos casos el tiempo transcurrido desde la lesión hasta su llegada a la sala de urgencias fue menor de 8 h. Se ha comprobado que realizar fasciotomías tempranas en pacientes que cumplan criterios antes de las 8 h de evolución de la lesión se asocia a menos días de internamiento y mejor pronóstico respecto a las realizadas en pacientes con más de 8 h de evolución de la lesión¹⁴.

En nuestro medio todas las lesiones fueron tratadas por residentes de cirugía general y cirujanos generales con buenas tasas de éxito comparados con otras instancias del mismo o mayor nivel de experiencia. En cuanto al desempeño de los cirujanos de trauma, se ha reportado que usan menos recursos, con resultados similares a los de los cirujanos vasculares¹⁵.

La ausencia de signos duros no descarta la posibilidad de lesión arterial. En nuestro estudio no se reportó ninguna lesión por trauma contuso en extremidades: es más común la lesión vascular asociada a trauma penetrante¹⁶. Las 6 amputaciones reportadas coinciden con trauma severo asociado a un MESS mayor de 6.

Deberán hacerse esfuerzos adicionales por parte de los servicios de urgencias para contar con la opción de cirugía endovascular, ya que actualmente el 8,1% de todos los casos abordados pueden ser manejados con esta opción¹⁷. La inestabilidad hemodinámica, los retrasos innecesarios en el manejo, la falta de entrenamiento en el personal, largos tiempos de activación del equipo de endovascular y las distancias largas de traslado entre el quirófano y el área endovascular son algunos de los factores que contraindican la utilización de un procedimiento endovascular.

Nuestro estudio coincide con la literatura internacional en cuanto a la arteria más comúnmente lesionada, que es la femoral¹⁸. Para el tratamiento, el manejo más común de la lesión arterial fue la colocación de injerto de safena invertida, recomendado como el injerto más durable y efectivo para reparaciones vasculares¹⁹. En un solo paciente con lesión en la arteria femoral se utilizó injerto protésico, que se asocia a mayor riesgo de infección²⁰.

En nuestro estudio se ligaron 34 de 54 lesiones venosas, el resto fue reparado. Actualmente la reparación venosa es controversial. Por una parte, al ligar las venas de las

extremidades se aumentan las posibilidades de hipertensión venosa, flegmasia y compromiso del flujo arterial²¹; por otro lado, la reparación de la vena puede llevar a trombosis del injerto y embolia pulmonar²². Un estudio militar con más de 100 casos de ligaduras concluye que sigue siendo controversial la ligadura versus la reparación. Las ligaduras venosas deben ser evitadas en áreas sin circulación colateral, como la poplítea o la región ileofemoral²³.

A todas las reparaciones asociadas a fracturas que requirieron fijación externa se les colocó primero un shunt arterial para disminuir el tiempo de isquemia. Nuestra tasa de amputaciones fue del 5%. La tasa de amputación reportada en la literatura es del 17%²⁴. Reportamos una mortalidad de 1,8% durante la estancia hospitalaria asociada a neumonía intrahospitalaria.

La presencia de inestabilidad hemodinámica, signos duros y blandos y MESS bajo se asocian con una elevada correlación en el RR de lesión en los pacientes. Los factores estadísticamente significativos de lesión fueron el ISS, el grado de choque y el estado politraumatizado del paciente. Se realizó el análisis entre los pacientes APC vs. AF: solo las transfusiones y las complicaciones resultaron significativas, por lo que se propone que ambos tipos de lesiones deberán tratarse por igual.

Conclusiones

Nuestra tasa de amputaciones fue del 5%. Se recomienda la reparación con injerto de safena invertido para las lesiones no reparables de manera primaria. Los factores predictivos de las lesiones estadísticamente significativas fueron la puntuación de la gravedad de la lesión, el grado de shock y los pacientes con lesiones múltiples.

Responsabilidades 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 de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Ninguno que declarar por los autores.

Bibliografía

- Loh SA. Existing trauma and critical care scoring systems underestimate mortality among vascular trauma patients. *J Vasc Surg.* 2011;53:359–66.
- Hafez HM, Woolgar J, Robbs JV. Lower extremity arterial injury: Results of 550 cases and review of risk factors associated with limb loss. *J Vasc Surg.* 2001;33:6.
- Lonn L, Delle M, Karlstrom L, Risberg B. Should blunt arterial trauma to the extremities be treated with endovascular techniques. *J Trauma.* 2005;59:1224–7.
- Velmahos GC, Toutouzas KG. Vascular trauma and compartment syndromes. *Surg Clin North Am.* 2002;82:125–41.
- Lee JT, Bongard FS. Iliac vessels injuries. *Surg Clin North Am.* 2002;82:21–47.
- Fox J, Gillespie DL, O'Donnell SD, Rasmussen TE, Goff JM, Johnson CA, et al. Contemporary management of wartime vascular trauma. *J Vasc Surg.* 2005;41:638–44.
- Slater MS, Trunkey DD. Terrorism in America: An evolving threat. *Arch Surg.* 1997;132:1059–6610.
- Gelberman RH, Menon J, Fronck A. The peripheral pulse following arterial injury. *J Trauma.* 1980;20:948–51.
- Lynch K, Johansen K. Can Doppler pressure measurement replace «exclusion» arteriography in the diagnosis of occult extremity arterial trauma. *Ann Surg.* 1991;214:737–41.
- Committee on Trauma. Advanced trauma life support manual. Chicago: American College of Surgeons; 1997. p. 103–12.
- Baker SP. The Injury Severity Score: A method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma.* 1974;14:187–96.
- Johansen K, Daines M, Howey T, Helfet DL, Hansen ST. Objective criteria accurately predict amputation following lower extremity trauma. *J Trauma.* 1990;30:568–73.
- White J, Stannard A, Burkhardt G. The epidemiology of vascular injury in the wars in Iraq and Afghanistan. *Ann Surg.* 2011;253:1184–9.
- Farber A, Tan TW, Hamburg NM, Kalish JA, Joglar F, Onigman T, et al. Early fasciotomy in patients with extremity vascular injury is associated with decreased risk of adverse limb outcomes: A review of the National Trauma Data Bank. *Injury.* 2012;43:1486–91.
- He JC, Clancy K, Schechtman D, Conrad-Schnet KJ, Claridge JA. Traumatic vascular injuries: Who are repairing them and what are the outcomes? *Am J Surg.* 2016;211:619–25.
- Milas ZL, Dodson TF, Ricketts RR. Pediatric blunt trauma resulting in major arterial injuries. *Am Surg.* 2004;70:443–7.
- Reuben BC, Whitten MG, Sarfati M, Kraiss LW. Increasing use of endovascular therapy in acute arterial injuries: Analysis of the National Trauma Data Bank. *J Vasc Surg.* 2007;46:1222.
- Frykberg ER, Schinco MA. Peripheral vascular injury. En: Moore EE, Feliciano DV, Mattox KL, editores. *Trauma.* 5th ed Nueva York: McGraw-Hill; 2004. p. 969e1004.
- Rich NM, Rhee P. An historical tour of vascular injury management: From its inception to the new millennium. *Surg Clin North Am.* 2001;81:1199–215.
- Scott R. British military surgery. *J Trauma.* 1988;28:83–5.
- Wright C, Hobson R, Swan KG. Extremity venous ligation: Clinical and hemodynamic correlation. *Ann Surg.* 1975;41:203–8.
- Smith LM, Block EF, Buechter KJ. The natural history of extremity venous repair performed for trauma. *Am Surg.* 1999;65:116–20.
- Quan RW, Gillespie DL, Stuart RP. The effect of vein repair on the risk of venous thromboembolic events: A review of more than 100 traumatic military venous injuries. *J Vasc Surg.* 2008;47:571–7.
- Hafez HM, Woolgar J, Robbs JV. Lower extremity arterial injury: Results of 550 cases and review of risk factors associated with limb loss. *J Vasc Surg.* 2001;3:1212–9.