

Caracterización del traumatismo vascular en un hospital de segundo nivel de Ecuador. Estudio de tres años

Characterization of vascular trauma in a second level hospital in Ecuador. A three-year study

Oswaldo Valdés-Dupeyron^{1,2*}, Gino K. Alvia-del Castillo², Javier González-Robles¹, Josselyn S. Jalil-Gorozabel¹, Natacha Lois-Mendoza¹ y Walter Z. Paz y Miño-Intriago²

¹Facultad de Medicina, Departamento de Especialidades en Salud, Universidad Técnica de Manabí; ²Departamento de Cirugía General, Hospital Verdi Cevallos Balda. Portoviejo, Manabí, Ecuador

Resumen

Introducción: El traumatismo vascular constituye una entidad de importancia en los servicios de emergencia por su alta incidencia de complicaciones. **Objetivo:** Caracterizar el traumatismo vascular en un hospital de segundo nivel de Ecuador durante el periodo julio 2017-julio 2020. **Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, transversal y correlacional que incluyó 45 pacientes. Se calcularon medidas de tendencia central como media y desviación estándar de la variable cuantitativa edad, así como las frecuencias absolutas y relativas para las demás variables. **Resultados:** Predominaron los jóvenes de sexo masculino. Resultó más frecuente el trauma penetrante por arma blanca y accidentes de tránsito. La mayoría de los diagnósticos se realizó por sospecha clínica. La técnica quirúrgica de mayor empleo fue la revascularización con vena safena invertida en trece pacientes. **Conclusiones:** Predominaron los traumatismos vasculares de arteria humeral por mecanismos penetrantes en jóvenes de sexo masculino y de procedencia urbana, solucionados por revascularización con vena safena.

Palabras clave: Traumatismo vascular. Trauma penetrante. Revascularización arterial con vena safena.

Abstract

Background: Vascular trauma is an important entity in emergency services due to its high incidence of complications. **Objective:** To characterize vascular trauma in a second level hospital in Ecuador during the period from July 2017 to July 2020. **Material and methods:** A descriptive, cross-sectional, and correlational study was carried out, this included 45 patients. Measures of central tendency were calculated as the mean and standard deviation of the quantitative variable age, as well as the absolute and relative frequencies for the other variables. **Results:** Young males predominated. Penetrating trauma by stab and traffic accidents were more frequent. Most of the diagnoses were made based on clinical suspicion. The most widely used surgical technique was reversed saphenous vein revascularization in thirteen patients. **Conclusions:** Vascular traumatismos of the brachial artery by penetrating mechanisms prevailed in young males of urban origin, solved by revascularization with saphenous vein.

Keywords: Vascular trauma. Penetrating injury. Arterial revascularization with saphenous vein.

Correspondencia:

*Oswaldo Valdés-Dupeyron
E-mail: osvaldovaldesdupeyron@gmail.com

Fecha de recepción: 16-10-2021
Fecha de aceptación: 13-01-2022
DOI: 10.24875/RMA.21000043

Disponible en internet: 23-02-2022
Rev Mex Angiol. 2022;50(1):20-25
www.RMAngiologia.com

0377-4740/© 2022 Sociedad Mexicana de Angiología y Cirugía Vascular y Endovascular, A.C. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

El traumatismo vascular constituye una entidad importante en servicios de emergencia debido a sus posibles complicaciones, que pueden causar o contribuir a la muerte. Este tipo de lesión ocupa el 3% de frecuencia, aunque se incrementa al 3.6% en fracturados simples, el 7.3% en fracturados múltiples y hasta el 10% en politraumatizados. En contiendas bélicas, la magnitud del traumatismo vascular se asocia al 86% de los fallecidos en las primeras 24 horas secundaria a hemorragias. También se reporta hasta un 75% de lesiones arteriales localizadas en extremidades¹⁻⁴.

En un país latinoamericano, los traumas violentos representan la primera causa de muerte en la población menor de 44 años y el 44.7% de las muertes registradas fueron causadas por arma de fuego⁵.

En el escenario de este trabajo las lesiones vasculares también constituyen una preocupación, por lo que se determinó caracterizar el traumatismo vascular en un hospital de segundo nivel de Ecuador desde julio de 2017 a julio de 2020.

Metodología

Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal y correlacional, modalidad cuantitativa en el área de emergencia del Hospital Dr. Verdi Cevallos Balda desde julio de 2017 a julio de 2020.

La población objeto de estudio fue constituida por 45 pacientes con diagnóstico de traumatismo vascular que fueron tratados por el servicio de cirugía vascular. A estos pacientes se les investigó edad, sexo, procedencia, mecanismo del trauma, agente causal, localización de la lesión, vaso sanguíneo afectado, cuadro clínico, diagnóstico, tratamiento quirúrgico, complicaciones y mortalidad.

Se elaboró una ficha para la recolección uniforme de datos manifestados en historias clínicas y protocolos quirúrgicos.

Se utilizó estadística descriptiva. Se determinaron frecuencias absolutas y porcentajes. Se calcularon la media como medida de tendencia central y la desviación estándar como medida de dispersión de la variable cuantitativa edad, así como las frecuencias absolutas y relativas para las variables. Para la correlación de estas variables categóricas se utilizó un análisis de correspondencia múltiple, subdividido en grupos. Para la correlación de mortalidad con la variable complicación se empleó el estadístico exacto de Fisher y el

análisis de los residuos corregidos para determinar la dirección de dicha corrección.

Se cumplieron los requisitos éticos y legales establecidos por las autoridades del hospital y el Comité de Bioética de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Manabí.

Resultados

En la **tabla 1** se exponen las características sociodemográficas de la población investigada, donde destaca el 80% del sexo masculino, con un rango de 8 a 73 años. El 68.9% tenía su lugar de residencia en zonas urbanas.

En la **tabla 2** se presentan informaciones sobre mecanismo del trauma, agente causal y localización del traumatismo vascular donde predominó el trauma penetrante, con el 88.9%. Hubo cuatro casos (8.9%) con lesiones de más de un vaso sanguíneo. El miembro superior fue la localización más frecuente (44.4%), seguido por lesiones de miembros inferiores (22.2%). Referente al agente causal, el arma blanca y accidentes de tránsito tuvieron protagonismo, con trece casos para ambos grupos (28.9%).

En la **tabla 3** se puede observar el elevado número de pacientes con ausencia de pulsos debido a la alta incidencia de lesiones de miembros. Los pacientes con *shock* se vincularon a lesiones de cavidades, armas de fuego o sangrados profusos. Por otra parte, la mayoría de los diagnósticos fue clínico. La diagnosis por imágenes se vinculó a traumas con estabilidad hemodinámica.

En la **tabla 4** se exponen los datos en relación con técnicas quirúrgicas, complicaciones y mortalidad. Las complicaciones neurológicas fueron las más frecuentes, en el 15.6% de los investigados, asociada a las lesiones de extremidades. En relación con la mortalidad resulta interesante el bajo porcentaje encontrado a pesar de tratar pacientes muy graves. El primer paciente sufrió aplastamiento en abdomen, con evisceración, lesión renal bilateral y daño vascular severo. El segundo paciente presentó lesión de arterias axilar y subclavia izquierdas asociado a cuadruplejía por herida de bala que afectó la médula espinal cervical, se realizó revascularización de aorta ascendente a arteria axilar izquierda, pero falleció a las 72 horas de la cirugía. El tercer paciente sufrió herida por arma de fuego en abdomen, con lesiones múltiples de asas intestinales, lesión de pedículo renal derecho y vena cava inferior; falleció el día 30 del postoperatorio por peritonitis. Las

Tabla 1. Características sociodemográficas

Edad	Frecuencia	%
< 20 años	6	13.3
21 a 39 años	22	48.9
40 a 59 años	11	24.5
> 60 años	6	13.3
Total	45	100
Sexo		
Masculino	36	80
Femenino	9	20
Total	45	100
Procedencia		
Rural	14	31.1
Urbana	31	68.9
Total	45	100

Tabla 2. Mecanismo, agente causal y localización del traumatismo vascular

Mecanismo	Frecuencia	%
Penetrante	40	88.9
Contuso	5	11.1
Total	45	100
Localización		
Vasos del cuello	2	4.4
Vasos del tórax	5	11.1
Vasos del abdomen y pelvis	5	11.1
Miembro superior	21	46.5
Miembro inferior	12	26.9
Total	45	100
Agente causal		
Arma blanca	13	28.9
Otras cortantes	9	20
Arma de fuego	7	15.5
Accidentes de tránsito	13	28.9
Iatrogénica	3	6.7
Total	45	100

complicaciones cardiovasculares se relacionaron con la ocurrencia de muerte.

Para la correlación de variables categóricas en un primer análisis se estudiaron: agente causante, localización de la lesión, mecanismo del trauma y procedencia. Las medidas de discriminación se presentaron en la **tabla 5**. Se observa una tendencia en las zonas rurales a una mayor presencia de lesiones en los miembros superiores con otras cortantes y mecanismo penetrante; mientras que hay cierta correlación entre las zonas urbanas con el resto de los agentes causantes (armas de fuego, iatrogénica

Tabla 3. Signos predominantes y diagnóstico

Signos clínicos	Frecuencia	%
<i>Shock</i>	8	17.8
Ausencia de pulsos	29	64.4
Sangrado activo	11	24.4
Cianosis	12	26.7
Trastorno motor	4	8.9
Trastorno de sensibilidad	2	4.4
Diagnóstico		
Clínico	37	82.2
Laboratorio	1	2.2
Imagenológico	7	15.6
Total	45	100

Tabla 4. Técnica quirúrgica, complicaciones y mortalidad

Técnica	Frecuencia	%
Ligadura vascular	10	22.3
Reparación sin parche	9	20
Reparación con parche	4	8.9
Sutura termino-terminal	2	4.4
Trombectomía	2	4.4
Exéresis de pseudoaneurisma	1	2.2
Revascularización con vena safena	15	33.4
Revascularización con prótesis PTFE	2	4.4
Total	45	100
Complicaciones		
Neurológicas	7	15.6
Renales	2	4.4
Digestivas	2	4.4
Cardiovasculares	2	4.4
Amputación	1	2.2
Respiratorias	1	2.2
Hematológicas	1	2.2
Total	16	35.5
Mortalidad		
Quirúrgica	1	2.2
Postoperatoria inmediata	1	2.2
Postoperatoria tardía	1	2.2
Total	3	6.7

PTFE: politetrafluoroetileno.

y accidentes de tránsito). En la **tabla 6** se puede observar dependencia entre estas variables que radica en las complicaciones cardiovasculares, siendo la principal causante de la mortalidad de los pacientes.

Tabla 5. Medidas de discriminación

	Dimensión		Media
	1	2	
Procedencia	0.213	0.403	0.308
Mecanismo	0.353	0.001	0.177
Localización	0.622	0.609	0.615
Agente causal	0.715	0.650	0.682
Total activo	1.903	1.662	1.783
% de la varianza	47.577	41.559	44.568

Discusión

El desarrollo de técnicas quirúrgicas, uso de antibióticos y protocolos de actuación han mejorado notablemente los resultados en el manejo del traumatismo vascular a diferencia del comportamiento en épocas anteriores a la Segunda Guerra Mundial, cuando la ligadura vascular fue el principal tratamiento para las lesiones vasculares de miembros e implicaba una alta incidencia de amputación⁶⁻⁹.

El comportamiento de edad de la población de este trabajo fue superior al rango de 20 a 30 años referidos en el estudio de Honduras¹⁰, mientras el sexo masculino coincide con otras publicaciones como el más frecuente^{6,10}.

En cuanto al mecanismo del trauma, en el estudio de Espinoza⁶, la serie mexicana⁹ y el presente estudio se evidenciaron resultados similares, con mayor número de casos por lesiones penetrantes. Por otra parte, un trabajo publicado por la Universidad de San Agustín, Perú, encontró igual número de pacientes para los traumas contusos y penetrantes, respectivamente¹¹.

Existen asociaciones entre agente causal y condiciones sociales, encontrando dos estudios del mismo país con resultados diferentes. En un estudio en Lima⁶ se encontró el predominio de agresiones por arma de fuego, seguidas de arma blanca cortante y punzo penetrante, mientras en la provincia de Arequipa fueron más frecuentes los accidentes de tránsito y solo el 11% de lesiones por armas blancas, sin notificaciones de heridas causadas por armas de fuego¹¹.

En México se reportaron lesiones por arma blanca y de fuego en el 79%, con solo el 16% de contusiones⁹, que son inferiores a las diagnosticadas en un hospital de Honduras, donde se presentó el 95.24% de traumas provocados por arma blanca y de fuego¹⁰. Por su parte,

en el presente estudio se evidenció ligero aumento de agresiones sobre los accidentes de tránsito y laborales.

Con respecto a estructura o vaso sanguíneo afectado en el presente estudio, la arteria humeral fue más afectada, seguida por la arteria radial. Similar a la serie de Espinoza⁶, donde la sección completa del arterial humeral fue la más frecuente.

La incidencia de lesión vascular en tórax es baja por la protección de la caja torácica. Aunque, las fracturas claviculares y costales constituyen agentes causales directos sobre los vasos sanguíneos intratorácicos provocando desgarros totales o parciales, asociados a formación de pseudoaneurismas o sangrados profusos. En otras ocasiones estas lesiones pasan inadvertidas aumentando el riesgo de complicaciones. La lesión de arteria subclavia es poco frecuente, pero su ocurrencia conlleva una alta mortalidad por su difícil abordaje y frecuentemente se hace necesario la esternotomía o incisión en libro abierto del tórax^{12,13}.

Los traumatismos abdominales, penetrantes o contusos se asocian con altas tasas de mortalidad¹⁴. En Sudáfrica¹⁵ se analizaron 110 pacientes con traumatismos vasculares en abdomen con alta ocurrencia de lesiones arteriales renales, similar al presente estudio.

Se plantea que el 80% de las lesiones arteriales ocurre en extremidades, y los vasos que se afectan con mayor frecuencia son la arteria femoral superficial, humeral y poplítea, derivadas de fracturas del tercio medio y proximal del fémur y húmero, así como las del tercio proximal de la tibia por su vecindad con dichos vasos¹⁶⁻²⁰. En la serie mexicana⁹, como en otros estudios^{16,17}, predominaron las lesiones de los miembros inferiores. Sin embargo, Espinoza⁶ encontró una mayor frecuencia de extremidades superiores (62.5%), resultados similares al presente trabajo con un 44.4 y 26.6% para los miembros superiores e inferiores, respectivamente.

Los signos clínicos observados en este estudio fueron la ausencia de pulsos, cianosis y sangrado activo, en orden de frecuencia. Estos resultados tienen relación con mayor número de traumatismos en miembros superiores.

Los pacientes en *shock* se vincularon a lesiones de cavidades, armas de fuego o sangrados profusos no controlados en etapas prehospitales. Espinoza⁶ encontró ausencia de pulsos periféricos y frialdad de extremidades en el 36 y el 34%, respectivamente mientras en Honduras¹⁰ se identificó la hemorragia activa

Tabla 6. Contingencia mortalidad * complicación

	Complicación									Total
	No	H	N	R	C	A	D	Res	R-D	
Mortalidad										
No										
Recuento	30	1	7	1	0	1	1	1	0	42
Frecuencia esperada	28.0	0.9	6.5	0.9	1.9	0.9	0.9	0.9	0.9	42.0
Residuos tipificados	0.4	0.1	0.2	0.1	-1.4	0.1	0.1	0.1	-1.0	
Sí										
Recuento	0	0	0	0	2	0	0	0	1	3
Frecuencia esperada	2.0	0.1	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	3.0
Residuos tipificados	-1.4	-0.3	-0.7	-0.3	5.1	-0.3	-0.3	-0.3	3.6	
Total										
Recuento	30	1	7	1	2	1	1	1	1	45
Frecuencia esperada	30.0	1.0	7.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	45.0

H: hematológicas; N: neurológicas; R: renales; C: cardiovasculares; A: amputación; D: digestivas; Res: respiratorias.

en el 38.1%, seguido de ausencia de pulsos distales en el 23.8%.

Los procedimientos diagnósticos son frecuentemente innecesarios y pueden provocar retrasos en la atención definitiva²¹. El uso de ecografía dúplex o angiografía ayuda a obtener información adicional en pacientes con estabilidad hemodinámica²².

Las técnicas quirúrgicas para tratar este tipo de lesiones suelen ser diversas, una de ellas es el injerto de vena safena invertida, utilizada en el 40% de la serie de Espinoza⁶, mientras en Honduras¹⁰ se interpuso la vena safena en similar proporción a la resección más anastomosis termino-terminal (40%). En el presente estudio se utilizó más la vena safena por la presencia de lesiones largas en los miembros.

La localización anatómica de un vaso sanguíneo infiere que la lesión vascular coexista con daño de órganos cercanos, como nervios, hueso, músculos y tendones^{11,16}, lo que no se manifestó en este trabajo, que se caracterizó por una baja incidencia de complicaciones.

La frecuencia de amputaciones en este estudio fue inferior a las notificadas por otros autores^{6,9}, mientras que los tres fallecidos fueron consecuencias de la gravedad por traumatismos torácicos y abdominales, no incluidas en otras investigaciones.

Conclusiones

La mayor frecuencia de traumatismos vasculares de arteria humeral por mecanismos penetrantes en hombres jóvenes de procedencia urbana solucionados por revascularización con vena safena constituye la

caracterización más importante de la población investigada.

Financiamiento

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

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflicto de intereses.

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 han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Bibliografía

1. Clouse WD, Rasmussen TE, Peck MA, Eliason JL, Cox MW, Bowser AN, et al. In-theater management of vascular injury: 2 years of the Balad Vascular Registry. *J Am Coll Surg.* 2007;204(4):625-32.

2. Kerby JD, Cusick MV. Prehospital emergency trauma care and management. *Surg Clin North Am.* 2012;92(4):823-41, vii.
3. Chayen D, Copeliovitch L, Itzhakov Z, Zaretsky M, Rabin I. An original external iliac artery reconstruction with internal iliac artery translocation in a blunt injury of the pelvic vessels in a 4-year-old child: A 12-year follow-up study. *J Vasc Surg Cases Innov Tech.* 2019;5(4):492-6.
4. Teixeira PGR, Brown CVR, Emigh B, Long M, Foreman M, Eastridge B, et al.; Texas Tourniquet Study Group. Civilian prehospital tourniquet use is associated with improved survival in patients with peripheral vascular injury. *J Am Coll Surg.* 2018;226(5):769-76.e1.
5. Ordóñez CA, Botache WF, Pino LF, Badiel M, Tejada JW, Sanjuán J, et al. Experiencia en dos hospitales de tercer nivel de atención del suroccidente de Colombia en la aplicación del Registro Internacional de Trauma de la Sociedad Panamericana de Trauma. *Rev Colomb Cir.* 2013;28(1):39-7.
6. Espinoza E, Castañeda E. Características clínicas de los traumas vasculares periféricos en pacientes atendidos en un hospital general de Lima, Perú. *Rev Med Hered.* 2014; 25(3):122-8.
7. Compton C, Rhee R. Peripheral vascular trauma. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther.* 2005;17(4):297-307.
8. 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):1212-9.
9. Rodríguez-López E, Fabián-Mijangos W, Casares-Bran T, Lecuona-Huet N, Olivares-Cruz S, Carbajal-Robles V, et al. Trauma vascular civil: Tres años de manejo en el Hospital General de México. *Rev Mex Angiol.* 2017;45(4):154-62.
10. Montoya-Reales DA, Ochoa J. Características clínicas del trauma vascular periférico en pacientes atendidos en el Hospital Escuela Universitario, Honduras. *Rev Med Hondur.* 2015;83(1/2):33-7.
11. Apaza Zegarra DA. Caracterización sociodemográfica, clínica, quirúrgica y complicaciones del trauma vascular periférico en el Hospital Regional Honorio Delgado 2012-2018 [tesis en internet]. [Arequipa, Perú]: Universidad Nacional de San Agustín, Facultad de Medicina; 2018. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/5772>
12. Elkbuli A, Kinslow K, Dowd B, McKenney M, Boneva D, Whitehead J. Subclavian artery injury secondary to blunt trauma successfully managed by median sternotomy with supraclavicular extension: A case report and literature review. *Ann Med Surg (Lond).* 2020;54:16-21.
13. Tian X, Liu JL, Jia W, Jiang P, Cheng ZY, Zhang YX, et al. Comparison of traditional vascular reconstruction with covered stent in the treatment of subclavian artery injury. *Chin J Traumatol.* 2020;23(1):25-8.
14. Salas C. Trauma vascular, visión del cirujano vascular. *Rev Med Condes.* 2011;22(5):686-96.
15. Weale R, Kong V, Manchev V, Bekker W, Oosthuizen G, Brysiewicz P, et al. Management of intra-abdominal vascular injury in trauma laparotomy: a South African experience. *Can J Surg.* 2018;61(3):158-64.
16. Ascaño Ortega A. Experiencias en el diagnóstico y tratamiento del trauma vascular. *Rev Cub Med Mil.* 2017;46(1):28-38.
17. Mavrogenis AF, Panagopoulos GN, Kokkalis ZT, Koulouvaris P, Megalioikonomos PD, Igoumenou V, et al. Vascular injury in orthopedic trauma. *Orthopedics.* 2016;39(4):249-59.
18. 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):1212-9.
19. Beranger F, Lesquen HD, Aoun O. Management of war-related vascular wounds in French role 3 hospital during the Afghan campaign. *Injury.* 2017;48:1906-10.
20. Schwartz BS, Paryavi E, Eglseder WA, Pency RA, Abzug JM. Brachial Artery Transection After a Closed Traumatic Isolated Medial Epicondyle Fracture in a Pediatric Patient: A Case Report. *Hand (NY).* 2017;12(5):NP127-NP131.
21. Xu Y, Xu W, Wang A, Meng H, Wang Y, Liu S, et al. Diagnosis and treatment of traumatic vascular injury of limbs in military and emergency medicine: A systematic review. *Medicine (Baltimore).* 2019;98(18):e15406.
22. Markov NP, DuBose JJ, Scott D, Propper BW, Clouse WD, Thompson B, et al. Anatomic distribution and mortality of arterial injury in the wars in Afghanistan and Iraq with comparison to a civilian benchmark. *J Vasc Surg.* 2012;56:728-36.