



Lesión de la arteria axilar. Presentación de un paciente

Autores

- PhD. MD. Lázaro Martín Martínez Estupiñan. <https://orcid.org/0000-0002-7634-7575>
- MD. Lázaro Martínez Aparicio. <https://orcid.org/0000-0002-7799-7617>
- MD. Leonardo Martínez Aparicio. <https://orcid.org/0000-0001-7203-753X>
- MD. Roberto Mata Cuevas.
- MD. Eduardo Mon Cairo.

Hospital General Provincial Universitario Mártires del 9 de Abril

Resumen

El manejo del trauma vascular constituye un gran reto a los cirujanos de trauma, las lesiones de la arteria axilar tienen una alta mortalidad, son infrecuentes, por lo que la mayoría de los cirujanos tienen una experiencia muy limitada en cuanto a su tratamiento. Objetivo: Presentar un caso clínico y discutir el manejo del trauma de arteria axilar y revisar la literatura. Se realizó presentación de un paciente con herida por arma blanca en el hombro izquierdo, se realiza tratamiento quirúrgico, revisión de la literatura y análisis del caso.

Introducción

Las lesiones por arma blanca son lesiones frecuentes en los miembros, especialmente en el miembro superior, representan el 30% de todos los traumas vasculares, siendo la principal etiología el trauma penetrante, es una situación de emergencia a la cual podemos vernos enfrentados en la unidad de urgencia, puede causar la muerte del paciente de no realizar un manejo oportuno.^{1, 2, 3}

El trauma vascular periférico se define como las lesiones de los vasos sanguíneos (arterial y venoso), el 3% de todas las lesiones en trauma tiene un componente vascular estableciendo un gran problema de salud pública dada su letalidad y complicaciones.⁴

Las causas del traumatismo vascular pueden ser muy diversas y los tipos de lesiones dependerán del mecanismo que las originó. La hemorragia es la primera manifestación del trauma vascular, siendo esta identificable principalmente por sangrado, o algunas veces encontrarse contenida evolucionando como un hematoma.⁵

El manejo del trauma vascular constituye un gran reto a los cirujanos de trauma, las lesiones de la arteria axilar tienen una alta mortalidad, son infrecuentes, por lo que la mayoría de los cirujanos tienen una experiencia muy limitada en cuanto a su tratamiento. La axila es una región anatómica compleja por la interrelación del paquete neurovascular a este nivel.⁶

El control definitivo de la lesión vascular representa un desafío quirúrgico, especialmente en pacientes con inestabilidad hemodinámica. Se presenta un paciente con herida penetrante por arma blanca en la cara anterior del hombro izquierdo, con lesión de la arteria axilar, realizamos revisión del tema.

Presentación de caso

Paciente masculino blanco de 30 años que es traído al cuerpo de guardia de emergencias con sangramiento activo, producido por herida de arma blanca. Se examina de urgencia y presenta lesión abierta en la cara antero inferior del hombro izquierdo, de más o menos dos centímetros, con sangramiento importante, se le brinda primeros auxilios y se lleva al salón para controlar el sangramiento. El equipo de urgencias integrado por cirujanos vasculares y ortopédicos lo operan de urgencia y controlan el sangrado. Se plantea sección de arteria circunfleja humeral como diagnóstico definitivo.

Evoluciona en sala ingreso en nuestra institución, al ser valorado por nuestro equipo encontramos edema marcado del miembro superior con pulso muy débil, llenado capilar muy lento, anestesia del miembro superior, hematoma importante en la zona de la herida.

Se plantea la realización de nuevos complementarios hematológicos de urgencia, ultrasonido Doppler de urgencia y seguimiento clínico estrecho.

Se encuentra en los complementarios anemia aguda de 9,6 grL, pero en el ultrasonido se aprecia flujo en la arteria axilar. Figura 1

Al realizar complementarios en nueva valoración (anemia aguda 8,2grL) y análisis en colectivo se decide llevar nuevamente al quirófano para explorar nuevamente la herida, también en esta ocasión el grupo quirúrgico estuvo compuesto por cirujanos vasculares, ortopédicos y anestesia y reanimación con amplia experiencia en el manejo del trauma. Figura 2

Se realiza exploración de la herida realizada en la anterior intervención y consideramos en colectivo que no brinda posibilidades para el abordaje de los grandes vasos de la zona axilar, realizamos incisión en el trayecto de la arteria axilar, exponemos el área se observa sangramiento arterial activo, se realiza control vascular, se realiza una anastomosis término-terminal con sutura de..... 7.0 (Figura 3). Revisamos los nervios del plexo braquial y no existe lesión de ningún nervio. Se afrontan los planos musculares, cubriendo reparación y se sierra por planos hasta la piel.



Figura 2. Obsérvese el edema del miembro superior, el abordaje quirúrgico para la lesión, el equipo multidisciplinario trabajando, por ultimo la aproximación de los bordes de la herida axilar.

Cabe anotar que para la viabilidad de la extremidad es determinante la reparación vascular, pero la función de esta se determina por la lesión neurológica y su reparación

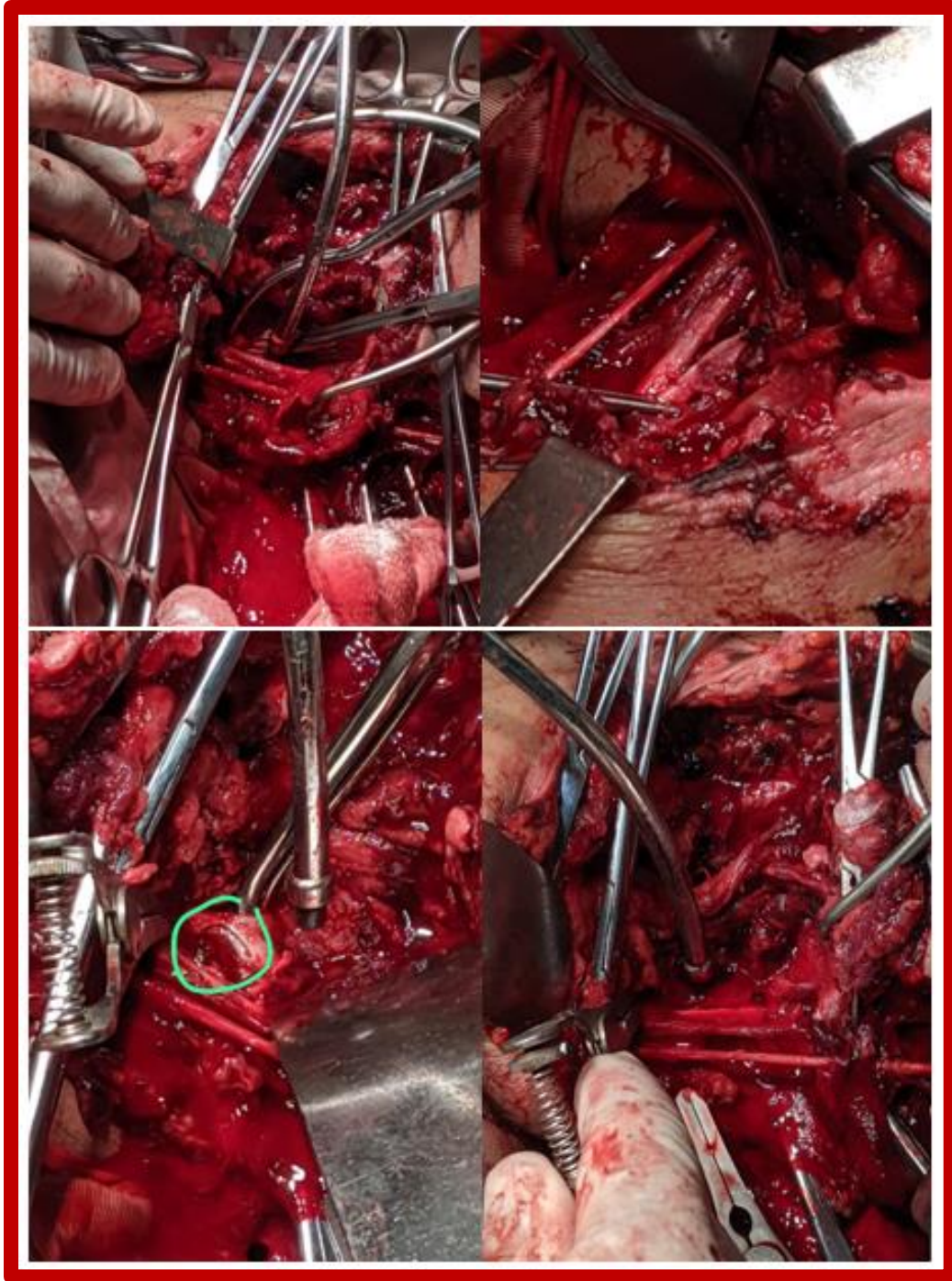


Figura 3. Exploración de la lesión, nervios del plexo braquial sin lesiones, herida de la arteria axilar y fin de la cirugía con sutura arterial.

Discusión

El trauma vascular periférico mayor se define como las lesiones de los vasos sanguíneos (arterial y venoso) mayores de 4 mm, el 3% de todas las lesiones en trauma tiene un componente vascular.^{2,7} Estas lesiones deben ser identificadas y manejadas de manera eficiente, de lo contrario puede conducir a la pérdida de una extremidad o hasta la vida del paciente. Para esto es primordial no retrasar el diagnóstico.

Las lesiones de la arteria axilar son relativamente raras y pueden pasar desapercibidas en la evaluación inicial. Representan menos del 5% de todas las lesiones vasculares. A pesar de ser una lesión infrecuente, el 61-66% fallece en el trayecto para recibir atención médica y el 23% a su llegada al hospital.⁸

La lesión de la arteria axilar es una entidad poco frecuente y de elevada mortalidad, usualmente secundaria a traumatismos penetrantes; depende de factores como la cinemática del trauma, la morfología del paciente y el tiempo de respuesta. La reconstrucción de la arteria axilar con injerto de vena cefálica en comparación con la vena safena disminuye el tiempo quirúrgico y el riesgo de un nuevo hematoma.⁹

Historia

El trauma vascular y la necesidad de controlar las hemorragias han desempeñado un papel importante en la supervivencia de la humanidad a través de toda su historia. Los primeros registros conocidos de esta práctica datan de los años 1600 a.C., cuando, según el papiro de Ebers (descubierto por Ebers en Luxor en 1873), las mezclas de aceite mineral o materia vegetal como el sulfato de plomo, antimonio o sulfato de cobre eran utilizadas por los egipcios para controlar los sangrados. Por otra parte, los chinos en el año 1000 a.C., aproximadamente, describieron el uso de vendajes apretados y materiales metalizados para el control de la hemorragia. Galeno, en el siglo II a.C, refiere la necesidad de diferenciar el sangrado venoso del sangrado arterial, dado que afirmaba que en el venoso era suficiente la compresión o la aplicación de ciertos materiales para el control de la hemorragia, pero en el caso de un sangrado arterial se hacía necesaria la ligadura con lino.^{10,11}

Epidemiología

El trauma vascular se considera una lesión grave, puede evolucionar hacia la amputación de una extremidad o la muerte del paciente. De estos, las lesiones de arteria axilar son poco frecuente, pero representa menos de un 5% de todos los traumas vasculares en civiles, sin embargo, a pesar de su limitada frecuencia, estas lesiones se asocian a tasas de morbilidad y mortalidad que van del 5% a 39%. Entre un 27% y un 44% 10 de las lesiones de arteria axilar se acompañan de lesiones del plexo braquial, principal indicador de morbilidad a largo plazo. Otras lesiones concomitantes son el trauma de vena axilar en un 30%-43%.¹²

En Colombia, el 0.67% de los ingresos por trauma al servicio de urgencias corresponde a lesiones vasculares;3-6 este tipo de trauma, aunque no presenta alta incidencia, es un gran problema de salud pública dada su letalidad y complicaciones. ^{13, 14}

En Paraguay estos casos son muy raros según Kunzle Elizeche,¹⁵ en Venezuela Sulbarán⁵ reporta que el trauma vascular periférico estuvo presente en menos del 5% de los politraumatismos, sin embargo, es potencialmente letal.

El trauma vascular en México es un problema crítico de salud, las defunciones por esta causa van en aumento, predominando en etapas productivas de la vida y constituyendo un reto para el cirujano vascular, debido a que los pacientes siempre tienen un alto potencial de complicaciones, de ahí que su atención es y deberá ser expedita, a fin de disminuir complicaciones y tener un mejor porcentaje de buenos resultados. Reportan en su estudio que el 79.3% son hombres, edad media 36.2 años, con lesión punzocortantes en el 16.3% de los lesionados y 29.3% presentaban lesiones del miembro superior.¹⁶

Herrera reporta que Mattox y colaboradores realizaron una revisión sistemática de pacientes con trauma vascular durante 30 años, reportando una prevalencia de trauma vascular del 14% en las extremidades superiores. ¹⁷

En Argentina Soteras y colaboradores presentan un estudio de 10 años sobre lesiones vasculares traumáticas, con 470 pacientes, del total de ellas, 112 lesiones de MMSS, la arteria axilar se comprometió en 22 pacientes (19,6%), siendo 11 (50%) por HAB. Se realizaron 13 bypass venosos, 5 bypass protésicos y 4 suturas término-terminal. Dos pacientes presentaron lesión neurológica grave.¹⁸

En Cuba, Cruz Lara y colab reporta un estudio de medicina legal sobre fallecidos en La Habana, el 3,44 % se reportó por causa directa de una lesión vascular; el 48 %, por arma blanca. Los vasos sanguíneos que se lesionaron con mayor frecuencia resultaron: la arteria aorta, la arteria pulmonar y la vena cava. Fallecieron seis personas por lesiones vasculares de las extremidades. ¹⁹

Diagnóstico positivo

El diagnóstico de lesiones vasculares se realiza en forma casi exclusiva mediante la historia y examen físico, que al completarse debe tomarse una decisión referente a la necesidad de efectuar exploración operatoria inmediata o la observación y pruebas diagnósticas adicionales. La ausencia de signos duros de trauma vascular elimina casi en 100% la posibilidad de lesión vascular, pero no la excluye. Su presencia es indicación de exploración inmediata. ¹²

El diagnóstico es puramente clínico y se basa en el examen físico y en ocasiones de exámenes complementarios. Los signos duros como sangrado o hematoma pulsátil, ausencia de pulso a distal y signos de isquemia aguda, son eficientes en confirmar el trauma vascular con un valor predictivo positivo de casi el 100%, pero su ausencia no lo excluye completamente. Tabla 1

En alrededor de un tercio de las lesiones puede encontrarse pulso ya que el lumen arterial no se compromete por completo o se mantiene gracias a la circulación colateral existente. lesiones de arteria axilar dado que existe una extensa red de anastomosis alrededor del hombro, lo que en ocasiones retrasa el diagnóstico. En variados reportes de casos, la ausencia de pulso estuvo hasta en un 20% de los casos. Cuando esto ocurre, se deben buscar signos blandos como herida en vecindad al trayecto de vasos mayores, sangrado transitorio luego del accidente, pulsos distales disminuidos con baja perfusión a distal o formación de un hematoma no pulsátil.¹²

La isquemia se presenta a consecuencia de una interrupción súbita del flujo sanguíneo hacia las extremidades, resultando el aporte de oxígeno insuficiente, dando paso a la instalación de metabolismo anaeróbico en el territorio afectado. Dado lo anterior, se produce acumulación de ácido láctico junto con mediadores de inflamación, activando las cascadas inflamatorias humorales y celulares, progresando a la muerte celular de no recuperar el aporte de oxígeno en forma oportuna. El tiempo de isquemia mayor a 6 horas es identificado como factor de riesgo para amputación; revascularizar antes de las 6 horas después del trauma se relaciona con mejores resultados posquirúrgicos y menores tasas de pérdida de extremidades.²⁰

Tabla 1. Signos clínicos característicos de las lesiones vasculares.

| Signos duros | Signos blandos |
|--|--|
| a) Hemorragia externa pulsátil. | a) Hematoma estable. |
| b) Soplo o thrill sobre la arteria lesionada. | b) Hipotensión transitoria no explicada. |
| c) Hematoma pulsátil. | c) Lesión cercana a vasos importantes. |
| d) Signos isquémicos: ausencia de pulsos, dolor, palidez, frialdad, parestesia y parálisis | d) Déficit neurológico. |
| | e) Disminución del pulso distal. |

Ortega y colaboradores informan que Ramírez-Morin reporta que en un 59,6 % de los casos con lesiones vasculares, se encontraron signos duros de lesión; se realizó complementarios imagenológicos en el 25 % de los pacientes previos al abordaje quirúrgico.²¹

Existen otros estudios diagnósticos de apoyo, pero su utilidad se limita a la estabilidad clínica del paciente de acuerdo con los signos clínicos que presenta al momento de la evaluación, entre los que se encuentran: oximetría de pulso, ITB, ultrasonido Doppler dúplex, angiotomografía y angiografía.

Diagnóstico diferencial

Tabla 2. Diagnósticos diferenciales de traumatismos arteriales y sus posibles signos clínicos.

| Tipo de lesión traumática | Signos clínicos |
|---------------------------|--|
| Sección completa | Ausencia de pulsos distales, isquemia del miembro |
| Sección parcial | Hemorragia, hematoma, pulso disminuido |
| Contusión | La exploración inicial puede ser normal, puede progresar a trombosis |
| Pseudoaneurisma | La exploración inicial puede ser normal, presencia de soplo o thrill, pulso expansivo |
| Fístula arteriovenosa | La exploración inicial puede ser normal, presencia de soplo o thrill, pulsos disminuidos |
| Compresión extrínseca | Pulsos disminuidos, recuperación de pulsos normales cuando se reduce la fractura |

Tratamiento

Las prioridades de manejo de este tipo de lesiones consisten en detener la hemorragia y restaurar la circulación normal, realizando inicialmente un adecuado manejo de reanimación, reversión de choque y control de la hemorragia; para posteriormente, en sala de operaciones, hacer control proximal y distal del vaso lesionado e identificada la lesión, decidir el tipo de reparación a realizar, lo que fundamentalmente dependerá de la extensión del daño.²²

Respecto a las técnicas de reparación vascular, se debe elegir entre cirugía abierta o técnica endovascular, siendo la cirugía abierta hasta hoy el Gold Standard. Se recomienda una incisión amplia que permita adecuada visualización para el control vascular proximal y distal.²³

En los traumatismos abiertos de la arteria axilar su manejo suele ser de una gran complejidad, ya que el sangrado activo o el hematoma a tensión suelen ser graves. Para el abordaje de lesiones axilares puede ser necesario controlar la arteria subclavia con una incisión infraclavicular, y más raramente supraclavicular; si la lesión afecta hasta el desfiladero torácico, la vía sub-clavicular o la axilar directa generalmente son suficientes. La disección de la arteria axilar, dada su fragilidad, debe ser extremadamente cuidadosa.

Según el tipo de lesión emplearemos sutura directa, una anastomosis termino-terminal o la interposición de vena safena invertida. La reconstrucción simultánea de la vena axilar

es conveniente, pero, si es compleja (necesidad de injerto), puede tolerarse su ligadura, debido a la buena circulación colateral de la zona.

Si existen extremos seccionados del plexo braquial, los debemos marcar con suturas no reabsorbibles para su reconstrucción diferida.

Tratamiento conservador. Respecto al tratamiento expectante de las lesiones no sintomáticas, hay bastantes grupos con una experiencia suficiente que publican buenos resultados en pacientes con lesiones mínimas, no oclusivas y asintomáticas. Deben de presentar los siguientes criterios: lesiones mínimas (menos de 5 mm), con un flap mínimo que no compromete la circulación distal y sin hemorragia activa. En estos casos, el seguimiento con eco-Doppler color es indispensable y ha confirmado la estabilidad y cicatrización de las lesiones.^{24, 25, 26}

Tratamiento con técnicas endovasculares. En raras ocasiones son útiles las técnicas endovasculares en este sector.²⁷

Tratamiento con sutura arterial abierta. El principio básico de la reparación vascular es lograr control proximal y distal antes de abordar el sitio dañado. Para conseguir un adecuado control proximal debe practicarse una incisión alejada del sitio de sangrado, de la misma forma que el control distal (ver figura 2). Las heridas pequeñas con bordes netos y transversales, que afectan parcialmente la circunferencia del vaso, pueden repararse con una sutura primaria. En caso de defectos más amplios, la posibilidad de estenosis posterior a la sutura primaria es alta, por lo que es preferible el uso de parches de vena o materiales protésicos. Cuando no es posible liberar ambos cabos o la pérdida de pared es ≥ 1 cm, se prefiere el injerto venoso invertido o el uso de prótesis.²⁸

El registro Prospective Observational Vascular Injury Treatment (PROOVIT) recopiló 542 pacientes con trauma vascular, de los cuales 241 presentaban trauma vascular periférico. Se optó por el manejo conservador en el 33% de aquellas en miembros superiores, se realizó un abordaje quirúrgico inicial en el 71% de aquellas en los miembros superiores, la tasa de reparo primario fue del 78%.²⁹

Las lesiones arteriales axilares pueden concomitar con fracturas de humero proximal, luxaciones de hombro, daño neurológico del plexo braquial.³⁰

Consideraciones del autor

El análisis de los casos propicia una mejora constante en la calidad de la atención al paciente, evita manejos inadecuados y complicaciones. Atender estas consideraciones por parte del servicio es muy necesario.

1. Las lesiones vasculares en el trayecto de los grandes vasos abiertas deben ser exploradas hasta la saciedad. No dejar dudas respecto al manejo.
2. La atención debe ser multidisciplinaria, liderada por cirujanos vasculares, en su defecto por cirujanos generales con toda la ayuda posible.
3. El manejo en conjunto brinda mejores resultados. Pedir ayuda no demerita, es una conducta de necesidad.

4. Los complementarios solo son complementos a un diagnóstico, nunca suplantando o se anteponen a la clínica, pues los sesgos son muchos, sesgos humanos, tecnológicos, incluso científicos.
5. Las exposiciones y abordajes adecuados pueden hacer la diferencia en una cirugía, reconocer los planos anatómicos es vital. Siempre ir de lo conocido hacia lo desconocido.
6. La disponibilidad de insumos e instrumental (compresas, clanes vasculares, sangre, suturas adecuadas) pueden ser la diferencia entre la vida y la muerte.
7. Escribir constantemente nuestro pensamiento científico en las historias clínicas puede eximirnos de responsabilidades legales.
8. El uso de inmobilizaciones donde está indicado, cumpliendo con los principios de inmobilización evita complicaciones al paciente.

Conclusiones

El trauma vascular puede tener graves consecuencias, tales como la amputación de una extremidad o la muerte del paciente. Las lesiones de arteria axilar en el contexto de trauma son infrecuentes, su manejo necesita de un alto índice de sospecha, un enfoque multidisciplinario y un acceso quirúrgico y manejo adecuado.

Referencias bibliográficas

- 1.- Gill H, Jenkins W, Edu S, Bekker W. Civilian Penetrating Axillary Artery Injuries. World Journal of Surgery. 2011;35:962-6. Disponible en:
- 2.- Salas C. Trauma Vascular, Visión del Cirujano Vascular. Revista Médica Clínica Las Condes. 2011;22:686-95. Disponible en:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864011704813>
- 3.- Imigo F, Cárcamo L, Cárcamo F, Zárate C, Fonfach C, Duhalde I, Carrasco R, Sánchez A. Trauma vascular de extremidad superior. Manejo en la etapa aguda. Cuad. Cir. 2011; 25: 59-66. Disponible en: <https://doi.org/10.4206/cuad.cir.2011.v25n1-09>
- 4.- López Narváez L, Salazar Trujillo A, Cáceres Sepúlveda J, Rincón Guio C, Charry Cuellar J. Trauma vascular periférico. Revisión de la literatura. Cirujano General. 2019;41(3):184-90. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/cirgen/cg-2019/cg193f.pdf>
- 5.- Sulbarán-Rodríguez NP, Pino-Valbuena MY, Medina-Contreras AV, Delgado-Sánchez Mary, Salas De Pino CE, Pino-Valbuena CJ. Manejo del trauma vascular periférico en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes. Mérida-Venezuela, 2018-2020. Revista GICOS. 2023;8;(1):10-24. Disponible en:
- 6.- Soto Granados M. Arteria axilar lesión vascular trauma. Rev Sanid Milit Mex. 2009; 63(2):84-7. Disponible en: <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=56602>
- 7.- Cronenwett J, Wayne JK, eds. Rutherford's vascular surgery. 8th ed. Toronto: Elsevier; 2014. Disponible en:

- 8.- Angus LDG, Gerber N, Munnangi S, Wallace R, Singh S, Digiacomio J. Management and Outcomes of Isolated Axillary Artery Injury: A Five-Year National Trauma Data Bank Analysis. *Ann Vasc Surg.* 2020;65:113-23. Disponible en:
- 9.- Manríquez RS, Omaña TJA, Sagahon MJA, Díaz CLA, Menchaca MFS, Urbina RR. Reconstrucción de arteria axilar con injerto autólogo de vena cefálica. Reporte de dos casos y Revisión de la Literatura. *Invest Clín Mexiq.* 2022;1(1):36-40. Disponible en:
- 10.- Torres S. Trauma vascular de las extremidades y un poco de su historia. *Trauma.* 2006; 9: 83-86. Disponible en:
- 11.- Soto S, Sánchez G, Brousse J. Trauma vascular periférico. *Cuad Cir.* 2004;18:91-7. Disponible en:
- 12.- Santibáñez C, Cottin S, Schonfeldt K, Allamand JF. Reparación de sección de arteria axilar por trauma vascular secundario a herida por arma blanca: a propósito de un caso. *Rev Chil Cir.* 2018;70(4):362-366. Disponible en:
- 13.- Moreno L, Borraez O, Ulloa J. Vascular trauma in Latin-América. In: Rasmussen T, Tai N, eds. *Rich's vascular trauma.* 3rd ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2016. Disponible en:
- 14.- Murilo R, Porta R. Implications of vascular trauma in Brazil. In: Rasmussen T, Tai N, eds. *Rich's vascular trauma.* 3rd ed. Philadelphia: Elsevier; 2016. Disponible en:
- 15.- Kunzle-Elizeche HG, Dominguez CA, Enriquez S, González A, Melgarejo JC. Lesión postraumática de la arteria axilar asociada a fractura de la escápula. *Rev. Nac (Itauguá).* 2018;10(1):131-34. Disponible en:
- 16.- Rodríguez-López E, Fabián-Mijangos W, Casares-Bran T, et al. Trauma vascular civil: Tres años de manejo en el Hospital General de México. *Revista Mexicana de Angiología.* 2017;45(4):154-62. Disponible en:
- 17.- Herrera MA, Millán M, Del Valle AM, Betancourt-Cajiao M, Caicedo Y, Caicedo I, Gallego LM, Rivera D, Parra MW, Ordoñez CA. Control de daños del trauma vascular periférico - No le tema a la fosa axilar o poplítea. *Colomb Méd (Cali),* 2021; 52(2):e4074735. Disponible en: <http://doi.org/10.25100/cm.v52i2.4735>
- 18.- Soteras GJ, Cuevas A, Bella J, Rodríguez D, Soteras A, Montenegro R, Caminos P. Trauma vascular. Nuestra experiencia en los últimos 10 años. *Revista argentina de cirugía cardiovascular.* 2011;9(1):28-40. Disponible en:
- 19.- Cruz Lara C, Estrada Castillo M, Reyes Rojas A, Barbón Prendes E, Cedeño Garces GY. Reporte de dos casos de trauma vascular. *Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascular.* 2021;22(1):e281. Disponible en:
- 20.- Jiménez-Sánchez H, Martínez-Montalvo C, Romero-Mejía E, Medina-Rojas R, Botache-Capera W, Sanjuan-Marín J, Morales-Guzmán A, Durán-Montes A, Salamanca-

Montilla J. Factores pronósticos de pérdida de extremidades con trauma arterial periférico en un hospital colombiano. Revista de cirugía. 2019;71(3):216-24. Disponible en: <https://doi.org/10.4067/s2452-45492019000300216>

21.- Ortega-Martínez RA, Ramos RM, Rodríguez PC. Trauma cérvico-torácico por arma blanca: reporte de caso. Rev Peru Cienc Salud. 2023;5(4): Disponible en: <https://doi.org/10.37711/rpcs.2023.5.4.432>

22.- Cunningham P, et al. Management of vascular trauma. Journal of The National Medical Association 1987;79(7):721-5. Disponible en:

23.- Branco B, DuBose J, Zhan L, Hughes J, Goshima K. Trends and outcomes of endovascular therapy in the management of civilian vascular injuries, Journal of Vascular Surgery. 2014;60:1297-307. Disponible en: [http://www.jvascsurg.org/article/S0741-5214\(14\)01012-X/fulltext](http://www.jvascsurg.org/article/S0741-5214(14)01012-X/fulltext)

24.- Stain SC, Yellin AE, Weaver FA, et al. Selective management of nonocclusive arterial injuries. Arch Surg 1989;124:1136. Disponible en:

25.- Dennis JW, Frykberg ER, Veldenz HC, et al. Validation of nonoperative management of occult vascular injuries and accuracy of physical examination alone in penetrating extremity trauma: 5- to ten-year follow-up. J Trauma. 1998;44:243. Disponible en:

26.- Frykberg EP. Advances in the diagnosis and treatment of extremity vascular trauma. Surg Clin North Am. 1995;75:207. Disponible en:

27.- Xenos ES, Freeman M, Stevens S, et al. Covered stents for injuries of subclavian and axillary arteries. J Vasc Surg. 2003;38:451. Disponible en:

28.- Chama-Naranjo, A., Becerra-Bello, J., Huerta-Huerta, H. y Olivares-Cruz. Tratamiento quirúrgico del traumatismo vascular periférico. Revista Mexicana de Angiología. 2020;48(4):137-43. Disponible en: <https://doi.org/10.24875/RMA.20000016>

29.- 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. 2015; 78: 215-23. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000520>

30.- Fierro G, Sotomonte C, Vargas R. Lesión de arteria axilar en fracturas de húmero proximal. Reporte de caso. Rev Colomb Ortop Traumatol. 2016;30(2):77-80. Rev Colomb Ortop Traumatol. 2016;30(2):77-80. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rccot.2016.07.003>