

## Clavicotomía y osteosíntesis inmediata como vía de abordaje para lesión traumática de vasos subclavios

### Clavotomy and Immediate Osteosynthesis as an Approach for the Traumatic Injury of Subclavian Vessels

José Gimel Sosa Martín<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4215-1224>

Noslen Martínez Valenzuela<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4069-0694>

Susana Ernand Rizo<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-9733-5234>

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Hospital Regional de West Demerara. West Coast Demerara, República Cooperativa de Guyana.

\*Autor para la correspondencia: [sosamartingimel@gmail.com](mailto:sosamartingimel@gmail.com)

#### RESUMEN

**Introducción:** La lesión de los vasos subclavios es infrecuente y representan menos del 5 % de las lesiones vasculares. Las heridas por objetos perforo cortantes, disparos por armas de fuego, iatrogenias y traumatismos contusos figuran como sus causas con una morbilidad y mortalidad que oscilan entre 5 al 40 %.

**Objetivo:** Describir opciones de tratamiento ante lesión de vasos subclavios por abordaje supraclavicular con clavicotomía y osteosíntesis inmediata como variante del tratamiento quirúrgico convencional.

**Métodos:** Se realizó revisión descriptiva narrativa durante el primer semestre de 2023 en fuentes primarias y secundarias que abordan este traumatismo. Se usó Google Chrome y Microsoft Edge como motores de búsquedas y MEDLINE/PubMed, INDEX

MEDICUS y LILACS como bases de datos electrónicas e información en revistas ACP Journal Best Evidence y Cochrane con uso de palabras clave, vasos subclavios; clavicotomía; cirugía endovascular.

**Desarrollo:** El estándar diagnóstico en pacientes con estabilidad hemodinámica, ausencia de sangrado activo o hematoma expansible se basó en la angiografía y angiotomografía. Su abordaje supraclavicular es útil en ocasiones con asociación de esternotomía, toracotomía anterior y cervicotomías según localización y existencia de lesiones asociadas. La reparación endovascular alcanza hoy día el 50 % de opciones terapéuticas.

**Conclusiones:** Las lesiones traumáticas de vasos subclavios son raras, y pueden ser mortales por tanto su sospecha temprana y conducta correcta influyen en la morbilidad y mortalidad al depender su tratamiento del tipo de lesión, de si el vaso está afectado y la asociación de lesión nerviosa o no y de una necesaria y estrecha evaluación posoperatoria. La clavicotomía con osteosíntesis inmediata resulta un abordaje seguro y brinda un excelente campo quirúrgico, mientras que la cirugía endovascular es un método de alta eficacia en aquellos centros que cuenten con el recurso y personal entrenado.

**Palabras clave:** vasos subclavios; clavicotomía; cirugía endovascular.

## ABSTRACT

**Introduction:** Subclavian vessel injuries are infrequent and account for less than 5 % of vascular injuries. Puncture and gunshot wounds, as well as iatrogenic and blunt traumas, are among their causes, with morbidity and mortality ranging from 5 - 40 %.

**Objective:** To describe treatment options for subclavian vessel injuries by supraclavicular approach with clavotomy and immediate osteosynthesis as a variant to conventional surgical treatment.

**Methods:** A descriptive narrative review was carried out during the first semester of 2023 in primary and secondary sources dealing with this trauma. Google Chrome and Microsoft Edge were used as search engines and MEDLINE/PubMed, INDEX MEDICUS

and LILACS were used as electronic databases; as well as information in ACP Journal Best Evidence and Cochrane journals, with use of the keywords *vasos subclavios* [subclavian vessels], *clavicotomía* [clavicotomy], *cirugía endovascular* [endovascular surgery].

**Development:** The diagnostic standard in patients with hemodynamic stability, absence of active bleeding or expandable hematoma was based on angiography and angio tomography. Their supraclavicular approach is sometimes useful in association with sternotomy, anterior thoracotomy and cervicotomy, depending on the location and existence of associated lesions. Endovascular repair today reaches 50 % of therapeutic options.

**Conclusions:** Traumatic injuries of subclavian vessels are rare, and can be fatal; therefore, their early suspicion and correct approach influence morbidity and mortality, since their treatment depends on the type of injury, whether the vessel is affected and the association of nerve injury or not, as well as on a necessary and close postoperative evaluation. Clavicotomy with immediate osteosynthesis is a safe approach and provides an excellent surgical field, while endovascular surgery is a highly effective method in those centers with the resources and trained personnel.

**Keywords:** subclavian vessels; clavicotomy; endovascular surgery.

Recibido:11/08/2023

Aceptado: 10/09/2023

## Introducción

Las lesiones vasculares ocupan menos del 30 % de los traumatismos y dentro de ellas las de los vasos subclavios representan menos del 5 %. Su infrecuencia hace que la adquisición de experiencia en su tratamiento sea difícil<sup>(1)</sup> al estar su etiología asociada más a heridas por armas de fuego y objetos perforo cortantes en la región

superior del tórax y la base del cuello, a pesar de que los traumas cerrados causados por accidentes automovilísticos, caídas de alturas u otros mecanismos también pueden estar involucrados.<sup>(1,2,3)</sup>

*Fingerhut* y otros<sup>(4)</sup> señalan que la primera reparación arterial conocida en la literatura médica la realizó *Hallowell*, en la ciudad de Newcastle upon Tyne, Inglaterra en el año 1759. Sin embargo, es *Alexis Carrel* a quien se le considera el padre de la cirugía vascular, cuando en el año 1894 siendo interno de medicina en la ciudad de Lyon, Francia, se interesará por la cirugía vascular experimental cuando el presidente de ese país, *Sadi Carnot* falleciera por una lesión en la vena cava tras sufrir un atentado perpetrado por un anarquista italiano.

Las lesiones de vasos subclavios muchas veces son exanguinantes y muchos pacientes llegan fallecidos al centro hospitalario o mueren antes de la hora de su llegada. Por lo que se considera que hasta el 70 % de los que llegan vivos al hospital pudieran sobrevivir para lo cual su diagnóstico rápido y tratamiento oportuno son vitales.<sup>(3)</sup>

La reparación convencional de la arteria subclavia es desafiante al tener una morbilidad del 24 % y una mortalidad del 5 % al 40 %. Aunque las técnicas endovasculares permiten su reparación desde un acceso distal y han conseguido reducir estos índices,<sup>(2)</sup> por lo que en la actualidad, el enfoque de tratamiento endovascular prima por sobre otras conductas. Pero no todos los centros hospitalarios cuentan con los recursos materiales y personal entrenado para realizar este tipo de cirugía y por tanto el aprendizaje y desarrollo del tratamiento preoperatorio y quirúrgico convencional de estas lesiones ayuda a incrementar la supervivencia de los pacientes afectados por esta situación clínica tan compleja.

Por todo lo anterior, el objetivo del artículo fue describir las opciones de tratamiento ante la lesión de los vasos subclavios como el abordaje supraclavicular con clavicotomía y osteosíntesis inmediata como variante del tratamiento quirúrgico convencional.

## Métodos

Se realizó una revisión descriptiva narrativa de enero a junio de 2023 de las fuentes primarias y secundarias que abordan el tema con el uso de Google Chrome y Microsoft Edge como motores de búsquedas y MEDLINE/PubMed, INDEX MEDICUS y LILACS como bases de datos electrónicas y fuentes de información en revistas basadas en la evidencia como ACP Journal Best Evidence y Cochrane. Las palabras clave elegidas acorde a la investigación fueron vasos subclavios, clavicotomía y cirugía endovascular.

Se examinaron artículos relacionados con el tema en los últimos 25 años dada su infrecuencia y escasas publicaciones acerca del tópico. Los criterios de selección se ajustaron al objetivo de la revisión y para hacer su selección esta se basó en la calidad metodológica, resultados expuestos, pertinencia y su aplicabilidad en el país. Toda la información acopiada, artículos estudiados y datos necesarios se clasificaron y archivaron según su formato en una laptop ASUS-X555L con sistema operativo Windows 10 home, con office 2016 sobre el cual se realizó la redacción del artículo.

## Lesión traumática de vasos subclavios

A los cirujanos de trauma les compete la asistencia hospitalaria del lesionado complejo que incluye entre otras medidas, la evaluación inicial y secundaria con prontitud y eficacia. La atención al politraumatizado requiere de preparación previa, conocimiento y entrenamiento continuo al brindarles al cirujano general la seguridad y capacidad para llevar a cabo el tratamiento adecuado.<sup>(4,5)</sup>

La fortaleza de protección alrededor de los vasos subclavios hace que las lesiones sean relativamente poco comunes, sin embargo, es esta fortaleza la que hace de su manejo quirúrgico un desafío debido a su complejidad anatómica y a la dificultad para su accesibilidad y exposición.<sup>(6)</sup>

El trauma de vasos subclavios (TVS) tiene diversas manifestaciones clínicas basadas en la existencia de cinco criterios para su sospecha, que incluyen

- fracturas de la primera costilla,
- pulsos radiales disminuidos o ausentes con signos o no de isquemia,
- hematoma supraclavicular palpable,
- ensanchamiento del mediastino,
- hematoma en área de la arteria subclavia demostrado por radiografías de tórax,
- parálisis del plexo braquial.

Un examen físico adecuado puede indicar a qué tipo de lesión, arterial o venosa el cirujano se enfrenta y ante la evidencia de una hemorragia pulsátil, pulso periférico disminuido o ausente, hematoma que expande supra- o infraclavicularmente, signos de isquemia del miembro superior le harán sospechar estar ante una lesión arterial. Mientras que una hemorragia babeante o mantenida de sangre oscura, hematoma que no expande con presencia de pulso radial normal hace pensar en una lesión venosa. Como tal, la presencia de pulsos distales no excluye la lesión de la arteria subclavia.<sup>(3,7)</sup>

La asociación de una lesión nerviosa debe buscarse tempranamente y puede sospecharse por la disminución de los movimientos, nivel de contracción y fuerza muscular del miembro superior.

*Ananías y Pino*<sup>(8)</sup> señalan que este tipo de lesiones se ven en pacientes politraumatizados, por lo que es pertinente que las investigaciones diagnósticas se realicen una vez estabilizado el cuadro agudo y diagnosticadas las lesiones que suponen riesgo vital, así como cuando el paciente se encuentre vigil.

La oximetría de pulso es una herramienta útil en la evaluación inicial de estos lesionados en la sala de urgencias. La presencia de una saturación de oxígeno baja o la diferencia de resultados entre ambas extremidades sugiere la presencia de una

lesión vascular, presumiblemente arterial y su lectura depende de algunos factores por los cuales su sensibilidad en el diagnóstico puede variar.

El diagnóstico de una lesión de vasos subclavios se realiza a menudo en el transoperatorio debido que la inestabilidad hemodinámica del paciente no permite la obtención de imágenes. En pacientes con hemorragia controlada, estables hemodinámicamente y ausencia de lesiones que requieran intervención quirúrgica urgente se pueden realizar exámenes para descartar la existencia de injurias asociadas.

La radiografía simple de tórax en vista posteroanterior, en ausencia de la tomografía ayuda a diagnosticar la existencia de neumotórax, hemotórax o ambos, ensanchamiento del mediastino o hematoma sobre el área de la arteria subclavia y ante la presencia de todo lo anterior, con presencia de fractura de clavícula, primera y/o segunda costilla, se debe sospechar la lesión de los vasos subclavios.<sup>(1,3)</sup>

La ecografía doppler color es un método no invasivo con alta sensibilidad y especificidad que muestra la velocidad y dirección del flujo sanguíneo en tiempo real y en manos expertas ofrece un diagnóstico fiable y otorga información acerca de desgarros intímiales, trombosis, pseudoaneurismas y fístulas arteriovenosas.

La angiografía es el estándar de oro, al ser un examen invasivo y de uso selectivo. Juega un papel importante tanto en el pre-, intra- y postoperatorio y en casos seleccionados permite plantear terapias endovasculares o control temporal con catéteres de angioplastia hasta lograr una solución definitiva.<sup>(1)</sup>

La angiotomografía de tórax es un examen no invasivo, rápido, eficaz, que ha logrado reemplazar a la angiografía y a la radiografía simple en el diagnóstico inicial de lesiones vasculares. Presenta una sensibilidad del 95,1 % y especificidad del 98,7 % y determina la extensión de la lesión, la circulación proximal y distal y las lesiones torácicas asociadas.<sup>(1,3)</sup>

La evaluación inicial al traumatizado se hace según algoritmo Avanced Trauma Life Support (ATLS por sus siglas en inglés) siguiendo el ABCDE, en el cual el acápite de

circulación es hoy día crucial en la resucitación del lesionado complejo, con identificación del sitio de sangrado y detención de la hemorragia.<sup>(2,3,7,9)</sup>

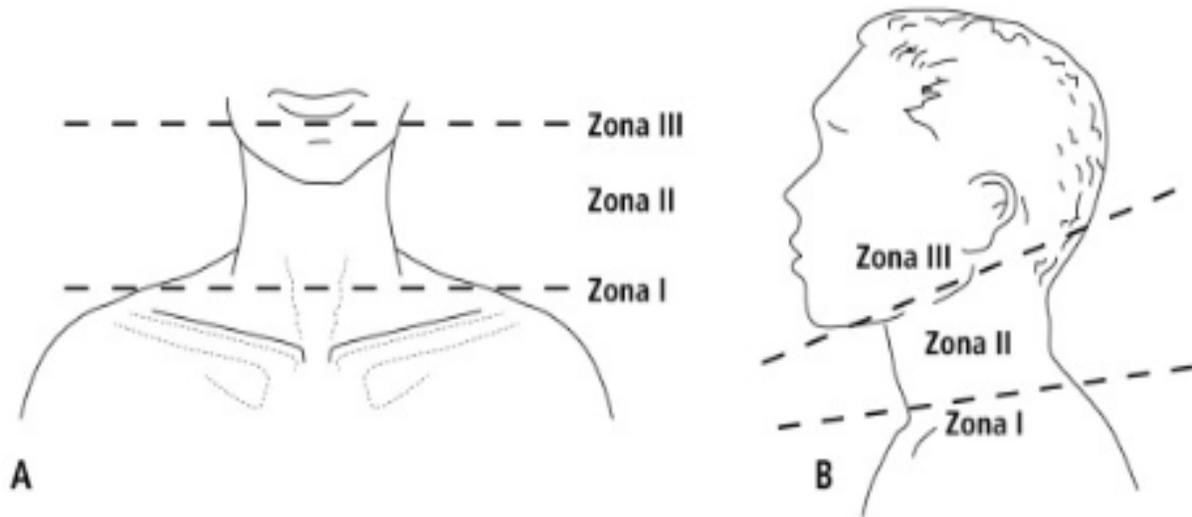
Antes lesionados complejos con sangramiento activo o inestabilidad hemodinámica la exploración quirúrgica convencional se impone. *González*<sup>(10)</sup> y *Eckstein*<sup>(11)</sup> coinciden en la importancia de sospechar y buscar lesiones en órganos cervicales o torácicos debido a injurias penetrantes desde la evaluación inicial a fin de poder decidir la vía de abordaje más adecuada a utilizar.

El control de daños consiste en el implemento de tácticas operatorias que abrevien la cirugía, conserven los límites fisiológicos y aumenten la posibilidad de supervivencia del lesionado y suele desarrollarse en tres etapas:<sup>(2,12)</sup>

- 1.<sup>a</sup> control quirúrgico de lesiones amenazadoras de la vida, a través de hemostasia y control de la contaminación de cavidades,
- 2.<sup>a</sup> reanimación,
- 3.<sup>a</sup> tratamiento quirúrgico definitivo.

En pacientes inestables debido a un trauma vascular subclavio, la detención de la hemorragia comienza en la sala de emergencias ejerciendo presión enérgica con apósito sobre el sitio de sangrado. No obstante, debe considerarse que una parte importante de las lesiones penetrantes no podrán ser controladas inicialmente con compresión directa por ubicarse detrás de la clavícula. En estos casos el uso de balón puede ser una alternativa para el control vascular al introducir una sonda Foley a través de la herida e insuflándola con 5 a 10 mL de solución salina.<sup>(2,10,12,13)</sup>

En pacientes con heridas en la base del cuello, zona I según división de Monson (fig. 1) o de la región superior del tórax, con alta sospecha de lesión vascular subclavia, una incisión supraclavicular con clavicotomía brindará un excelente campo para la hemostasia y reparación de la lesión.



Fuente: Alves DG, Sousa J, Ferreira V, Almeida J, Teixeira N. Anterior penetrating neck injury: A path to the cervical spines. Cureus 2023;15(2):e35370. DOI: [10.7759/cureus.35370](https://doi.org/10.7759/cureus.35370)

**Fig. 1-** Zonas del cuello según división de Monson.

El acto quirúrgico se ejecuta muchas veces manteniendo la compresión sobre el sitio sangrante por lo que se expone la clavícula a través de incisión supraclavicular (fig. 2) y una vez expuesta se procede a su disección con separación mediante electrocauterio de los músculos que en ella se insertan.

Se realizará clavicotomía, preferentemente en tercio medio con sierra de Gigli, previamente pasada por debajo del hueso, desplazando sus segmentos en sentidos opuestos o ambos hacia abajo o. puede realizarse también la desarticulación esternoclavicular que, aunque menos recomendada dependerá de la localización de la lesión vascular.<sup>(7,12,14)</sup>

Mientras que la sección de la clavícula y desplazamiento de sus segmentos deberá hacerse con extremo cuidado para no añadir lesiones a las ya producidas debido a su cercanía con los vasos subclavios y el plexo braquial<sup>(8,13,14)</sup> y la reparación de la lesión vascular va a depender del tipo de injuria y su localización.



**Fig. 2-** Incisión supraclavicular con extensión a cuello.

Los traumatismos vasculares pueden deberse a lesiones penetrantes y no penetrantes. Las primeras derivan en desgarro o laceración, transección, perforación, así como fístulas arteriovenosas y pseudoaneurismas, las cuales son complicaciones tardías que pueden aparecer tras estos tipos de lesiones. Mientras que las no penetrantes, las contusiones, pueden provocar mayormente espasmo segmentario, la lesión de la íntima vascular, con posible trombosis y aneurisma verdadero.<sup>(15,16)</sup>

Las variantes técnicas para el daño arterial incluyen la sutura de una laceración o de una transección, anastomosis arterial primaria termino-terminal y arteriorrafia lateral o los injertos con el uso de la vena safena o material protésico. Para lesiones de vena subclavia se sugiere injerto venoso autólogo o protésico y angioplastia con parche venoso, procedimientos que muchas veces requieren del concurso de un cirujano vascular.<sup>(6,13)</sup>

Estudios retrospectivos<sup>(6,13)</sup> informaron que cuando la vena subclavia se ha lesionado junto con la arteria subclavia, es de difícil reparación, o en ausencia de recursos los cirujanos ligaban la vena; si bien hacerlo suele ser un proceder bien tolerado y puede

salvar vidas, no está exento de tener consecuencias, como el edema del miembro superior y aumentar la morbilidad posoperatoria.

Luego del control vascular, la exploración en busca de lesiones en estructuras u órganos cervicales o penetración en tórax es mandatorio. En los pacientes con evidencia de penetración en el tórax, la colocación de una sonda pleural se impone<sup>(13)</sup> y de existir un hemotórax se continúa con la correspondiente evaluación de su magnitud y posterior decisión de hacer toracotomía o no según sus indicaciones de urgencia. En pacientes que la requieran, una toracotomía anterior es la apropiada (fig. 3) a través de la cual se realizará la reparación de la lesión intratorácica.

Es igualmente válida realizar una extensión de la incisión supraclavicular con esternotomía y toracotomía anterior en lesionados con evidencia de daño en órganos intratorácicos,<sup>(6,7)</sup> al crear esta incisión una toracotomía en libro abierto (fig. 4), que si bien ofrece un campo quirúrgico amplio, da como resultado una alta incidencia de complicaciones postoperatorias fundamentalmente neurológicas. *Oviedo*<sup>(15)</sup> reporta un 18 % en el uso de la incisión en libro, sin embargo *Matthew* y otros,<sup>(12)</sup> sugieren que debe limitarse su empleo.



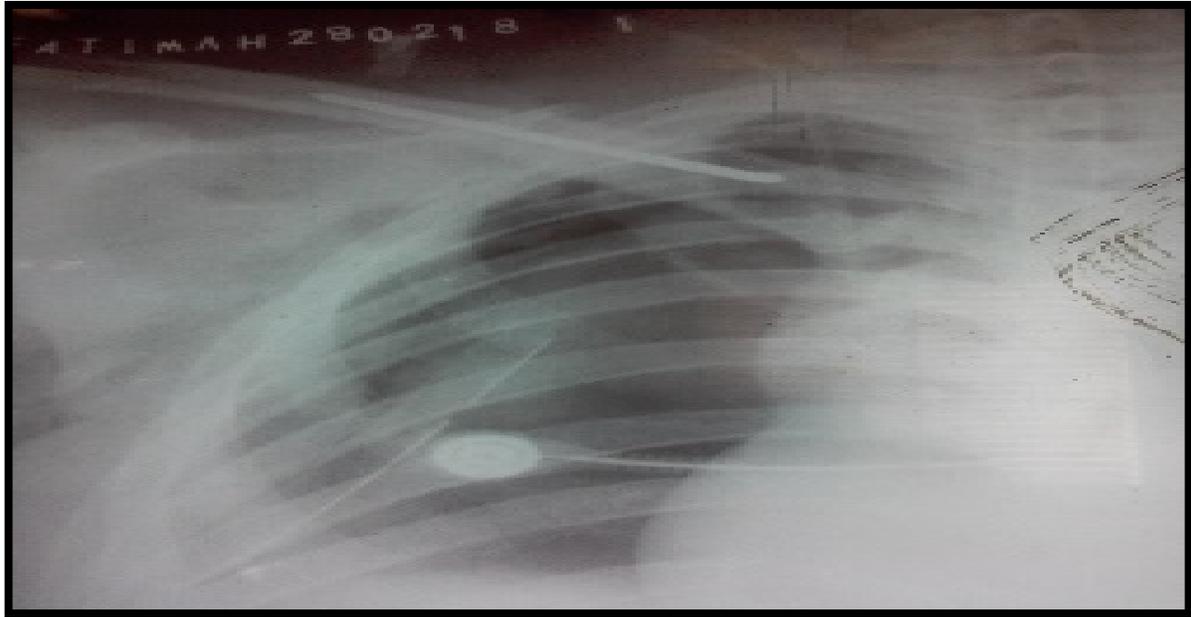
**Fig. 3 - Toracotomía anterior**



**Fig. 4 - Toracotomía en "libro abierto"**

Una vez terminada esta etapa de la intervención y tratadas las lesiones asociadas, se procede a la osteosíntesis de la clavícula y para ello la colocación de un alambre quirúrgico intramedular de Kirschner de dos mm de diámetro es una opción acertada. Se mide la longitud aproximada de la clavícula, generalmente de unos ocho a diez cm de largo y se secciona el alambre a esta medida. Se procede a perforar la cortical con taladrador y barrena de menor calibre que el alambre en el extremo acromial por su borde anterior hasta alcanzar la médula ósea y se introduce el alambre de modo que quede totalmente inmerso dentro del orificio de la cortical y sin salir por el extremo esternal. Maniobra que puede ofrecer dificultad para el ingreso del Kirschner por la forma de la clavícula y tiene riesgo de migración del material por lo que su principal desventaja estriba en aportar una fijación menos rígida que otras variantes.<sup>(17,18)</sup>

La propia introducción ajustada del Kirschner dentro de la médula provoca la coaptación de ambos segmentos claviculares y su correcto afrontamiento (fig. 5). Este procedimiento de osteosíntesis es comúnmente usado y puede emplearse solo o combinado con otros métodos. Esta osteosíntesis brinda estabilidad al hueso y permite al paciente en el posoperatorio, el libre movimiento del hombro sin dolor.



**Fig. 5** - Osteosíntesis con alambre quirúrgico de *Kirchner* intramedular.

Otros métodos para la osteosíntesis clavicular son aplicables en estos casos como la fijación con placa y tornillos de uso común ya que reestablece la posición anatómica del hueso fracturado y ofrece una fijación más rígida. Se debe tener presente que su colocación en la parte superior de la clavícula tiene un mayor riesgo de volver a lesionar las estructuras neurovasculares adyacentes por lo que se recomienda un posicionamiento anteroinferior, pero tiene como ventaja la movilización temprana y la reinserción social y laboral con mayor prontitud y su uso dependerá fundamentalmente de los recursos con que cuente la institución hospitalaria. La osteosíntesis mediante fijación externa se reserva para aquellas lesiones de vasos subclavios asociadas a fracturas abiertas, potencialmente contaminadas o con lesiones en piel. Si bien su uso es de manera temporal, el di comfort que la acompaña es su mayor desventaja.<sup>(17,18,19)</sup>

Diferentes autores<sup>(3,4,13)</sup> insisten en hacer exámenes frecuentes trans- y posoperatorios de los pulsos distales, el llene capilar, los movimientos de la mano y del miembro superior, buscando evaluar si ha sido satisfactoria la anastomosis

vascular y si se acompañó de daño nervioso la lesión. Todo lo cual se complementará con exámenes de mayor sensibilidad y menos invasivos.

La sospecha temprana de una insuficiente vascularización del miembro superior obliga a realizar exámenes clínicos y complementarios específicos para determinar la causa del fallo de la reparación vascular, hacer el diagnóstico de una oclusión vascular y detectar lesiones inadvertidas.

La conducta ante el trauma vascular no ha estado ajena a la revolución endovascular experimentada en los últimos años y el manejo inicial del paciente politraumatizado con este tipo de lesión debe guiarse siempre por las pautas establecidas para el manejo del trauma de que. en pacientes estables es fundamental evaluar la presencia de lesiones que puedan agravar el pronóstico del proceder. Bajo esta premisa, los estudios<sup>(20)</sup> revelan que menos del 50 % de las lesiones axilosubclavias en politraumatizados son susceptibles de recibir tratamiento endovascular y entre sus principales contraindicaciones están las lesiones largas y la ausencia de cuello proximal para la fijación, la discrepancia entre los diámetros proximal y distal de los vasos, la imposibilidad de cateterismo del vaso objetivo, las lesiones que requieren exploración quirúrgica, la presencia de hematoma con síntomas compresivos y las lesiones infectadas, entre otras.<sup>(21,22)</sup>

Los procedimientos endovasculares disminuyen el tiempo operatorio, reducen significativamente las pérdidas sanguíneas y evitan lesiones iatrogénicas de órganos vecinos, sin embargo, aumentan considerablemente los costos en comparación con la cirugía convencional. *Hernández y otros*<sup>(21)</sup> reportan una tasa de éxito del 100 % en una serie en la cual las lesiones traumáticas representaron el 33,33 % de los casos, con una morbilidad global del 100 %, debido al gran número de lesiones asociadas en los pacientes atendidos y en las que destacan las fracturas y el neumotórax en la totalidad de los lesionados.

Se puede concluir que las lesiones traumáticas de vasos subclavios son raras, y pueden ser mortales, por tanto, su sospecha temprana y conducta correcta influyen en la morbilidad y mortalidad al depender su tratamiento del tipo de lesión, del vaso

esté afectado y la asociación de lesión nerviosa o no, así como de una necesaria y estrecha evaluación postoperatoria. La clavicotomía con osteosíntesis inmediata resulta un abordaje seguro y brinda un excelente campo quirúrgico, mientras que la cirugía endovascular es un método de alta eficacia en aquellos centros que cuenten con el recurso y personal entrenado.

## Referencias bibliográficas

1. Gallego C, Vidal J, Encisa J, Torrón B, Rosendo A. Lesión de la arteria subclavia tras traumatismo torácico cerrado: a propósito de un caso. *Angiología*. 2008;(60):223-7. DOI: [10.1016/s0003-3170\(08\)03008-3](https://doi.org/10.1016/s0003-3170(08)03008-3)
2. Góes AMO, Maurity MP, Amaral CAC. Controle de danos para lesão de artéria subclávia. *J Vasc Bras*. 2020;19:e20200007. DOI: [10.1590/1677-5449.200007](https://doi.org/10.1590/1677-5449.200007)
3. Kou HW, Liao CH, Huang JF, Hsu CP, Wang SY, et al. Eighteen years' experience of traumatic subclavian vascular injury in a tertiary referral trauma center. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2018;45(6):973-978. DOI: [10.1007/s00068-018-01070-5](https://doi.org/10.1007/s00068-018-01070-5)
4. Fingerhut AK, Androulakis GA, Archodovassilis F, Bouillon B, Cavina E, Chaloner E, et al. The european experience with vascular injuries. *Surgical Clinics of North America*. 2002;(82)1:175-88. DOI: [10.1016/S0039-6109\(03\)00147-6](https://doi.org/10.1016/S0039-6109(03)00147-6).
5. Martínez JA, Martínez N. Ciencia, tecnología, sociedad y su influencia en los sistemas de atención al trauma. *Rev Cubana Cir*. 2021 [acceso 06/01/2023];60(1):e1040. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74932021000100009&lng=e\\_s](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932021000100009&lng=e_s)
6. Elkbuli A, Shaikh S, McKenney M, Boneva D. Subclavian artery avulsion following blunt trauma: A case report and literature review. *Int J Surg Case Rep*. 2019;61:157-60. DOI: [10.1016/j.ijscr.2019.07.061](https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2019.07.061)
7. Sosa JG, Ernand S, García JL, Estrada MA. Abordaje supraclavicular para el traumatismo vascular subclavio. *Rev cubana Cir*. 2016 [acceso

06/01/2023];55(3):211-9. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74932016000300003&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932016000300003&lng=es)

8. Ananías J, Pino PA. Lesiones del plexo braquial en adultos: Una revisión narrativa de la literatura. Revista Chilena de Ortopedia y Traumatología. 2022;63(1):e40-e50. DOI: [10.1055/s-0042-1743546](https://doi.org/10.1055/s-0042-1743546)

9. American College of Surgeons. Advance Trauma Life Support: Student Course Manual, 10<sup>th</sup> ed. Chicago, Illinois. 2018. p 62 [acceso 06/01/2023] Disponible en: [https://pubhtml5.com/oxy/uctd/ATLS\\_10th\\_Edition\\_Student\\_Manual](https://pubhtml5.com/oxy/uctd/ATLS_10th_Edition_Student_Manual)

10. González R, Alarcón F, Riquelme A, Reyes R, Bravo JC, Alarcón E. Traumatismo torácico con lesión de grandes vasos del tórax: características, tratamiento y variables asociadas a mortalidad. Rev. Cir. 2022;74(4):354-67. DOI: [10.35687/s2452-454920220041464](https://doi.org/10.35687/s2452-454920220041464)

11. Eckstein M, Henderson SO, Markovchick V. Thoracic trauma. Rosen's emergency medicine: concepts and clinical practice. St. Louis: Mosby; 2014 [acceso 06/01/2023];1:387-413. Disponible en: <https://n9.cl/qdnis>

12. Matthew J, Wall Jr MJ, Ghanta RK, Mattox KL. Heart and Thoracic Vessels. En: David V Feliciano, Kenneth L. Mattox, Ernest E. Moore editors. Trauma. New York: McGraw-Hill; 2021 [acceso 06/01/2023]:599-628 Disponible en: <https://accesssurgery.mhmedical.com/book.aspx?bookID=2952>

13. Soler R, Mederos ON. Lesión traumática de grandes vasos del tórax. en: Cirugía Tomo VI. Lesiones graves por traumatismos. Prieto Acosta D, editora. La Habana. Editorial Ciencias Médicas; 2018 [acceso 03/02/2023]:295-304 Disponible en: <http://www.bvscuba.sld.cu/libro/cirugia-tomo-vi-lesiones-graves-por-traumatismos/>

14. Manosalvas DP, Calvo CA, Soza FJ, Azócar CP, Azócar, Camila P, *et al.* Vasos Subclavios: ¿Qué tan cerca se Encuentran de la Clavícula? Rev Chil Ortop Traumatol. 2019 [acceso 03/02/2023];60:39-46. DOI: [10.1055/s-0039-1696710](https://doi.org/10.1055/s-0039-1696710)

15. Oviedo RE, Maestro Castro EP, García Martín JN, Mejía Consuelos GA, Morales de los Santos CV, Incidencia de lesiones vasculares de subclavia en SSACDMX. Estudio

- multicéntrico. Revista Trauma en América Latina. 2019 [acceso 03/02/2023];9(2):51-7 Disponible en: <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=113832>
16. López L, Salazar A, Cáceres JF, Rincón C, Charry JD. Trauma vascular periférico. Revisión de la literatura. Cir. Gen. 2019 [acceso 08/06/2023];41(3):184-90. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-00992019\\_000300184&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-00992019_000300184&lng=es).
17. Ceballos A, García A. Lesiones traumáticas de las extremidades en: Cirugía Tomo VI. Lesiones graves por traumatismos. Prieto Acosta D, editora. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2018 [acceso 05/06/2023]:441-452 Disponible en: <http://www.bvscuba.sld.cu/libro/cirugia-tomo-vi-lesiones-graves-por-traumatismo-s/>
18. García MC, Ortega TD. Elementos de osteosíntesis de uso habitual en fracturas del esqueleto apendicular: Evaluación radiológica. Rev. chil. radiol. 2005;11(2):58-70. DOI: [10.4067/S0717-93082005000200005](https://doi.org/10.4067/S0717-93082005000200005)
19. Martínez JI, Ariza CA, Muñoz DL, Chilito CE, Cortés AX, Acosta JA. Placa superior vs. Placa antero-inferior en fracturas del tercio medio de la clavícula. Estudio de Cohorte longitudinal. Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología. 2021;35:3-11 DOI: [10.1016/j.rccot.2020.10.007](https://doi.org/10.1016/j.rccot.2020.10.007)
20. Salas C. Trauma vascular, visión del cirujano vascular. Rev. Med. Clin. Las Condes. 2011 [acceso 08/06/2023];22(5):686-769 Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-67727>
21. Hernández LC, Bombin JR, Kotlik AJ. Reparación endovascular de las lesiones traumáticas de la arteria subclavia. Rev. cir. 2021;73(4):445-53. DOI: [10.35687/s2452-45492021004826](https://doi.org/10.35687/s2452-45492021004826)
22. Bechir JB, Hauter HL. Tratamiento endovascular de fístula traumática de vasos subclavios: relato de caso J Vasc Bras. 2018;17(3):248-51. DOI: [10.1590/1677-5449.010317](https://doi.org/10.1590/1677-5449.010317)

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### **Contribuciones de los autores**

*Conceptualización:* José Gimel Sosa Martín.

*Curación de datos:* Susana Ernand Rizo, José Gimel Sosa Martín.

*Análisis formal:* Noslen Martínez Valenzuela.

*Investigación:* José Gimel Sosa Martín, Noslen Martínez Valenzuela, Susana Ernand Rizo.

*Metodología:* Noslen Martínez Valenzuela.

*Administración del proyecto:* José Gimel Sosa Martín.

*Software:* Noslen Martínez Valenzuela.

*Supervisión:* Dr. José Gimel Sosa Martín.

*Visualización:* Susana Ernand Rizo, José Gimel Sosa Martín.

*Redacción – borrador original:* José Gimel Sosa Martín.

*Redacción – revisión y edición:* Noslen Martínez Valenzuela.