

**HOSPITAL GENERAL DOCENTE
"DR. AGOSTINHO NETO"
GUANTÁNAMO**

TRAUMATISMOS VASCULARES

Dr. Daniel Alfonso Armenteros¹, Dr. Arturo Pérez Chambers², Dr. Arturo Blet Sánchez.³

1 Especialista de I Grado en Angiología y Cirugía Vascul. Instructor.

2 Especialista de II Grado en Angiología y Cirugía Vascul. Profesor Auxiliar.

3 Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Residente.

RESUMEN

Se realiza una revisión bibliográfica profundizando en los antecedentes históricos del tema y las nuevas tendencias vigentes a nivel mundial para el tratamiento de los pacientes portadores de algunos de los tipos fundamentales de traumatismo vascular, en este caso: de cuello, tórax y abdomen. Se hace énfasis en las divisiones anatómicas y vías de acceso definidas para cada situación, las que pueden encontrarse separadas en disímiles textos e incontables referencias bibliográficas y que han sido utilizadas y actualizadas en este trabajo.

Palabras clave: traumatismos vasculares.

INTRODUCCIÓN

Los traumatismos vasculares pueden deberse a lesiones penetrantes, contusas o iatrogénicas. Las principales causas de lesión son los accidentes de tránsito, las caídas, las armas de fuego, los instrumentos cortantes o punzantes y las quemaduras. Las lesiones vasculares periféricas representan el 80 % de todos los traumatismos vasculares, y en su mayoría afectan a las extremidades inferiores.

La mayoría de los pacientes son varones jóvenes, debido a su propensión a participar en actividades de alto riesgo. Siendo el riesgo de

muerte tras una lesión siete veces mayor en hombres que en mujeres, producto a la mayor ingestión de alcohol y drogas.

La incidencia actual de trauma vascular en la mayoría de los países europeos es desconocida. En algunos países se han establecido registros nacionales, pero sus resultados se ven limitados debido a subregistros, especialmente, porque muchas de estas lesiones no son tratadas por cirujanos vasculares.

La proporción de lesiones iatrogénicas como causa de trauma vascular ha excedido el 40 %. En una evaluación de la incidencia del trauma vascular en Suecia, durante los últimos 30 años, se demostró que había aumentado, atribuible en casi su totalidad a lesiones iatrogénicas, de igual forma ocurre en otros países como España, Holanda, Francia y Finlandia. Las lesiones vasculares durante cirugías ginecológicas representan el 3 % del total.

Este incremento parece estar asociado a la introducción de la angioplastia luminal percutánea y otras técnicas de diagnóstico y tratamiento, endovascular y endoscópicas.

Se han registrado, además, lesiones vasculares abdominales causadas por la inserción de trocar durante colecistectomías endoscópicas, siendo los vasos más frecuentemente dañados los ilíacos.

De igual forma, se intentó realizar un estudio con el objetivo de conocer la realidad del comportamiento del trauma vascular en América latina, para lo cual se solicitó información a 12 países del área, pero solo seis la aportaron. Debido a la diferencias de tamaño, población, frecuencia de trauma y tipo de accidente, entre los países, los datos se presentaron en porcentaje y no se les realizó análisis estadístico.

Además de los datos de la morbimortalidad, es importante señalar los costos sociales de estas lesiones, midiendo los años de vida productiva perdidos (AVPP). Las muertes por accidentes llevan consigo una cifra superior de AVPP en comparación con enfermedades crónicas no transmisibles. La muerte por accidente conlleva 36 AVPP, cifra superior a los 16 AVPP por cáncer y los 12 AVPP por enfermedades cardiovasculares.

Un millón de personas fallece cada año por accidentes de tráfico en todo el orbe, según estimaciones de la OMS. Pudiendo llegar en el 2020 a 2.3 millones.

DESARROLLO

LESIONES VASCULARES DE CUELLO

Los vasos sanguíneos son las estructuras cervicales que con mayor frecuencia se lesionan, su incidencia luego de una lesión cervical penetrante es del 20 %, sin embargo, en los traumatismos contusos es muy baja, aunque han aumentado los casos, como consecuencia de exámenes invasivos.

El índice de mortalidad de las lesiones carótidas se encuentra entre el 20 y el 40 %, y de los supervivientes entre 25 y 80 % sufren secuelas neurológicas permanentes. Estos continúan siendo un gran desafío para los cirujanos, a pesar de los avances en el diagnóstico vascular y las técnicas quirúrgicas, dependiendo el pronóstico de múltiples factores, siendo los más importantes el tamaño y localización de la lesión.

Debido al uso casi generalizado de exámenes de detección como angiografía con tomografía axial computarizada (TAC) o angiografía cervical luego de traumatismos a este nivel, se han identificado un mayor número de lesiones de arterias vertebrales aunque su incidencia sigue siendo baja. Estas lesiones, por lo general, se asocian a la fractura de vértebras cervicales.

En 1969 Molson y colaboradores, propusieron una división anatómica del cuello que fue aceptada de forma general. Esta división permite tomar conductas diagnósticas y terapéuticas.

Zona I: Desde escotadura esternal hasta un cm encima de cabeza clavicular. Importante preparar cuello y tórax ante la posibilidad de tener que realizar esternotomía media, para control de arteria innominada y carótida común izquierda. Para control de subclavia izquierda disecar en región supraclavicular.

Zona II: Desde un cm encima cabeza clavicular hasta ángulo de mandíbula. Incisión oblicua y paralela al borde anterior del músculo esternocleidomastoideo.

Zona III: Desde ángulo de mandíbula hasta base de cráneo. Las lesiones de la parte alta son difíciles de exponer. Para ello suele ser necesario la división del vientre posterior del digástrico, subluxación del maxilar inferior y osteotomía de la rama mandibular.

Las lesiones de venas cervicotorácicas pueden complicar el tratamiento y la reparación definitiva. La exposición quirúrgica de estas debe realizarse después de la exposición de la arteria o la lesión arterial adyacente. De forma general, el tratamiento de lesiones graves de las venas braquiocefálicas, yugular interna o subclavia puede consistir en ligadura, con relativa seguridad. Este tratamiento se recomienda en pacientes inestables o aquellos que presenten lesiones significativas. Si la lesión no reduce la luz del vaso a menos del 50 %, entonces pueden repararse por venorrafia lateral. Cuando es dañado un segmento completo, se debe realizar obligatoriamente su ligadura, o en raros casos un injerto de interposición.

La venoplastia con parches o injertos son técnicas que requieren mucho tiempo, por lo que su empleo en estas circunstancias es imprudente. Se debe reparar la vena cava superior o una de las venas braquiocefálicas o yugulares internas, en caso de lesión bilateral para prevenir el síndrome de la vena cava superior o edema cerebral agudo.

La ligadura de los traumatismos de las venas cervicotorácicas mayores pueden ser bien toleradas, aunque en algunos casos puede aparecer discapacidad a largo plazo. La insuficiencia venosa más grave puede verse luego de la ligadura de las venas de gran calibre, por lo que debe realizarse la reparación siempre y cuando no aumente el riesgo del paciente. Dicha reparación puede resultar apropiada, especialmente cuando hay signos de hipertensión venosa o la arteria vecina ha sido reparada también.

LESIONES VASCULARES TORÁCICAS

Los traumatismos vasculares torácicos poseen una alta mortalidad, tanto en la guerra como en la paz. Más del 80 % de los pacientes que sufren lesiones contusas de la aorta torácica, fallece en el lugar del traumatismo. De forma tal, que la única manera de reducir la mortalidad en este tipo de pacientes consiste en la adopción de medidas preventivas.

El tratamiento definitivo para un paciente traumatizado consiste en el control eficaz de la hemorragia en el quirófano. Los intentos de estabilizar un paciente en el sitio del trauma, portador de una hemorragia por lesión vascular torácica, fracasan casi siempre. Las medidas para elevar la tensión arterial, como: hidroterapia, colocación de pantalones neumáticos antishock o uso de farmacopresores, solo provocan hemorragias adicionales. Reconociéndose que los mejores resultados se obtienen logrando control de las vías aéreas, inmovilización de la cervical y traslado inmediato a un centro especializado.

En la evaluación inicial del paciente se debe garantizar las vías aéreas permeables y examinar completamente el tórax para descartar lesiones en extremo peligrosas como neumotórax a tensión, hemotórax masivo o hemopericardio, las que de aparecer deben recibir tratamiento inmediato. Luego se procede a buscar signos físicos que orienten a la presencia de lesiones vasculares.

En algunos casos la reparación aórtica se aplaza por horas, días o meses. Por lo que Mattox y Wall, clasificaron las contusiones aórticas en tres grupos.

- Grupo I: Pacientes con lesiones masivas y de sangrantes en el lugar del trauma. Los intentos de reparación son inútiles.
- Grupo II: Pacientes que llegan a los servicios de urgencias con inestabilidad hemodinámica, mejorando de forma momentánea. Normalmente se tiene tiempo para exámenes complementarios y llevar el paciente al salón, aunque la mortalidad es elevada.
- Grupo III: Pacientes hemodinámicamente estables con contusión aórtica y hematoma contenido. Inicialmente se puede pensar que estos pacientes no tienen lesión aórtica pero por el antecedente de trauma por desaceleración, se procede a su evaluación exhaustiva. Este tipo de pacientes no suelen necesitar reparación de urgencia.

En los pacientes del grupo III es poco frecuente que la muerte sea causada por la lesión aórtica. De aplazarse la reparación quirúrgica esta debe realizarse preferentemente en las 72 horas posteriores a la lesión, antes que se produzca la organización fibrinosa del hematoma mediastínico. Se debe valorar muy bien la arteriografía, ya que se pueden observar en ocasiones lesiones múltiples. El diagnóstico preoperatorio de estas lesiones ayuda a planificar la cirugía que puede ser realizada en varios tiempos.

Desde su aparición, la TAC ha sido de gran ayuda para el estudio de este grupo de pacientes y, gracias a los avances más recientes, se ha conseguido aumentar la resolución y reducir el tiempo de exploración. De ahí, que sea unánimemente aceptada la utilización de TAC en pacientes con radiografía de tórax negativo, pero con un mecanismo de lesión importante. Aunque estos equipos tienen mayor resolución pueden aparecer nuevos artefactos que requieren explicación, por lo que es muy importante que la persona que interpreta el estudio tenga suficiente experiencia en el diagnóstico por imagen de los traumas torácicos. La TAC permite descartar la presencia de un hematoma mediastino o colgajo de la íntima aórtica, permitiendo centrar los esfuerzos en la identificación de otras lesiones.

La ecocardiografía transesofágica ha sido utilizada para el diagnóstico de lesiones a nivel de la aorta descendente torácica, pero la columna de aire de la tráquea se interpone entre el cayado y el esófago, dificultando la visualización del origen de la arteria innominada. De ahí, que sus resultados dependan de la experiencia de quien realiza el estudio.

La arteriografía continúa siendo la piedra angular para la evaluación de las contusiones de la aorta. Permite localizar las lesiones con exactitud y determinar la presencia de anomalías vasculares y otros factores que pueden influir en la planificación de la cirugía. El diagnóstico correcto de estas lesiones mediante arteriografía suele necesitar de múltiples proyecciones, ya que existen anomalías de la aorta torácica que pueden simular una lesión, en ocasiones difíciles de diferenciar. La arteriografía con TAC puede proporcionar imágenes de mayor calidad.

La resonancia magnética puede proporcionar imágenes vasculares sin necesidad de utilización de un medio nefrotóxico. Desdichadamente las necesidades logísticas para su obtención, en un paciente politraumatizado que requiere una vigilancia estricta, limitan su utilidad en este tipo de traumatismos.

Tratamiento quirúrgico

En un paciente en condiciones extremas se puede realizar una toracotomía central de urgencia, también se puede ampliar una toracotomía anterolateral izquierda en una incisión en concha de almeja para acceder al mediastino. También se puede extender verticalmente la incisión a través de manubrio esternal para acceder mejor al mediastino superior.

LESIONES VASCULARES ABDOMINALES

Las lesiones vasculares intraabdominales se encuentran entre las más letales que puede sufrir un paciente traumático, además de ser de las más difíciles de tratar y representar siempre un desafío para el cirujano. La mayor parte de estos pacientes llegan a los servicios de urgencias en *shock*, secundario a una pérdida masiva de sangre, la cual, frecuentemente, es irreversible. Los pacientes que han sufrido una lesión vascular abdominal son un ejemplo claro del círculo vicioso creado por el *shock*, la acidosis, la hipotermia, la coagulopatía y las arritmias cardíacas. Los traumatismos penetrantes son responsables de la mayor cantidad de traumatismos vasculares abdominales.

Al igual que en el tórax, aparte de las lesiones por arma blanca o de fuego, los vasos abdominales se lesionan en accidentes de alta energía. La ubicación retroperitoneal de los troncos mayores en parte retarda las

consecuencias desastrosas de éste trauma, pero es también causa de retardo en el diagnóstico. La distensión abdominal, en un paciente víctima de un impacto de alta energía debe conducir a la sospecha de ésta complicación.

En relación con los traumatismos vasculares, el abdomen se divide convencionalmente en cuatro regiones anatómicas:

Zona I: Comprende el retroperitoneo medio entre el hiato aórtico y el promontorio sacro. Esta zona a su vez se subdivide en región supramesocólica e inframesocólica. La primera contiene la aorta suprarrenal y sus ramas principales (tronco celiaco, arteria mesentérica superior y arteria renales), la vena cava inferior supramesocólica con sus ramas principales y la vena mesentérica superior. La región inframesocólica contiene la aorta infrarrenal y VCI.

Zona II (derecha e izquierda): Comprende los riñones, la gotiera paracólica y los vasos renales.

Zona III: Comprende el retroperitoneo pélvico y contiene vasos iliacos.

Zona perihepática: Contiene arteria hepática, vena porta, VCI retrohepática y venas hepáticas.

El factor fundamental en la supervivencia de los pacientes con trauma vascular y posibilidad de salvación es el traslado rápido a un centro hospitalario y el control de la hemorragia. En la actualidad se recomienda recoger y correr. La administración prehospitalaria de líquidos endovenosos tiene utilidad controversial, observándose en algunos estudios una mayor supervivencia con la restricción de líquidos y, en otros, ningún efecto. Al parecer cierto grado de hipotensión arterial controlada puede resultar beneficioso y previene el desangrado masivo, evitando el paro cardíaco por pérdida masiva de sangre e hipotensión grave. Por lo que se recomienda la reanimación prehospitalaria, la utilización de cristaloides.

Muchos pacientes con lesiones graves de vasos abdominales fallecen en el lugar del accidente. Los pacientes que son trasladados a un hospital, alrededor del 14 % agravan su situación durante el traslado. Las manifestaciones clínicas dependen del vaso dañado, del tamaño y características de la lesión, la presencia de lesiones asociadas y el tiempo para la llegada al hospital.

Las heridas penetrantes con hipotensión y distensión abdominal deben hacer sospechar en una lesión vascular. Una asimetría de pulsos

femorales puede indicar lesión de la arteria iliaca. Algunos pacientes pueden ser normotensos al ingreso y descompensarse después. El estado hemodinámico puede estar estable debido a trombosis del vaso o a la contención de la hemorragia en el retroperitoneo, estableciéndose el diagnóstico en muchos de los casos durante la cirugía. Frecuentemente las lesiones vasculares por traumatismos contusos inicialmente pasan desapercibidas e incluso durante la hospitalización, a menos que se acompañen de una hemorragia importante o isquemia precoz.

En la mayoría de los pacientes no se requiere ningún examen complementario debido al estado crítico del paciente y la necesidad de laparotomía inmediata. Aproximadamente el 30 % de los pacientes que sufre lesiones por arma de fuego presenta varias heridas por disparo, LA radiografía abdominal puede ser útil. En los traumatismos contusos el diagnóstico radiológico de fractura compleja de huesos pélvicos hacen pensar en una posible lesión de vasos ilíacos.

La TAC no tiene aplicación en el diagnóstico de posibles lesiones vasculares en traumatismos penetrantes en la fase aguda. Sin embargo, puede ser muy útil en traumatismos contusos, ya que permite identificar hematomas extensos, pseudoaneurismas u oclusiones vasculares. De igual forma ocurre con la angiografía, que tiene importantes aplicaciones en la evaluación de posibles complicaciones tardías como pseudoaneurismas o fístulas arteriovenosas. Además de ser útil en pacientes con traumatismos pélvicos con fracturas.

Tratamiento quirúrgico

Las lesiones del sector visceral son altamente letales (> 80 %), por la dificultad en acceder en forma expedita a ellas. Se requiere la movilización visceral extensa para el control de la aorta/cava en ésta porción. El ideal es la reparación vascular primaria. En las lesiones venosas, la ligadura puede ser bien tolerada, especialmente las en lesiones del sector ilíaco. En el territorio arterial, las alternativas son diversas, siendo siempre el principio fundamental la reconstrucción precoz, con material autólogo y en lo posible por vía anatómica.

La laparotomía se realiza mediante una incisión en la línea media, a través de la línea alba, usualmente desde la apéndice xifoides hasta la sínfisis del pubis. Si el sangramiento se ha detenido, existe una magnífica oportunidad para estimar la magnitud de las lesiones y establecer sus prioridades de solución.

En los traumatismos penetrantes puede haber diferentes grados de hemorragia, hematoma retroperitoneal o la combinación de ambos, y en los contusos lo más frecuente es un hematoma retroperitoneal que

puede ser o no expansivo o pulsátil. En algunos casos con desgarramiento mínimo y trombosis el hematoma puede pasar desapercibido, siendo el único hallazgo un intestino oscuro o la ausencia o disminución del pulso femoral.

Una vez que abre el abdomen, el posible efecto de taponamiento causado por la presión de la pared abdominal puede perderse, y dar lugar a un incremento súbito del sangramiento, con hipotensión inmediata. En caso de hemorragia activa grave, se debe controlar el sangrado mediante compresión directa. Una vez conseguido esto se debe identificar el vaso sangrante y lograr el control proximal y distal de este. Si este control no se logra o el paciente presenta hipotensión arterial marcada se debe comprimir la aorta abdominal a la altura del hiato aórtico.

TÉCNICAS DE CONTROL DE DAÑOS

El concepto de cirugía de *bail-out* popularizado por Stone a principios de los años 80 y conocida posteriormente como cirugía de control de daños, se utiliza frecuentemente en el tratamiento de estos pacientes.

Los intentos persistentes para reconstruir o reparar todas las lesiones abdominales son desaconsejables y llevan a un aumento de la mortalidad. Por lo que pueden beneficiarse de un control precoz de los daños y reconstrucción definitiva en una fase posterior cuando haya mejorado el estado general.

Mediante el control de daños se ligan todas las lesiones venosas complejas, se pueden derivar las lesiones arteriales y se controlan las hemorragias retroperitoneales o parenquimatosas. A continuación se cierra provisionalmente el abdomen con un material protésico y se traslada el paciente a cuidados intensivos. Luego de la reanimación y estabilización se procede a la reparación vascular definitiva y el cierre de la pared abdominal.

SÍNDROME DEL COMPARTIMIENTO ABDOMINAL

La presión intraabdominal (PIA) normal en decúbito supino y en reposo es casi nula. El aumento de la PIA por encima de 25–30 cm H₂O puede causar una grave disfunción orgánica y dar lugar al síndrome del compartimiento abdominal (SCA). Este se caracteriza por un abdomen tenso, taquicardia con o sin hipotensión arterial, disfunción respiratoria y oliguria. Aunque puede producirse una disfunción orgánica significativa antes de que se manifieste el clásico SCA.

Entre los principales factores de riesgo cabe destacar las transfusiones sanguíneas masivas, hipotensión arterial prolongada, hipotermia, pinzamiento transversal de la aorta, las medidas de control de daño y el cierre a tensión del abdomen. Nunca se debe cerrar el abdomen a tensión después de un traumatismo grave, al igual que después del control de daños, ya que el edema intestinal postoperatorio puede provocar el SCA.

La PIA puede medirse a través de la sonda vesical, aceptándose que una presión superior a 30 cm de H₂O es indicación de descompresión quirúrgica del abdomen, que puede realizarse en el quirófano o en la propia unidad de cuidados intensivos. Una vez que mejora el edema intestinal, generalmente en dos o tres días, se cierra de forma definitiva.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ahn SH, Cutry A, Murphy TP, Slaiby JM. Traumatic thoracic aortic ruptura: Treatment with endovascular graft in the acute setting. J Trauma. 2006; 50:949-951.
2. American College of Surgeons. Student manual. Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support Course; 2007.
3. Asencio JA, Berne JD, Chahwan S. Traumatic injury to the superior mesenteric artery. Am J Surg. 2006; 178: 235-239.
4. Asencio JA, Formo W, Roldan G. visceral vascular injuries. Surg Clin North Am. 2006; 82:1-20.
5. Ballard JL. Anatomy and surgical exposure of vascular system. In: Moore WS editor. Vascular Surgery: A Comprehensive Review. 6thed. Philadelphia : WB Saunders; 2008.
6. Demetriades D, Asencio JA: Subclavian and axillary injuries. Surg Clin North Am 81: 1357-1374,2006.
7. Demetriades D, Velmahos G, Cornwell EE. Selective nonoperative management of gunshot wounds of the anterior abdomen. Arch surg. 1999; 132:178-183.
8. Duane TM, Parker F, Stokes GK. Endovascular carotic stenting after trauma. J Trauma. 2008; 52:149-153.

9. Dutton RP, Mackenzie CF, Scalea TM. Hypotensive resuscitation during active hemorrhage: Impact on in-hospital mortality. *J Trauma*. 2007; 52:1141-1146.
10. Feliciano DV, Burch JM, Graham JM. Abdominal vascular injury. In: Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE editor. *Trauma*. 4thed. New York : McGraw-Hill; 2007. p.783-806.
11. González RP, Falimirski M, Holevar MR, Turk B. Penetrating zone II neck injury: Does dynamic computed tomographic scan contribute to the diagnostic sensitivity of physical examination for surgically significant injury? A prospective blinded study. *J Trauma*. 2008; 54:61-65.
12. Hunt PJ, Weintraub SL, Wang Y-Z, Buechter KJ. Kinematics of trauma. In Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE editors. *Trauma*. 5thed. New York : McGraw-Hill; 2006. p.141.
13. Karmy-Jones R, Carter Y, Nathens A. Impact of the presenting physiology and associated injuries on outcome following traumatic rupture of the thoracic aorta. *Am Surg*. 2008; 67:61-70.
14. LeBlang SD, Nunez DB. Noninvasive imaging of cervical vascular injuries. *AJR Am J Roentgenol*. 2006; 174:1269-1278.
15. Mattox KL, Wall MJ. Historical review of blunt injury to the thoracic aorta. *Chest Surg Clin North Am*. 2006; 10:167-182.
16. Mattox KL, Wall MJ, LeMaire SA. Injury to the thoracic great vessels. In: Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE editors. *Trauma*. 5thed. New York: McGraw-Hill; 2006. p.571.
17. McKeivitt EC, Kirkpatrick AW, Vertesi L. Blunt vascular neck injuries: Diagnosis and outcomes of extracranial vessel injury. *J Trauma*. 2007; 52:472-476.
18. McNeil JD, Chiou AC, Gunlock MG. Successful endovascular therapy of penetrating zone III internal carotid injury. *J Vasc Surg*. 2007; 36:187-190.
19. Mullins RJ, Huckfeldt R, Trunkey DD. Abdominal vascular injuries. *Surg Clin North Am*. 2006; 76:813-832.
20. Munera F, Soto JA, Palacio DM. Penetrating neck injuries: Helical CT angiography for initial evaluation. *Radiology*. 2008; 224:366-372.

21. Okamura A, Araki Y, Nishimura Y. The clinical utility of contrast enhanced 3D MR angiography for cerebrovascular disease. *Neurol Res.* 2006; 23:767-771.
22. Roberts LH, Demetriades D. Vertebral artery injuries. *Surg Clin North Am.* 2005; 81:1345-1356.
23. Ruchat P, Capasso P, Chollet-Rivier M. Endovascular treatment of aortic rupture by blunt chest trauma. *J Cardiovasc Surg.* 2005; 42:77-81.
24. Wall MJ, Hirshberg A, LeMaire SA. Thoracic aortic and thoracic vascular injuries. *Surg Clin North Am* 81: 1375-1394, 2007.
25. Wall MJ, Huh J, Mattox KL. Thoracotomy. In: Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE, editors. *Trauma*, 5thed. New York: McGraw-Hill; 2008. p. 493.