

# Capítulo 21

---

## Trauma vascular abdominal

**Sandra Milena Sepúlveda Bastilla**

Residente de Cirugía General, Facultad de  
Medicina, Universidad de Antioquia

**René Timarán Rodríguez**

Cirujano vascular, Facultad de Medicina, Universidad de  
Antioquia, Hospital San Vicente Fundación

# Actualización en CIRUGÍA GENERAL



UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA

Facultad de Medicina

## Introducción

Las lesiones de los vasos abdominales se encuentran entre las más letales dado que la mayoría de los pacientes ingresan al servicio de urgencias en choque hemorrágico profundo, y estos representan el mejor ejemplo del círculo vicioso mortal entre choque, hipotermia, acidosis y coagulopatía (1). El término lesión vascular abdominal o lesión de vasos abdominales generalmente hace referencia a la lesión de los principales vasos intraperitoneales o retroperitoneales, los cuales son difíciles de acceder rápidamente a través de una laparotomía en línea media, por tanto, se requiere un esquema mental apropiado para realizar un diagnóstico oportuno y manejar estas lesiones potencialmente devastadoras de forma rápida y efectiva (2).

## Anatomía y abordajes

El retroperitoneo se clasifica en 4 zonas:

- **Zona I:** inicia del punto de entrada de la aorta a través del diafragma (hiato aórtico) y se extiende hasta el promontorio del sacro. La aorta ingresa en el abdomen a nivel de T12 y desciende a nivel de L4 donde se bifurca en las arterias ilíacas derecha e izquierda. Esta área se divide en los compartimentos supramesocólico e inframesocólico que se define por el nivel de las arterias renales (3). En el primer compartimento se tiene la aorta suprarrenal y sus ramas principales (tronco celíaco, arteria mesentérica superior [AMS], arterias renales), la vena cava inferior supramesocólica con sus ramas principales y la vena mesentérica superior (VMS). La región inframesocólica contiene la aorta infrarrenal, la arteria mesentérica inferior (AMI) y la vena cava inferior (VCI) (4).

- **Zona II:** se localiza a cada lado de la zona I, e incluye los riñones, los vasos renales y las goteras parietocólicas (4).

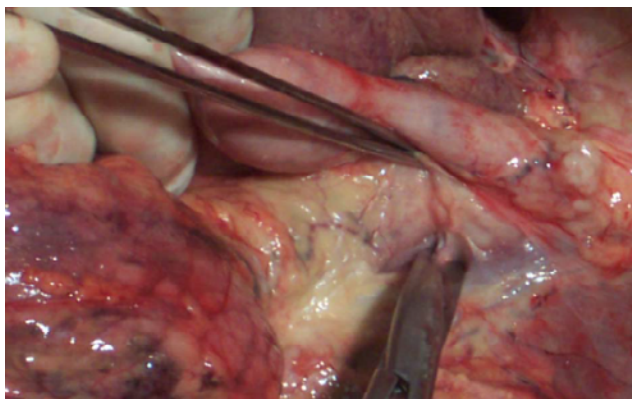
- **Zona III:** abarca el retroperitoneo pélvico, que contiene los vasos ilíacos y el plexo venoso sacropélvico (2,3).

- **Zona IV:** área portal retrohepática que contiene la vena porta, la arteria hepática y la vena cava retrohepática (2,3).

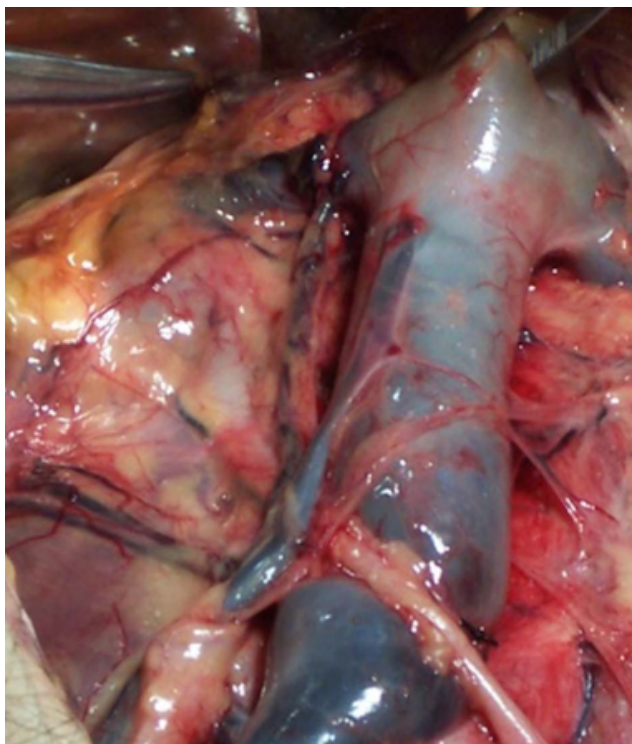
Para el abordaje de las lesiones vasculares en el retroperitoneo existen dos maniobras que se deben conocer a profundidad para implementarlas de forma rápida en caso de ser necesario:

- **Rotación visceral medial en el lado izquierdo (maniobra de Mattox):** se realiza una movilización del colon descendente inferior, se identifica la línea de Toldt y se incide en ella, se moviliza el colon descendente desde abajo hasta la flexura esplénica, y se continúa la disección lateralmente hasta el bazo. Con esto se puede rotar hacia la línea media: el bazo, páncreas y riñón izquierdo. Se realiza una disección roma con deslizamiento de la mano desde abajo y hacia arriba, y medialmente por detrás de los órganos del lado izquierdo; se está seguro de encontrarse en el plano correcto si con la punta de los dedos se puede palpar la pared posterior del abdomen. Se prosigue con la rotación medial hasta llegar al hiato diafragmático. Se puede cortar lateralmente el pilar izquierdo del diafragma al disecar de forma roma alrededor de la aorta, y acceder a la aorta torácica distal hasta el nivel T6. Con esta maniobra se tiene acceso a la aorta abdominal y sus principales ramas (Figura 1) (5).

- **Rotación visceral medial del lado derecho:** lo primero que se realiza es la maniobra de Kocher, donde se moviliza la curva duodenal y la cabeza del páncreas; al identificar el duodeno se realiza una incisión en el peritoneo posterior, se realiza una disección roma de las estructuras para levantarlas, se continúa movilizando la curva duodenal desde el colédoco en la parte superior hasta la parte inferior por la VMS. Con esto se puede movilizar la curva duodenal y la cabeza del páncreas para observar la VCI y el hilio renal derecho. El segundo paso es la realización de la maniobra de Kocher ampliada, donde se extiende la incisión que se ha hecho en el peritoneo posterior en dirección caudal a la línea de Toldt, por la parte lateral al colon derecho, se moviliza por completo el colon derecho y se gira medialmente; con esto se accede a la VCI intrahepática en su totalidad, al riñón derecho, hilio renal derecho y los vasos ilíacos derechos. El tercer y último paso es la realización de la maniobra de Cattell-Braasch, donde se extiende la incisión previa hacia el peritoneo posterior del ciego, se recoge el intestino delgado y se lleva de forma craneal y a la derecha, y luego se realiza una incisión en la línea que une el mesenterio del intestino delgado al peritoneo posterior del ciego hasta la línea de Treitz; esta maniobra comienza en el colédoco y finaliza en el ligamento de Treitz. Con la suma de las tres maniobras se tiene acceso a la aorta infrarrenal, la VCI, las venas y arterias renales de ambos lados, vasos ilíacos derechos e izquierdos y vasos mesentéricos superiores (Figura 2) (5).



**Figura 1.** Exposición de la aorta suprarrenal posterior a la rotación visceral medial en el lado izquierdo. Maniobra de Mattox. Tomado de: *Kobayashi LM, Costantini TW, Hamel MG, Dierksheide JE, Coimbra R. Abdominal vascular trauma. Trauma Surg Acute Care Open. 2016;1(1):1-7.*



**Figura 2.** Exposición de la VCI infrarrenal, yuxtarenal y suprarrenal posterior a la rotación medial visceral derecha. Tomado de: *Kobayashi LM, Costantini TW, Hamel MG, Dierksheide JE, Coimbra R. Abdominal vascular trauma. Trauma Surg Acute Care Open. 2016;1(1):1-7.*

### Epidemiología

Las lesiones vasculares abdominales representan el 31,9 % de todas las lesiones vasculares secundarias a trauma; causadas por mecanismos penetrantes del 60 al 95 % de los pacientes. En quienes se someten a una laparotomía por trauma, la incidencia de trauma vascular abdominal es de 14 % para lesiones por arma de fuego, 10 % para heridas por arma blanca y 3 % en los casos de trauma cerrado (4). Los hombres se ven afectados en mayor proporción que las mujeres (1). Las arterias renales, aorta abdominal e ilíacas son las arterias más lesionadas, mientras que en el sistema venoso son la VCI y las venas ilíacas (6).

Aproximadamente 2 de cada 4 lesiones vasculares abdominales tienen asociado lesión de otros órganos, el 60 % de los pacientes tiene lesión intestinal o hepática; las lesiones en el bazo, páncreas o tracto genitourinario se presentan con menor frecuencia de un 10 al 20 % de los casos (7,6). Cerca del 50 % de las lesiones por mecanismo cerrado de la aorta abdominal tienen fractura de la columna lumbar o de la pelvis asociado y alrededor del 75 al 80 % de las lesiones de los vasos ilíacos se asocian a trauma pélvico grave.

### Presentación clínica y diagnóstico

Las lesiones vasculares abdominales típicamente se caracterizan por sangrado masivo intra abdominal o sangrado retroperitoneal, que asociado al estado de choque incrementa la mortalidad en los pacientes; sin embargo, la estabilidad hemodinámica no excluye una lesión vascular abdominal, 13 % de los pacientes con lesiones arteriales abdominales ingresan estables hemodinámicamente al servicio de urgencias secundario a que el sangrado se ha contenido en el retroperitoneo, y ejemplo de esto son los pacientes con lesión de la VCI y vasos ilíacos (6).

Se debe realizar una evaluación física completa, con especial atención no solo a los signos vitales, sino también aquellos hallazgos que hagan sospechar trauma vascular abdominal; también a marcas del cinturón de seguridad, signos de irritación peritoneal e inestabilidad pélvica en caso de trauma cerrado. En el caso del trauma penetrante el déficit de pulsos femorales, trayecto vascular determinado por orificio de entrada y salida, o hematuria deberán ser evaluados (4,6).

# Actualización en CIRUGÍA GENERAL



Los paraclínicos realizados de forma inicial en el servicio de urgencias revelan el estado de pérdida masiva de sangre como la acidosis metabólica y la coagulopatía; se recomienda realizar una reanimación guiada por tromboelastografía. Lactato mayor de 4 mmol/L, pH menor de 7,25 y exceso de base mayor o igual a -10 tienen un alto valor pronóstico de mortalidad (1,8).

Las ayudas diagnósticas que se solicitan para la evaluación del paciente con sospecha de trauma vascular abdominal serán determinadas por el estado hemodinámico del paciente (4). FAST (*focused assessment with sonography for trauma*) tiene poca sensibilidad y especificidad para valorar lesiones en el retroperitoneo; en comparación, la angiotomografía tiene una mayor precisión en identificar los vasos abdominales retroperitoneales y pélvicos. Las indicaciones habituales de angiografía y angioembolización terapéutica son la hemorragia pélvica, extravasación activa del medio de contraste y hematomas pélvicos (6).

## Opciones de manejo

### No operatorio

Solo se debe considerar en pacientes estables. Al igual que en otros traumatismos vasculares, es posible que se presenten lesiones como flaps intimales, hematomas murales o pseudoaneurismas que no comprometen el flujo sanguíneo a través del vaso y en casos seleccionados no es necesario llevarlos a manejo endovascular o cirugía. El riesgo es la progresión de la lesión de la pared o la presentación de trombosis arterial, se debe tener al paciente en observación, se puede repetir la angiotomografía en 48 horas o previo al alta, y si se evidencia progresión de la lesión o una disminución en el flujo arterial obliga a realizar un enfoque endovascular o quirúrgico (2,6).

### Endovascular

Los abordajes endovasculares se pueden realizar en pacientes sin otra indicación de laparotomía en los siguientes casos: 1) traumatismo cerebral asociado, quemaduras extensas o falla orgánica; 2) abdomen hostil por antecedente de laparotomías previas; 3) diagnóstico tardío; 4) paciente regresa con una reparación quirúrgica fallida o una lesión vascular crónica (2). El balón de resucitación de oclusión aórtica (REBOA por sus siglas en inglés), representa una alternativa mínimamente

invasiva a la toracotomía de resucitación para lograr una oclusión de la aorta en pacientes con hemorragia no compresible. Es una medida temporal hasta el control definitivo endovascular o quirúrgico. La colocación en zona I se ha utilizado en pacientes con radiografía de tórax normal y un FAST positivo, mientras que colocarlo en zona III se ha utilizado en pacientes inestables con FAST negativo y fracturas pélvicas. Estudios recientes muestran una tasa de complicaciones del uso del REBOA de hasta el 12,5 % incluida la isquemia de la extremidad con necesidad de amputación, sin embargo, se plantea como una opción segura para pacientes inestables con sangrado activo (6).

### Manejo quirúrgico

Los pacientes con inestabilidad hemodinámica deben ser llevados rápidamente a una laparotomía exploratoria para control de la hemorragia. Todos los hematomas de la zona I deben ser explorados independiente del mecanismo del trauma, los hematomas por trauma cerrado de la zona II y III se exploran solo si tienen un hematoma expansivo. En la zona III se debe considerar el empaquetamiento preperitoneal, angioembolización o ambos, en casos de hematomas crecientes con fractura de pelvis asociado (6).

- **Aorta suprarrenal:** la exposición se realiza mediante una rotación medial visceral izquierda, se debe realizar un control aórtico intraabdominal proximal a nivel del hiato diafragmático con un clamp aórtico, o incluso una toracotomía izquierda para un adecuado control vascular (4). Una vez se realiza este, entre las opciones terapéuticas se tienen: la reparación primaria cuando se está libre de tensión o la lesión sea pequeña y tenga bajo riesgo de estenosis posterior (1); si la lesión es muy grande un parche de vena o material sintético, o un injerto de interposición pueden ser utilizados. En las lesiones complejas con compromiso importante hemodinámico se puede realizar una derivación temporal vascular con reconstrucción en segundo tiempo, y en los casos de lesiones aórticas se puede utilizar una sonda de toracostomía para tal fin (6). Muchos autores no consideran que la contaminación intestinal sea contraindicación para el uso de injertos vasculares, sin embargo, antes de realizar un manejo vascular definitivo que requiere un injerto protésico, todo escape intestinal debe ser controlado y la cavidad abdominal exhaustivamente lavada (4). Se puede considerar el manejo endovascular en pacientes sin lesiones asociadas o en las cuales sea difícil el acceso como es en la aorta supraceláca.

• **Tronco Celiaco:** las lesiones del tronco celiaco son raras, la mayoría de los reportes en la literatura consideran su ligadura como segura si no se pueden llevar a arteriografía o si no se puede realizar un reparo primario, sin morbilidad a largo plazo diferente a la posible necrosis de la vesícula biliar (2); por lo anterior, algunos autores recomiendan realización de colecistectomía de forma rutinaria en estos casos (1). Su abordaje se realiza mediante la maniobra de Mattox. Las ramas gástricas y gastroduodenal pueden ser ligadas dada la extensa circulación colateral dada por la AMS. Ligar la arteria hepática es bien tolerada por la irrigación dual hepática a través de la vena porta y la circulación colateral de la gastroduodenal (6). La arteria esplénica puede ser ligada con buena tolerancia, ya que estudios han mostrado que la mayoría de los pacientes mantienen un bazo viable con función inmunológica normal (2,6).

• **Arteria mesentérica superior:** estas lesiones se abordan según el nivel de lesión (zonas de Fullen, **Tabla 1**). Lesiones proximales (zonas de Fullen I o II) se pueden exponer mediante una rotación visceral izquierda, y un control más distal puede requerir la apertura del mesenterio debajo del páncreas e incluso la división de este para un adecuado control del sangrado. Las lesiones más distales (zona III de Fullen) requieren para su control una exposición que divida el ligamento de Treitz o una maniobra de Kocher extendida. La zona IV de Fullen es abordada directamente a través del mesenterio (1,2,6). En pacientes estables se debe intentar el reparo primario siempre que sea posible en todas las zonas; en caso de defectos grandes o en la zona proximal se pueden utilizar técnicas como parche venoso e injerto de interposición; estas reconstrucciones arteriales complicadas solo deben realizar en los pacientes estables, en caso de inestabilidad hemodinámica las lesiones de la AMS proximales deben ser derivadas, mientras que las distales deben ser ligadas (2,6). Dentro de los factores de riesgo encontrados para mortalidad en los pacientes con lesiones de la AMS se encuentran: lesiones en zona Fullen I o II, transfusión de 10 unidades o más de glóbulos rojos, acidosis metabólica intraoperatoria o falla multiorgánica. La mayoría de las lesiones de la AMS proximal son perforaciones, avulsiones por trauma cerrado o hematomas pulsátiles tempranos, por lo que las endoprótesis vasculares se han utilizado con mayor frecuencia para el tratamiento de lesiones tardías, flaps de la íntima, estenosis o fístulas arteriovenosas mesentéricas superiores (2).

Zona	Segmento de arteria mesentérica superior	Riesgo de Isquemia
I	Tronco proximal a la primera rama	Máximo
II	Tronco entre la pancreaticoduodenal inferior y la cólica media	Moderado
III	Tronco distal a la cólica media	Mínimo
IV	Ramas distales (yeyunales, ileales, cólicas)	Ninguno

**Tabla 1.** Zonas de Fullen. Adaptado de: *Kobayashi LM, Costantini TW, Hamel MG, Dierksheide JE, Coimbra R. Abdominal vascular trauma. Trauma Surg Acute Care Open. 2016;1(1):1–7.*

• **Vena mesentérica superior/vena porta:** estas lesiones son raras y usualmente se dan por trauma penetrante (1). La exposición de la VP o de la VMS inicia con la retracción del lóbulo hepático derecho de forma caudal y el ángulo hepático del colon de forma distal. El control vascular inicia con la aplicación de la maniobra de Pringle, usualmente el hematoma diseca las estructuras portales y debe ser evacuado para permitir una visualización de la lesión, para realizar posteriormente un control de forma proximal y distal. Si la lesión es grande o se ubica distal a la VMS se requiere un Kocher ampliado o una rotación visceral medial derecha; incluso si es necesario se puede realizar una transección del páncreas para una adecuada exposición de la confluencia de la VMS y la esplénica (4,6). La AMS puede ser palpada en la base del mesocolon transversal con la vena justo a la derecha de la arteria cerca a la línea media (6). Las lesiones de la VP se pueden tratar mediante la reparación, reconstrucción o ligadura, esta última se puede tolerar siempre que la arteria hepática esté indemne, y se debe realizar lo antes posible en el contexto de una cirugía de control del daño dado que se ha asociado con una supervivencia mayor. Ligar la VP puede resultar en congestión venosa y al reducir la precarga produce choque y posterior paro cardiorrespiratorio, síndrome conocido como hipervolemia esplénica/hipovolemia sistémica (1,2). Las lesiones de la VMS pueden tratarse mediante la reconstrucción o ligadura y se asocian a menor porcentaje del síndrome hipervolemia esplénica/hipovolemia sistémica (2,7). Se recomienda dejar el abdomen abierto y realizar una segunda mirada dado los riesgos de isquemia intestinal y síndrome compartimental abdominal (1,4).

# Actualización en CIRUGÍA GENERAL



UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA

Facultad de Medicina

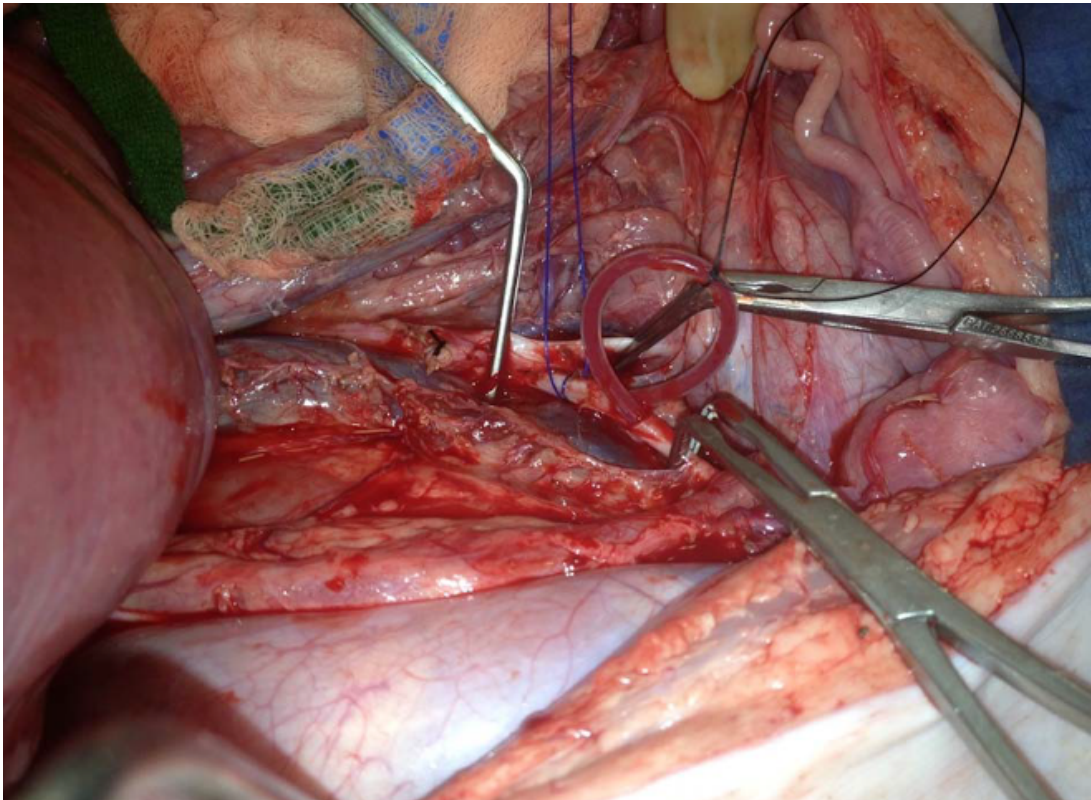
• **Vena Cava Inferior:** para un adecuado abordaje de este tipo de lesiones, se debe realizar una rotación visceral medial derecha asociado a una maniobra de Kocher extendida para visualizar el duodeno. La tasa de mortalidad más baja son las lesiones infrarrenales y se pueden controlar de forma usual con presión proximal y distal. Luego del control vascular, la mayoría de las lesiones pueden ser reparadas mediante una venorrafia lateral; si el defecto de la vena es grande se puede utilizar un parche de vena para su reparación (6). Para los pacientes que se encuentran con coagulopatía o en choque, la VCI infrarrenal puede ser ligada (2,7); en casos de cirugías control del daño se puede utilizar derivaciones intravasculares temporales, pero no hay aún estudios que respalden su uso. Otra opción es el uso del REBOA en zona I con colocación simultánea de un catéter adicional en la VCI (REBOAVC) a nivel de la vena cava retrohepática para lograr un control proximal y distal (6). Las lesiones de la VCI suprarrenal no deben ligarse porque impide el flujo de salida renal y provoca una insuficiencia renal. En los pacientes con sangrado cerca del hígado que no se controla con una maniobra de Pringle se debe sospechar una lesión de la VCI retrohepática; este tipo de lesiones son extremadamente desafiantes para el cirujano, se debe realizar una movilización completa del hígado con división del ligamento falciforme y triangular para mover el lóbulo hepático derecho de forma medial, con cuidado de no afectar más la VCI o presentar un desgarramiento de las venas hepáticas cortas. Al identificar la lesión se realiza control proximal y distal, y si es posible se realiza una venorrafia lateral. Si no es posible el control del sangrado se debe realizar un aislamiento hepático (maniobra de Heaney), que inicia con una maniobra de Pringle seguida de aislamiento de la VCI suprahepática; si no es posible el control desde el abdomen se puede dividir el tendón central del diafragma o se puede realizar una estereotomía y realizar un control desde la VCI intrapericárdica, y luego se realiza un control distal de la VCI (1,4,6). Similar a las derivaciones atriacavas donde se coloca una sonda a tórax que pasa a través de la aurícula derecha distal a las venas renales en la VCI, en estos casos el paro cardíaco se presenta de forma común y los desenlaces son muy pobres (7).

• **Arteria y vena mesentérica inferior:** son lesiones raras posteriores a un trauma penetrante, se exponen al elevar el colon transversal e incidir en el ligamento de Treitz, con retracción del intestino delgado a la derecha, se expone la aorta abdominal que se diseca hasta el nivel de la vena renal izquierda y la AMI se encuentra distal al cruce de la

vena y aproximadamente de 3 a 4 cm por encima de la de la bifurcación aórtica. Se pueden ligar con adecuada tolerancia si no es posible su reparación (6).

• **Arteria y Vena Renal:** los hematomas en zona II siempre se deben explorar en el contexto de una herida penetrante o si hay aumento del tamaño en trauma cerrado. Se realiza una movilización con una rotación medial con o sin movilización del riñón. Si la lesión no se puede reparar de forma primaria en un paciente inestable, las lesiones de la arteria renal deben ligarse con posterior nefrectomía, solo se debe intentar una revascularización en estos casos cuando haya compromiso bilateral. La vena renal izquierda puede ligarse si la reparación no es posible siempre y cuando los vasos gonadales estén íntegros. En el lado derecho, por el contrario, si es necesario ligar la vena se debe realizar una nefrectomía derecha posterior (1,6).

• **Vasos ilíacos:** se presenta una incidencia del 11 %, la exposición de la arteria ilíaca se logra viscerando el intestino delgado al lado derecho del paciente, se localiza la bifurcación aórtica y se incide el peritoneo para permitir la visualización de la arteria iliaca común; se realiza un control proximal y distal, con identificación del uréter que cruza la arteria ilíaca en el nivel de la bifurcación de forma bilateral. Si la lesión se extiende a la arteria femoral, el control distal de la arteria femoral se puede realizar dividiendo el ligamento inguinal. Lesiones pequeñas pueden ser reparadas de forma primaria, lesiones más grandes deben ser resecaadas con reparación de injerto de safena o sintético de forma posterior (Figura 3). En caso de compromiso severo hemodinámico se puede utilizar una derivación intravascular temporal, puesto que se ha visto que esta herramienta disminuye la necesidad de fasciotomías y amputación al compararse con la ligadura (1,2). Las lesiones de la vena ilíaca se asocian frecuentemente con lesiones de la arteria ilíaca.



**Figura 3.** Derivación temporal de la arteria ilíaca. Tomado de: *Kobayashi LM, Costantini TW, Hamel MG, Dierksheide JE, Coimbra R. Abdominal vascular trauma. Trauma Surg Acute Care Open. 2016;1(1):1–7.*

## Conclusiones

Las lesiones vasculares abdominales son una fuente importante de morbilidad, la mayoría de los pacientes se presentarán con un abdomen agudo, choque asociado a inestabilidad hemodinámica y deben llevarse inmediatamente a cirugía; en los casos raros donde el paciente llega estable se puede realizar ayudas diagnósticas donde la angiotomografía es la elección. La estrategia de control del daño debe usarse de forma adecuada para mejorar los resultados. Nuevas tecnologías que incluyen quirófanos híbridos, utilización del REBOA e intervenciones endovasculares se utilizan cada vez con mayor frecuencia. El reconocimiento y tratamiento oportuno de estas lesiones vasculares es indispensable para disminuir la morbimortalidad asociada.

# Actualización en CIRUGÍA GENERAL



UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA

Facultad de Medicina

## Bibliografía

1. Kobayashi LM, Costantini TW, Hamel MG, Dierksheide JE, Coimbra R. Abdominal vascular trauma. *Trauma Surg Acute Care Open*. 2016;1(1):1–7.
2. *Abdominal Vessels*. Feliciano D, Mattox K, Moore E. *Trauma, Ninth Edition*. 9a ed. Columbus, OH: McGraw-Hill Education; 2020 p. 734-773
3. *Abdominal aortic trauma, iliac and visceral vessel injuries*. Rasmussen TE. *Rich's Vascular Trauma. Third Edition*. 3a ed. Filadelfia: Elsevier, Inc; 2016. p. 113–125.
4. *Trauma Vascular Abdominal*. Morales C. *Trauma. Segunda Edicion*. 2a ed. Editorial Universidad de Antioquia; 2015. p568-580
5. *Grandes rojos y azules: trauma vascular abdominal*. Mattox KL. *TOP KNIFE Arte y oficio de la cirugía de trauma. Primera Edicion*. 1a ed. Columbus, OH: McGraw-Hill Education; 2015. p127-142.
6. Kobayashi L, Coimbra R, Goes AMO, Reva V, Santorelli J, Moore EE, et al. American Association for the Surgery of Trauma-World Society of Emergency Surgery guidelines on diagnosis and management of abdominal vascular injuries. *J Trauma Acute Care Surg*. 2020;89(6):1197–211.
7. 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.
8. Feliciano D V., Moore EE, Biffl WL. Western Trauma Association Critical Decisions in Trauma: Management of abdominal vascular trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2015;79(6):1079–88.