

Traumatismo Penetrante: ¿hay que intervenir?

Tipo: Presentación Electrónica Educativa

Autores: Verónica García De Pereda De Blas, Aritz De La Fuente Gaztañaga, Leticia Múgica Álvarez, Guillermo González Zapico, Irma Arrieta Artieda, Magdalena Carreras Aja

Objetivos Docentes

- Evaluar los hallazgos en la TC que requieren intervención quirúrgica o endovascular inmediata.
- Determinar la trayectoria de la herida penetrante.
- Establecer las diferencias entre el traumatismo cerrado (TC) y traumatismo penetrante (TP).
-

Imágenes en esta sección:

Traumatismo penetrante: ¿hay que intervenir?

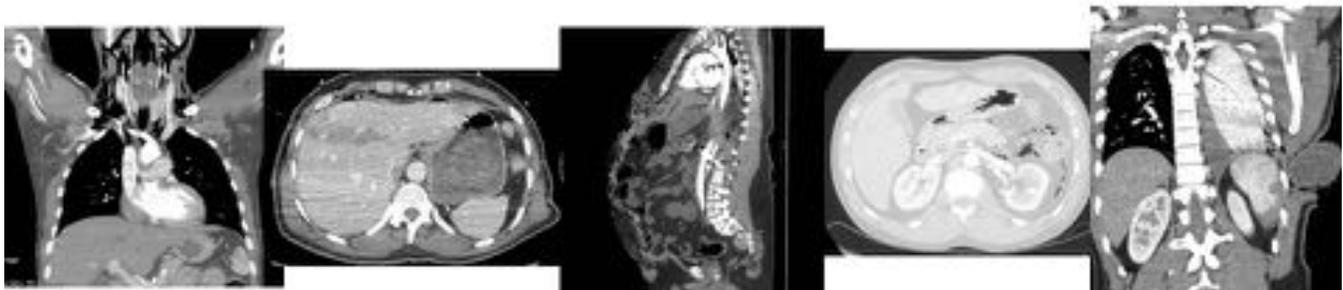


Fig. 1: Portada.

Revisión del tema

INTRODUCCIÓN

El traumatismo penetrante (TP) se trata de una urgencia vital que generalmente requiere una intervención quirúrgica inmediata. En los últimos años el manejo (TEM) de los pacientes hemodinámicamente estables con TP torácico ha cambiado debido a la utilización de la tomografía computarizada (TC) en el diagnóstico. Los pacientes hemodinámicamente inestables con TP torácico requieren la realización de una laparotomía exploratoria para la evaluación de la presencia de derrame pleural, hemopericardio y lesión de la aorta abdominal. Si el TP afecta al abdomen y el paciente se encuentra inestable, presenta viscerarrotura o evidencia de lesión de la aorta abdominal, se requiere intervención quirúrgica inmediata. Cuando el paciente esté hemodinámicamente estable es necesario su evaluación mediante TC abdominal para el diagnóstico de lesiones de órganos sólidos y lesiones vasculares. El tipo de intervención dependerá de si existen datos de un grado activo de lesión vascular, lesión de la aorta abdominal, lesión de la aorta abdominal y presencia de lesión vascular abdominal.

TIPO DE TRAUMATISMO PENETRANTE

Es importante diferenciar si el traumatismo es por un arma de fuego, arma blanca u otros. El mecanismo de la lesión y la energía es variable. Cuando el causante de un TP es una bala, en nuestra experiencia la mayoría de los casos de TP son secundarios a arma blanca. Cuando se trata de un traumatismo por arma de fuego hay que considerar dos tipos de daño: la cavidad permanente y la cavidad temporal.

La causa de los hematomas es el mismo mecanismo que el de las laceraciones, pero las fuerzas que la producen actúan a mayor velocidad con lo que pierde energía y la densidad, elasticidad y cohesión del tejido. Debido a estas características, las lesiones serán mayores en los órganos sólidos y en la pared de los vasos sanguíneos que en los líquidos. Pueden producirse en fragmentos de cartílago o hueso, que pueden producir lesiones solo en la pared ([Fig. 6](#)).

TÉCNICA DE ESTUDIO MEDIANTE TC

En pacientes estables con heridas potencialmente graves, el protocolo que se recomienda es la técnica de triple contraste (oral, rectal e intravenoso) no se emplea de forma rutinaria, sino penetrante y tras presencia de signos peritoneales, o un sangrado, la localización de la herida. El protocolo de triple contraste consiste en:

- Contraste yodado i.v.: volumen 100-120 ml a 4 ml/sg
- Contraste yodado hidrosoluble diluido (1:25):
 - Oral: volumen 800 ml dividido en 4 dosis de 200 ml administradas 30 minutos antes de la exploración de imagen.
 - Rectal: 1000 ml en la mesa del equipo de TC para opacificar el colon y el recto.
- Si existe sangrado activo se administrará el contraste intravenoso a través de la vena periférica, de forma que se evite la extravasación de la vena.
- Tiempo de demora debido a la necesidad de preparación del paciente (introducción de contraste oral y rectal).
- Riesgo de broncoaspiración del contraste.
- Empobrecimiento de las lesiones en el caso de que exista afectación intestinal, ya que el contraste rectal aumenta la presión intraluminal en el área afectada.
- Riesgo de contaminación intraperitoneal en el caso de que existan lesiones en el intestino.
- Disminución de la sensibilidad en el diagnóstico de hemorragia intraluminal activa ([Fig. 4](#)) que se realiza durante este tipo de exploración, seccionar correctamente al paciente al

TIPO DE LESIONES

a. LESIONES DE VÍSCERA SÓLIDA

- Laceraciones: aparecen como áreas lineales hipodensas.
- Hematomas: Área de hipodensidad comparado con el parénquima sano con una densidad similar a la del agua. Los focos de extravasación activa de contraste presentan valores de atenuación de 65-550 UH.

([Fig. 5](#))

Hígado

Las lesiones de localización posterior superior en el segmento VII generalmente se asocian a un hematoma intraparietal que puede ser activo o no. Los valores de atenuación típicamente presentan

2. Bazo

En el contexto de lesión esplénica es relativamente frecuente el desarrollo de hemorragias

3. Páncreas

La lesión pancreática suele aparecer como un área de baja atenuación mal definida que separa

b. LESIONES DE VÍSCERA HUECA:

Lesión directa:

- Disrupción en la pared intestinal
- Trayecto de la herida en proximidad del asa intestinal
- Fuga contraste oral o rectal
- Reticulación de la grasa mesentérica adyacente a asas intestinales.
- Extravasación activa de contraste

Lesión indirecta:

- Hematoma mesentérico y presencia de líquido entre asas.
- Hematoma intraparietal.
- Reticulación de la grasa mesentérica en la haza aislada que tiene una zona específica de extravasación activa de contraste.
- Hematoma intraparietal.

2. URÉTER Y VEJIGA:

- La lesión puede ser directa sobre el uréter, o indirecta por afectación de la vasculatura arterial de los riñones. En el estudio de fase excretora si existe una lesión, se puede observar un nivel de contraste en el uréter o en la vejiga.
- Una extravasación de contraste hacia el espacio peritoneal en esta localización ocasionaría

c. LESIONES DIAFRAGMÁTICAS:

Las lesiones diafrágicas suelen ser de pequeño tamaño y es por ello que la mayoría de las veces se sospecha una lesión diafrágica cuando se encuentran lesiones en órganos adyacentes. Uno de los signos de mayor sensibilidad de una lesión penetrante del diafragma es una discontinuidad o discontinuidad de continuidad de la línea que cruza el diafragma, aunque no vemos otros indicadores que nos sugiera que puede existir una lesión diafrágica es el hallazgo de Hallazgos de lesión diafrágica por traumatismo penetrante:

- Frecuentes:
 - Lesión en el otro lado del diafragma en pacientes con un único orificio de entrada
 - Trayecto de herida que cruza el diafragma
- Infrecuentes:
 - Signo de collar: herniación torácica de vísceras abdominales suele aparecer con frecuencia en los traumatismos cerrados (Fig. 8)
 - Lesión de vísceras vecinas
 - Herniación torácica de vísceras abdominales (Fig. 8)
- Inespecíficos: estos signos requerirán la realización de una toracoscopia o laparoscopia según criterios de riesgo.
 - Lesión a ambos lados del diafragma en pacientes con múltiples heridas penetrantes
 - Defecto focal o discontinuidad diafrágica que no se relaciona claramente con el trayecto de la herida
 - Engrosamiento diafrágico debido edema o hematoma
 - Realiza otros hallazgos como retracción de la grasa o hematomas

Las lesiones diafrágicas izquierdas pueden afectar a otros órganos, incluyendo vísceras

d. LESIONES VASCULARES:

Las lesiones vasculares y pseudoaneurismas vasculares son similares a los que aparecen en el abdomen. Los signos de una lesión vascular en el tórax incluyen: los pseudoaneurismas, las fístulas arteriovenosas, la trombosis vascular y la opacificación precoz de una vena adyacente a la lesión arterial. La mayoría de las lesiones vasculares en el tórax son de origen traumático y se encuentran en la pared anterior de la cavidad torácica. Cuando existe una lesión de la pared anterior, la sangre penetra en el espacio pleural y se visualiza como un líquido opaco que se extiende por el espacio pleural. En las fases tardías, es indicativo de rotura (Fig. 11).

- Fístulas arteriovenosas: se visualiza una opacificación precoz de una vena adyacente a la lesión arterial (Fig. 10)
- Trombosis vascular: debido a una lesión parietal de la arteria se origina una trombosis

e. LESIONES CARDIACAS:

Las lesiones cardíacas suelen encontrarse en pacientes inestables y requieren dentro de las características típicas que, refiriéndose a las cavidades cardíacas caben destacar:

- La mayor frecuencia de afectación de las cámaras anteriores que de las posteriores y de mayor presión con o sin taponamiento cardíaco y el neumopericardio son marcadores de lesión cardíaca.
- El neumopericardio puede indicar lesión de la pared libre de una cámara cardíaca.
- Lesión de una arteria coronaria.
- Cuerpo extraño intracardiaco (proyectil).
- Extravasación de contraste desde las cámaras cardíacas.

f. LESIONES ESOFÁGICAS:

Para su diagnóstico puede estar indicado realizar un esofagograma - TC utilizando 50 -100 ml de contraste oral yodado diluido, inmediatamente antes de realizar la exploración. En los pacientes intubados se puede realizar a través de la sonda nasogástrica. El extremo de la sonda debe colocarse en el esófago medio o a la altura donde se sospeche la lesión, según el trayecto de la herida penetrante.

Los hallazgos de la perforación esofágica en el TP son similares a los del TC:

- Derrame pleural izquierdo
- Enfisema cervical
- Neumomediastino
- Engrosamiento o discontinuidad parietal del esófago y la extravasación de contraste especialmente en el mediastino son signos directos de perforación esofágica con alta especificidad

g. LESIONES TRAQUEOBRONQUIALES:

Las lesiones de la vía aérea con mayor frecuencia se localizan en la vertiente anterior de la tráquea extratorácica.

La cirugía urgente está indicada en los casos de mala ventilación, enfisema subcutáneo o neumomediastino progresivos, o de mediastinitis.

Los hallazgos radiológicos son:

- Rotura traqueal: [Fig. 13](#)
 - Enfisema subcutáneo cervical y neumomediastino rápidamente progresivos.
 - Neumotórax.
 - Signos directos:
 - Posición anómala del tubo endotraqueal a través del defecto o balón del tubo endotraqueal sobreinflado (>28 mm).
 - Deformidad traqueal, defecto de los anillos traqueales cartilagosos, o tracto lleno de aire entre la luz traqueal y el aire paratraqueal.
- Rotura bronquial:
 - Es poco frecuente por estar asociada a lesiones de mal pronóstico.
 - Neumomediastino y enfisema subcutáneo cervical y torácico.
 - El neumotórax que aparece en las lesiones bronquiales, especialmente si la lesión se sitúa más allá del bronquios principales, se caracteriza por ser refractario a la colocación del tubo torácico.
 - Signo de pulmón caído.

h. LESIONES PLEURALES:

- El neumotórax adyacente a la trayectoria de una herida penetrante en el tórax indica disrupción de la pleura visceral. Los neumotórax pequeños pueden ser tratados de forma conservadora, siendo aconsejable repetir la radiografía de tórax en 4-6 horas. El neumotórax puede empeorar si el paciente requiere ventilación mecánica positiva. [Fig. 15](#)
- Ante un hemotórax es importante determinar si existe sangrado activo y su localización (laceración pulmonar, lesión de arteria intercostal o lesión vascular mediastínica). [Fig. 14](#)
- Es importante determinar la cuantía del neumotórax y hemotórax, ya que si son grandes pueden comprimir el tejido normal adyacente. El gasto cardíaco puede verse comprometido por la hipovolemia de un gran hemotórax o por aumento de la presión intratorácica de un neumotórax a tensión.
- Una pequeña fuga de aire persistente en pacientes con laceraciones pulmonares sugiere una fístula broncopleurales periférica, indicación de cierre quirúrgico.
- La persistencia de un neumotórax grande a pesar de la colocación de un tubo de toracotomía, sugiere lesión del tracto traqueobronquial proximal, siendo necesaria la realización de una broncoscopia.
- Existen varios criterios que indican la toracotomía en el hemotórax:
 - Hemotórax mayor de 1000 mililitros en el momento del diagnóstico.
 - Drenaje a través de tubo de toracotomía superior a 200000 litros a la hora durante 4 horas consecutivas.
 - Presencia de gran cantidad de sangre coagulada en la cavidad pleural ya que tiene un alto riesgo de complicación (empiema o fibrotórax).

- son raras (Fig. 21)
- penetran desde la altura de la foramen a la tróclea extratorácica en la vertiente posterior de la traquea, a 2 cm de la carina.

Imágenes en esta sección:

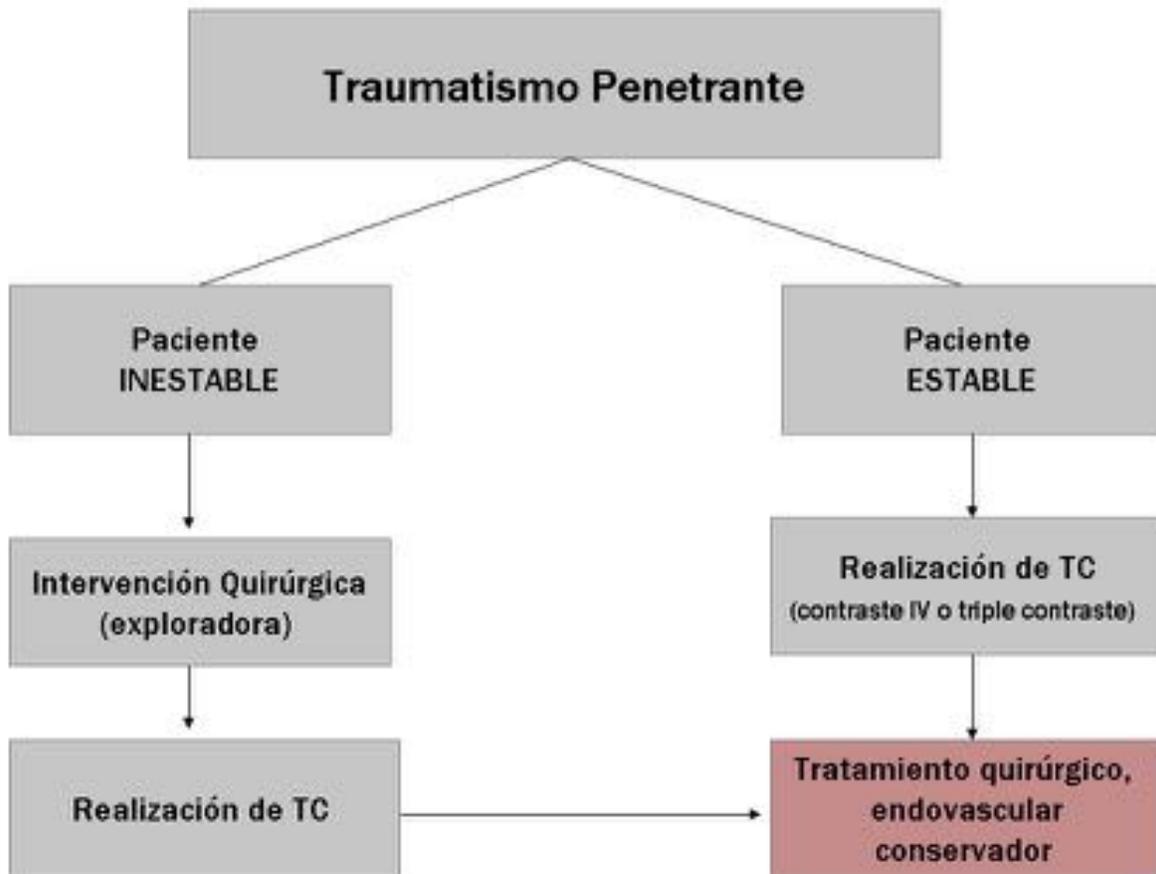


Fig. 2: Esquema de manejo del paciente que acude a la urgencia con un traumatismo penetrante.

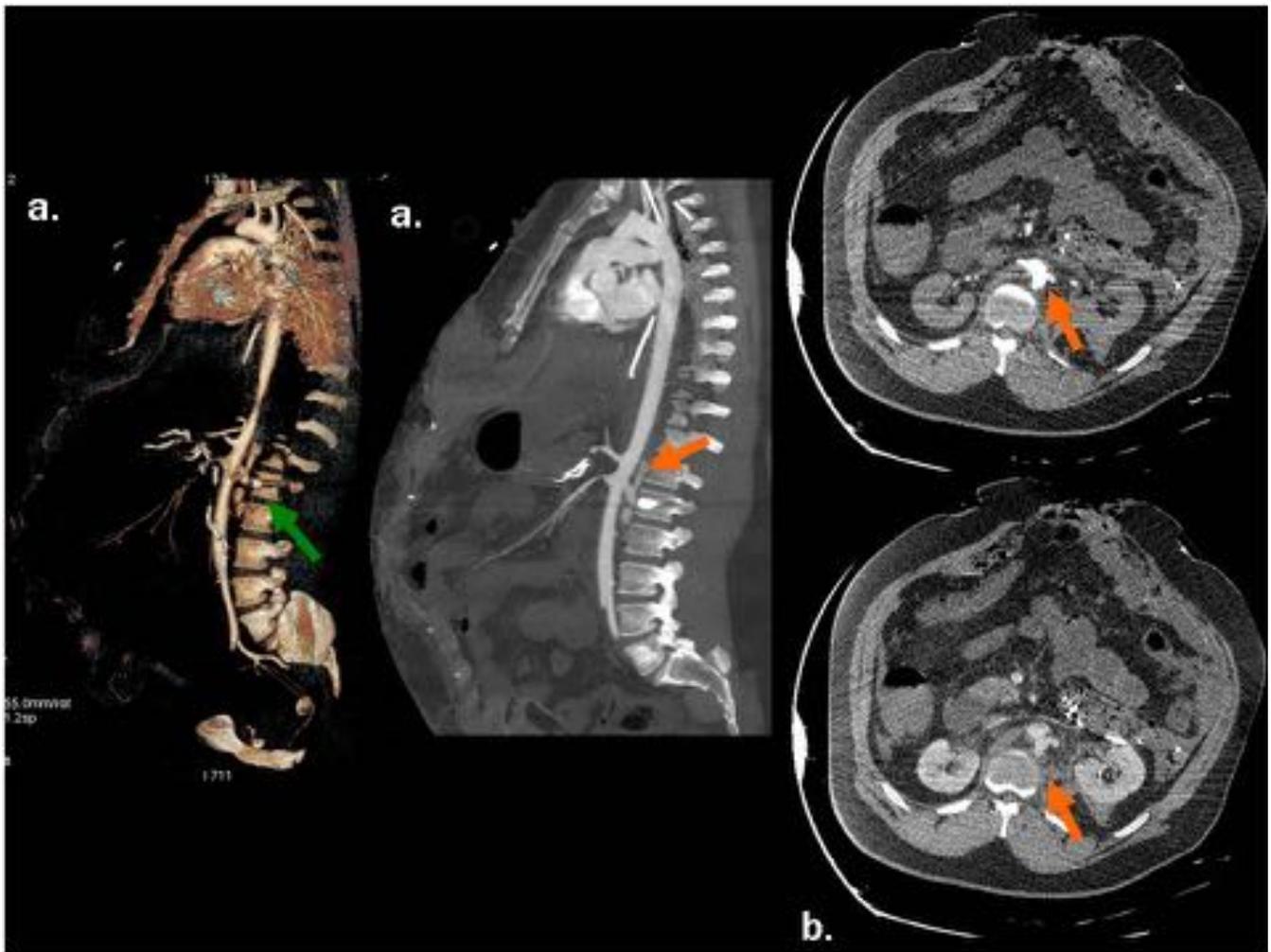


Fig. 3: Traumatismo penetrante por bala. a) proyectil (flecha verde) alojado en vertiente izquierda de L1 (VR y MIP sagital) b) Corte axial en fase arterial (superior) y venosa (inferior) Sangrado en vertiente posterolateral izquierda de aorta abdominal por la cavidad temporal generada por el proyectil (flecha naranja)



Fig. 4: Triple contraste Paciente con dos heridas de arma blanca en flanco derecho y subxifoidea. Estable hemodinámicamente. Reconstrucción coronal MIP de TC realizado con triple contraste. Paciente con varias heridas por arma blanca en el abdomen, hipotensión. Sangrado intraluminal en ángulo de Treitz (fase arterial b.1; fase venosa b.2) . Riesgo de infradiagnosticar sangrados intraluminales si empleamos el protocolo de triple contraste. Es muy importante seleccionar a qué pacientes se va a realizar.

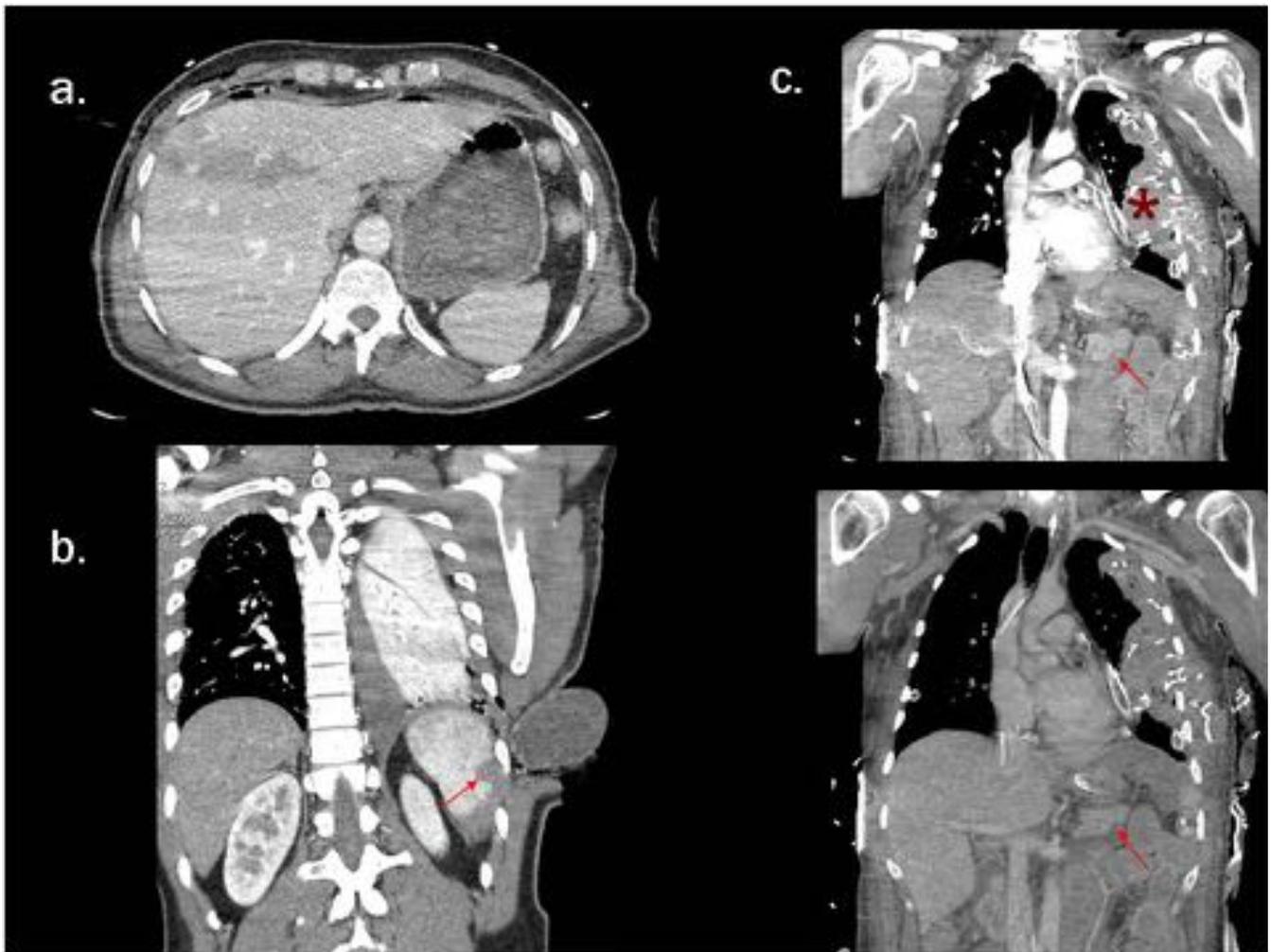


Fig. 5: Lesiones de víscera sólida. a.Laceración hepática b.Laceración esplénica en TP por accidente laboral (flecha) c. Sección en cola pancreática (flecha roja) en paciente con packing torácico (asterisco) por múltiples heridas de arma blanca.

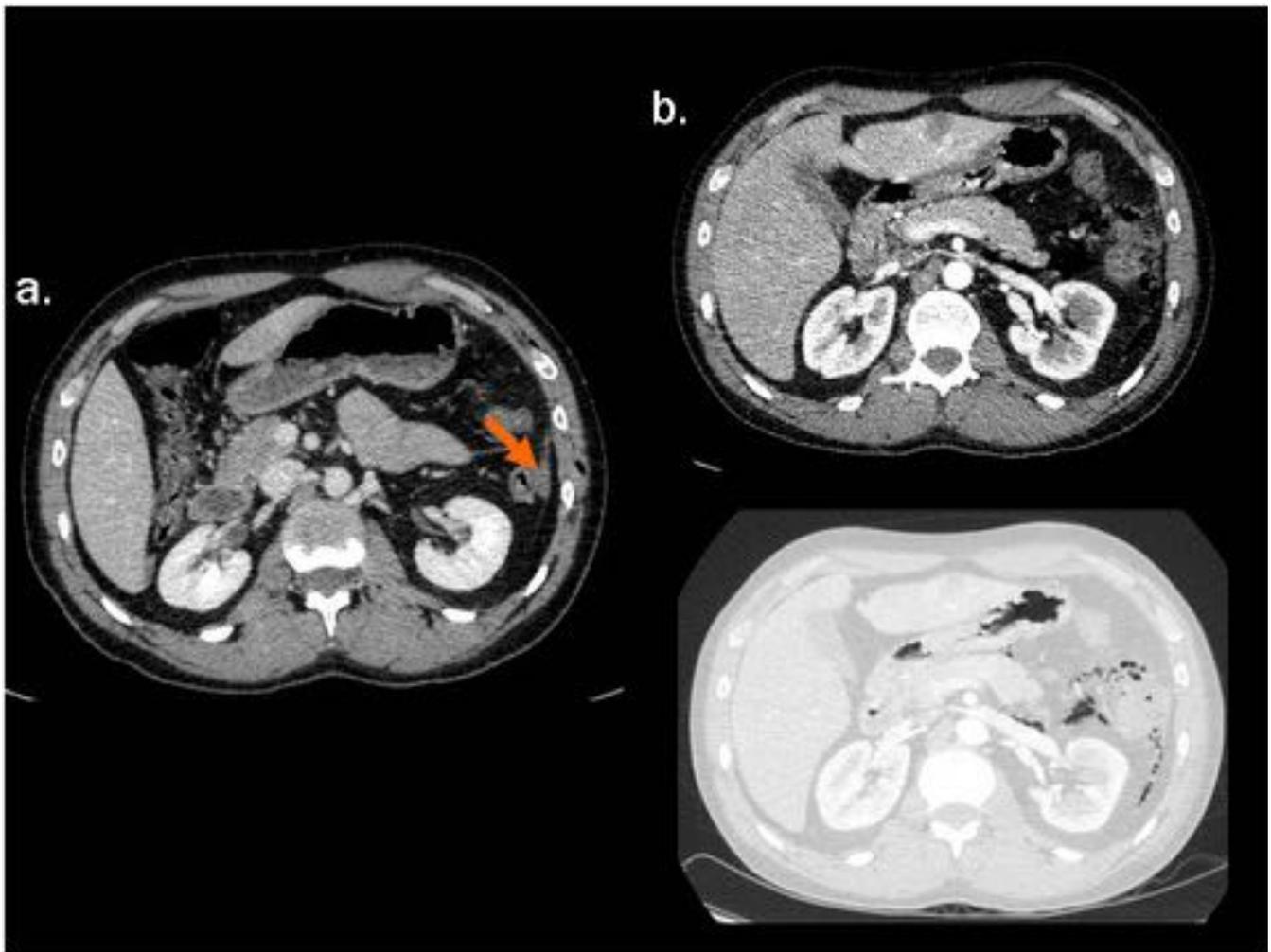


Fig. 6: a. Varón con herida de arma blanca en flanco izquierdo que alcanza peritoneo no se evidencia claro trayecto intraabdominal (flecha naranja). Pequeña lengüeta de líquido pericólico izquierdo (flecha verde). b. TC control a los 5 días: perforación de colon descendente. Manejo conservador. Buena evolución.

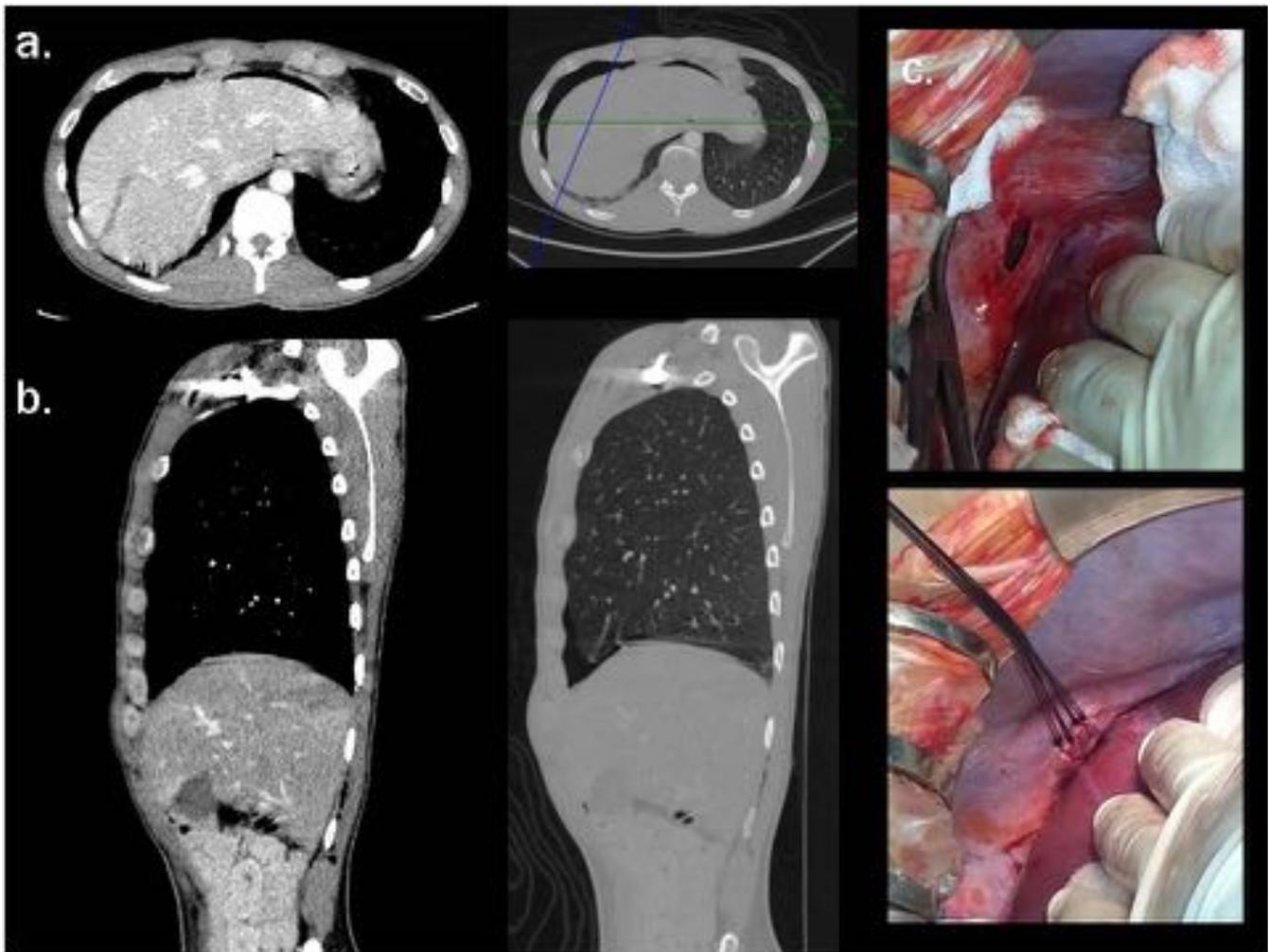


Fig. 7: Lesión diafragmática 1 a. Paciente con herida por arma blanca única con entrada posterolateral derecha, en el corte axial se objetiva laceración hepática en segmentos VII-VIII. b. En un corte sagital con ejes oblicuos sobre el teórico trayecto de la herida se evidencia neumotórax. El hallazgo de lesiones a ambos lados del diafragma con una única herida de entrada es un signo indirecto de lesión diafragmática. Imagen ‘in vivo’ de la herida diafragmática y sutura de la misma (c)

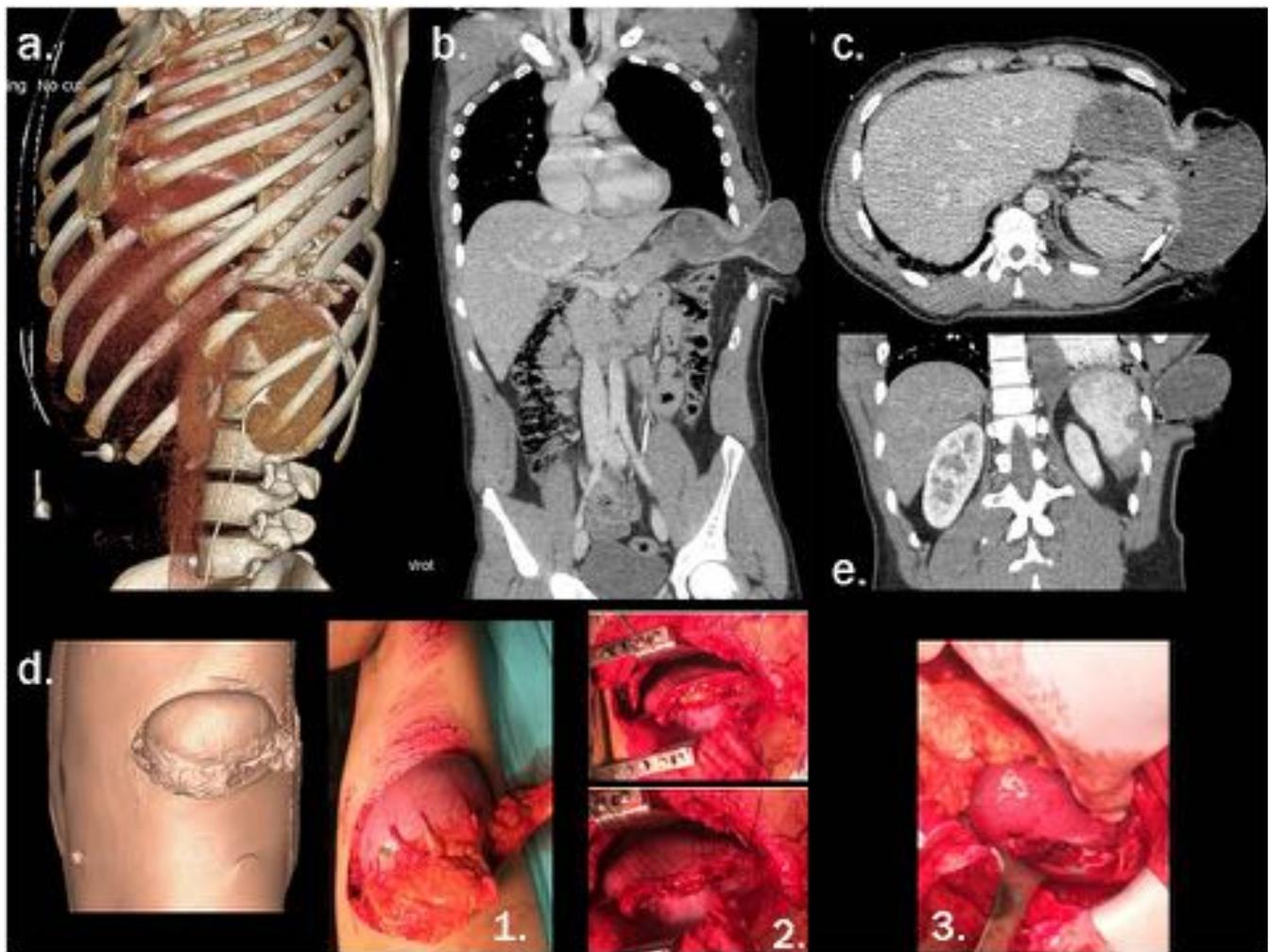


Fig. 8: Lesión diafragmática 2 Varón. Accidente laboral con motosierra. a. Imagen VR. Lesión costal. b. Lesión diafragmática con evisceración parcial de cámara gástrica (coronal). c. Lesión diafragmática con evisceración parcial de cámara gástrica (axial). d. Reconstrucción VR (evisceración gástrica) 1. Imagen ir vivo de la evisceración 2. Sutura del defecto diafragmático 3. Imagen in vivo de la laceración esplénica

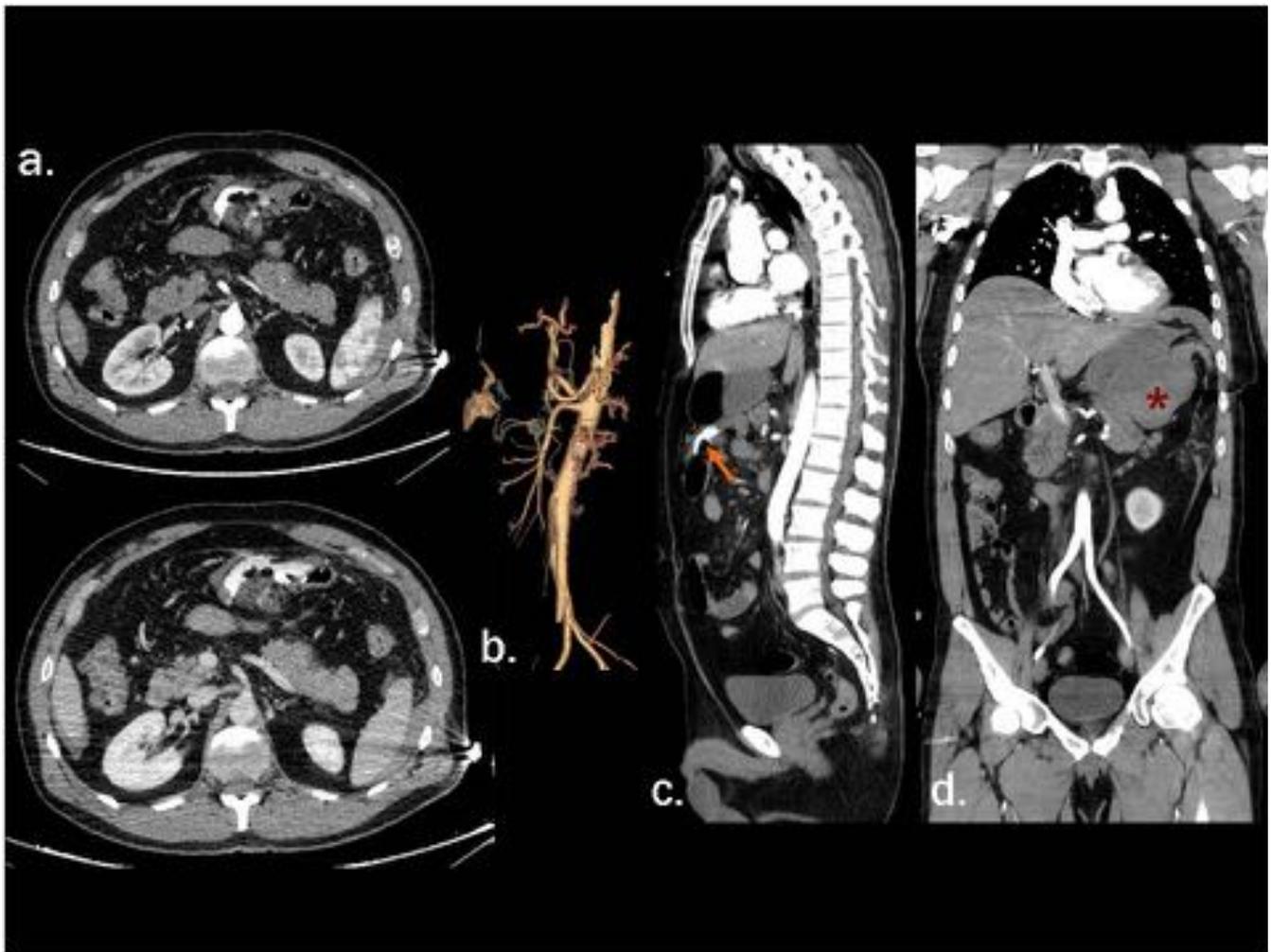


Fig. 9: Lesiones vasculares 1: Sangrado activo cólica media Herida por arma blanca en flanco izquierdo. a. En los cortes axiales se visualiza extravasación activa de contraste arterial en relación con sangrado activo. b. Reconstrucción VR donde se objetiva el origen dependiente de la arteria cólica media. c. Corte sagital el fase arterial donde se evidencia el foco de extravasación de contraste (flecha). d. Corte coronal en el que visualiza gran hematoma en ligamento gastroesplénico (asterisco).

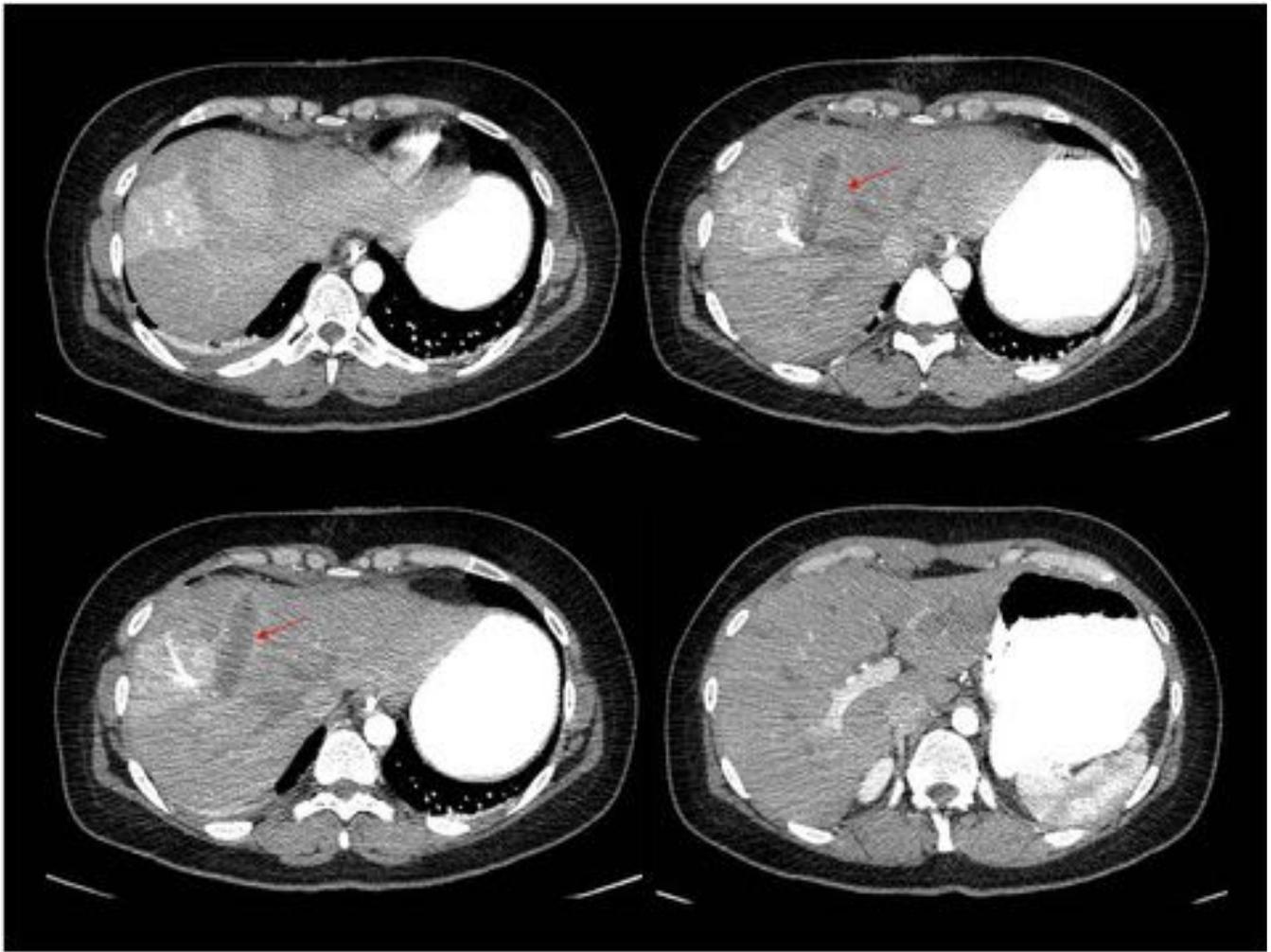


Fig. 10: Lesiones vasculares 2: FAV Cortes axiales secuenciales en los que se demuestra la presencia de una fístula arteriovenosa hepática y alteración de la perfusión del parénquima de forma segmentaria en relación con una laceración (flechas).

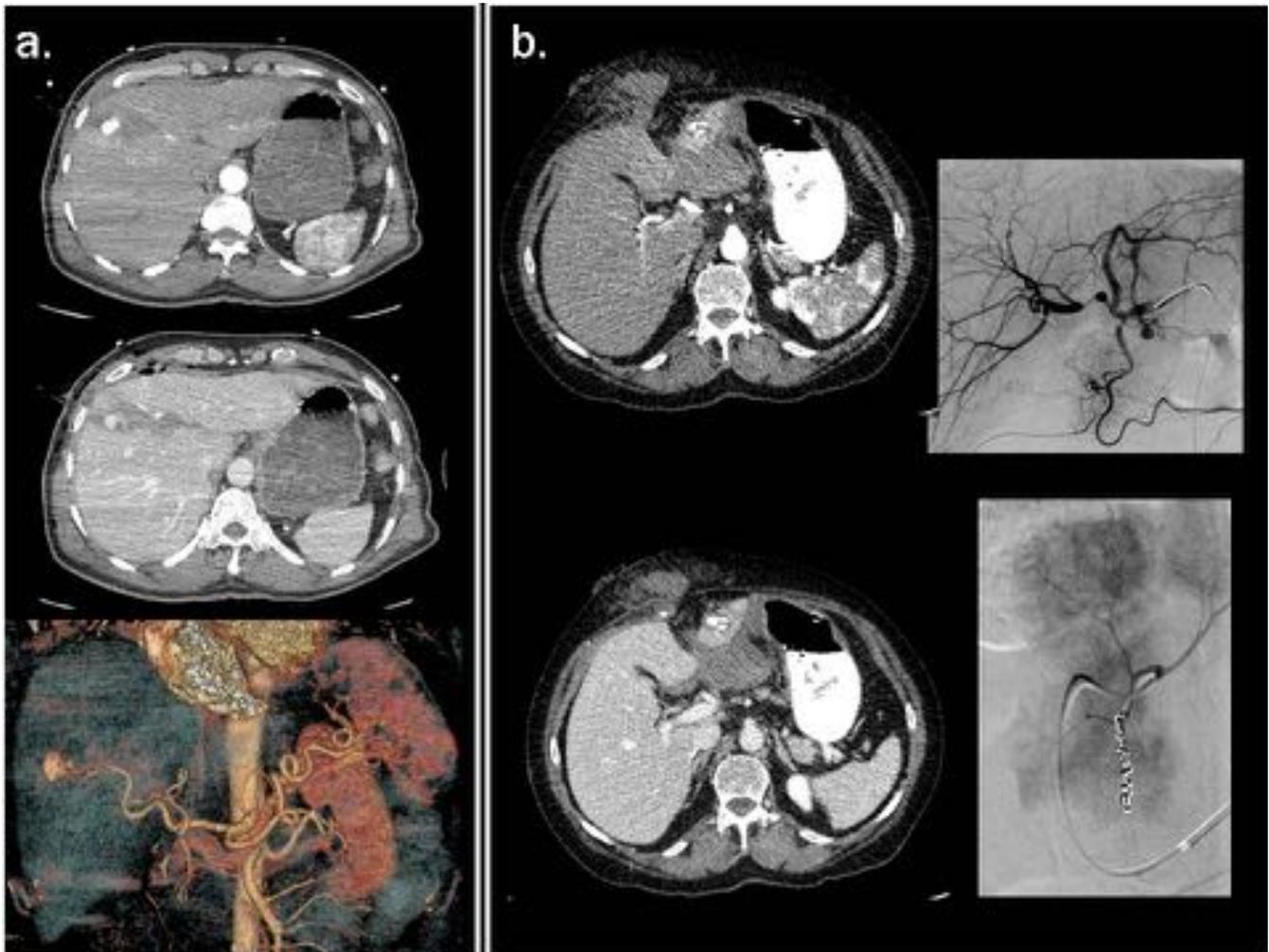


Fig. 11: Lesiones vasculares: Pseudoaneurismas a. Laceración hepática con pseudoaneurisma. Se realizó arteriografía sin visualizarse debido probablemente a la trombosis del mismo. b. Laceración hepática en segmento III con pseudoaneurisma en paciente que recibió contraste oral por presentar varias heridas por arma blanca en la región epigástrica. Imagen de pseudoaneurisma confirmada en arteriografía, embolizado mediante coils.

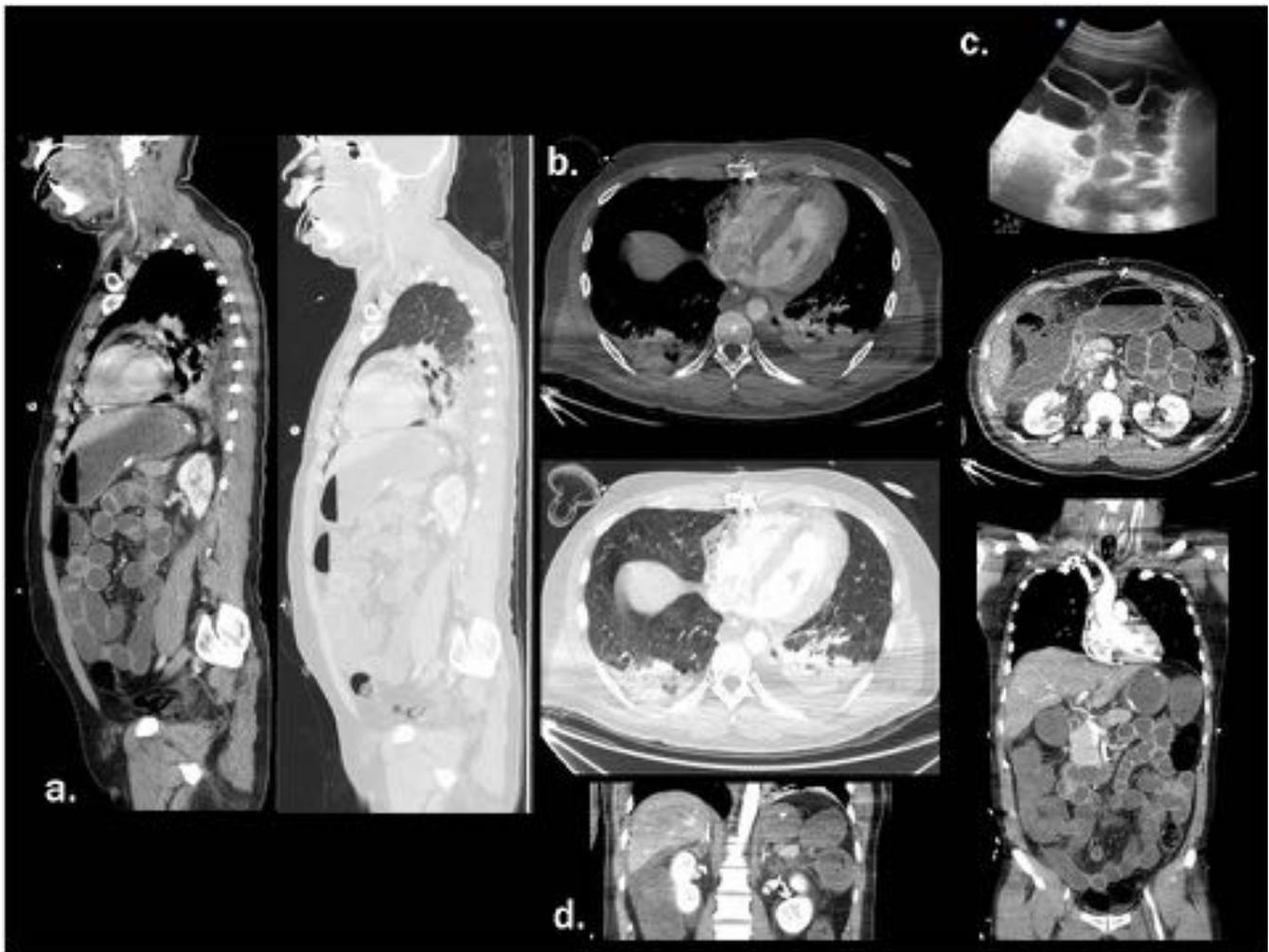


Fig. 12: Lesión cardiaca a. Cambios postquirúrgicos tras esternotomía media urgente en paciente con apuñalamiento cardiaco afectando a ventrículo derecho. b. Cortes axiales: cambios postquirúrgicos con hemotórax bilateral. c. Cambios de colitis isquémica por bajo gasto (ecografía y TC). d. Glándulas suprarrenales hiperdensas como signo de shock.

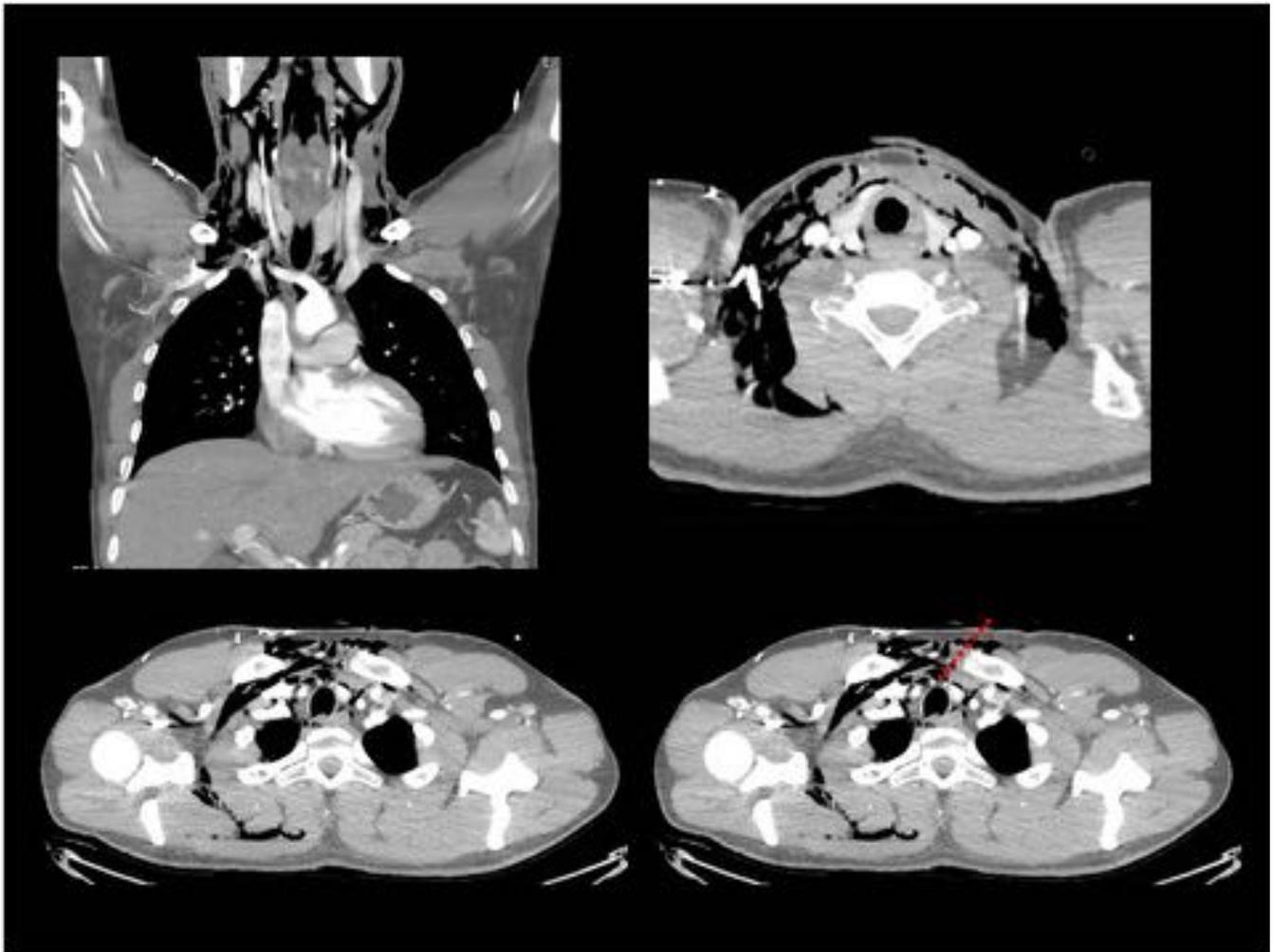


Fig. 13: Lesiones traqueobronquiales: Neumomediastino por herida de arma blanca en cuello-lesión traqueal. Trayecto de herida marcada con punteado rojo.

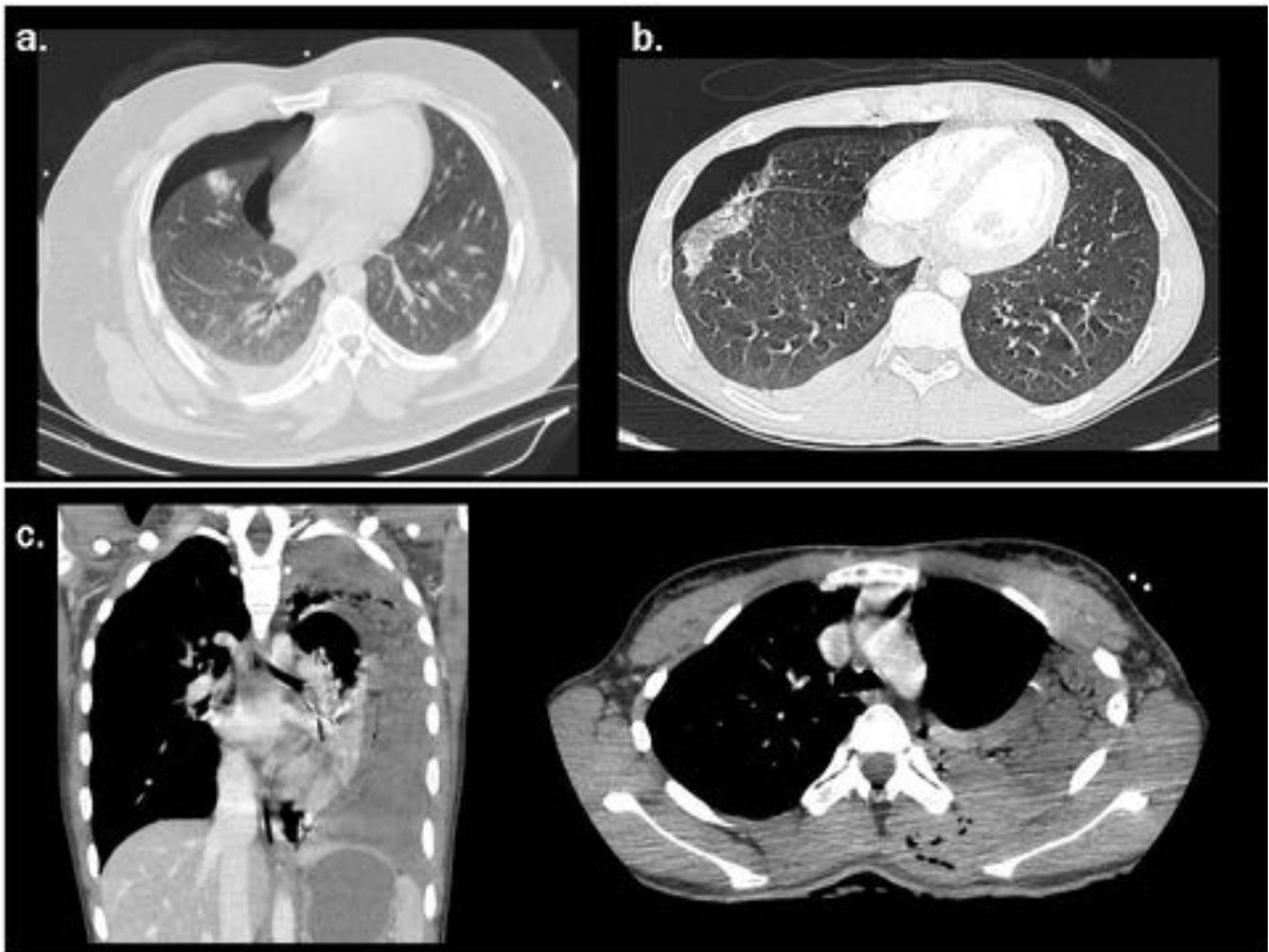


Fig. 14: Lesiones torácicas a. Hidroneumotórax y laceración pulmonar en LM. b. Contusión pulmonar c. Hemotórax con atelectasia de LII. En el corte axial apreciamos burbujas en partes blandas paravertebrales izquierdas y hematoma en planos musculares.

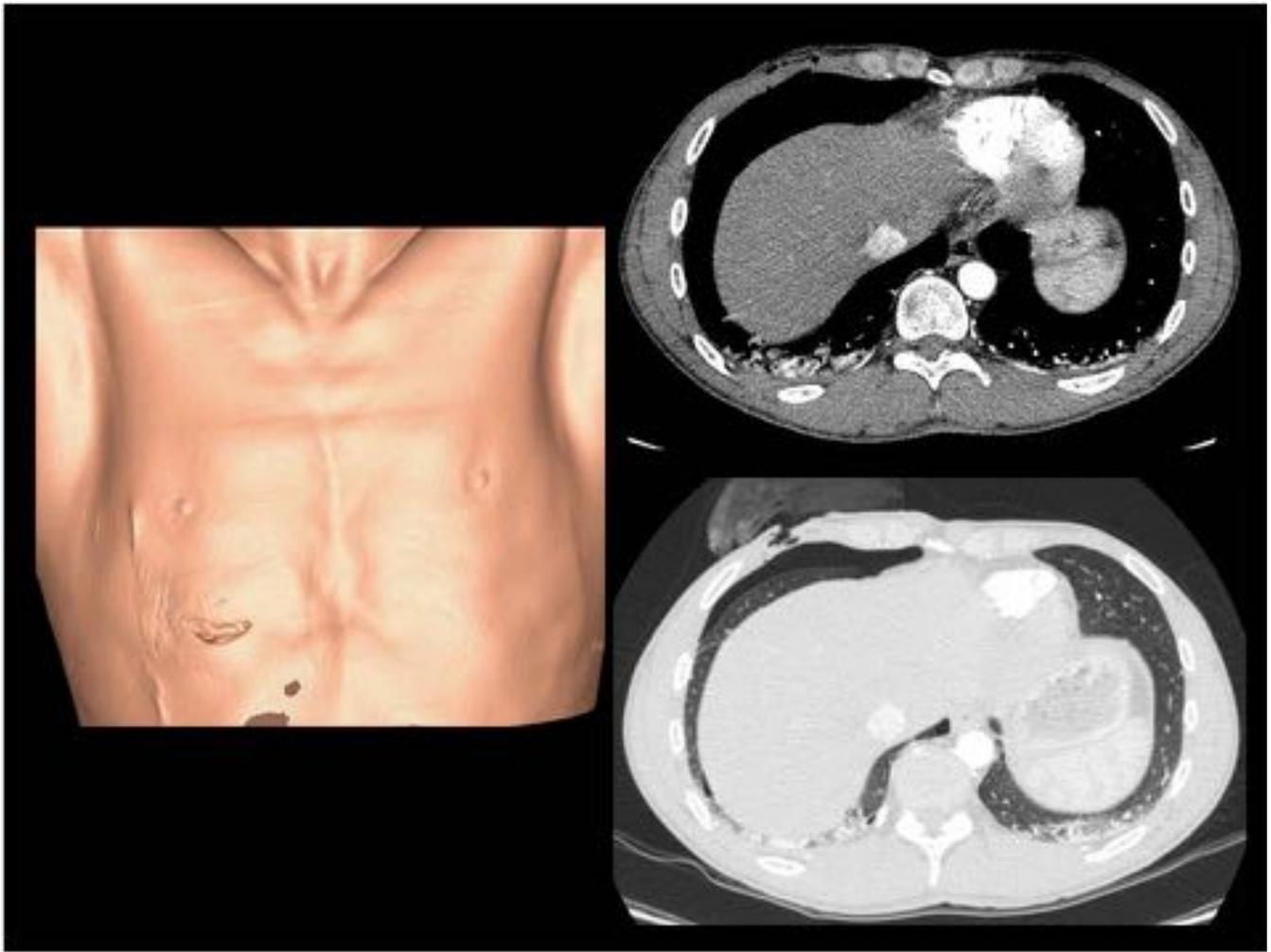


Fig. 15: Varón con herida de arma blanca a nivel pectoral derecho. Los cortes axiales con filtro de partes blandas y filtro de pulmón muestran el trayecto de la herida y la presencia de neumotórax.

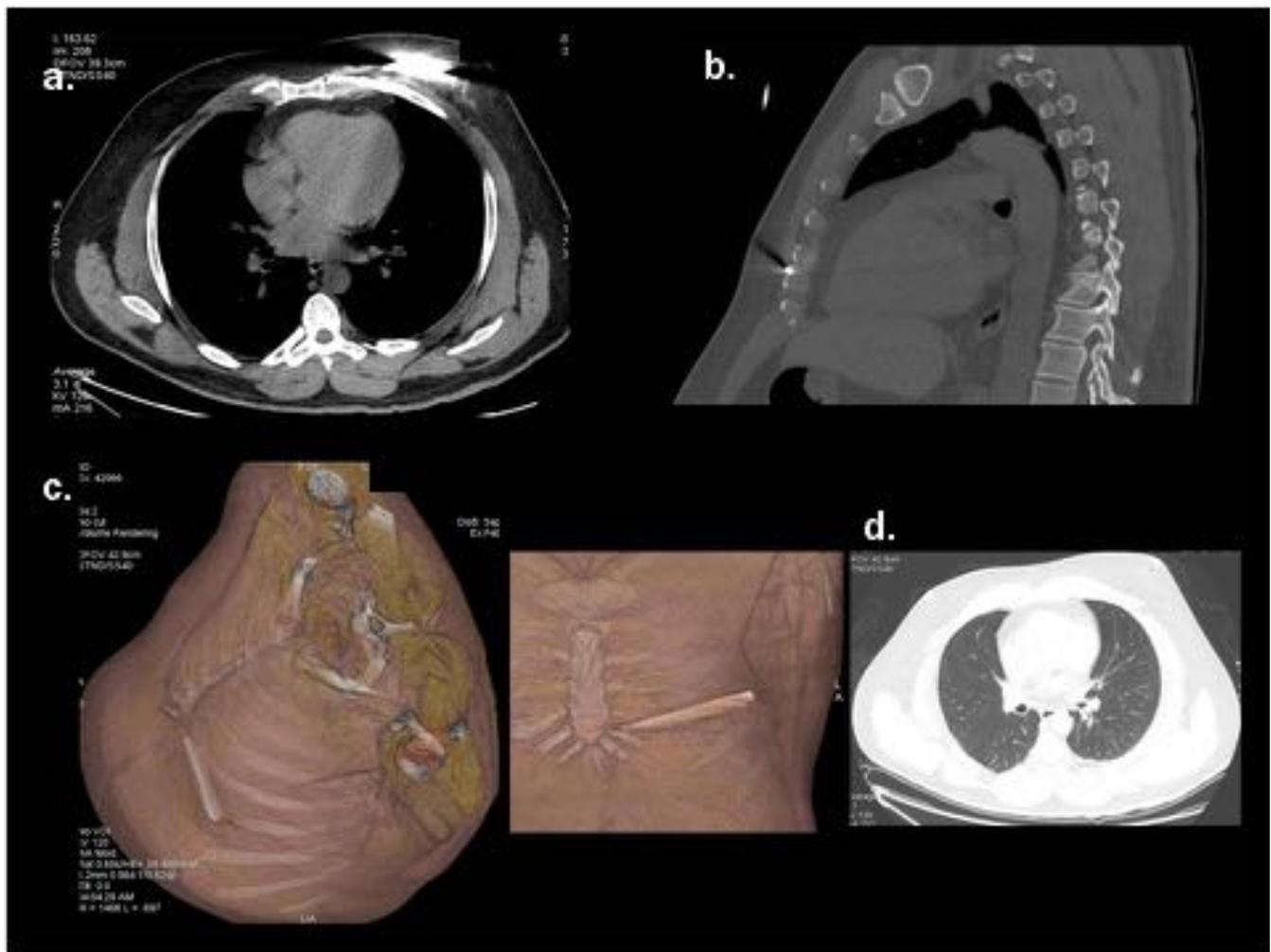


Fig. 16: Varón. Apuñalamiento. a. Corte axial con hoja de arma blanca en el espesor de partes blandas de la región pectoral izquierda. b. Corte sagital demostrativa de la localización del extremo distal del arma, adyacente a un arco costal. c. Reconstrucciones VR. d. Corte axial con filtro de pulmón evidenciando la indemnidad de las estructuras intratorácicas.



Fig. 17: Agresión con herida incisa con objeto punzante a nivel de hombro derecho con pseudoaneurisma venoso en la cara posterior en el origen de vena subclavia – vena cava superior (flecha). Abundante hemotórax.

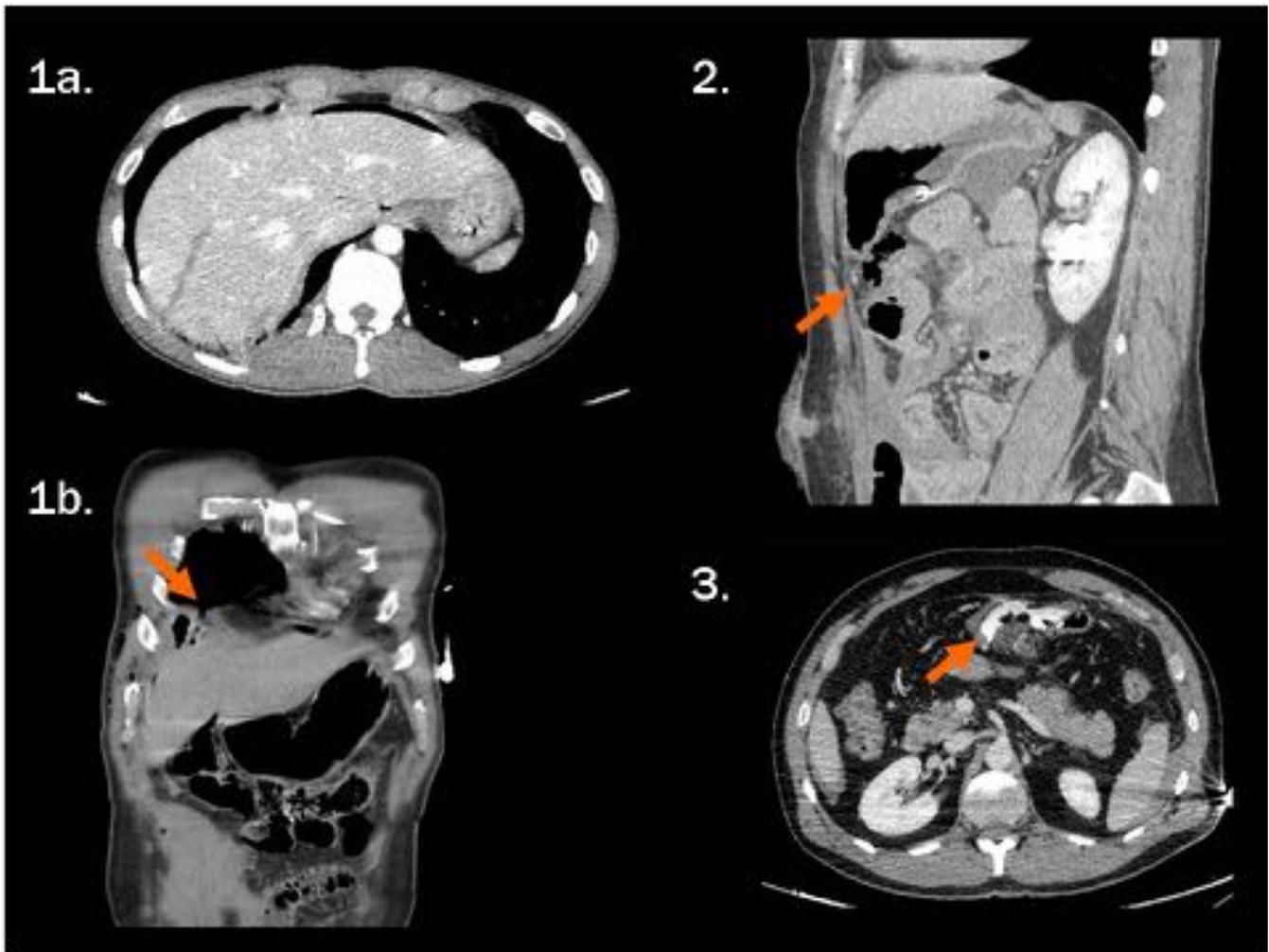


Fig. 18: Lesiones frecuentes en el TP 1. Paciente con herida por arma blanca en flanco derecho que presentaba extensa laceración hepática (1a corte axial) asociado a disrupción diafragmática en el contexto de rotura diafragmática (1b coronal - flecha) 2. Perforación de colon transverso por arma blanca 3.Lesión vascular mayor: sangrado activo procedente de arteria cólica media por lesión por arma blanca (flecha). Se visualiza una mayor atenuación del contraste extravasado respecto a la aorta.

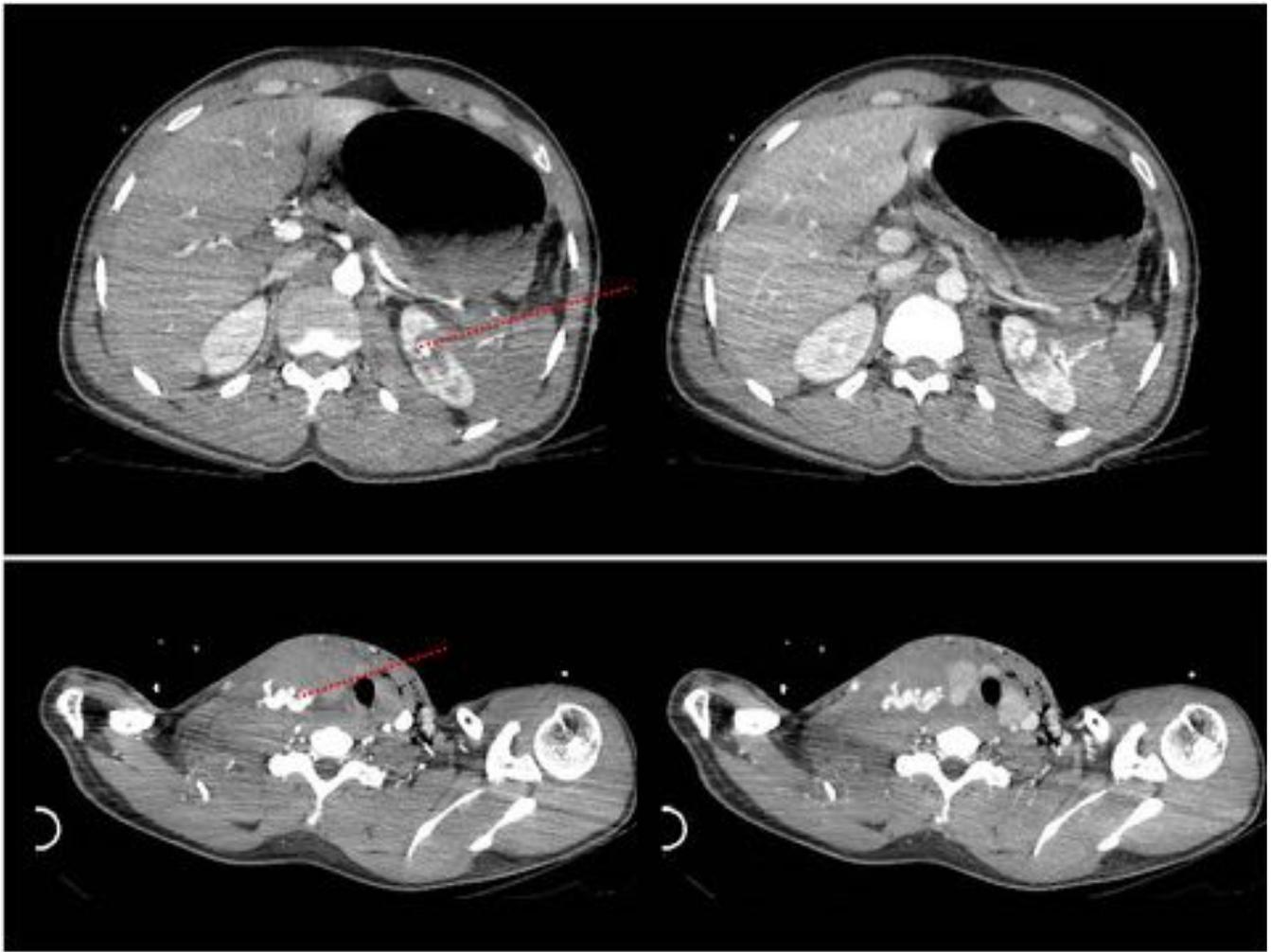


Fig. 19: Varón. Agresión con heridas por arma blanca en flanco izquierdo (a) y en cuello (b). Trayecto de la lesión (línea de puntos). Lesión del hilio vascular del bazo y laceración en el polo renal superior izquierdo con datos de sangrado activo. Hematoma laterocervical de gran tamaño con sangrado activo procedente de la vertiente posterior de la arteria carótida común derecha (ACC).

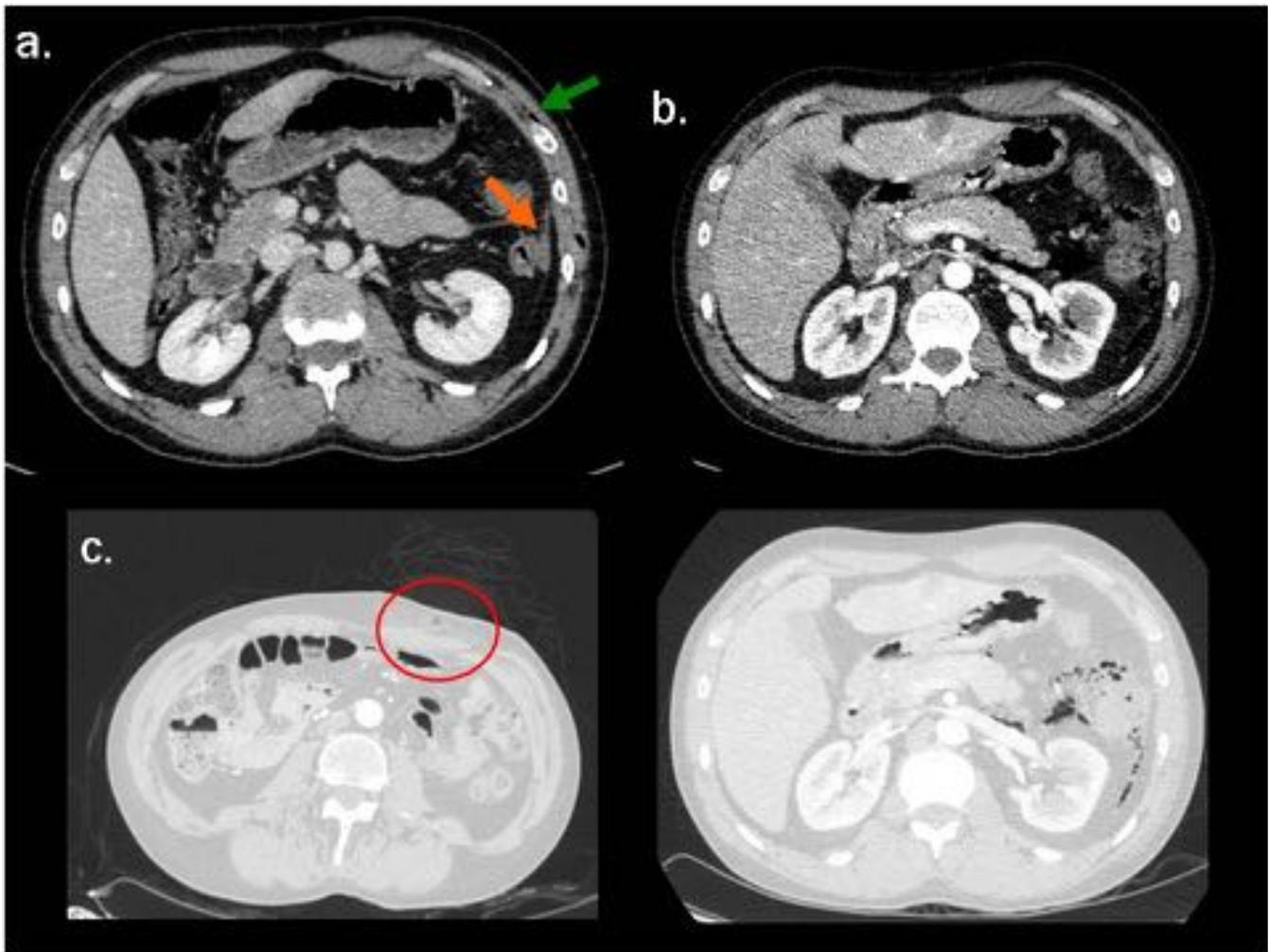


Fig. 20: Es importante definir el trayecto de la herida penetrante para evaluar con minuciosidad la posible lesión de estructuras adyacentes. a. Varón con herida de arma blanca en flanco izquierdo que alcanza peritoneo no se evidencia claro trayecto intraabdominal (flecha naranja). Pequeña lengüeta de líquido pericólico izquierdo (flecha verde). b. TC control a los 5 días: perforación de colon descendente. Manejo conservador. Buena evolución.

Lesiones vasculares más frecuentes según el mecanismo traumático (TP vs. TC)

Traumatismo Cerrado (TC):

Lesión aórtica → por debajo del ligamento arterioso
Lesión abdominal → Bazo

Traumatismo Penetrante (TP):

Lesión aórtica → Aorta ascendente, Cayado y TSA
Lesión intrabdominal → Hígado y Asa intestinal

Fig. 21: Lesiones vasculares más frecuentes según el mecanismo traumático (TP vs. TC)

Conclusiones

El manejo del TP en los pacientes hemodinámicamente estables ha cambiado drásticamente gracias al empleo de la TCMD.

La TCMD nos permite determinar el tipo de lesiones asociadas al traumatismo y orientar las diferentes posibilidades terapéuticas con seguridad (tratamiento quirúrgico, endovascular o conservador).

El TP incluye un amplio espectro de hallazgos radiológicos, siendo imprescindible reconocer las lesiones que requieren cirugía o tratamiento endovascular inmediato.

En el TP es necesario conocer el instrumento con el que se ha producido y el número de heridas y su localización. Así mismo hay que establecer el posible trayecto de la herida según las lesiones y la ubicación del orificio de entrada y de salida, si lo hubiere.

Bibliografía / Referencias

[1] Penetrating wounds to the torso: evaluation with triple-contrast multidetector CT - Lozano JD, Munera F, Anderson SW, Soto JA, Menias CO, Caban KM - RadioGraphics (2013); 33:341–359.

[2] Penetrating cardiac injury and the significance of chest computed tomography findings - Plurad DS, Bricker S, Van Natta TL, Neville A, Kim D, Bongard F, Putnam B - Emerg Radiol (2013) 20:279–284.

[3] Current concepts in imaging evaluation of penetrating transmediastinal injury - Gunn ML, Clark RT, Sadro CT, Linnau KF, Sandstrom CK - RadioGraphics (2014); 34:1824–1841.

[4] Penetrating Thoracic Trauma - Bastos R, Baisden CE, Harker L, Calhoon JH - Semin Thorac Cardiovasc Surg (2008); 20:19-25.