

# IMPORTANCIA DEL ANGIO- TC MULTIFASE EN LA VALORACIÓN DE LAS LESIONES VASCULARES EN EL PACIENTE POLITRAUMATIZADO.

## OBJETIVO

Resaltar la importancia de realizar un Angio-TC multifásica de cuerpo entero en casos de politraumatismo severo.

Destacar las lesiones vasculares clave que requieren una intervención quirúrgica o percutánea urgente.

## INTRODUCCIÓN

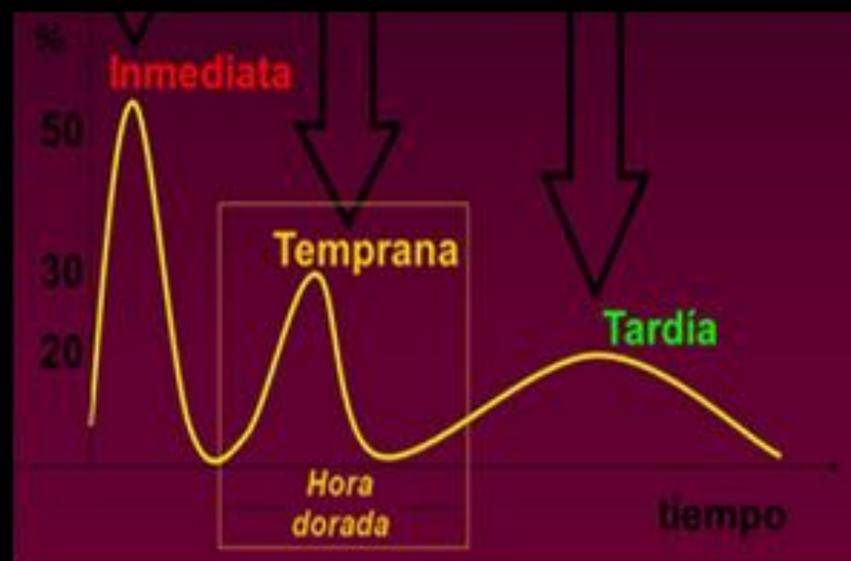
- El politraumatismo es la cuarta causa de mortalidad mundial en los países desarrollados, y la primera causa de discapacidad en menores de 40 años.
- En nuestra región (enclave turístico y con amplia oferta de deporte de alto riesgo) se concentra un importante número de politraumatismos, con una alta incidencia en el periodo estival.
- La mayoría de ellos se deben a accidentes de tráfico, deportes al aire libre o extremos y caídas desde altura.
- Más de 250 casos de politraumas severos ingresan al año en la Unidad de Cuidados Intensivos de nuestro Hospital.

## NUESTRO TRABAJO COMO RADIÓLOGOS

- Reconocer las lesiones asociadas a cada mecanismo de lesión: impacto directo, cizallamiento o estallido, y deben estar familiarizados con los sistemas de puntuación de trauma.
- El resultado se debe comunicar rápidamente al equipo de Radiología Intervencionista y cirugía para decidir si se requiere tratamiento quirúrgico o intervencionista urgente, o si es posible el tratamiento conservador

## La mortalidad tras un traumatismo puede ser:

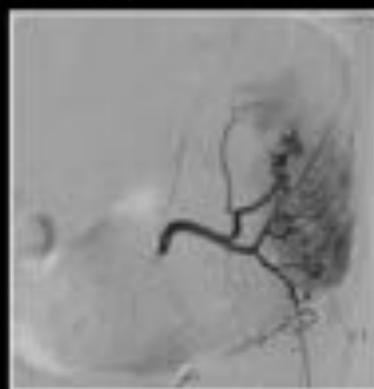
- Inmediata: (primeros segundos-minutos): en la escena del accidente.
- Temprana: en las primeras horas debido a hipovolemia en la mayoría de casos (también conocido como hora dorada).
- Tardía (días a semanas)): tras hospitalización debido a complicaciones o fallo multiorgánico.



El control definitivo de la hemorragia, en la segunda fase, sigue siendo un principio fundamental del tratamiento en el politrauma.

## Angio-TC de cuerpo entero

- Angio-TC multifásico en politraumatismos graves con inestabilidad Hemodinámica, ya que es altamente sensible y específica para diferenciar sangrado activo de sangrado venoso y pseudoaneurisma.
- Evita realización de procedimientos invasivos como laparotomía exploradora o angiografía digital.



## PROTOCOLO

- TCMD helicoidal de 16 coronas con contraste desde la base del cráneo hasta la sínfisis del pubis.
- Fases: arterial (mediante técnica de bolus tracking) + venosa portal (40 segundos después de la inyección de contraste) +/-excretora (opcional).
- Inyección de 120ml de yodixanol (320 mg / ml) y 40 ml de solución salina en una inyección monofásica a razón de 4 ml / s por vía periférica de 20G.
- Reconstrucciones en ventana de pulmón y hueso con un grosor de corte de 1,25 mm en planos coronal y sagital (realizados por el técnico de radiología)
- Los planos oblicuos y los reformateos MIP angiográficos en 3D, los realiza el radiólogo.

## LESIÓN DE GRANDES VASOS MEDIAS TÍNICOS



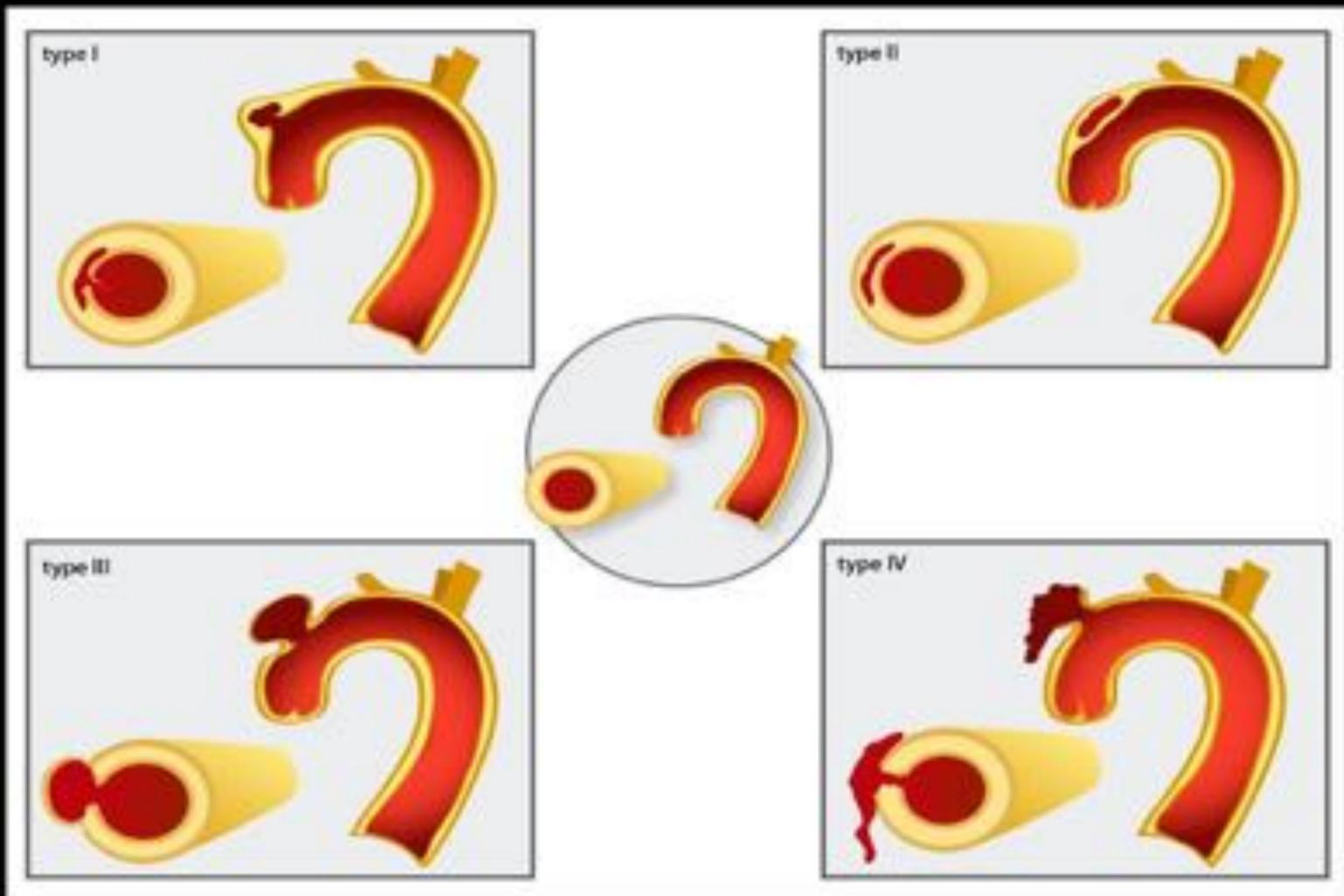
- La lesión aórtica se puede clasificar en 4 tipos, según el grado de daño de la pared aórtica:
  - Tipo 1: defecto de la íntima
  - Tipo 2: hematoma intramuralMenos severo-Manejo conservador
- Tipo 3: pseudoaneurisma → irregularidad del contorno aórtico y cambio repentino de calibre del vaso.
- Tipo 4: ruptura de todas las capas de la pared aórtica con sangrado activo → mortalidad alta e inmediata

## LESIÓN DE GRANDES VASOS MEDIAS TÍNICOS



- Signos de lesión aórtica aguda:
  - Hematoma mediastínico periaórtico.
  - Disrupción intimal: un flap intimal es indicativo de disección (Figura 6)
  - Trombo mural.
  - Pseudoaneurisma (figura 3 A y B): la localización mas frecuente es el istmo (Figura 4).
  - Cambio de calibre o contorno irregular de la aorta. (Figura 5)
  - Extravasación activa de contraste (figura 2) Tratamiento:
  - Lesiones aórticas localizadas distalmente a la arteria subclavia izquierda → endovascular (Fig. 3,4)
  - Lesiones en la raíz o la aorta ascendente / troncos supraórticos → tratamiento quirúrgico

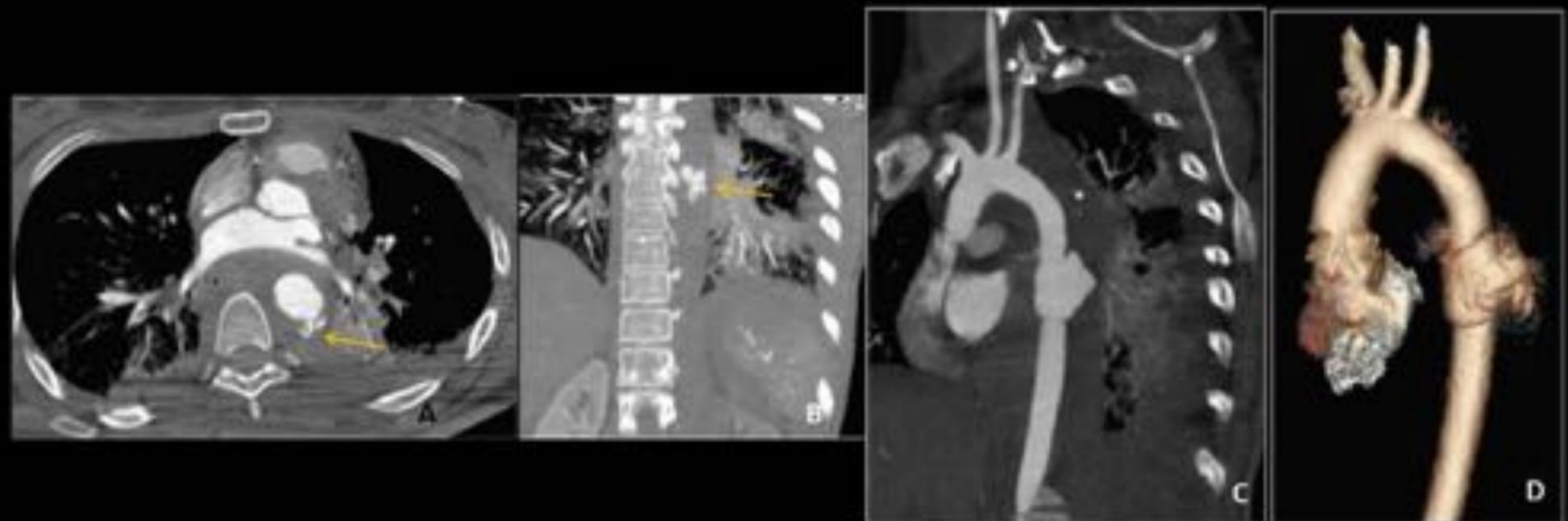
FIGURA 1



Marina Cascales Rodríguez

Lesión aórtica aguda en una mujer joven después de choque frontal con automóvil.

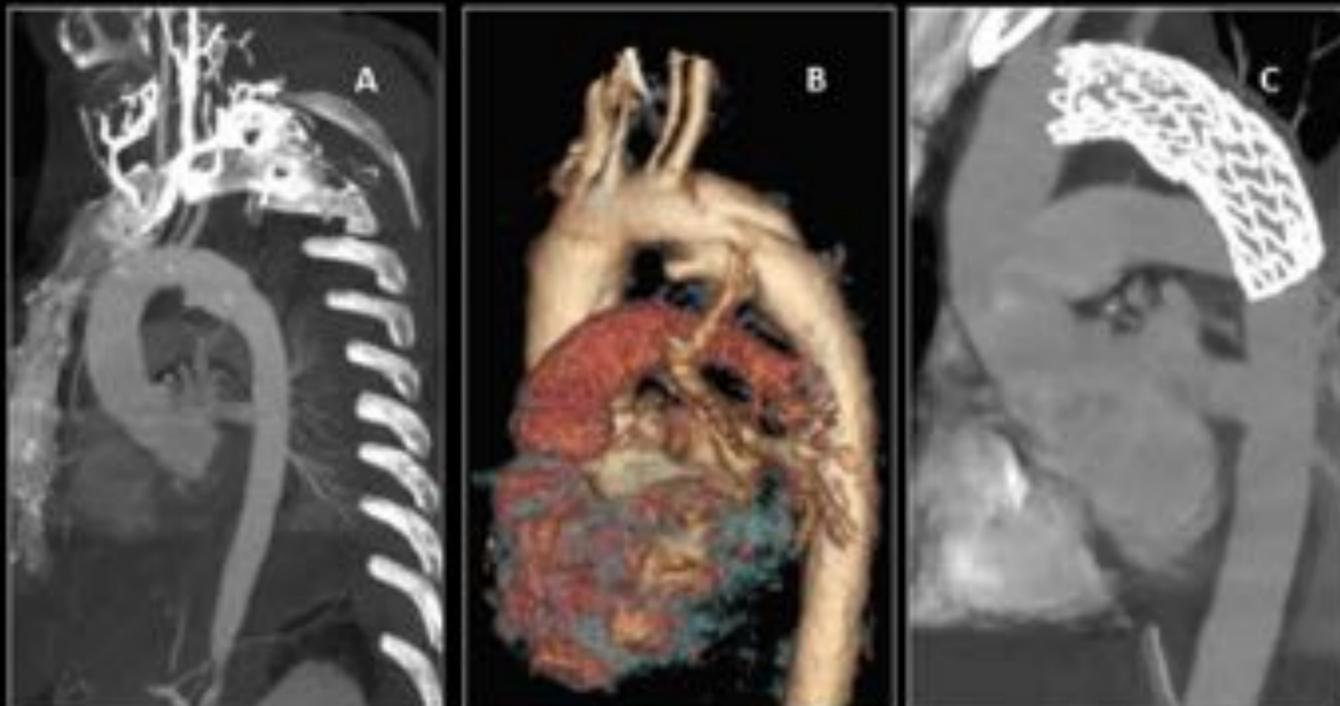
FIGURA 2



Angio-TCMD: Las imágenes MIP axial (A), oblicua, coronal y sagital (B, C) muestran un contorno irregular de la aorta a nivel de la aorta descendente proximal, con extravasación de contraste activo (A, B) y un gran hematoma mediastínico posterior. Imagen VR (D) de la ruptura de todas las capas de la pared aórtica con sangrado activo.

Lesión aórtica aguda en un hombre joven tras atropello.

FIGURA 3

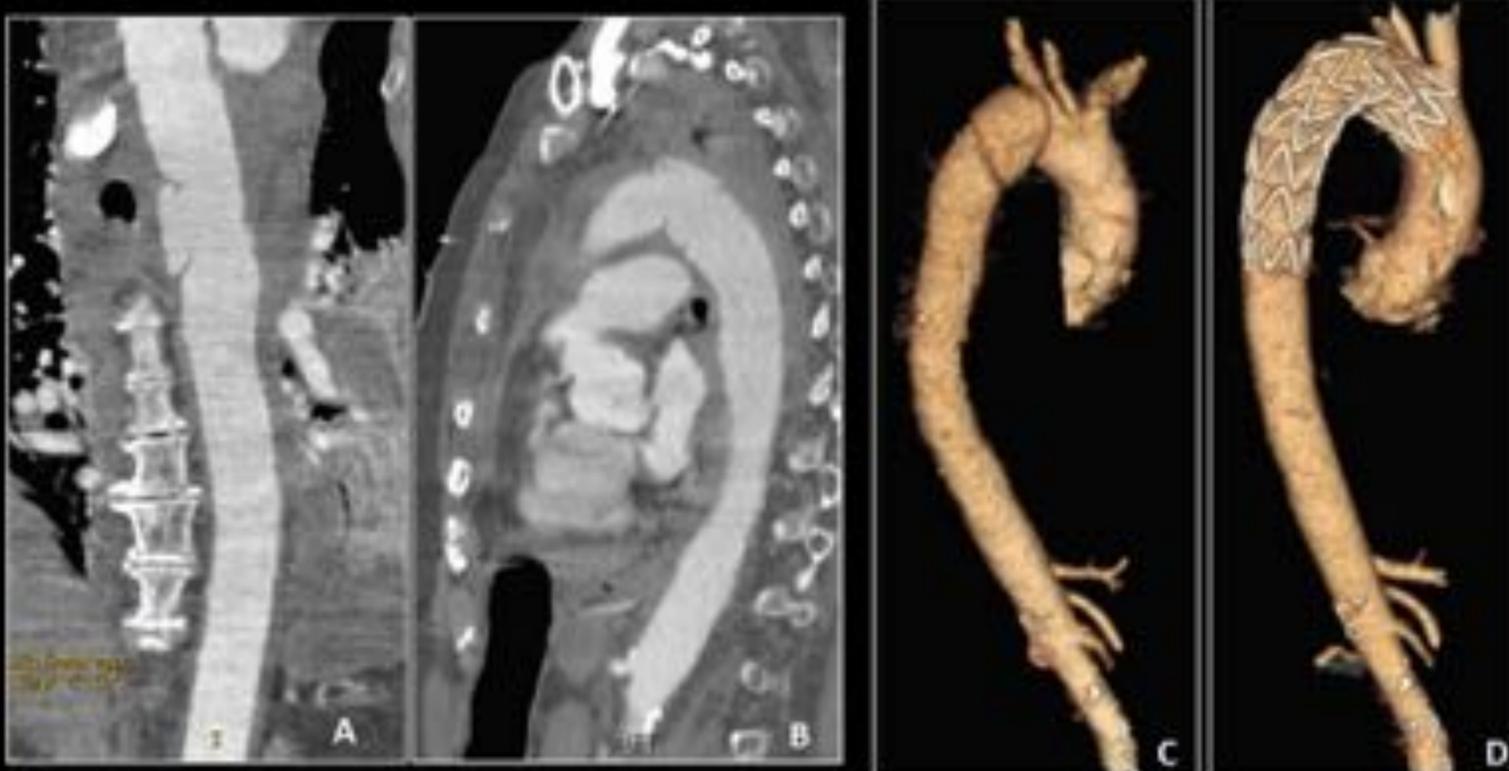


Las imágenes oblicua sagital y VR muestran una dilatación focal irregular de la aorta torácica distal a la arteria subclavia izquierda consistente con pseudoaneurisma a nivel del istmo (A y B).

En la TC de seguimiento tras reparación endovascular, la imagen MIP oblicua muestra la endoprótesis con extensión hacia la arteria carótida común izquierda, sin opacificación de los pseudoaneurismas (C). Observe la variante anatómica (arteria vertebral izquierda que se origina directamente de la aorta).

Pseudoaneurisma aórtico a nivel del istmo en paciente que sufrió un accidente de tráfico

FIGURA 4



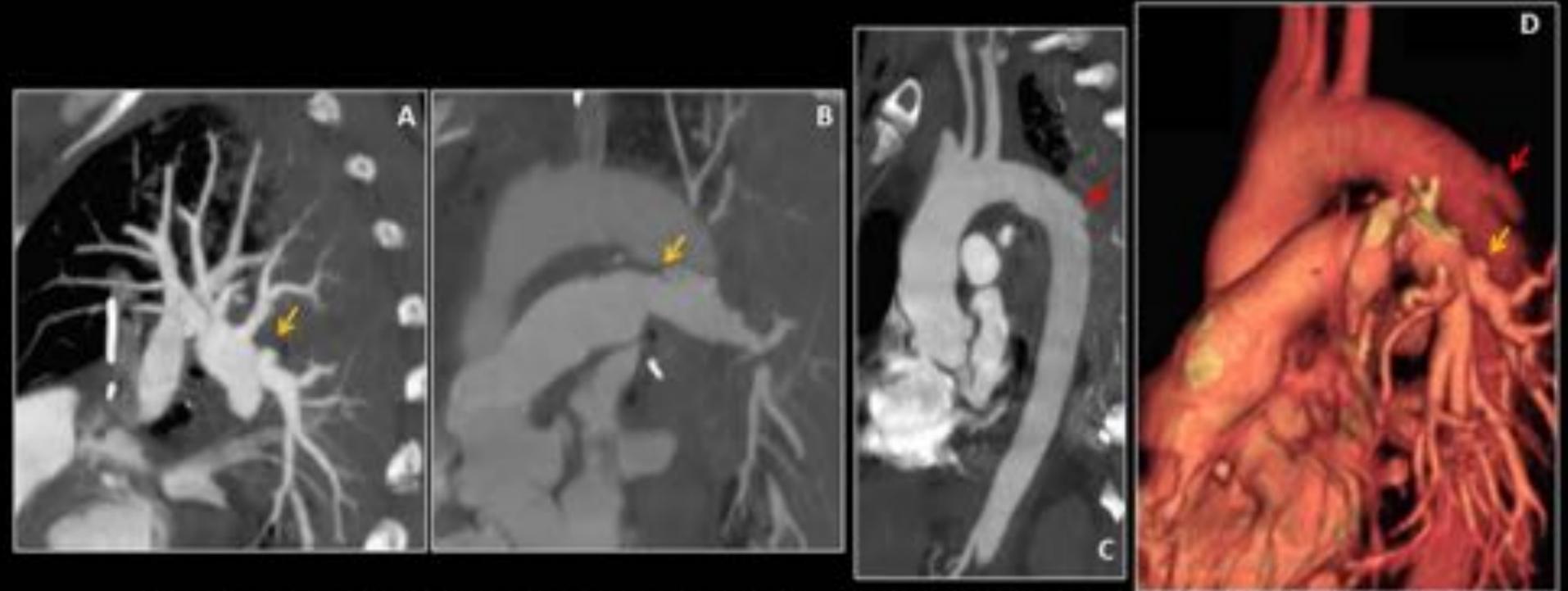
Imágenes oblicua y sagital de TCMD que muestran una dilatación focal irregular en el istmo aórtico y hematoma mediastínico (A y B).

Las imágenes 3D VR representan el pseudoaneurisma en la pared posterior del istmo aórtico (C) y el resultado tras la reparación endovascular con stent.

El paciente murió como consecuencia de otras complicaciones.

FIGURA 5

Accidente de tráfico.

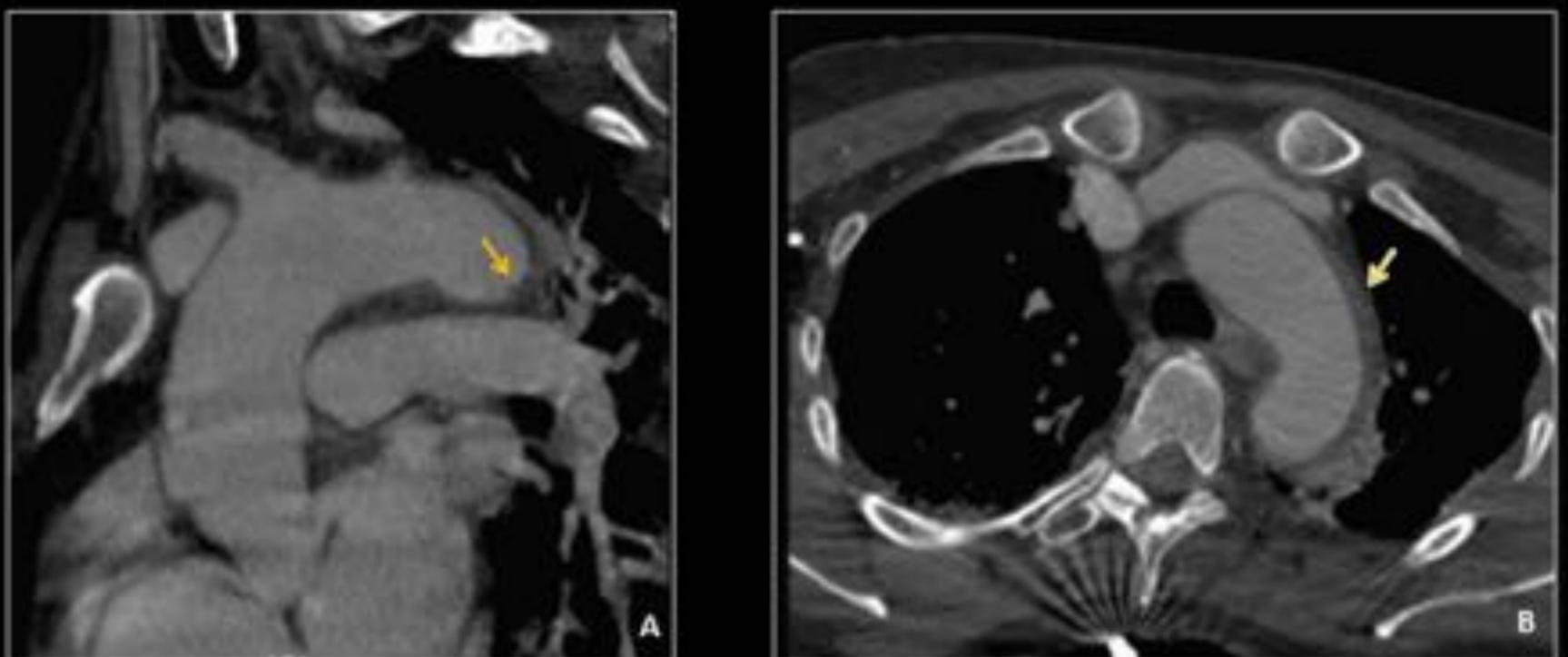


Las imágenes muestran un pequeño pseudoaneurisma en la pared posterior de la aorta descendente proximal (flecha roja) y una laceración de la arteria pulmonar lobar superior izquierda (flecha amarilla), con un hematoma mediastínico extenso.

El paciente se sometió a una reparación quirúrgica de la lesión pulmonar mientras que la aorta se manejó de forma conservadora.

FIGURA 6

Lesión aortica aguda en un paciente tras atropello



Las imágenes de TCMD sagital y axial oblicua muestran una pequeña irregularidad focal de la íntima en la pared inferior del istmo aórtico (A) asociada a un hematoma intramural delgado en la pared izquierda del arco (B), que se trataron con tratamiento conservador.

Hematoma paraespinal en mediastino posterior en vecindad con la aorta, secundaria a fractura vertebral



El hematoma mediastínico debería alertarnos sobre la presencia de una gran lesión vascular, especialmente cuando está rodeando las paredes de los vasos y en contacto con ellos, pero también es posible que fracturas esternales o, más probablemente, vertebral puedan producir hallazgos parecidos.

## LESIÓN DE TRONCOS SUPRAÓRTICOS Y VASOS CERVICALES.



- La lesión traumática carotídea y vertebral tiene un gran impacto en la morbilidad y la mortalidad de los pacientes debido a la isquemia cerebral,
- tales lesiones a menudo se infradiagnostican ya que pueden imitar los signos clínicos de un traumatismo cerebral grave (Figura 8).
- La lesión de los vasos cervicales en el politraumatismo también puede ser debido a la penetración de cuerpos extraños durante el accidente (Figura 9).

Diseción de la  
arteria vertebral  
izquierda  
secundaria a  
fractura cervical

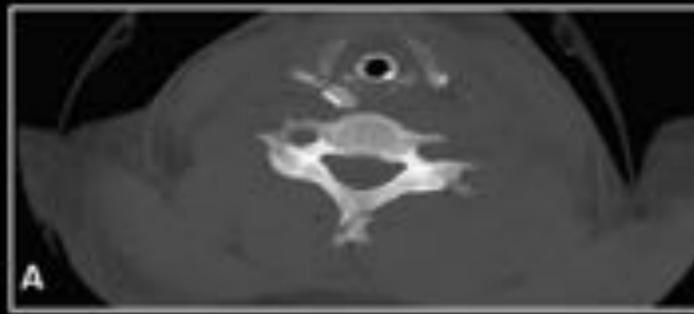
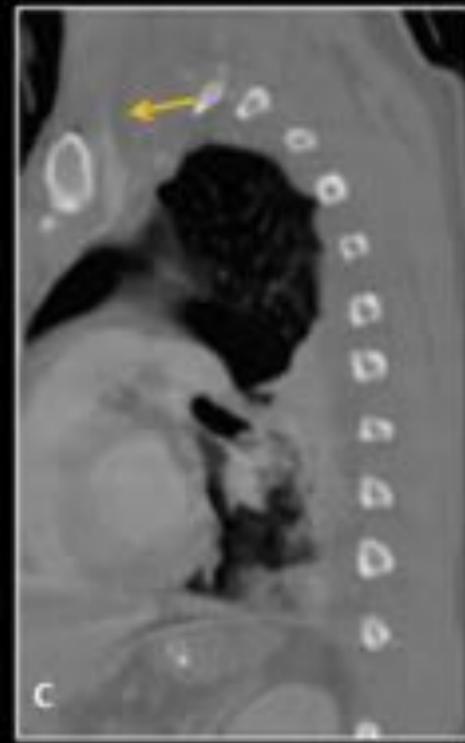
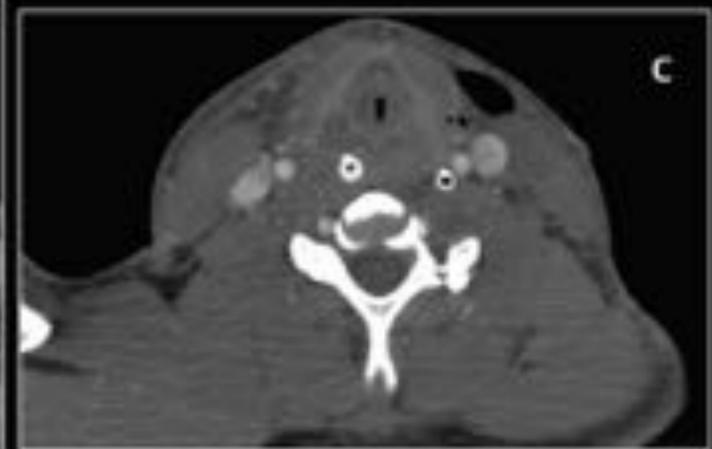
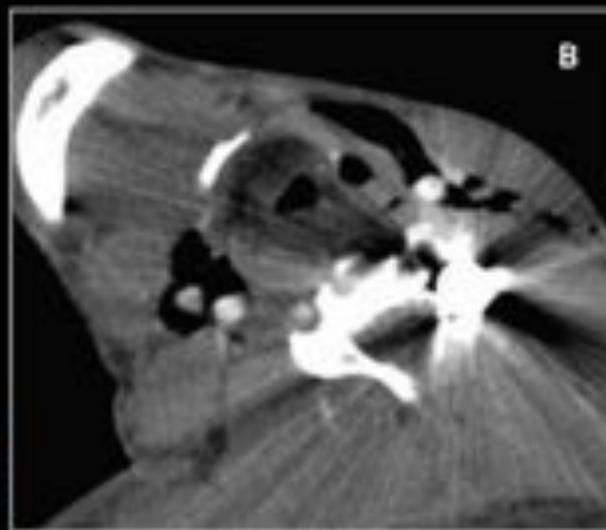


FIGURA 8



Precipitado con lesión cervical penetrante por barra metálica y sección  
de la arteria vertebral izquierda.

FIGURA 9



Las imágenes 3D VR muestran el curso de la barra que penetra a través de pared abdominal, atraviesa el espacio vascular izquierdo del cuello, evita la arteria carótida y la vena yugular, fractura el proceso transverso y sale del cuello posteriormente. La imagen de angio-TCMD axial muestra la barra metálica en el proceso transverso que causa importante artefacto y ocluye parcialmente la arteria vertebral izquierda que no está opacificada.

## LESIÓN VASCULAR EN EXTREMIDADES

- El examen simultáneo por angio-TCMD de ambas extremidades es importante ya que permite comparar calibre y opacificación de los vasos de un lado y otro (Figura 10)
- La angiografía multifásica con TCMD permite diferenciar entre sangrado venoso y arterial, que es de suma importancia, ya que el tratamiento es diferente.
  - La hemorragia arterial requiere embolización (Figura 11),
  - La hemorragia venosa puede ser controlada mediante fijación externa de las fracturas.
- Los pacientes con oclusión vascular completa de grandes arterias deben someterse a embolectomía quirúrgica urgente.
- El tratamiento endovascular con colocación de stent se considera en disección traumática cuando se deben excluir pseudoaneurismas o fístulas arteriovenosas (Figuras 12, 13, 14, 15).

Atropello por tractor

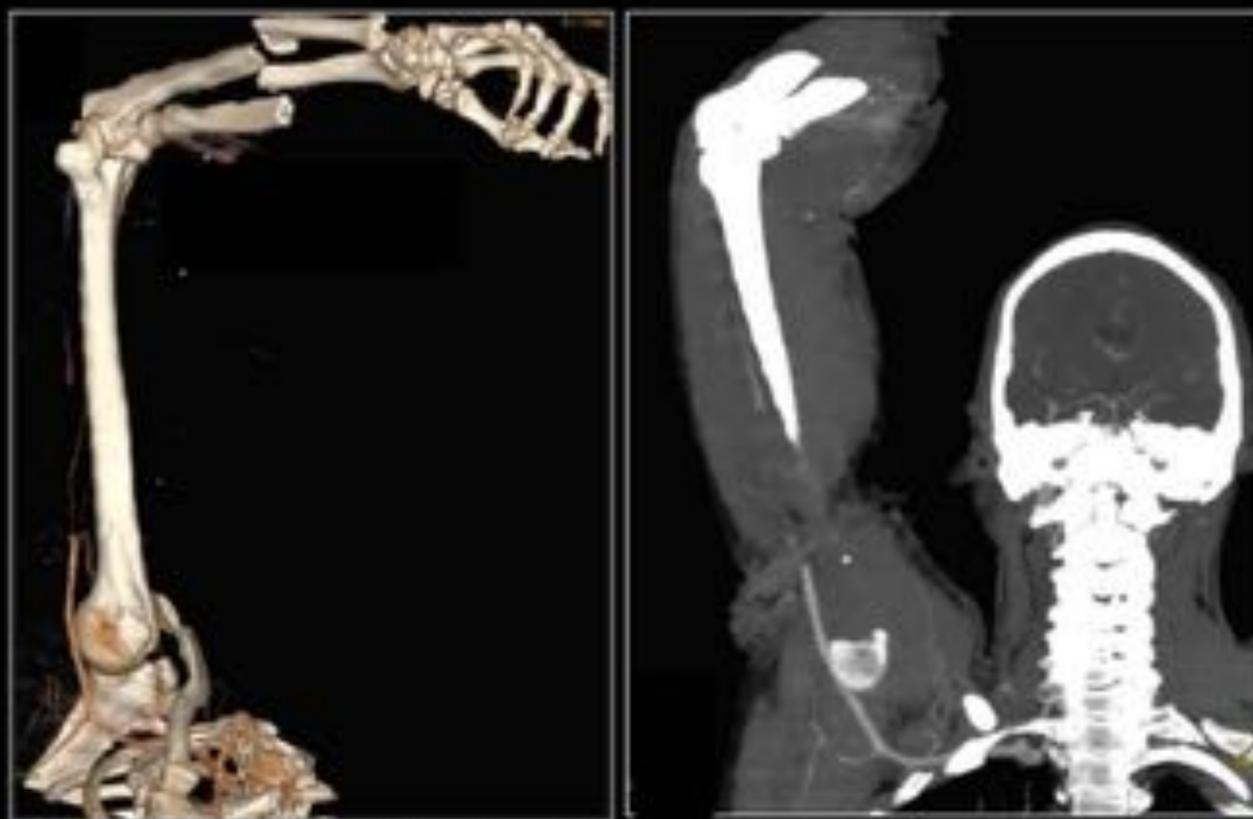
FIGURA 10



Isquemia aguda MII  
por disección de  
arteria poplitea  
izquierda tras luxación  
tibial anterior.  
Reparación quirúrgica  
con injerto de vena  
safena interna  
invertida

FIGURA 14

## Accidente de moto

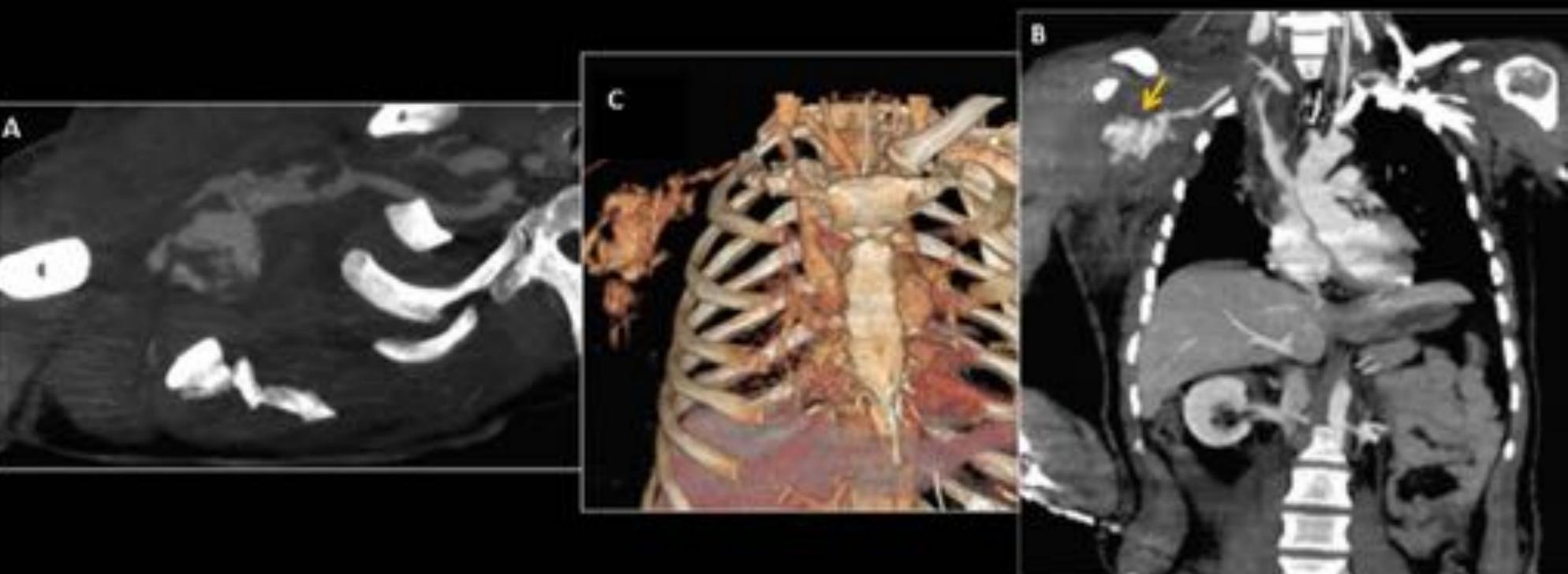


Sección en el tercio proximal de la arteria braquial

Tratamiento: Bypass arteria axilar-húmeroradial con vena safena invertida.

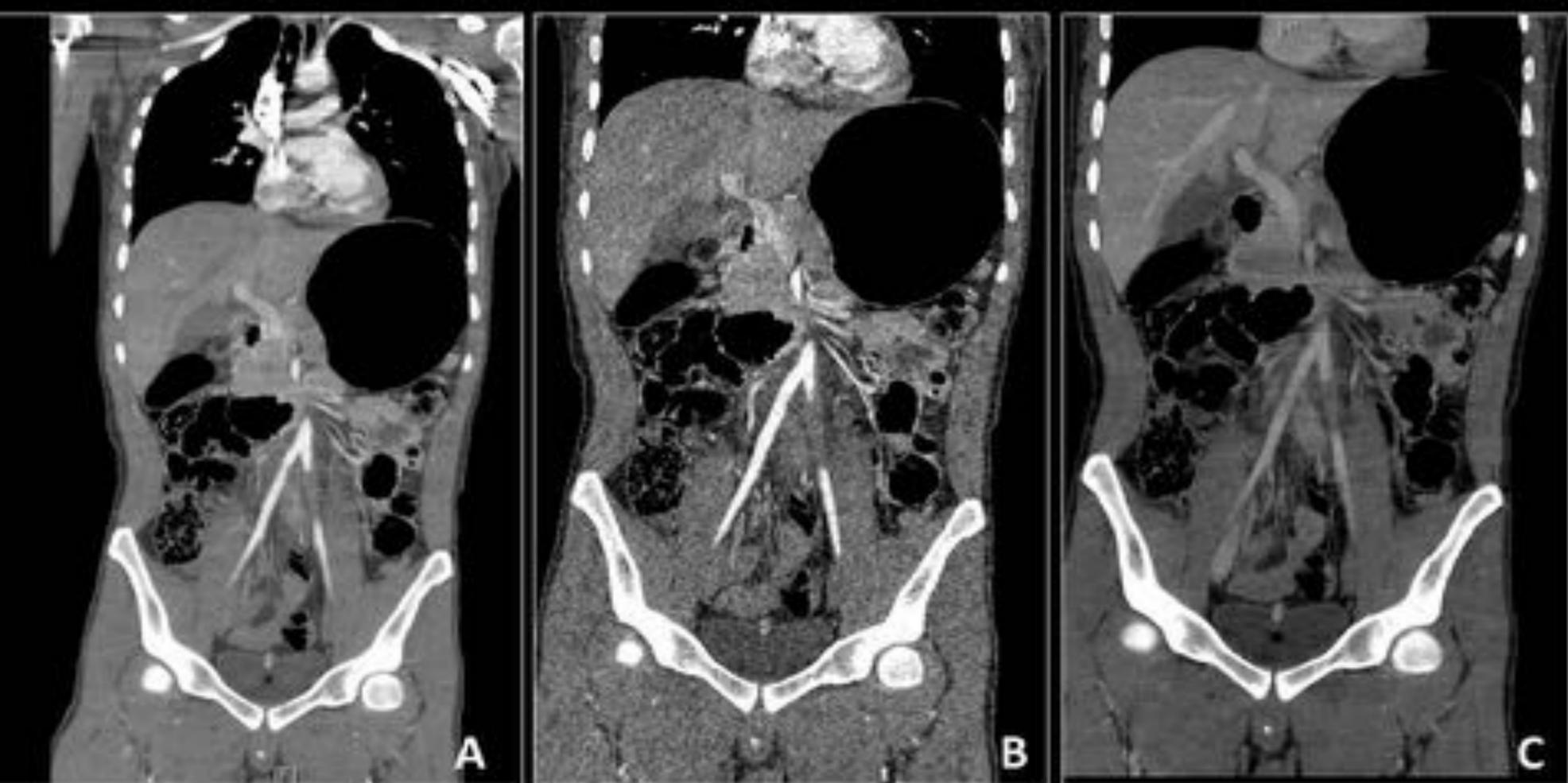
FIGURA 15

## Accidente de tráfico

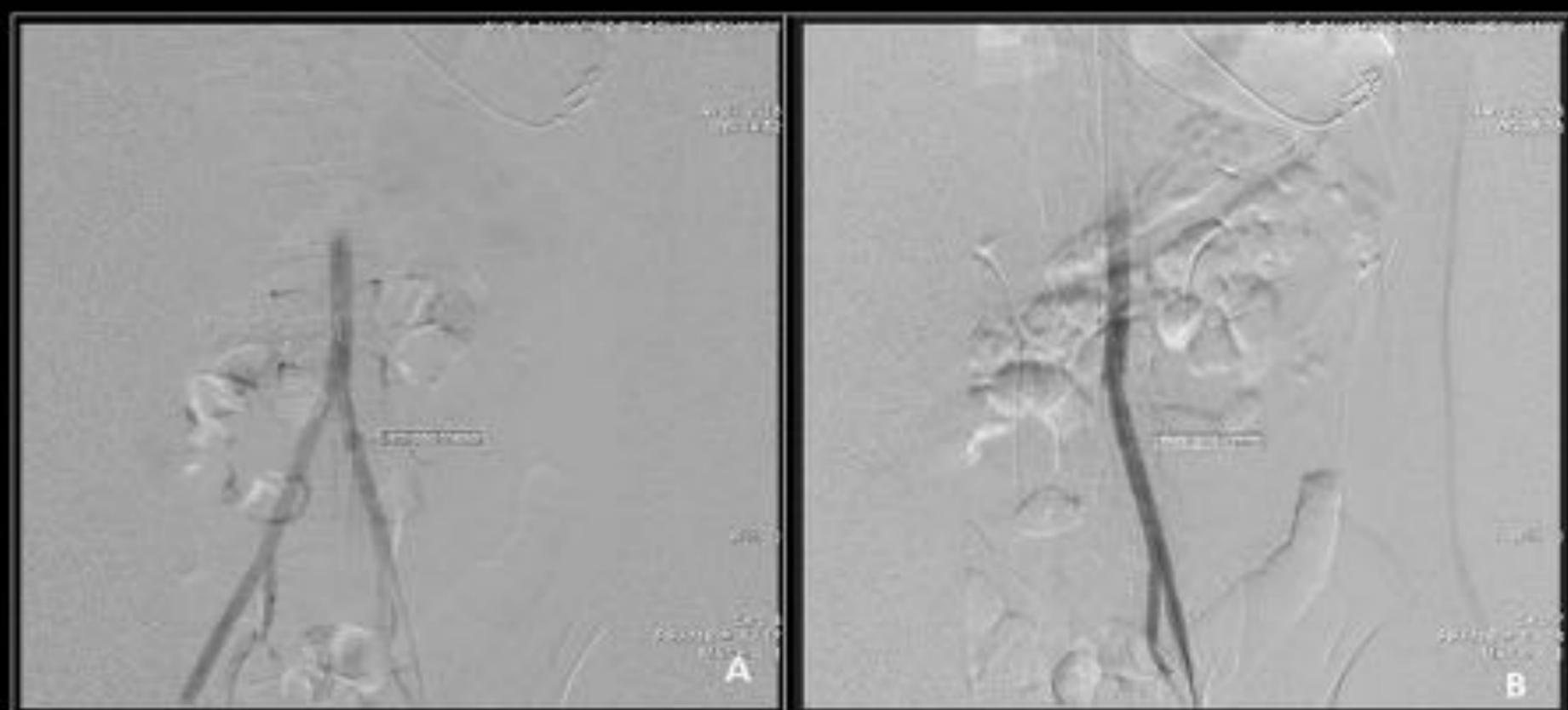


Dos imágenes axiales de angio-TC (A, B) y una imagen 3D de angio-TC.  
Hematoma supraclavicular derecho y axilar. Extravasación activa del material de contraste de la arteria axilar derecha (flecha).

Traído a urgencias por el 061 tras accidente de tráfico con colisión frontal y Glasgow 7 de recogida.



Cortes coronales de angio-TC, fases arterial (A y B) y retardada (C): defecto de repleción a nivel de arteria iliaca común izquierda, compatible con disección traumática.



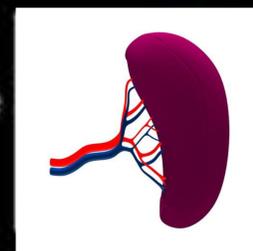
**Arteriografía (A):** lesión intimal en arteria iliaca común izquierda

**Tratamiento (B):** recanalización y colocación de stent con buen flujo proximal.

## LESIÓN VASCULAR EN VISCERAS ABDOMINALES

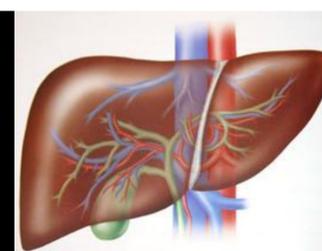
Los órganos mas afectados son el hígado y el bazo seguidos por los riñones, las glándulas suprarrenales y el páncreas.

1. Lesiones esplénicas: el bazo es el órgano solido mas frecuentemente lesionado y el TC tiene una sensibilidad del 98% en su detección (figura 16A).



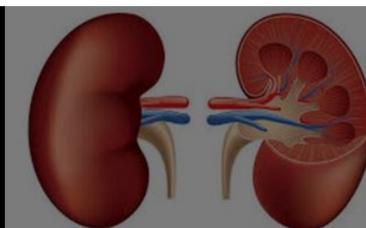
- La mayoría de las lesiones esplénicas pueden tratarse de manera conservadora, excepto casos con afectación pedicular o con destrucción parenquimatosa severa, que requerirán cirugía o embolización endovascular (Figura 17).
- Si se observa extravasación activa de contraste/ pseudoaneurisma/fístula A-V es indicación de embolización (independientemente del grado de lesión parenquimatosa).

2. Lesiones hepáticas: se tratan de forma conservadora en el 90% de los pacientes con estabilidad hemodinámica.



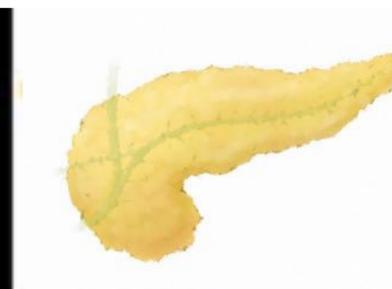
- La lesión de las venas suprahepáticas, la vena porta o la vena cava inferior es indicación para cirugía (Figura 16B).
- la presencia de sangrado activo sin otras indicaciones quirúrgicas se pueden tratar con embolización endovascular (Figura 18)
- En presencia de hemoperitoneo, la visualización de un área de mayor atenuación es indicativa de la cercanía del origen del sangrado y, por lo tanto, de la lesión visceral. Esto se conoce como "signo del coágulo centinela" (Figura 19)

3. Lesiones renales: el riñón es el tercer órgano que se lesiona con más frecuencia en un traumatismo abdominal cerrado.



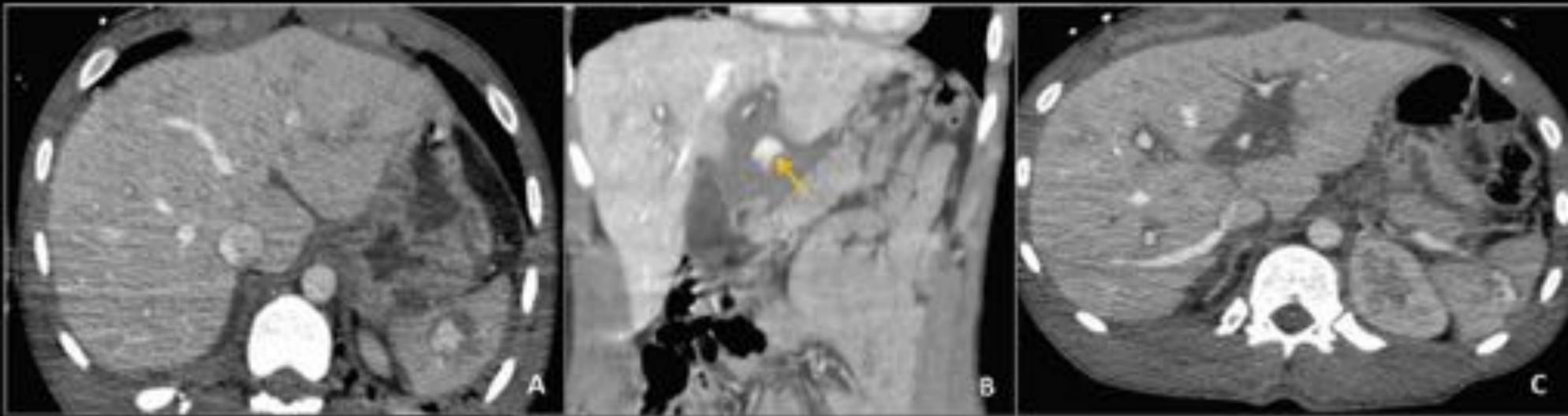
- Aproximadamente el 80% son lesiones renales de bajo grado que se tratan de forma conservadora.
- El sangrado activo y la lesión de los vasos principales pueden ser tributarios de tratamiento endovascular intervencionista (Figuras 20 y 21).
- Las indicaciones absolutas de tratamiento quirúrgico son la lesión del pedículo vascular o de la vía urinaria en la unión pieloureteral.
- En presencia de líquido retroperitoneal y pélvico, realizar una fase excretora (aproximadamente 10 minutos después de la inyección de contraste intravenoso) para caracterizar la lesión del tracto urinario o vejiga.

4. Lesiones pancreáticas:



- Son muy poco frecuente y van asociadas en la mayoría de los casos a lesiones en otros órganos abdominales.
- La mortalidad por lesiones en el cuello de páncreas es considerablemente mayor que las lesiones de la cola de páncreas, debido a la proximidad de la vena porta, vena esplénica y VCI en el cuello de páncreas.
- La afectación del conducto pancreático es la principal indicación de cirugía en el traumatismo pancreático y es de difícil diagnóstico por TCMD. Por lo tanto, las laceraciones se clasifican según el grosor del parénquima afectado, aquellos que afectan más del 50% más de probabilidad de asociar lesión ductal.

## Accidente de tráfico

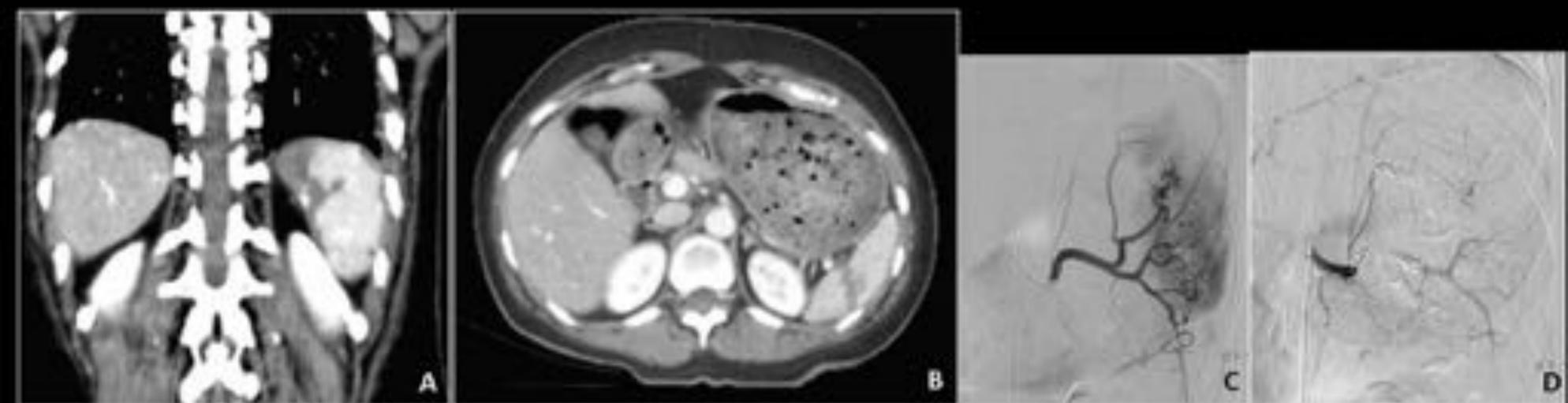


A) Fractura-estallido del bazo con sangrado activo.

B) Gran hematoma en hilio hepático con sangrado activo (flecha) dependiente de la arteria hepática

Se realizó laparotomía + hemostasia de sangrado activo en hilio hepático

## Precipitado: "Balconing"

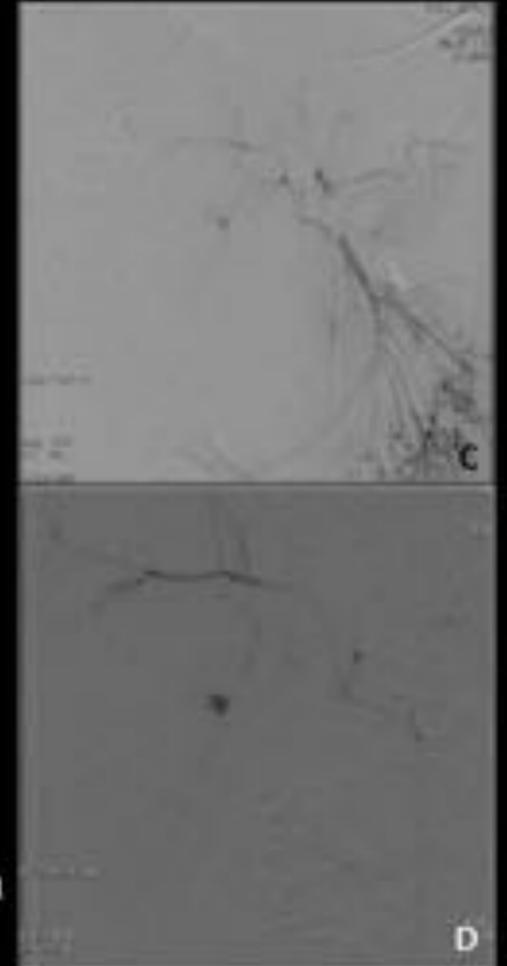
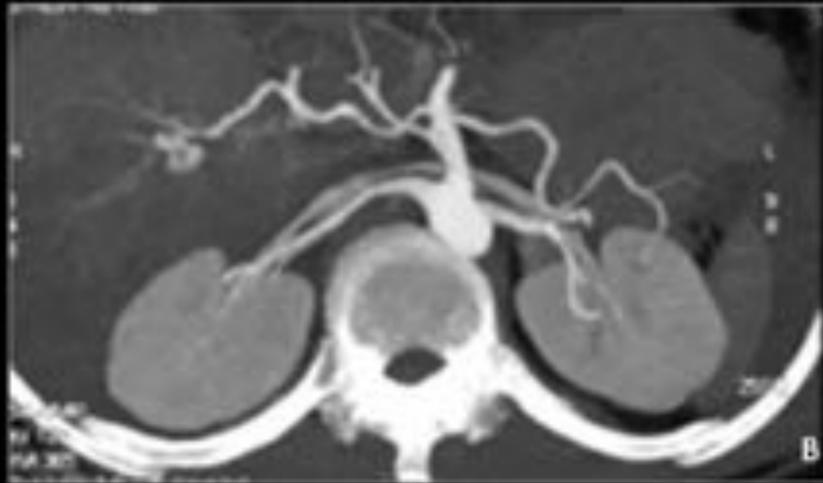


Angio-TC que muestra hiperdensidad en el hilio esplénico y laceración en parénquima esplénico (A y B)

Embolización proximal de la arteria esplénica mediante coils.

FIGURA 18

## Accidente de tráfico: colisión frontal.

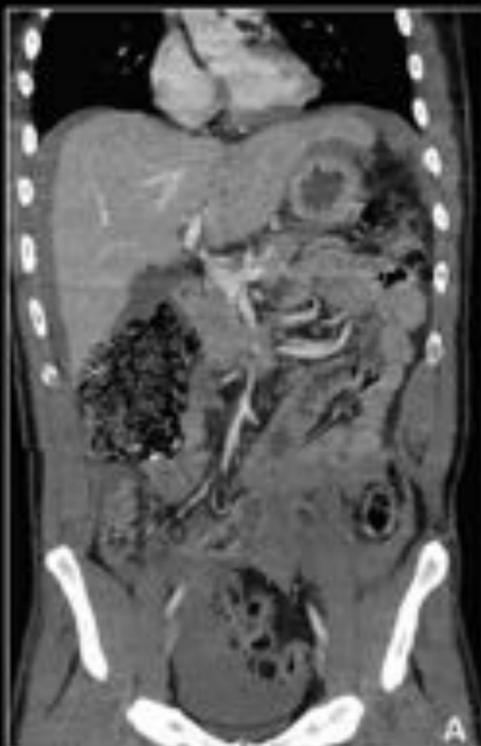


A y B: Pseudoaneurismas intrahepáticos por rotura de la arteria hepática derecha intrahepática. La arteria hepática derecha depende de la arteria mesentérica superior (variante de la normalidad).

C y D: Arteriografía: Pseudoaneurismas en ambas divisiones de la rama hepática derecha. Se cateteriza selectivamente la arteria hepática derecha con microcatéter y se emboliza con glubran y lipiodol.

FIGURA 19

## Accidente de tráfico

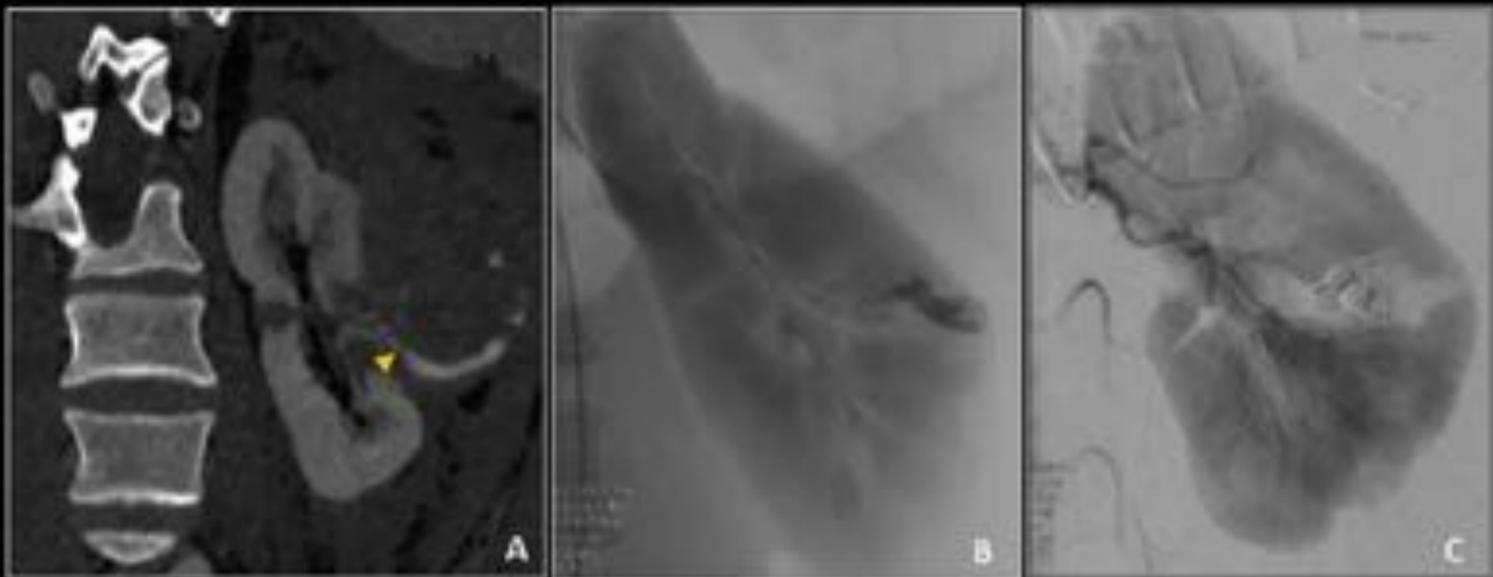


A, B: Abundante hemoperitoneo.

B,C: Laceración esplénica. Coágulo centinela (flecha).

FIGURA 20

## Accidente en bicicleta



A) Laceración renal izquierda tercio medio del riñón con extravasación activa de contraste (punta de flecha) y hematoma retroperitoneal.

B) La arteriografía selectiva renal izquierda demuestra la extravasación de contraste de la arteria interlobar.

C) Embolización superselectiva con microcateter.

FIGURA 21

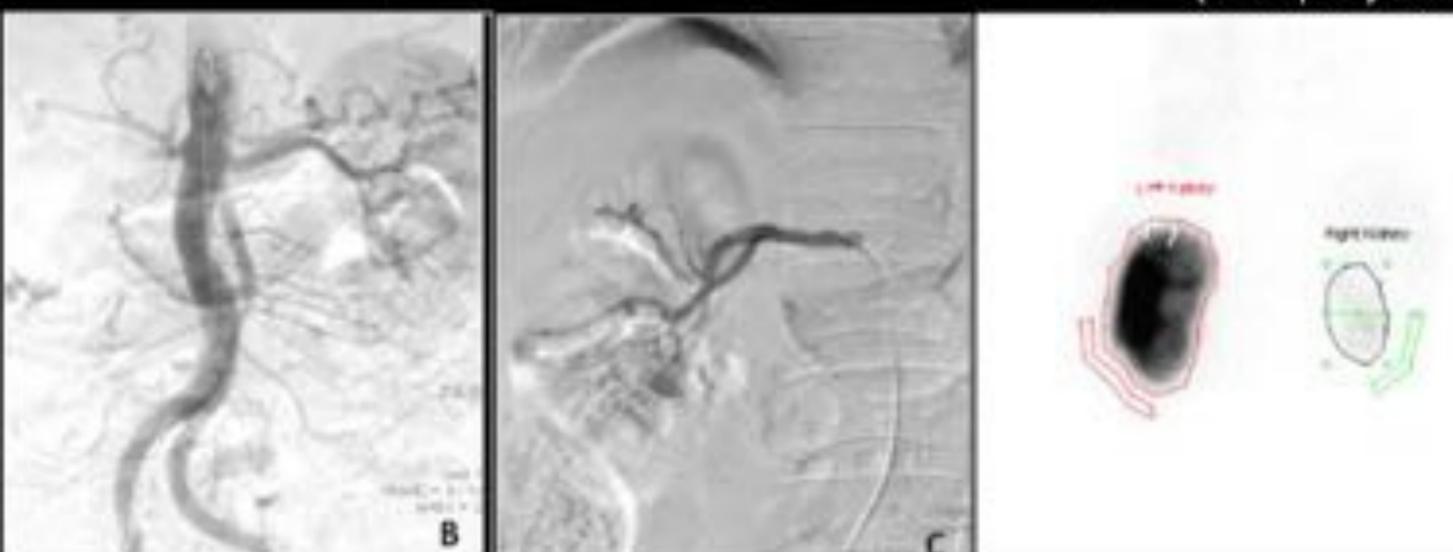
## Paciente precipitado



A) Infarto renal derecho y oclusión del tercio proximal de la arteria renal derecha, con afilamiento de calibre en forma de "pico", sugestivo de disección traumática aguda.

B) Arteriografía renal: oclusión de arteria renal derecha.

C) Se implantó endoprótesis con repermeabilización de arteria renal principal y ramas inferiores.



D) Renografía isotópica: Riñón derecho anulado funcionalmente.

## CONCLUSIONES

- La angiografía multifásica con TCMD es importante en la valoración y manejo del paciente con politraumatismo inestable severo, ya que es la técnica más rápida y segura que lleva a un diagnóstico altamente preciso de lesión vascular,
- Además, representa un mapa del sistema vascular que servirá de guía en la intervención quirúrgica o vía percutánea.

## BIBLIOGRAFÍA

- Dreizin D1, Munera F. Blunt polytrauma: evaluation with 64-section whole-body CT angiography. *Radiographics*. 2012 May-Jun;32(3):609-31. doi: 10.1148/rg.323115099.
- Huber-Wagner S et al. Effect of whole-body CT during trauma resuscitation on survival: a retrospective, multicentre study. *Lancet*. 2009 Apr 25;373(9673):1455-6. doi: 10.1016/S0140-6736(09)60232-4. Epub 2009 Mar 25.
- Howell GM1, Peitzman AB, Nirula R, Rosengart MR, Alarcon LH, Billiar TR, Sperry JL. Delay to therapeutic interventional radiology postinjury: time is of the essence. *JTrauma*. 2010 Jun;68(6):1296-300. doi:10.1097/TA.0b013e3181d990b5.
- Kertesz JL1, Anderson SW, Murakami AM, Pieroni S, Rhea JT, Soto JA. Detection of vascular injuries in patients with blunt pelvic trauma by using 64-channel multidetector CT. *Radiographics*. 2009 Jan-Feb;29(1):151-64. doi: 10.1148/rg.291085508.
- Miller-Thomas MM1, West OC, Cohen AM. Diagnosing traumatic arterial injury in the extremities with CT angiography: pearls and pitfalls. *Radiographics*. 2005 Oct;25 Suppl 1:S133-42.
- Brofman N1, Atri M, Hanson JM, Grinblat L, Chughtai T, Brenneman F. Evaluation of bowel and mesenteric blunt trauma with multidetector CT. *Radiographics*. 2006 Jul-Aug;26(4):1119-31.
- Morgan TA1, Steenburg SD, Siegel EL, Mirvis SE. Acute traumatic aortic injuries: posttherapy multidetector CT findings. *Radiographics*. 2010 Jul-Aug;30(4):851-67. doi: 10.1148/rg.303105009. Epub 2010 Mar 10.
- Scaglione M1, Pinto A, Pedrosa I, Sparano A, Romano L. Multidetector row computed tomography and blunt chest trauma. *Eur J Radiol*. 2008 Mar;65(3):377-88. Epub 2007 Oct 22.