

Clasificación AAST en el trauma abdominal del paciente politraumatizado. Guía radiológica con revisión de casos y literatura

Emiliano González Estefanía¹, Ivan Canales¹, Eric Benito Santamaria¹, Adrien Settimo
Vizcaino¹, Natalia Echiburu Salinas¹, Alejandro Villalba¹

¹ Hospital de Sant Pau, Barcelona.

Objetivo Docente

- Revisar la **clasificación AAST** (OIS) aplicada al trauma abdominal en el paciente politraumatizado.
 - Describir los **hallazgos característicos en tomografía computarizada (TC)** de las principales lesiones viscerales.
 - Ilustrar los distintos grados de lesión mediante **casos representativos de nuestro centro**.
 - Destacar los **hallazgos radiológicos que condicionan el manejo clínico**.
-

Método

- **Revisión retrospectiva** de estudios de TC abdominal realizados en pacientes politraumatizados atendidos en nuestro centro.
- Selección de **casos representativos** de lesiones hepáticas, esplénicas, renales y mesentéricas.
- **Clasificación de las lesiones** según los criterios de la American Association for the Surgery of Trauma (**AAST**).
- **Revisión de la literatura** para contextualizar los hallazgos radiológicos.

Todos los estudios fueron revisados por radiólogos con experiencia en imagen de urgencias.

Trauma abdominal en el paciente politraumatizado

La tomografía computarizada es la técnica de referencia para la evaluación del trauma abdominal en el paciente politraumatizado, permitiendo una detección rápida y una adecuada gradación de las lesiones viscerales.

- El trauma abdominal está presente en **20–30% de los pacientes con trauma grave**.
 - Los **órganos sólidos** (bazo, hígado y riñón) son los más frecuentemente afectados.
 - La identificación precoz de lesiones intraabdominales es clave para **reducir la morbimortalidad**.
 - La **TC con contraste endovenoso** es la técnica de elección en pacientes hemodinámicamente estables.
-

Clasificación AAST en el trauma abdominal

La American Association for the Surgery of Trauma (AAST) desarrolló la Organ Injury Scale (OIS) para clasificar la gravedad de las lesiones traumáticas en órganos abdominales. La Organ Injury Scale (OIS) renal fue publicada en 1989 y actualizada en 2018 para incorporar criterios radiológicos en TC.

- Permite una **gradación estandarizada** de las lesiones viscerales.
- Facilita la **comunicación** entre radiólogos, cirujanos y equipos de trauma.
- Se basa en criterios anatómicos y extensión de la lesión.
- Clasifica las lesiones en grados I a V (o VI según el órgano).

Los grados más altos se asocian a mayor probabilidad de intervención quirúrgica o radiológica.

Clasificación AAST de lesiones esplénicas

Grado AAST	Criterios por TC
I	Hematoma subcapsular <10% de la superficie esplénica. Laceración parenquimatosa <1 cm de profundidad .
II	Hematoma subcapsular 10–50% de la superficie. Hematoma intraparenquimatoso <5 cm . Laceración parenquimatosa 1–3 cm de profundidad.
III	Hematoma subcapsular >50% de la superficie o en expansión. Hematoma subcapsular roto o hematoma intraparenquimatoso ≥5 cm . Laceración parenquimatosa >3 cm de profundidad.
IV	Cualquier lesión en presencia de lesión vascular esplénica o sangrado activo contenido dentro de la cápsula . Laceración que afecta vasos segmentarios o hiliares con >25% de devascularización .
V	Cualquier lesión con lesión vascular esplénica con sangrado activo que se extiende más allá del bazo hacia la cavidad peritoneal . Bazo destrozado (shattered spleen) .

*El parénquima esplénico debe evaluarse preferentemente en **fase portal**, ya que el **realce heterogéneo en fase arterial** (“zebra spleen”) puede simular laceraciones o contusiones.*

*La **fase arterial** es útil para detectar **lesiones vasculares**, como **pseudoaneurismas o fístulas arteriovenosas**.*

Lesiones esplénicas de bajo grado (AAST I–II)

Hallazgos TC:

- Hematoma subcapsular leve o moderado.
- Hematoma intraparenquimatoso <5cm
- Laceraciones parenquimatosas superficiales (<3 cm).
- Ausencia de extravasación activa de contraste.

Las lesiones de bajo grado presentan alta tasa de éxito con tratamiento conservador en pacientes hemodinámicamente estables.



Figura 1

- A)** TC axial: laceración esplénica <1 cm (AAST I) con pequeño hemoperitoneo.
- B)** TC axial: laceración esplénica <3 cm (AAST II).
- C)** TC sagital: hematoma subcapsular y laceración esplénica <3 cm (AAST II).

Lesiones esplénicas de grado intermedio (AAST III)

Hallazgos en TC

- Laceraciones parenquimatosas profundas (>3 cm).
- Hematoma subcapsular $>50\%$ del área del bazo.
- Hematoma intraparenquimatoso ≥ 5 cm.
- Hemoperitoneo frecuentemente asociado.

En las lesiones AAST III es fundamental buscar de forma sistemática signos de sangrado activo o lesiones vasculares asociadas.

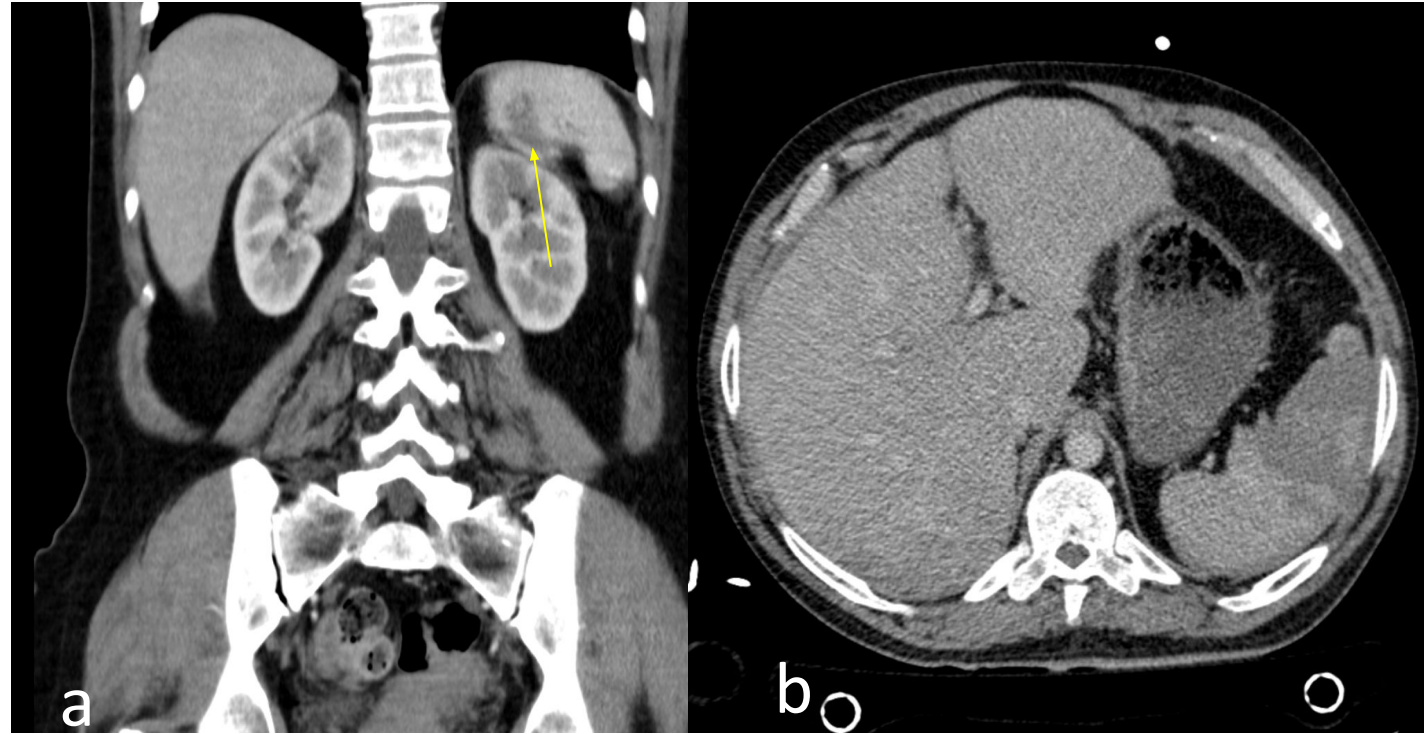


Figura 2:

a) TC coronal: laceración esplénica >3 cm que alcanza la cápsula (AAST III), sin sangrado activo.

b) TC axial: extensas laceraciones esplénicas (>3 Cm) con leve hematoma periesplénico (AAST III), sin sangrado activo.

Lesiones esplénicas de alto grado (AAST IV)

Hallazgos en TC

- Cualquier lesión en presencia de una **lesión vascular** esplénica o sangrado activo contenido **dentro de la cápsula esplénica**.
- Laceración parenquimatosa que afecta a vasos segmentarios o hiliares produciendo una devascularización mayor del 25% del bazo.

Las lesiones AAST IV–V se asocian a **alta probabilidad de tratamiento intervencionista o quirúrgico**.

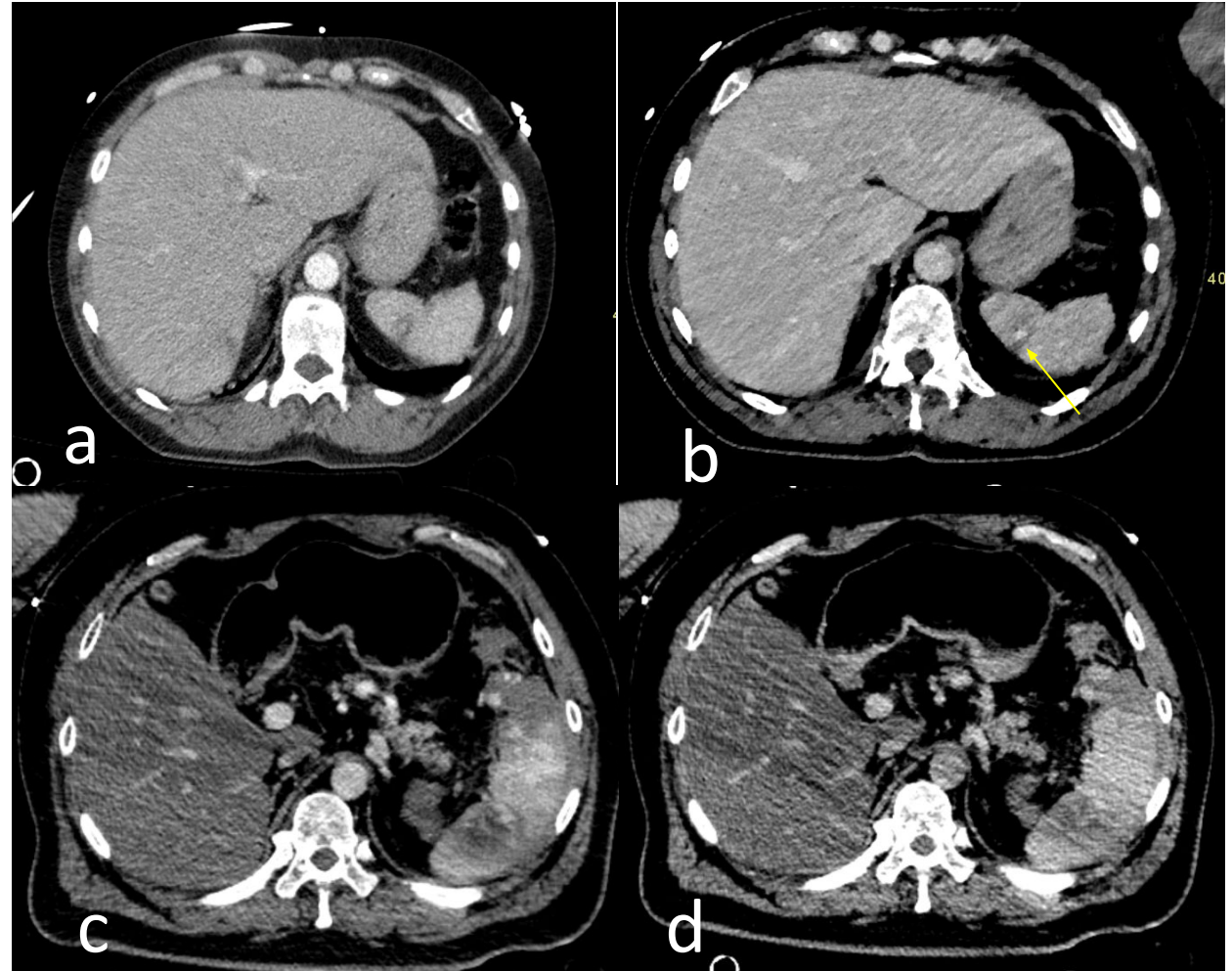
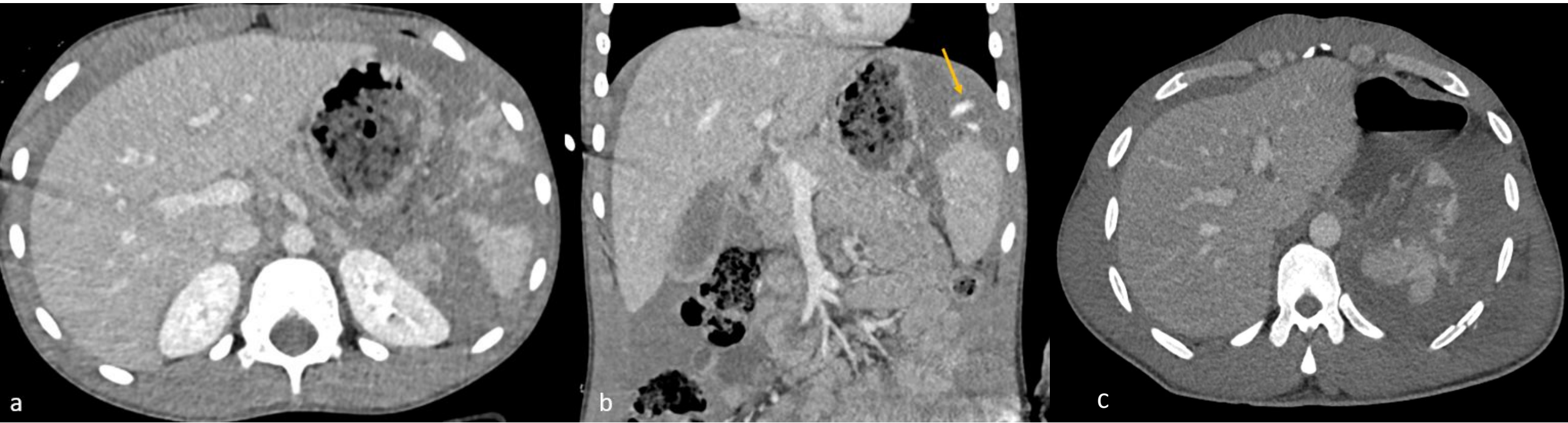


Figura 3: (a–b) TC multifásico axial: laceración esplénica ~3 cm que alcanza la cápsula con foco de sangrado activo intraparenquimatoso (AAST IV). Sin hematoma subcapsular ni hemoperitoneo.

c–d) TC axial: extensas laceraciones esplénicas asociado a hematomas intraparenquimatosos, subcapsulares y periesplénicos, asociadas a hemoperitoneo leve y focos de sangrado activo (AAST IV). Hematoma mesocólico adyacente sin sangrado activo.

Lesiones esplénicas de alto grado (AAST V)



Hallazgos TC:

- Cualquier lesión en presencia de una lesión vascular esplénica con **sangrado activo** que se extiende más allá del bazo **hacia la cavidad peritoneal**.
- Bazo destrozado (shattered spleen).

Figura 4 : a–b) TC axial y coronal: extensa laceración esplénica con extravasación activa de contraste hacia la cavidad peritoneal (flecha), compatible con (**AAST V**), asociada a abundante hemoperitoneo.

c) TC axial: marcada desestructuración del parénquima esplénico con múltiples laceraciones y hemoperitoneo difuso (**AAST V**), sin signos de sangrado activo.

Clasificación AAST de las lesiones hepáticas

Grado AAST	Criterios por TC
I	Hematoma subcapsular <10% de la superficie hepática. Laceración parenquimatosa <1 cm de profundidad .
II	Hematoma subcapsular 10–50% de la superficie hepática. Hematoma intraparenquimatoso <10 cm de diámetro. Laceración 1–3 cm de profundidad y ≤10 cm de longitud .
III	Hematoma subcapsular >50% de la superficie hepática o en expansión. Ruptura de hematoma subcapsular intraparenquimatoso. Hematoma intraparenquimatoso >10 cm . Laceración >3 cm de profundidad . Cualquier lesión en presencia de lesión vascular hepática o sangrado activo contenido dentro del parénquima hepático .
IV	Disrupción parenquimatosa que afecta 25–75% de un lóbulo hepático . Sangrado activo que se extiende más allá del parénquima hepático hacia la cavidad peritoneal.
V	Disrupción parenquimatosa >75% de un lóbulo hepático . Lesión venosa yuxtahepática , incluyendo la vena cava retrohepática y las venas hepáticas principales centrales .

Lesiones hepáticas de bajo grado (AAST I–II)

Hallazgos en TC

- Hematoma subcapsular hepático pequeño o moderado(<50% superficie hepática).
- Laceraciones parenquimatosas superficiales (<3 cm).
- Contornos hepáticos conservados.
- Ausencia de extravasación activa de contraste.

Las lesiones hepáticas de **bajo grado** presentan alta tasa de éxito con **tratamiento conservador**.

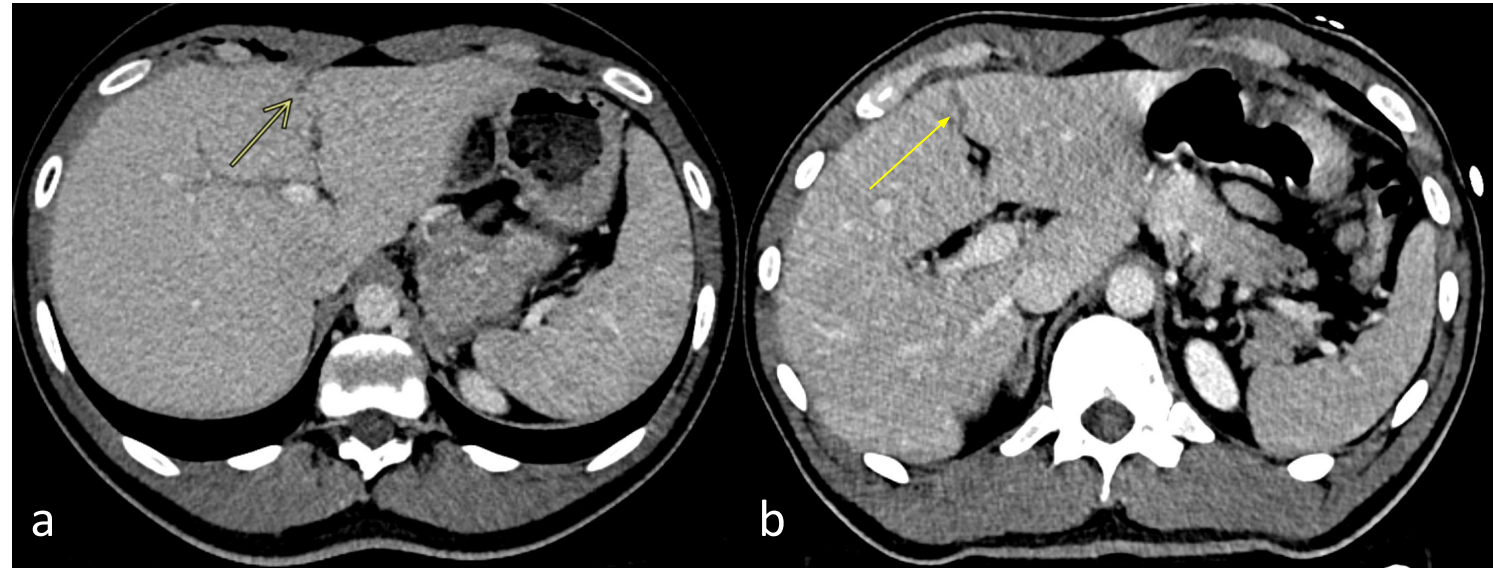


Figura 5: a) TC axial: laceración hepática <1 cm en segmento IV, sin sangrado activo (**AAST I**).

b) TC axial: laceración hepática lineal en segmento IV (~17 mm) sin signos de sangrado activo (**AAST II**).

Lesiones hepáticas de grado intermedio (AAST III)

Hallazgos en TC

- Laceraciones hepáticas profundas (>3 cm).
- Hematoma subcapsular extenso o roto.
- Hematoma intraparenquimatoso voluminoso (≥ 10 cm).
- Cualquier lesión en presencia de lesión vascular hepática o sangrado activo contenido dentro del parénquima hepático.

Hemoperitoneo frecuentemente asociado.

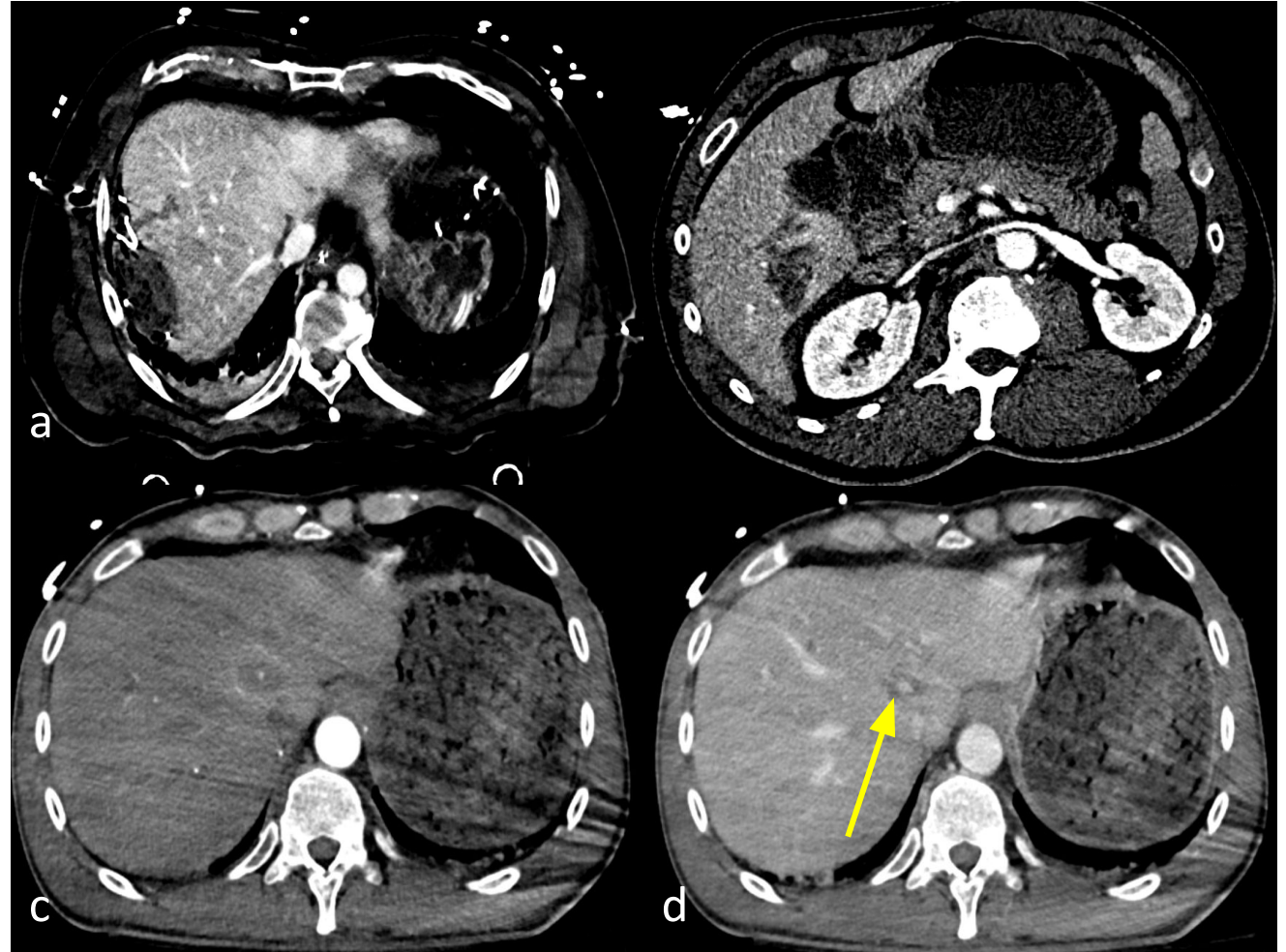


Figura 6: a) TC axial: laceración hepática lineal de ~4 cm en segmento VIII, sin sangrado activo (AAST III). b) TC axial: laceración hepática anfractuosa en segmentos V–VI(AAST III). c–d) TC multifásica axial: laceraciones hepáticas en segmentos IVA y III, con focos de sangrado intraparenquimatoso (flecha) (AAST III).

Lesiones hepáticas de alto grado (AAST IV)

Hallazgos en TC

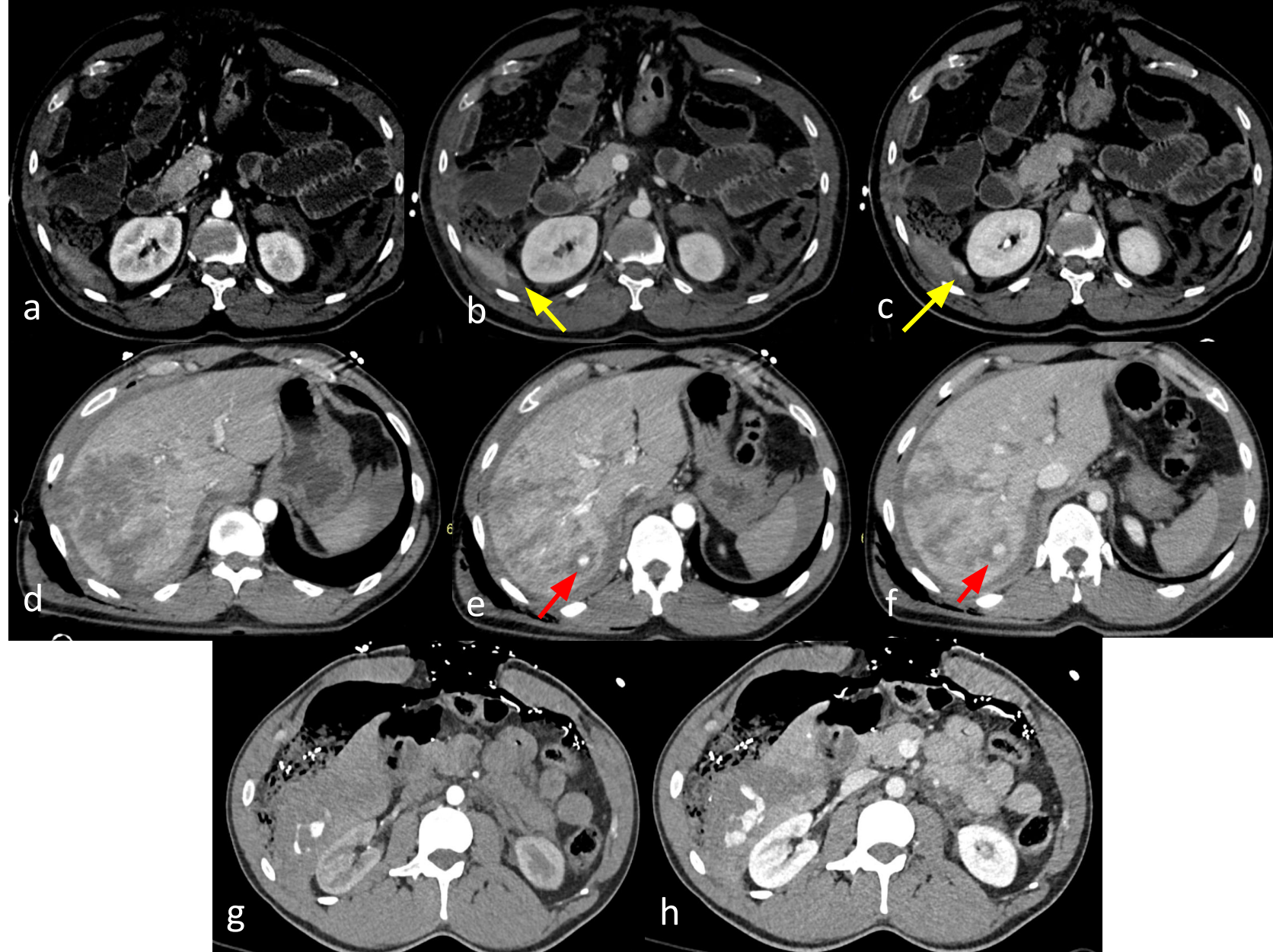
- **Disrupción parenquimatosa** que afecta 25–75% de un lóbulo hepático.
- **Sangrado activo** que se extiende más allá del parénquima hepático hacia la cavidad peritoneal.

Las lesiones hepáticas AAST IV–V presentan alta probabilidad de requerir tratamiento intervencionista o quirúrgico.

Figura 7: a–c) TC multifásica axial: laceración hepática subcapsular en segmento VI (~18 mm) con sangrado arterial activo que progresa en fases tardías (**AAST IV**).

d–f) TC multifásica axial: extensa laceración hepática que afecta gran parte del lóbulo derecho (<75%) con pseudoaneurisma de ~11 mm en segmentos VI–VII, sin sangrado activo (**AAST IV**), asociada a hemoperitoneo moderado.

g–h) TC multifásica axial: extensa laceración hepática del lóbulo derecho con **sangrado activo de alto débito hacia la cavidad peritoneal**, probablemente dependiente de la **arteria hepática derecha** (**AAST IV**).



Lesiones hepáticas de alto grado (AAST V)



Hallazgos TC:

- **Disrupción parenquimatosa >75% de un lóbulo hepático.**
- **Lesión venosa yuxtahepática, incluyendo la vena cava retrohepática y las venas hepáticas principales centrales.**

Figura 8: a) TC axial: traumatismo hepático severo con ausencia de perfusión en >75% del lóbulo derecho (segmentos V–VIII), compatible con **AAST V**. **b) TC multifásica axial:** extensa laceración hepática que divide prácticamente el hígado en dos con extravasación de contraste y sospecha de lesión de la vena cava inferior intrahepática (flecha), hallazgo que clasifica la lesión como **AAST V**. **c) Reconstrucción MIP (mismo paciente):** fístula arteriovenosa intrahepática entre la arteria hepática derecha y una vena hepática, secundaria al traumatismo hepático (**AAST V**).

Clasificación AAST del trauma renal (actualización en el 2025)

La actualización reciente (2025) refleja el mayor uso de TC y manejo conservador del trauma renal.

- Cambios relevantes en la actualización:

Mayor énfasis en predicción de sangrado y necesidad de intervención.

Nuevo umbral de hematoma perirrenal ($HRD \geq 3.5$ cm) como predictor de sangrado.

Infartos renales segmentarios y lesiones vasculares contenidas se reclasifican como grado III.

Extravasación urinaria pasa de grado IV a grado III debido a su alta tasa de resolución espontánea.

El término “shattered kidney” se reemplaza por “multifragmented kidney (MFK)”.

- Hallazgos radiológicos claves

- Extravasación activa de contraste es el principal predictor de intervención.
- Hematomas pararrenales con extensión medial o inferior se asocian a mayor riesgo de sangrado.

La fase excretora está indicada en sospecha de lesión del sistema colector, especialmente en traumatismos renales de alto grado (AAST III–V).

Clasificación AAST del trauma renal

Grado AAST	Criterios por imagen (TC)
I	• Hematoma subcapsular <3.5 cm sin sangrado activo. • Contusión parenquimatosa sin laceración.
II	• Laceración parenquimatosa <2.5 cm. • Hematoma perirrenal con hematoma rim distance (HRD) <3.5 cm sin sangrado activo.
III	• Laceración parenquimatosa ≥2.5 cm. • HRD ≥3.5 cm sin sangrado activo. • Infarto renal parcial. • Lesión vascular sin sangrado activo (pseudoaneurisma, fístula AV, disección, trombosis o hematoma mural). • Laceración que se extiende al sistema colector o extravasación urinaria.
IV	• Sangrado activo renal. • Extensión pararrenal del hematoma. • Infarto renal completo o casi completo sin sangrado activo. • Riñón multifragmentado sin sangrado activo. • Disrupción completa o casi completa de la unión ureteropélvica.
V	• Laceración o transección de la arteria o vena renal principal con sangrado activo • Infarto renal completo o casi completo con sangrado activo. • Riñón multifragmentado con sangrado activo.

Aclaraciones de la clasificación AAST del trauma renal.

Hematoma Rim Distance (HRD):

Distancia perpendicular máxima en TC axial entre el borde del parénquima renal y el borde del hematoma dentro de los límites superior e inferior del riñón.

Riñón multifragmentado:

Presencia de ≥3 segmentos renales lesionados separados por sangre o líquido.

Laceraciones renales

Se miden como la longitud máxima en una única imagen axial de TC.

Clasificación de las lesiones

Cada riñón se clasifica de forma independiente según el grado de lesión más alto.

Lesiones renales de bajo grado (AAST I–II)

Hallazgos en TC

Grado I

- Hematoma subcapsular <3.5 cm sin sangrado activo
- Contusión parenquimatosa sin laceración

Grado II

- Laceración parenquimatosa <2.5 cm
- Hematoma perirrenal con HRD <3.5 cm sin sangrado activo

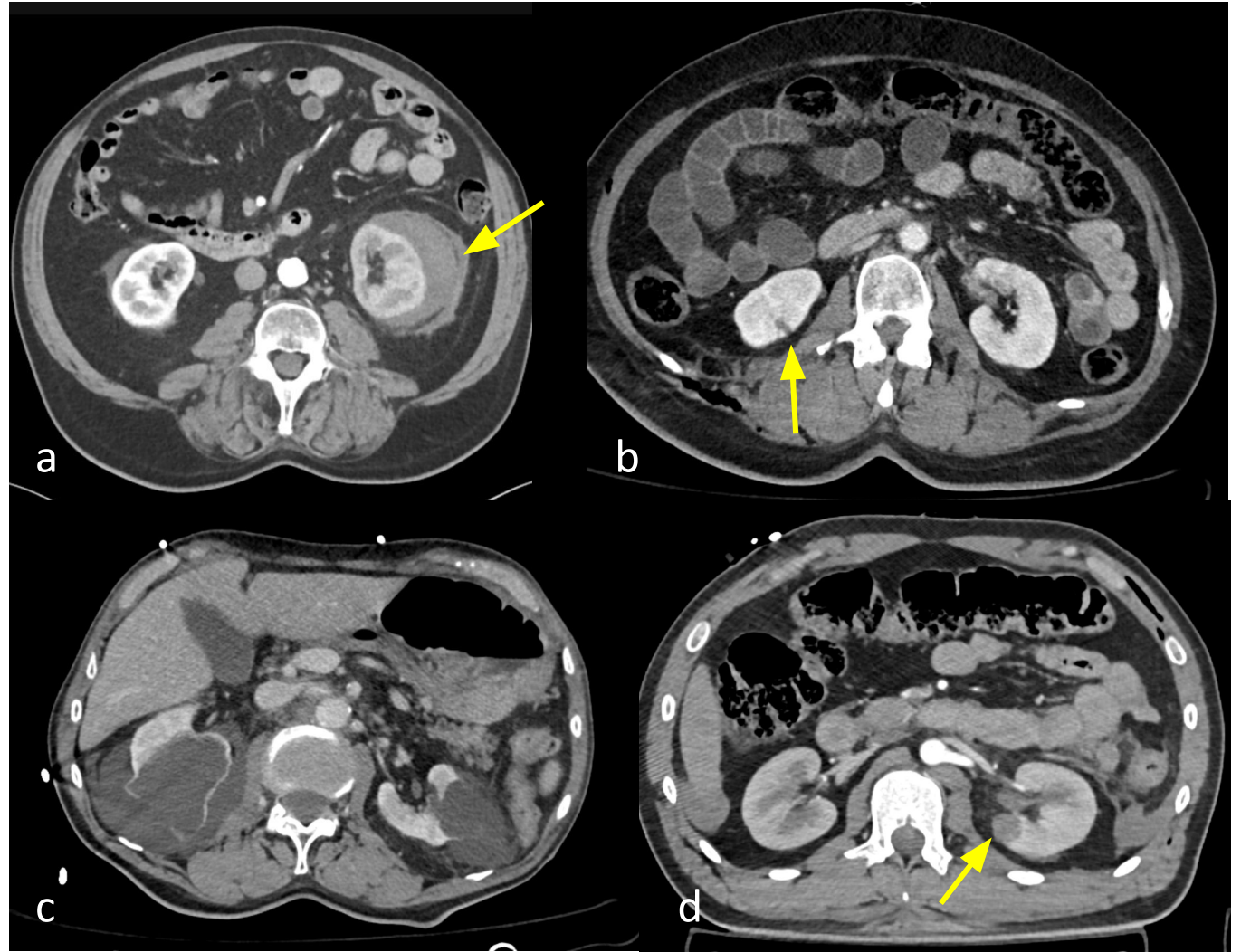


Figura 9: a) TC axial: hematoma subcapsular renal >3,5 cm sin sangrado activo (AAST I). b) TC axial: laceración renal en polo inferior derecho (AAST I). c) TC axial: rotura traumática de quistes corticales renales, sin signos de lesión traumática de la vía urinaria (AAST I). d) TC axial: pequeña laceración en tercio medio del riñón izquierdo con leve infiltración de la grasa perirrenal (AAST I).

Lesiones renales de grado intermedio (AAST III)

Hallazgos en TC

Grado III

- Laceración renal ≥ 2.5 cm
- HRD ≥ 3.5 cm
- Infarto renal parcial
- Lesión vascular contenida (pseudoaneurisma, fístula AV, disección trombosis)
- Extravasación urinaria

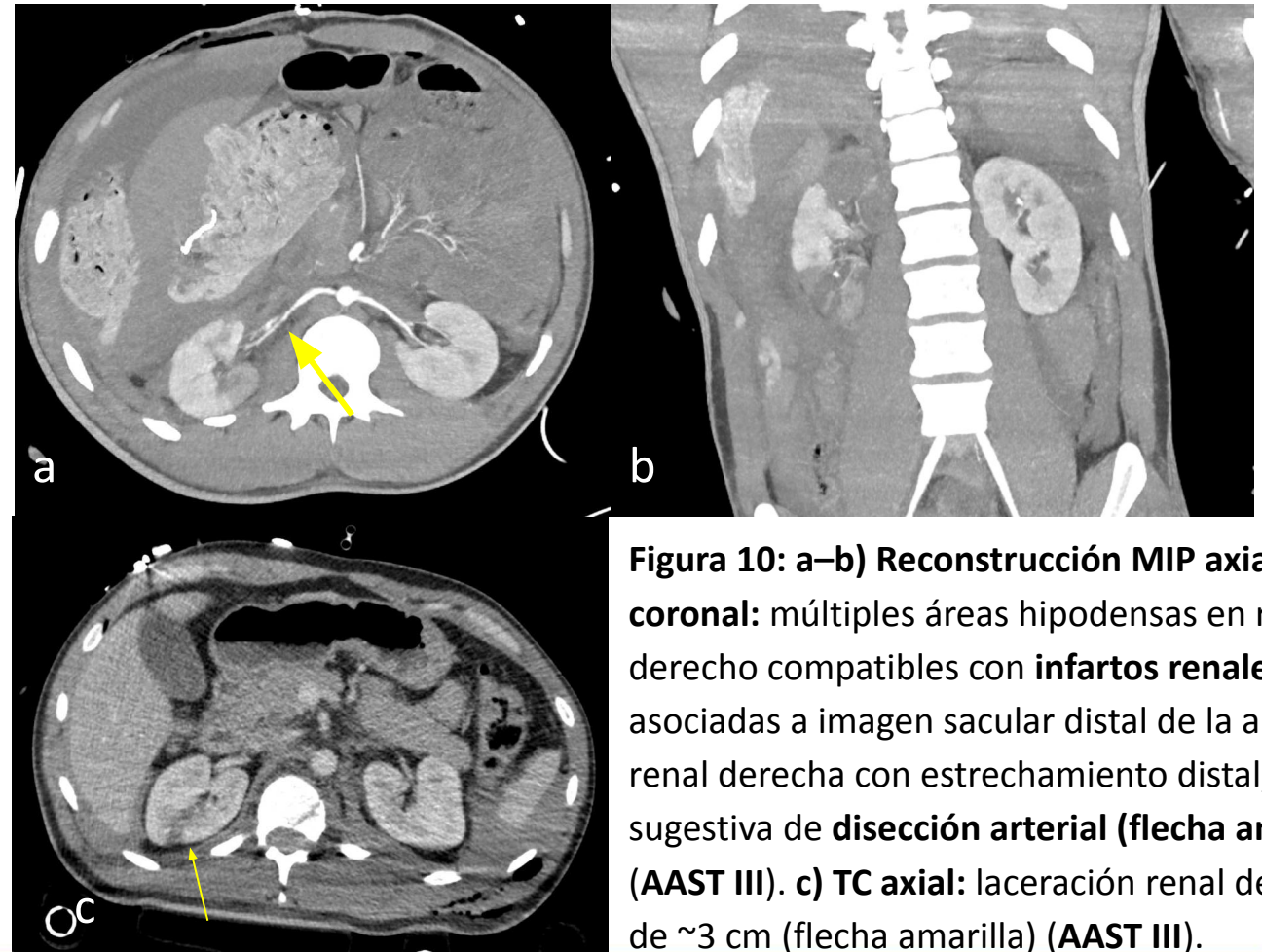


Figura 10: a–b) Reconstrucción MIP axial y coronal: múltiples áreas hipodensas en riñón derecho compatibles con **infartos renales**, asociadas a imagen sacular distal de la arteria renal derecha con estrechamiento distal, sugestiva de **disección arterial (flecha amarilla)** (AAST III). **c) TC axial:** laceración renal derecha de ~ 3 cm (flecha amarilla) (AAST III).

Lesiones renales grado IV (AAST)

Hallazgos en TC

- Sangrado activo renal (extravasación de contraste).
- Extensión pararrenal del hematoma, más allá de la fascia de Gerota.
- Infarto renal completo o casi completo sin sangrado activo.
- Riñón multifragmentado sin sangrado activo.
- Disrupción completa o casi completa de la unión ureteropiélica.

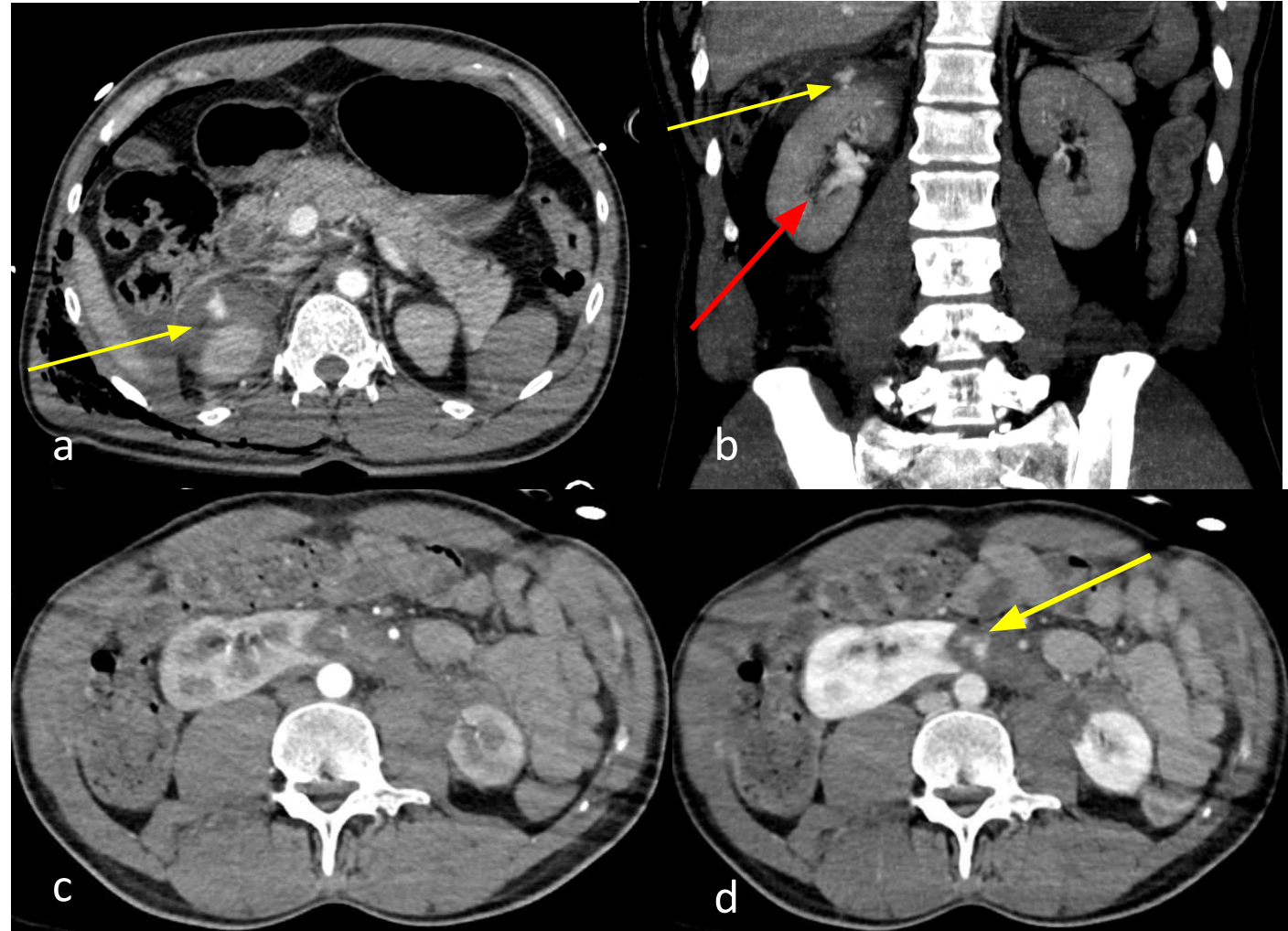
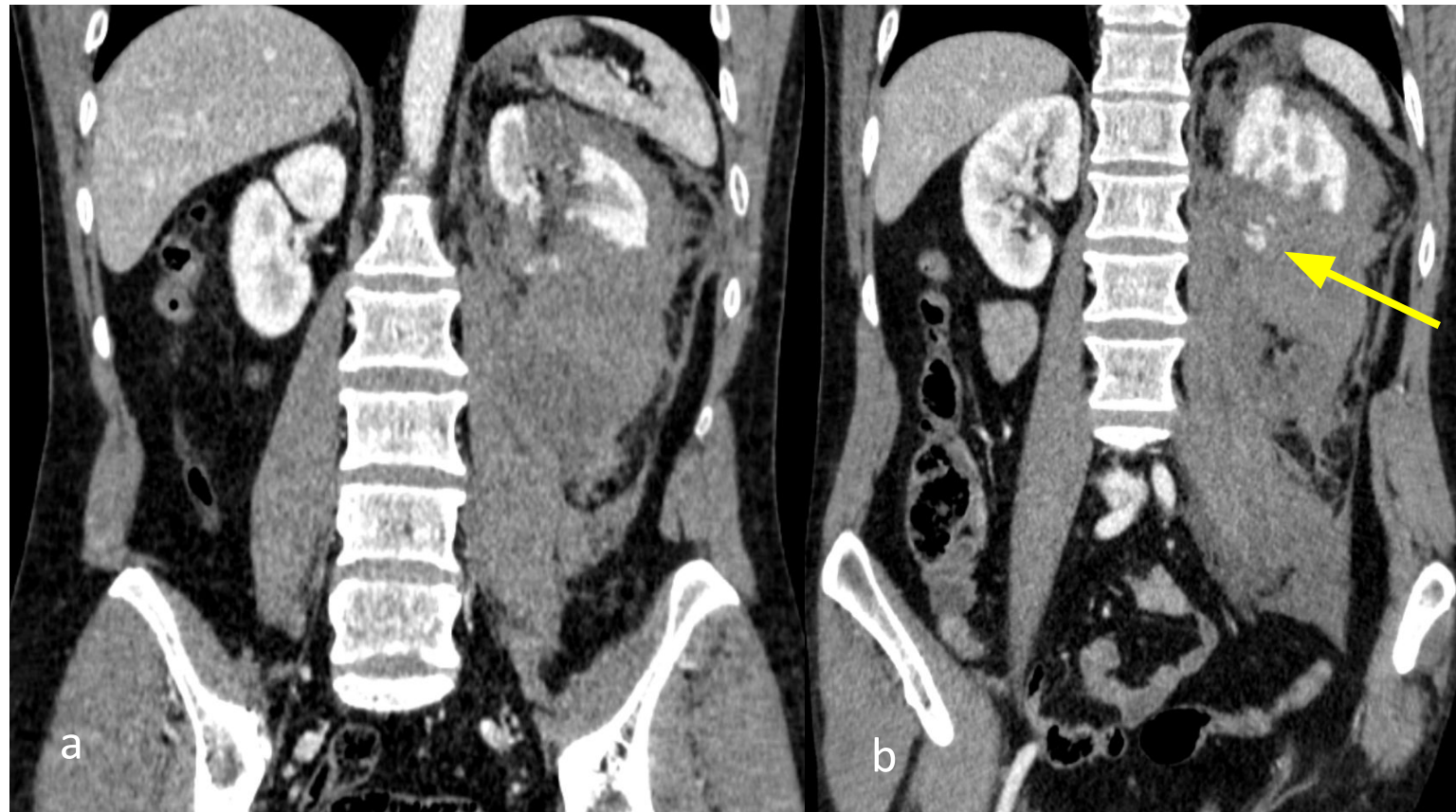


Figura 11: a-b) TC multifásica axial: laceración renal derecha con hematoma subcapsular/perirrenal y sangrado activo de alto débito (flecha amarilla). b) TC coronal: fístula arteriourinaria (flecha roja) con paso de contraste a la vía urinaria (AAST IV). c-d) TC multifásica axial: riñón en herradura con ruptura completa del istmo renal y hematoma asociado con sangrado activo de moderado-alto débito(flechas), compatible con lesión renal grave (AAST IV).

Lesiones renales grado V (AAST)



Hallazgos TC

- Laceración o transección de la arteria o vena renal principal con sangrado activo
- Infarto renal completo o casi completo con sangrado activo.
- Riñón multifragmentado con sangrado activo.

Figura 12: a–b) TC coronal: riñón izquierdo **multifragmentado** con extensa laceración que divide el parénquima, asociando isquemia de los tercios medio e inferior y voluminoso hematoma retroperitoneal con **sangrado arterial activo de alto débito (flecha)** (AAST V).

Trauma intestinal y mesentérico

Las lesiones intestinales y mesentéricas ocurren en aproximadamente **2.5%** del trauma abdominal cerrado.

Constituyen la **lesión abdominopélvica traumática más frecuentemente no detectada en TC.**

La TC es la técnica de referencia en trauma abdominal, pero los hallazgos pueden ser sutiles y requieren **una evaluación sistemática del intestino y del mesenterio.**

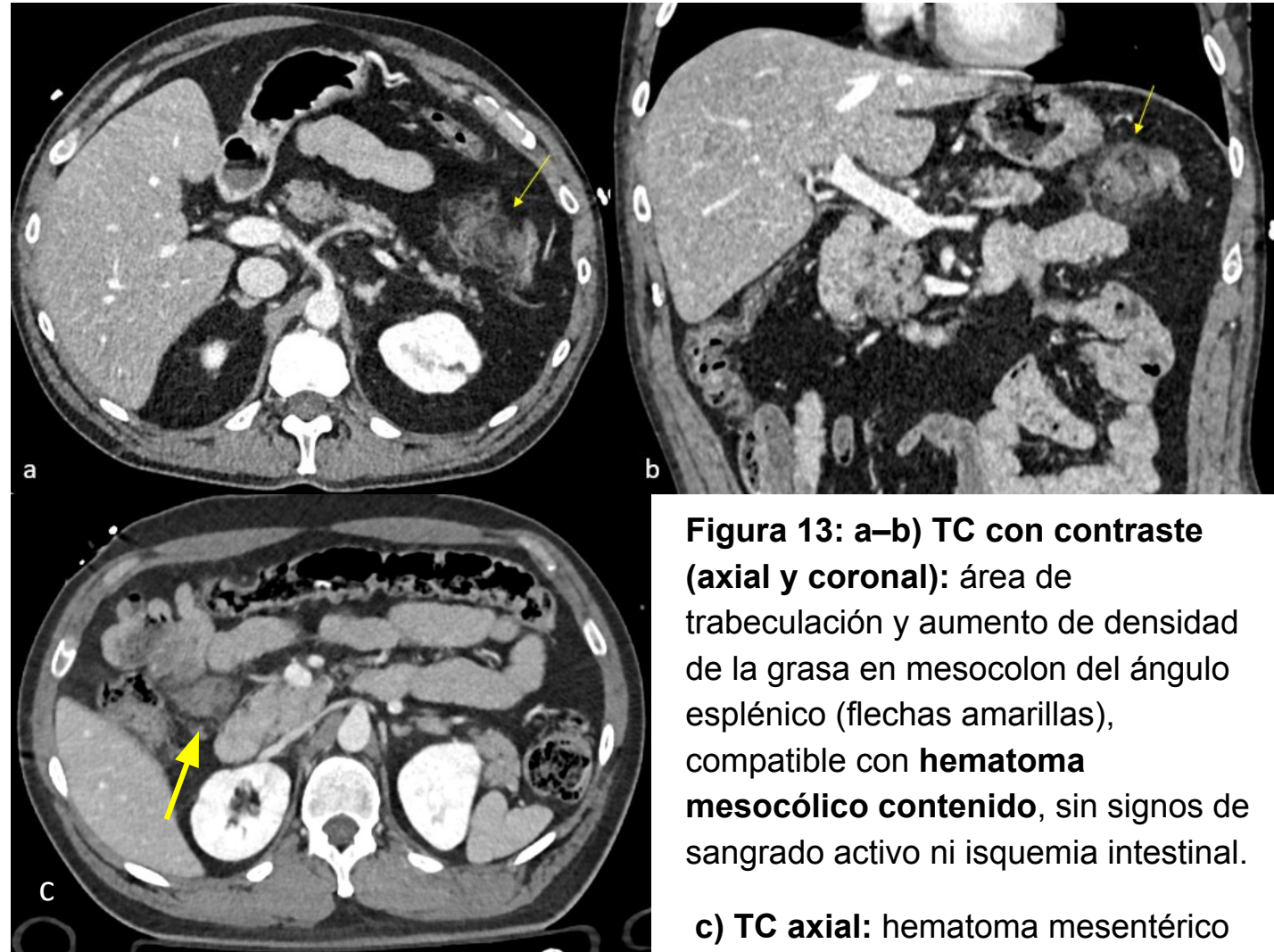


Figura 13: a–b) TC con contraste (axial y coronal): área de trabeculación y aumento de densidad de la grasa en mesocolon del ángulo esplénico (flechas amarillas), compatible con **hematoma mesocólico contenido**, sin signos de sangrado activo ni isquemia intestinal.

c) TC axial: hematoma mesentérico en hipocondrio derecho, sin signos de sangrado activo.

Hallazgos en TC del trauma intestinal y mesentérico

Tipo de lesión	Signos definitivos	Signos sugestivos
Lesión intestinal	• Solución de continuidad de la pared intestinal • Gas extraluminal • Fuga de contraste oral o contenido intestinal	• Hematoma o engrosamiento mural (>3–4 mm) • Líquido libre moderado o abundante sin lesión de órgano sólido • Líquido interasas • Alteración del realce de la pared intestinal
Lesión mesentérica	• Extravasación activa de contraste en mesenterio • Líquido libre interasas • Terminación abrupta de vasos mesentéricos • Acúmulo de contraste en estudios multifásicos	• Estriación o infiltración mesentérica • Hematoma mesentérico • Engrosamiento de la pared intestinal

Lesiones traumáticas mesentéricas

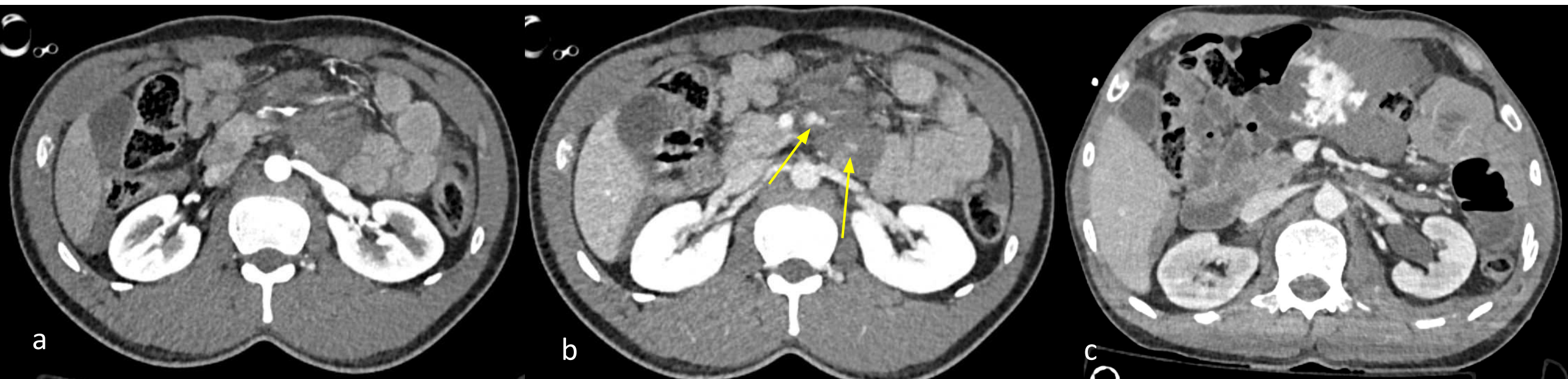


Figura 14:
a–b) TC multifásica axial: hematoma en raíz mesentérica con **focos de sangrado activo (flechas amarillas)** dependientes de ramas yeyunales.
c) TC axial: gran hematoma en ligamento gastrohepático con **sangrado arterial activo de alto débito**, que rodea parcialmente el colon transverso.

Lesiones mesentéricas e intestinales

Figura 15: a) TC con reconstrucción MIP sagital: defecto de repleción en una rama de la arteria mesentérica superior (flecha amarilla), sugestivo de lesión vascular secundaria a **laceración mesentérica**. Se asocia a múltiples segmentos de intestino delgado con ausencia de realce parietal (flechas rojas), en relación con **isquemia intestinal**. Hallazgos acompañantes de **hemoperitoneo difuso** y abundante **neumoperitoneo libre**, sugestivo de perforación intestinal.

b) TC coronal (mismo paciente) se identifican asas de intestino delgado con ausencia de realce parietal, compatibles con isquemia intestinal, asociadas a hemoperitoneo difuso.



c-d) TC axial: segmento ileal hipocaptante en fosa ilíaca derecha con **hemoperitoneo organizado** y **cambios inflamatorios mesentéricos adyacentes**, sugestivo de **isquemia intestinal** (hallazgos confirmados en el acto quirúrgico).

Trauma adrenal

Presente en aproximadamente 1–2% de los estudios de TC en trauma cerrado.

La lesión más frecuente es la hemorragia suprarrenal.

Se produce por compresión directa o aumento de la presión venosa secundaria a compresión de la vena cava inferior.

La laceración suprarrenal es menos frecuente.

El trauma suprarrenal raramente es aislado (<5%).

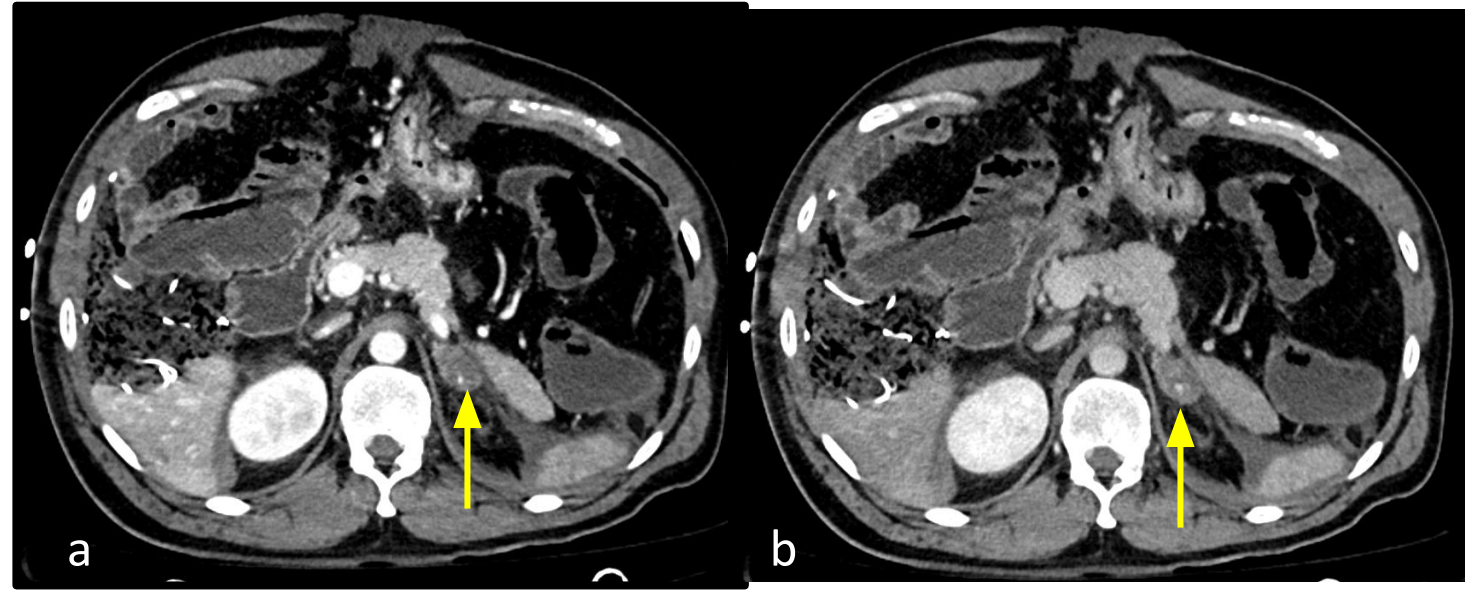


Figura 16: a-b) TC multifásica axial: hematoma suprarrenal izquierdo con foco de sangrado activo en el seno del hematoma.

Conclusiones

- **Técnica de elección:** La TC con contraste endovenoso en fase portal (con fase arterial y tardía según el caso) se consolida como la técnica de referencia para la detección y gradación de lesiones en el paciente politraumatizado estable.
 - **Importancia de la Clasificación AAST:** El uso de la escala OIS de la AAST es fundamental para estandarizar el informe radiológico y facilitar la toma de decisiones clínicas y quirúrgicas inmediatas.
 - **Actualización Renal (2025):** Es vital integrar los nuevos criterios radiológicos (como la medida del HRD y la reclasificación de la extravasación urinaria a grado III) para evitar intervenciones innecesarias y favorecer el manejo conservador.
 - **Hallazgos críticos del manejo:** Más allá del grado numérico, el radiólogo debe identificar proactivamente signos de sangrado activo, lesiones vasculares (pseudoaneurismas) y devascularización orgánica, ya que son los principales predictores de necesidad de intervención.
 - **Detección de lesiones sutiles:** En traumas mesentéricos e intestinales, la búsqueda sistemática de signos indirectos como la infiltración de la grasa o líquido interasas es clave para evitar retrasos diagnósticos en lesiones con alta morbilidad y mortalidad.
-

BIBLIOGRAFIA

Kozar RA, Feliciano DV, Moore EE, et al. Organ injury scaling 2018 update: Spleen, liver, and kidney. *J Trauma Acute Care Surg.* 2018;85(6):1119-1122. doi:10.1097/TA.0000000000002058. (

Keihani S, Rogers DM, Putman SD, et al. A management algorithm for high-grade renal trauma: A 2025 update from the Urologic Trauma and Reconstruction Network. *J Urol.* 2024 (Epub ahead of print).

Boscak AR, Shanmuganathan K, Mirvis SE, et al. Optimizing Multi-Detector Row CT for Abdominal and Pelvic Trauma: A Pictorial Review. *Radiographics.* 2013;33(5):1341-1360. doi:10.1148/rg.335125148.

Dreizin D, Munera F. Multidetector CT for penetrating torso trauma: state of the art. *Radiology.* 2015;277(2):338-355. doi:10.1148/radiol.2015142282.

Coccolini F, Moore EE, Kluger Y, et al. Kidney and uro-trauma: WSES-AAST guidelines. *World J Emerg Surg.* 2019;14:54. doi:10.1186/s13017-019-0274-x.

Satyasoorya R, et al. Pitfalls in Abdominal Trauma Imaging: From Zebra Spleen to Mimics of Active Hemorrhage. *Emergency Radiology.* 2021;28:445-456.

Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM). *Radiología Esencial.* 2ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2019.
