

seram 34

Sociedad Española de Radiología Médica

Congreso Nacional

PAMPLONA $\frac{24}{27}$ MAYO 2018

Palacio de Congresos Baluarte

23 mayo Cursos Precongreso

#1251 - Presentación Electrónica Educativa

Traumatismo abdominal cerrado: Lesión de órganos sólidos.

Sonia Francisca Pozo González

Roberto Domingo Tabernero Rico

Cecilia Santos Montón

Isabel Alonso Diego

Manuel Ángel Martín Pérez

José Martín Marín Balbín

Hospital Virgen de la Concha, Zamora, España

OBJETIVOS:

-Conocer la clasificación radiológica según severidad de lesiones de órganos sólidos secundarias a traumatismos abdominales cerrados (TAC) para su manejo posterior (quirúrgico o expectante), que considera los hallazgos radiológicos y/o estabilidad hemodinámica del paciente.

REVISIÓN DEL TEMA:

- El TAC es una emergencia quirúrgica, siendo la principal causa de muerte en <45 años. Sus causas principales son: accidentes de tráfico (más frecuente), accidentes laborales y precipitados. Constituyen el 10% de todas las muertes por traumatismo .
- La Tomografía Computada (TC) es el "gold standard". Una lectura sistematizada permite reducir errores diagnósticos y detectar precozmente lesiones potencialmente mortales.
- Los órganos sólidos más frecuentemente afectados son: bazo (40%), hígado (25%), riñones (10%) y páncreas (7%). Las lesiones se pueden clasificar mediante escalas como la de la AAST, que describen los hallazgos de menor a mayor gravedad.
- Actualmente, la tendencia en el manejo es la actitud expectante (valoración clínico-radiológica), frente a la laparotomía exploradora, sobre todo en pacientes hemodinámicamente estables, mejorando la tasa de supervivencia global, de sepsis intraabdominal y de transfusiones {1}.

INSPECCIÓN PRIMARIA

El protocolo ATLS (Advanced Trauma Life Support) en la inspección primaria consiste en el ABCDE del trauma para la detección de lesiones potencialmente mortales:

- A:** Vía aérea con control de columna cervical.
- B:** Respiración y ventilación.
- C:** Circulación con control de la hemorragia.
- D:** Déficit neurológico.
- E:** Exposición y control ambiental (prevenir hipotermia).

La utilidad de la imagen dentro del protocolo clásicamente aceptado se basa en la radiografía simple, en la Eco-FAST y el TC.

En general, en pacientes hemodinámicamente estables se recomienda la valoración por TC durante la revisión secundaria, en caso contrario, se puede utilizar la Eco-FAST durante la revisión primaria.

Los avances en TC y en la organización hospitalaria han permitido la valoración de pacientes inestables mediante TC, demostrando un aumento de los parámetros de calidad intrahospitalarios respecto al manejo tradicional {1,2}.

ECO-FAST (Focused Assessment Sonography Trauma).

Desde que los cursos ATLS sistematizaron y ordenaron la atención de los pacientes politraumatizados se confirmó que la principal causa de muerte prevenible en este tipo de pacientes es el trauma abdominal con sangrado no detectado.

Este procedimiento es de especial importancia en la valoración del paciente politraumatizado como medio diagnóstico rápido (3 a 5 minutos), pudiéndose realizar simultáneamente al resto de la exploración primaria o secundaria.

El principal objetivo es determinar la existencia de hemoperitoneo, hemopericardio o hemo/neumotórax que indique la necesidad de cirugía urgente o una técnica de imagen complementaria inmediata según el estado del paciente {1,2}.

La técnica de ECO-FAST consiste en una exploración, centrada en 4 puntos (ampliables). Los cuatro puntos a explorar son (Figura 1.):

- **Epigastrio:** *Descartar hemopericardio.* Se evalúa LHI del hígado, parte alta de grandes vasos, corazón y pericardio.
- **CSD (Cuadrante superior derecho):** *Descartar derrame pleural (hemotórax) y líquido perihepático.* Se visualiza hígado, riñón, seno costofrénico derecho y espacio hepatorenal (Morison).
- **CSI (Cuadrante superior izquierdo):** *Descartar derrame pleural (hemotórax) y presencia de líquido en receso esplenorrenal (subfrénico).* Se visualiza bazo y riñón izquierdo.
- **Pelvis:** Visualizar vejiga y espacio rectovesical en hombres y, el útero y el fondo de saco de Douglas, en la mujer {1,2}.

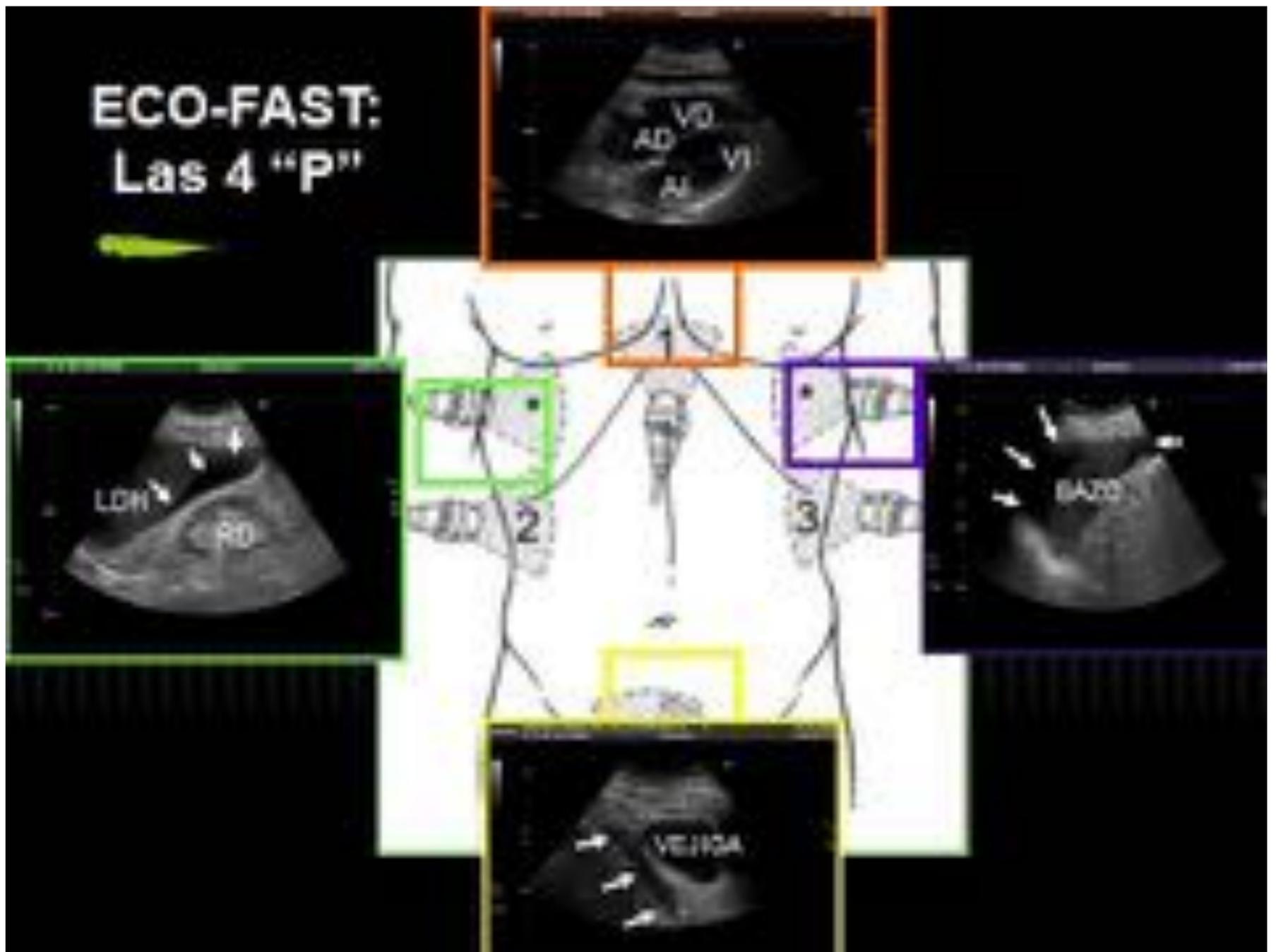


Figura 1. Eco-Fast. Las "4P": Valorar Epigastrio, CSD, CSI y Pelvis.

Recomendaciones:

- ✓ Rapidez
- ✓ Valorar líquido libre intraabdominal, derrame pericárdico o pleural.
- ✓ Si experiencia, intentar detectar neumotórax, sólo en paciente riesgo.
- ✓ Orientativo no diagnóstico definitivo.
- ✓ Desplace al paciente a la sala de TC lo antes posible en caso de ser posible según el estado hemodinámico del mismo.

A pesar de que la ecografía-FAST es una excelente herramienta, su utilidad puede verse limitada. Las principales dificultades se ven en las siguientes condiciones:

- Enfisema subcutáneo extenso, que limita una adecuada ventana acústica.
- Quemaduras en área abdominal.
- Fracturas costales bajas que impiden ejercer presión con el transductor.
- Obesidad que limita una adecuada ventana acústica.

En general, el Eco-FAST es de utilidad para la valoración de líquido libre intraabdominal y sugiere lesiones viscerales, no siendo útil para el estudio de la afectación intestinal, mesentérica, de la vejiga urinaria o retroperitoneal {1,2}.

INSPECCIÓN PRIMARIA

TOMOGRAFIA COMPUTADA (TC)

Hallazgos específicos que signifiquen amenaza vital

1. HEMATOMA Y HEMOPERITONEO

- La atenuación de la sangre en la TC depende de varios factores: nivel de ventana utilizado, hematocrito, estado físico de la sangre, uso de contraste endovenoso y atenuación de los órganos adyacentes.
- En la TC no contrastada, un hematoma puede presentar una atenuación igual o mayor al parénquima adyacente. Con la administración de contraste se puede maximizar la diferencia de atenuaciones mejorando su visualización. Los valores de atenuación nos sirven además para evaluar la temporalidad. En general, la sangre densa coagulada tiene valores entre 60-100 UH y la sangre lisada 30-45 UH.
- La pelvis es la porción más dependiente del peritoneo, por lo tanto es el lugar donde probablemente se observe mayor acumulación de sangre (Figura 2.), principalmente en el espacio rectouterino o rectovesical y cuando es de mayor cuantía puede acumularse en el espacio paravesical {1-3}.

- La sangre abdominal superior es visualizada con frecuencia inicialmente en el espacio hepatorenal (Morison).
- La hemorragia esplénica se colecciona en el espacio periesplénico y se puede extender hacia la corredera parietocólica izquierda y luego a la pelvis.
- Cuando la cantidad de hemoperitoneo es mayor, es difícil determinar el sitio de sangrado, aunque frecuentemente éste tiene una alta atenuación y representa el sitio de hemorragia inicial, conocido como “coágulo centinela” (Figura 3) {1-3}.

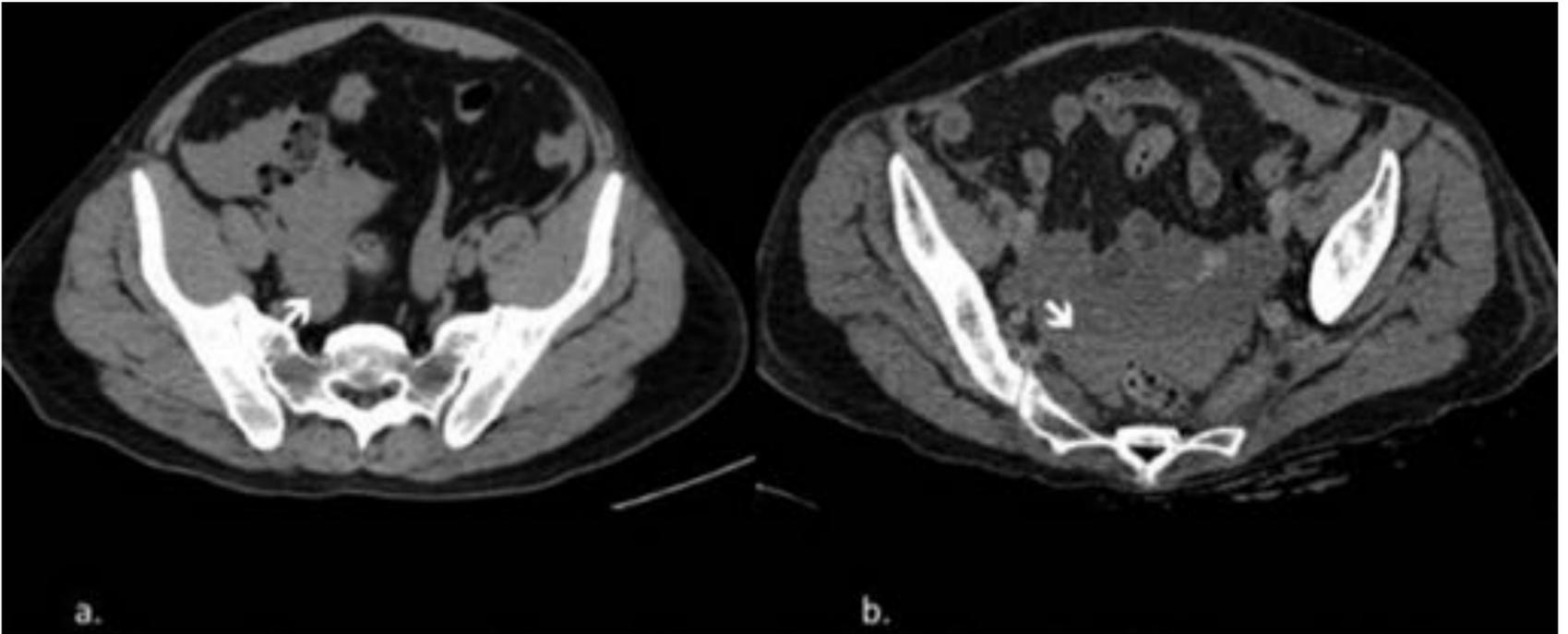


Figura 2. Hemoperitoneo. (a) TC sin CIV muestra líquido peritoneal de alta densidad en pelvis. (b) TC sin CIV de otro paciente con trauma abdominal días previos que evidencia efecto hematocrito: sangre coagulada visible en porciones dependientes del líquido peritoneal (flecha).

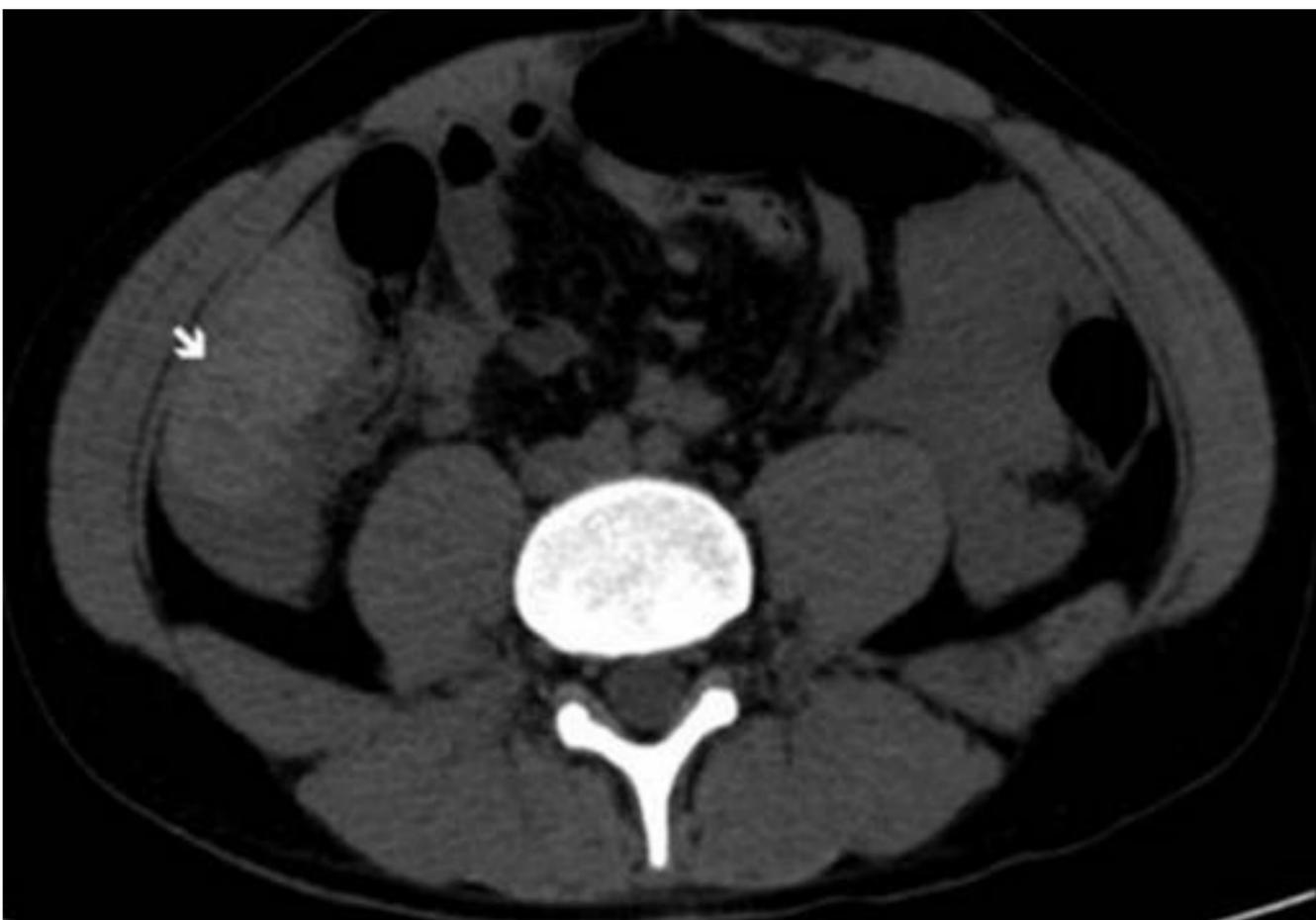


Figura 3. Paciente con laceración intestinal traumática. TC sin CIV que evidencia el signo del “coágulo centinela” como el sitio de mayor densidad, que orienta el origen del sangrado.

2. NEUMOPERITONEO

- Presencia de gas en el interior de la cavidad peritoneal, fuera del tracto gastrointestinal (Figura 4.). Generalmente, constituye un signo radiológico indirecto de perforación de víscera hueca, pudiendo llegar a condicionar una indicación quirúrgica urgente.

3. VCI APLANADA COMO MARCADOR DEL ESTADO HEMODINÀMICO

- Signo de hipovolemia en la TC abdominal. El colapso de la VCI indica disminución del retorno venoso que puede requerir administración urgente de volumen (Figura 5.). Se define por un diámetro AP menor de 9 mm en al menos tres cortes consecutivos.

4. EXTRAVASACIÓN DEL MEDIO DE CONTRASTE

- La presencia de hemoperitoneo no necesariamente indica que existe un sangrado activo actual.
- La extravasación activa se define en la TC como una colección de material de contraste con atenuación similar a la aorta o arterias mayores adyacentes y mayor que la atenuación del parénquima del órgano que lo rodea (Figuras 6 y 7) {1-3}.

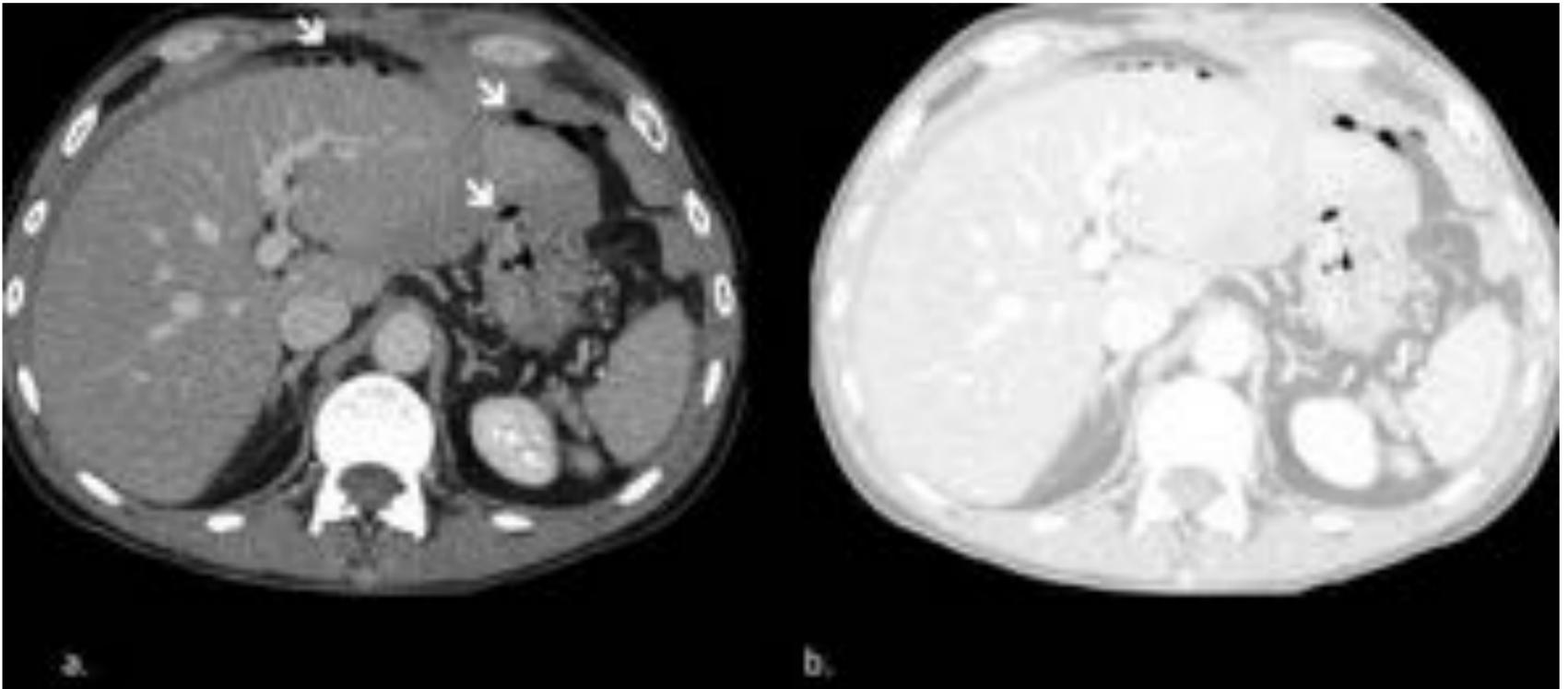


Figura 4. Perforación de víscera hueca traumática. (a) TC con CIV que evidencia aire fuera del lumen gastrointestinal (flecha). (b) TC con ventana pulmonar que demuestra neumoperitoneo de mejor manera.



Figura 5. Signo de la vena cava inferior aplanada (flecha) en paciente con trauma abdominal grave y lesiones hepato-esplénicas secundarias.

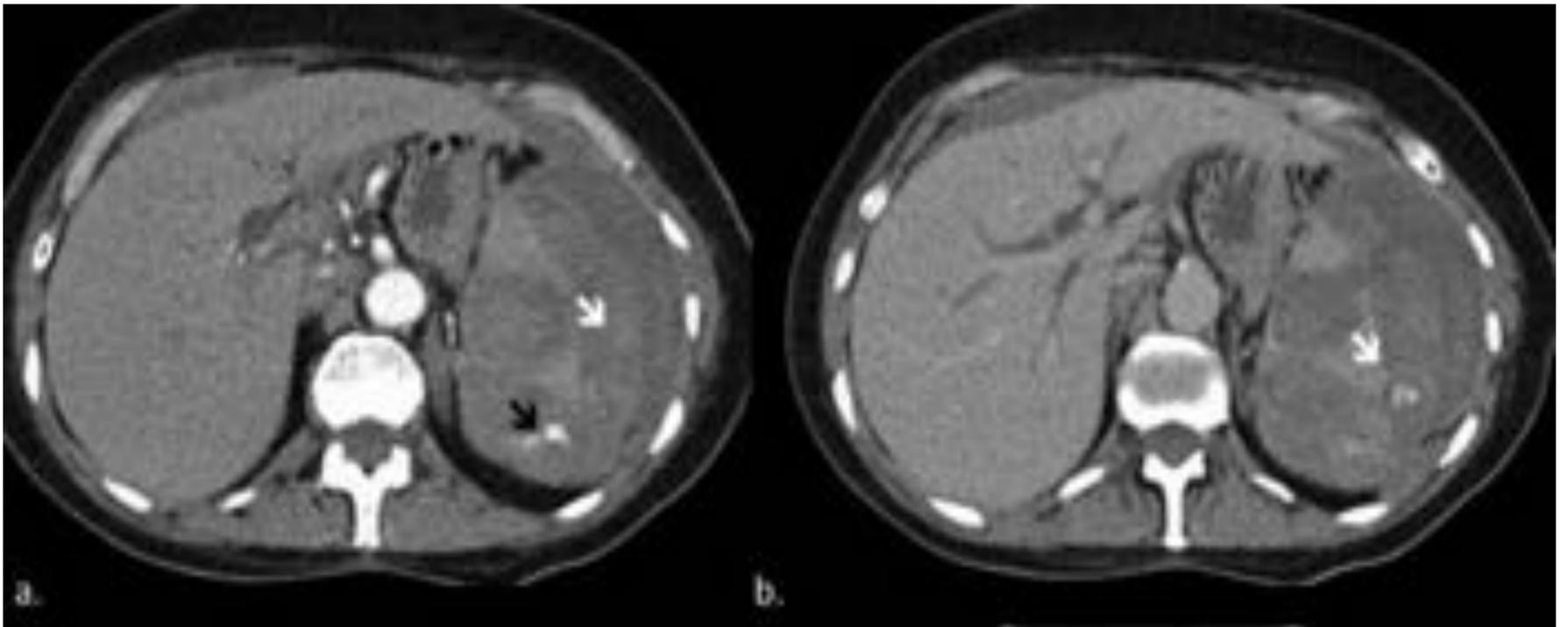


Figura 6. Estallido esplénico traumático. (a) TC en fase arterial que muestra completa separación de los fragmentos esplénicos con un foco de extravasación del CIV (flecha negra). Se visualiza además, hemoperitoneo y el signo del “coágulo centinela” adyacente al bazo (flecha blanca) (b). TC fase venosa muestra el cambio de morfología del foco de extravasación de CIV (flecha). (c) Fractura costal del arco posterior asociada (flecha).

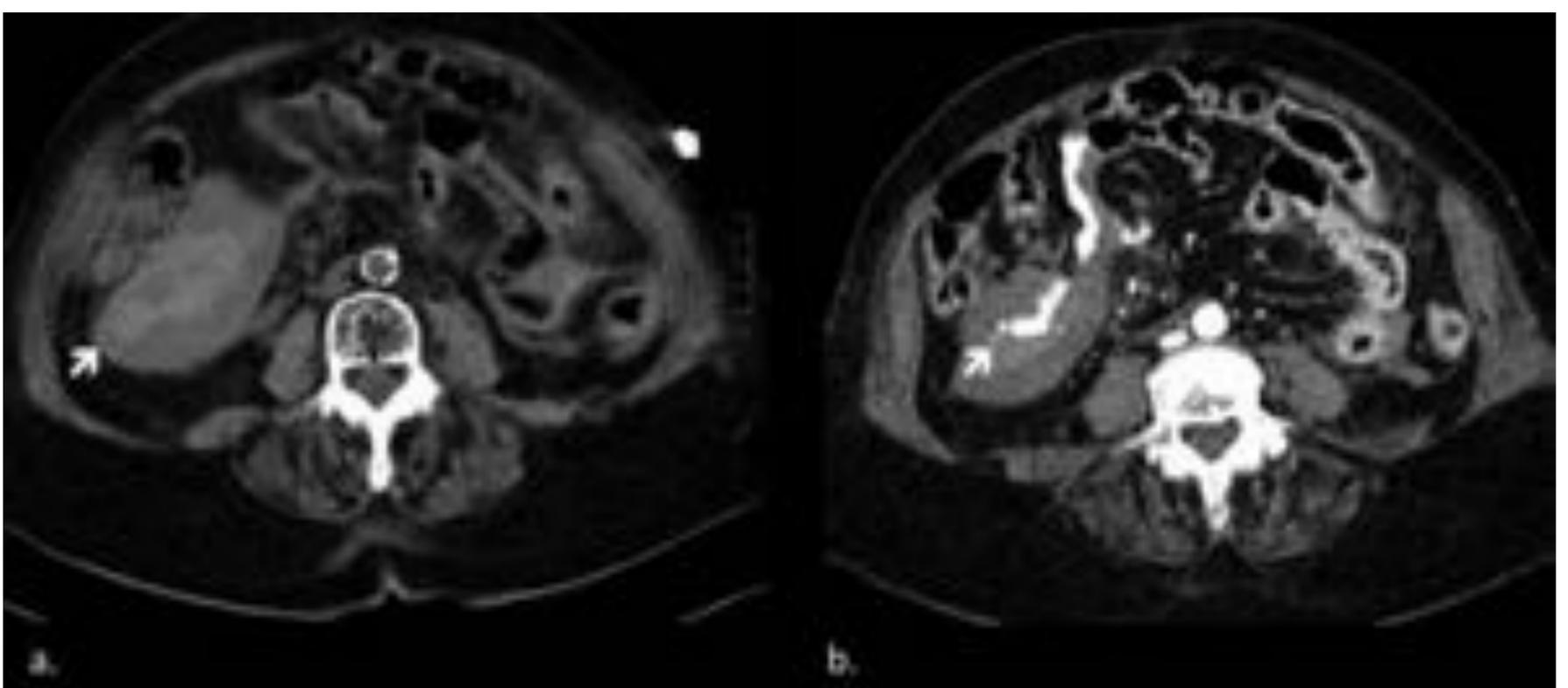


Figura 7. Desgarro mesentérico.. (a) TC sin CIV evidencia liquido libre asociado a la presencia de colección de alta densidad en FID (flecha). (b) TC en fase arterial que muestra extravasación activa de CIV en flanco y FID por rotura mesentérica.

INSPECCIÓN SISTEMATIZADA: DESCARTAR LESIONES DE ÓRGANOS SÓLIDOS

Bazo y corredera parietocólica izq.

- El bazo es el órgano más frecuentemente afectado en el abdomen y generalmente asocia injurias en otros órganos. 40% presentan fractura costal.
- TC permite el diagnóstico en el 95% de los casos. Su evaluación se ve limitada por la heterogeneidad del realce en fase arterial, por lo que su valoración requiere fases tardías.

Hallazgos:

- *Hematoma subcapsular*: área en semiluna de baja atenuación, que comprime/aplana el aspecto lateral del parénquima; si hay sangre coagulada, pueden verse áreas de alta atenuación.
- Lesión parenquimatosa (laceración o hematoma): defectos lineales o áreas geográficas de baja atenuación. La *laceración* que se extiende al hilio asocia gran riesgo de sangrado, siendo considerada de alto grado. *Hematoma intraparenquimatoso*: se visualiza como sangre coagulada (hiperdensa) rodeada por sangre no coagulada (hipodensa) que puede presentar extravasación de contraste {3,4}.

- Si existe *rotura capsular* (laceración profunda que se extiende desde la cápsula externa hacia el hilio esplénico o múltiples fracturas) se asocia a hemoperitoneo. Puede haber una separación de los polos: *fractura esplénica* (laceración que se extiende a través de dos superficies capsulares) o completa separación de varios fragmentos: *estallido esplénico* (Figura 8).
- *Hemorragia arterial activa*: foco de alta atenuación dentro o alrededor del bazo con una densidad similar a la de la aorta en una fase arterial temprana. Se identifica en lesiones grado III o más.

Sistema de Gradación:

- El sistema de gradación (AAST) es óptimo para la descripción, pero no predice la evolución (lesiones menores pueden causar hemorragias esplénicas diferidas catastróficas). (Tabla 1).
- El hallazgo de extravasación activa en el sistema de gradación por TC (Tabla 2) se trata, a menudo, de forma conservadora, en correlación con el estado hemodinámico y clínico-analítico del paciente.
- Actualmente prima el manejo conservador, de cualquier grado de lesión. Esto disminuye la morbilidad, el riesgo de infección, necesidad de transfusión y costos {3,4}.

AAST Lesión Esplénica

Grado y tipo de lesión	Descripción
I •Hematoma •Laceración	Subcapsular, <10% del área de superficie. Línea capsular, <1cm de profundidad parenquimatosa.
II •Hematoma •Laceración	Subcapsular, 10-50% del área de superficie o hematoma intraparenquimatoso <5cm de diámetro. 1-3cm de profundidad parenquimatosa; no afecta vasos trabeculares.
III •Hematoma •Laceración	Hematoma subcapsular, >50% del área de superficie o en expansión; ruptura subcapsular o hematoma intraparenquimatoso; hematoma intraparenquimatoso >5cm o en expansión. >3cm de profundidad parenquimatosa o afectación de vasos trabeculares.
IV •Laceración	Laceración afecta vasos segmentarios o hiliares, produciendo devascularización mayor (>25% del bazo).
V •Laceración •Vascular	Estallido esplénico. Injuria del hilio vascular que produce devascularización esplénica.
NOTA:	Añadir un grado en lesiones múltiples (hasta grado III).

Tabla 1. AAST Sistema de gradación de Lesión Esplénica.

TC-MD Lesión Esplénica	
Grado	Descripción
I	Hematoma subcapsular <1cm de grosor; laceración <1cm de profundidad parenquimatosa; hematoma intraparenquimatoso <1cm de diámetro.
II	Hematoma subcapsular 1-3cm de grosor; laceración 1-3cm de profundidad parenquimatosa; hematoma intraparenquimatoso 1-3cm de diámetro.
III	Ruptura capsular esplénica; hematoma subcapsular >3cm de grosor; laceración >3cm de profundidad parenquimatosa; hematoma intraparenquimatoso >3cm de diámetro.
IVA	Sangrado activo intraparenquimatoso o subcapsular; injuria vascular esplénica (pseudoaneurisma o fistula arteriovenosa); estallido esplénico.
IVB	Sangrado intraperitoneal activo.

Tabla 2. Sistema de gradación por TC de lesión esplénica.

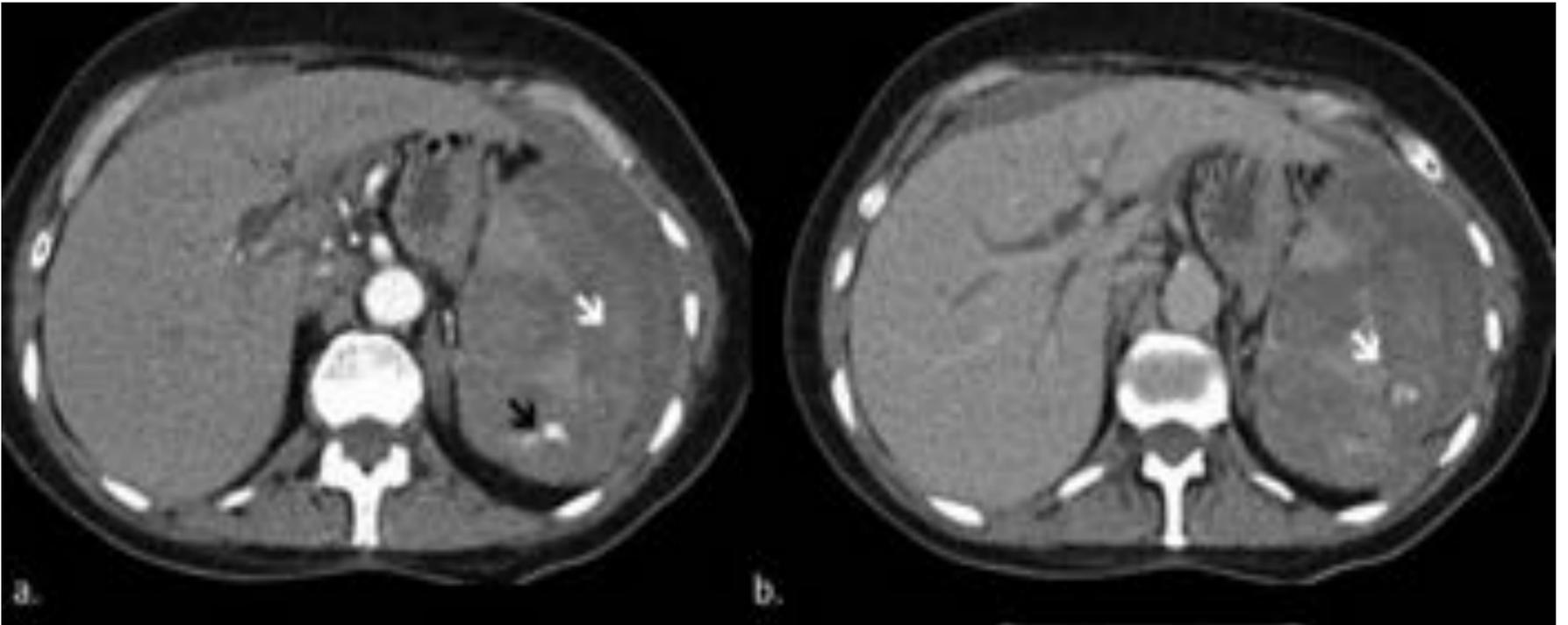


Figura 8. Estallido esplénico traumático. (a) TC en fase arterial que muestra completa separación de los fragmentos esplénicos con un foco de extravasación del CIV (flecha negra). Se visualiza además, hemoperitoneo y el signo del “coágulo centinela” adyacente al bazo (flecha blanca) (b). TC fase venosa muestra el cambio de morfología del foco de extravasación de CIV (flecha). (c) Fractura costal del arco posterior asociada (flecha).



Hígado y corredera parietocólica der

- Generalmente asocia injuria de otros órganos: 45% esplénico, 33% fracturas costales der. El LHD se afecta con más frecuencia (3:1), siendo a su vez más común el segmento posterior.
- Determinar indemnidad de la cápsula de Glisson, dado que la hemorragia puede ser contenida. Valorar la relación anatómica de la laceración hepática con la porta, las venas hepáticas y la VCI {3,4}.

Hallazgos:

-*Hematoma subcapsular*: hipodensidad lenticular que comprime el aspecto lateral del parénquima.

-*Laceración parenquimatosa*: hipodensidad, que no realza, lineal, irregular, que atraviesa el parénquima hacia la superficie capsular. Suele ser periférica. Laceración en "garra de oso" es la presencia de múltiples laceraciones lineales por fuerza compresiva.

-*Hematoma intraparenquimatoso (Figura 9)*: hiperdensidad irregular de sangre coagulada rodeada por hematoma de menor atenuación.

1. Sangre no coagulada: 35-45 UH. Menor atenuación en comparación con el parénquima.

2. Sangre coagulada: 60-90 U.H.

3. Extravasación/hemorragia activa o pseudoaneurisma: foco hiperdenso ($>90\text{UH}$) adyacente a estructura vascular, isodenso con la aorta, rodeado por área de menor atenuación de coágulo o hematoma.

-*Infarto*: área hipodensa en forma de cuña sin hematoma perihepático.

-*Edema periportal*: zonas de hipodensidad periportal. Refleja la inestabilidad fisiológica del paciente; su presencia no significa que exista una lesión hepática subyacente, puede tener otras etiologías.

-*Lesión biliar*: hematóbilia, bilioma, ascitis biliar, rotura de las vías biliares.

Sistema de Gradación:

- Los grados de la AAST (Tabla 3) no predicen el pronóstico ni evolución, permiten la descripción y facilitan la toma de decisiones. Se describe la clasificación de Mirvis por TC (Tabla 4).
- En general, pacientes en shock y con peritonitis biliar deben someterse a procedimiento quirúrgico.
- Lesiones menores y extravasación activa/hemorragia activa en pacientes hemodinámicamente estables pueden manejarse con tratamiento conservador {3,4}.

AAST Lesión Hepática	
Grado y tipo de lesión	Descripción
I •Hematoma •Laceración	Subcapsular, <10% del área de superficie. <1cm de profundidad.
II •Hematoma •Laceración	Subcapsular, 10-50% del área de superficie; hematoma intraparenquimatoso <10cm de diámetro. 1-3cm de profundidad o <10cm en longitud.
III •Hematoma •Laceración	Hematoma subcapsular, >50% del área de superficie o en expansión; ruptura subcapsular o hematoma intraparenquimatoso; hematoma intraparenquimatoso >10cm o en expansión. >3cm de profundidad parenquimatosa.
IV •Laceración	Ruptura parenquimatosa afecta el 25-75% del lóbulo hepático o de uno a tres segmentos de Couinaud en un solo lóbulo.
V •Laceración •Vascular	Ruptura parenquimatosa afecta >75% del lóbulo hepático o más de tres segmentos de Couinaud en un solo lóbulo. Injuria venosa yuxtahepática (ej. Vena cava retrohepática y/o vena hepática principal central).
VI •Vascular	Avulsión hepática.
NOTA:	Añadir un grado en lesiones múltiples (hasta grado III).

Tabla 3. AAST Sistema de gradación de Lesión Hepática.

TC-MD Lesión Hepática	
Grado	Descripción
I	Laceración superficial <1cm de profundidad. Hematoma subcapsular <1cm de grosor máximo. Sólo hipodensidad periportal.
II	Laceración 1-3cm de profundidad. Hematoma central subcapsular 1-3cm de diámetro.
III	Laceración >3cm de profundidad. Hematoma central subcapsular >3cm de diámetro.
IV	Hematoma masivo central subcapsular >10cm. Destrucción de tejido lobar o devascularización.
V	Destrucción de tejido bilobar o devascularización.

Tabla 4. Sistema de gradación por TC de lesión hepática.

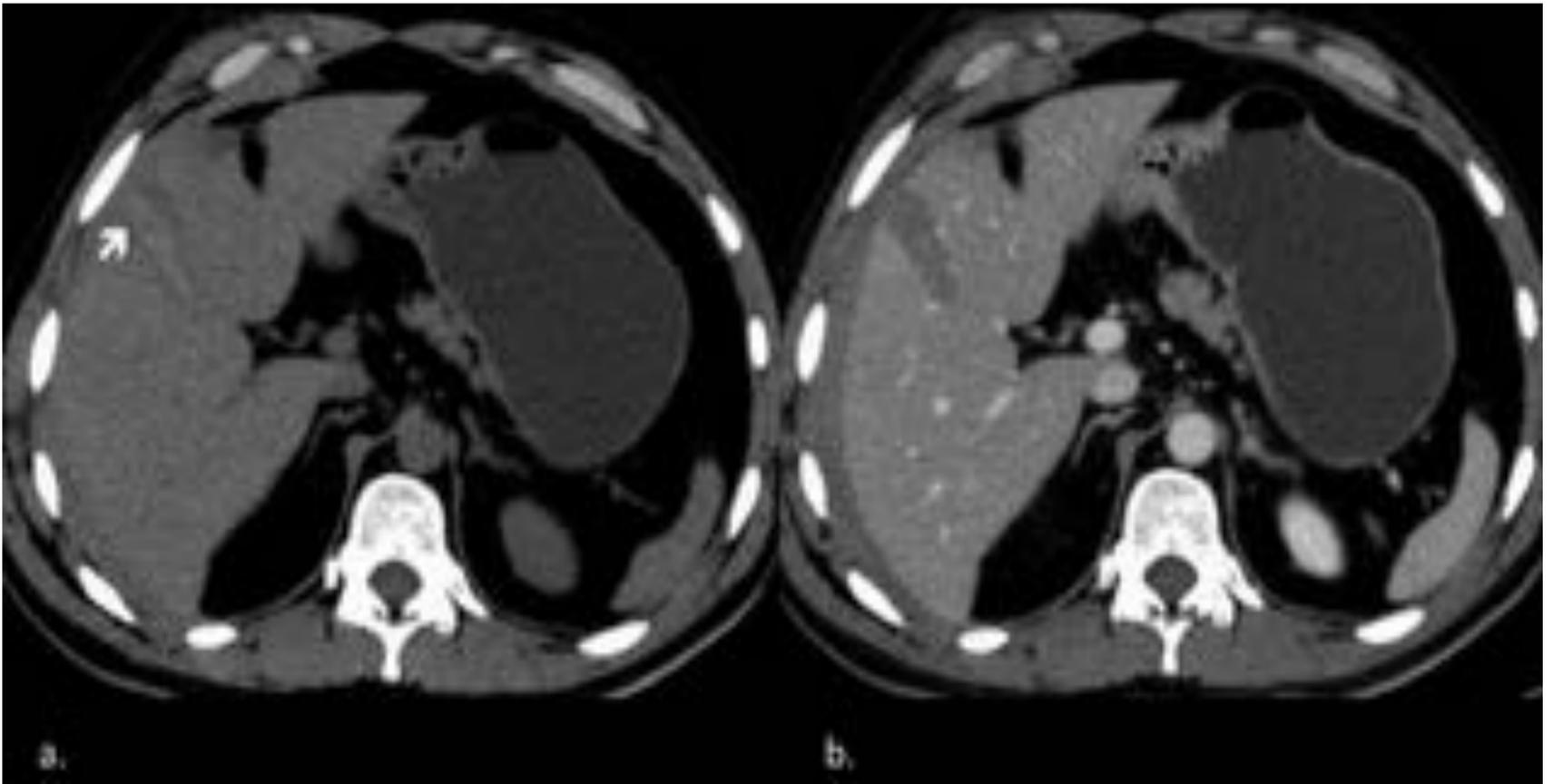


Figura 9. TC sin CIV (a) y fase venosa (b) que muestra las características de un hematoma hepático. En (a) presenta alta densidad respecto al parénquima hepático adyacente (flecha). En (b) el parénquima normal evidencia una alta densidad alrededor del hematoma.

Riñón

-No existen indicaciones absolutas de estudios de imagen. Se recomienda realizar ante cualquier grado de hematuria, sospecha de lesión asociada, shock, o si el mecanismo traumático sugiera alta probabilidad de lesión renal potencial, independientemente de la hematuria.

-La utilidad de la TC se basa en la capacidad de determinar la extensión parenquimatosa del daño, presencia de extravasación de orina, extensión de la hemorragia perirrenal, estado del pedículo vascular y órganos adyacentes {3,4}.

Hallazgos:

-*Hematoma subcapsular*: área lenticular de baja atenuación con compresión variable del parénquima subyacente (Figura 10a).

-*Contusión*: área mal definida de baja atenuación.

-*Laceración*: área focal curvilínea o irregular. Si se extiende al sistema colector se observa extravasación del medio de contraste (Figura 10b).

-*Fractura renal*: laceración completa que produce separación de los polos renales. El *estallido* corresponde a la separación de varios fragmentos.

-La *lesión del pedículo* se puede sospechar por pérdida de realce de todo o parte del parénquima, dependiendo de la localización de la oclusión y a la presencia de arterias accesorias. El realce periférico (signo del ribete cortical) se debe a indemnidad de los vasos colaterales o capsulares.

Sistema de Gradación:

- El sistema de gradación de la AAST (Tabla 5) clasifica las lesiones renales conforme a su profundidad y la afectación de vasos o del sistema colector, y se correlaciona bien con cualquier alteración detectada en la TC. Las más frecuentes son las Grado I.
- Tratamiento conservador, la mayoría de lesiones renales traumáticas, siempre que exista estabilidad hemodinámica, incluso en lesiones del sistema colector y extravasación urinaria, que se resuelven espontáneamente en el 80% de los casos.
- Las indicaciones absolutas de cirugía son: politraumatizado en estado de shock, riñón destrozado, traumatismo del pedículo vascular, hematoma expansivo {3,4}.

AAST Lesión Renal

Grado y tipo de lesión Descripción

I	
•Contusión	Hematuria macro o microscópica, con estudio urológico normal.
•Hematoma	Subcapsular no expansivo, sin laceración parenquimatosa.
II	
•Hematoma	Hematoma perirrenal no expansivo confinado al retroperitoneo renal.
•Laceración	<1cm de profundidad parenquimatosa en la corteza renal, sin extravasación urinaria.
III	
•Laceración	>1cm de profundidad parenquimatosa en la corteza renal, sin ruptura del sistema colector o extravasación urinaria.
IV	
•Laceración	Laceración parenquimatosa que se extiende a través de la corteza renal, medula y sistema colector.
•Vascular	Lesión de arteria o vena renal principal, con hemorragia contenida.
V	
•Laceración	Estallido renal.
•Vascular	Avulsión del hilio renal, con devascularización renal.
NOTA:	Añadir un grado en lesiones múltiples en el mismo órgano.

Tabla 5.. AAST Sistema de gradación de Lesión Renal.

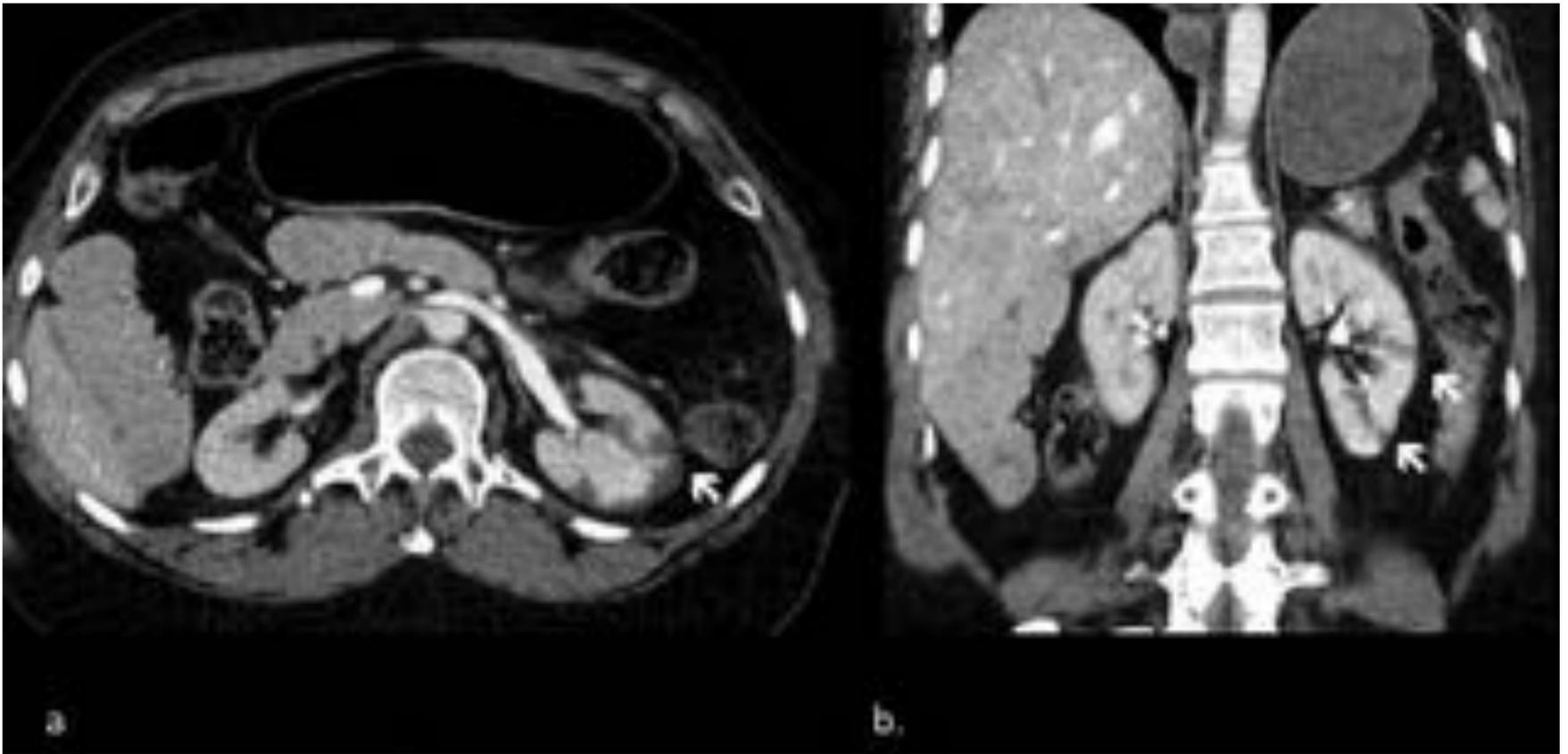


Figura 10. Laceraciones y hematoma subcapsular renal izquierdo traumático. (a) TC con CIV que muestra área lenticular hipodensa con aplanamiento del parénquima subyacente, que corresponde a un pequeño hematoma subcapsular (flecha). (b) Reconstrucción MPR coronal que muestra áreas lineales de hipodensidad que corresponden con laceraciones.

CONCLUSIONES

- El rol del radiólogo es fundamental para el diagnóstico y gradación de las lesiones de órganos sólidos secundarias a traumatismo abdominal cerrado y su posterior manejo terapéutico, por lo que es importante contar con un protocolo de estudio para este tipo de pacientes, que incluya todas las fases necesarias para un adecuado diagnóstico.
- Las lesiones detectadas en la TC determinan el grado apropiado de monitorización en el hospital, el tiempo de hospitalización y la restricción de la actividad tras el alta.
- La realización de cirugía/laparotomía se basa principalmente en los signos clínicos de inestabilidad hemodinámica.
- En general, el seguimiento de rutina mediante técnicas de imagen en pacientes con lesiones abdominales no complicadas clínicamente, no contribuye significativamente al manejo del paciente. Se realiza seguimiento por imagen en aquellos casos de curso clínico complicado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Multidetector CT of Blunt Abdominal Trauma, Jorge A. Soto, MD, and Stephan W. Anderson, MD, RSNA 2012.
2. Fung Kon Jin PH, Goslings JC, Ponsen KJ, van Kuijk C, Hoogerwerf N, Luitse JS. Assessment of a new trauma workflow concept implementing a sliding CT scanner in the trauma room: the effect on workup times. *J Trauma* 2008;64(5):1320–1326.
3. Federle MP. Computed tomography of blunt abdominal trauma. *Radiol Clin North Am* 1983;21(3):461–475.
4. Fang JF, Wong YC, Lin BC, Hsu YP, Chen MF. Usefulness of multidetector computed tomography for the initial assessment of blunt abdominal trauma patients. *World J Surg* 2006;30(2):176–182