

EVALUACIÓN RADIOLÓGICA DEL PACIENTE **POLITRAUMATIZADO:**

Enfoque sistemático, revisión del protocolo y errores frecuentes.

Ariadna Iniesta Sánchez, Deisy Johana Méndez Aceros, Manuel Darío Rodríguez Martínez, María Isabel Saiz Figuérez, Letizia Allison Bigghi García, Jesús Julián Cortés Vela, Jorge Romero Martínez, Guillermo Giménez Hernández.

Servicio de Radiodiagnóstico del Hospital Universitario de Cuenca (HUCU), Cuenca.

OBJETIVO DOCENTE

- Describir **un enfoque sistemático para la evaluación radiológica** del paciente politraumatizado.
- **Revisar el protocolo a realizar y la elección del tipo de prueba según el estado hemodinámico del paciente.**
- Exponer los **errores más frecuentes** con el fin de optimizar la rapidez y seguridad de la decisión terapéutica.

REVISIÓN DEL TEMA

El paciente politraumatizado representa un reto diagnóstico en el ámbito de las Urgencias radiológicas, donde la rapidez y la exactitud tienen un papel esencial. Es por tanto imprescindible un protocolo de actuación bien delimitado que no conduzca a errores. La elección del protocolo debe individualizarse según la estabilidad hemodinámica del paciente, pudiendo requerir distintas fases o extensiones de estudio según el caso. Así mismo debe realizarse una interpretación sistemática de forma rápida y exhaustiva de las principales condiciones de riesgo vital en orden de importancia para una adecuada comunicación oral en un primer tiempo.

INTRODUCCIÓN

- **DEFINICIÓN:** El paciente politraumatizado es aquel que presenta lesiones traumáticas en diferentes órganos o sistemas, con repercusión sistémica y potencialmente mortales.
 - Representa la **primera causa de muerte en los países más desarrollados en < 45 años** y del 10% de las muertes a nivel mundial, siendo la relación hombre/mujer de 3:1.
 - Los accidentes de tráfico, las caídas desde altura y los traumatismos de alta energía constituyen las **causas más frecuentes**.
 - La identificación rápida de lesiones potencialmente mortales durante la primera hora (la denominada “**golden hour**”) es esencial para mejorar el pronóstico. En este contexto, la radiología desempeña un papel central en la evaluación inicial del paciente politraumatizado.
-

PROPUESTA DE PROTOCOLO

- Actualmente la técnica de referencia para la evaluación del politrauma es la **Tomografía computarizada (TC) multimodal de cuerpo completo**, aplicada en función del caso.
 - La elección del tipo de protocolo y de la prueba de imagen depende principalmente de la estabilidad hemodinámica del paciente.
 - **NO existe un protocolo universal ni estandarizado**, ya que hay mucha diversidad en función del país y del hospital, aunque uno de los más utilizados y sencillos de manejar es el siguiente:
-

PROPUESTA DE PROTOCOLO

PACIENTE ESTABLE:

- TC craneal sin CIV
- TC columna cervical sin CIV
- TC tórax-abdomen-pelvis con CIV en fase arterial y portal.

PACIENTES EXTREMADAMENTE INESTABLES (Imposibilidad de traslado a TC) o en INESTABLES antes de realizar TC

Ecografía FAST y e-FAST

Radiología convencional (Rx tórax AP +/- pelvis)

PACIENTES INESTABLES o con sospecha de trauma vascular/sangrado

- TC craneal sin CIV
- TC cervical-tórax-abdomen- pelvis con CIV en fase arterial y portal.

** Se debe tener en cuenta que hacer el TC de cuello con contraste puede disminuir la sensibilidad para evaluar fracturas cervicales, sin embargo, debe considerarse en caso de sospecha de lesión vascular. Si no hay alta sospecha, TC cervical sin CIV.



****** Las guías actuales tienden a ser más agresivas con el uso de TC cuando el paciente puede mantenerse mínimamente estable durante el traslado, por lo que debe priorizarse su uso frente a otras pruebas dada su alta sensibilidad diagnóstica.

PROPUESTA DE PROTOCOLO

SITUACIONES ESPECIALES

- **FASE EXCRETORA** (a los 7 minutos). (Fig. 1).

Sólo cuando tengamos sospecha de lesión de la vía excretora.

Debe pensarse si:

- Hematuria
- Sangrado ureteral
- Hematoma local
- Trauma penetrante
- Disuria

- **FASE TARDÍA** (a los 3 minutos)

Si existe duda de sangrado tras la adquisición de las fases arterial y venosa.



Figura 1. Paciente con sospecha de lesión de la vía excretora urinaria, por lo que se decide la realización de una fase excretora. En el estudio no se visualiza la porción distal del uréter derecho, identificándose contraste extravasado que se acumula en el fondo de saco de Douglas, en relación con una probable rotura completa del uréter.

PRUEBAS RÁPIDAS REALIZADAS EN LA SALA DE REANIMACIÓN

Indicación: cuando la inestabilidad hemodinámica del paciente impida la realización de un TC o primeras pruebas de imagen mientras se está reanimando al paciente.

ECOGRAFÍA FAST Y e-FAST.

Objetivo: Detectar líquido libre en cavidades corporales.

- **FAST (4P):** pericardio, perihepático, periesplénico y pelvis.
- **Extended-Fast (e-FAST):** se extiende al tórax (permite valorar neumotórax, hemotórax...)

RADIOLOGÍA CONVENCIONAL

- **Radiografía AP tórax** (Permite detectar neumotórax, hemotórax, ensanchamiento mediastínico, fracturas costales y posición de dispositivos médicos)
 - **Radiografía de pelvis** (Es útil para identificar fracturas pélvicas inestables que pueden provocar hemorragias masivas, pero sólo está indicado si imposibilidad de realización de TC)
-

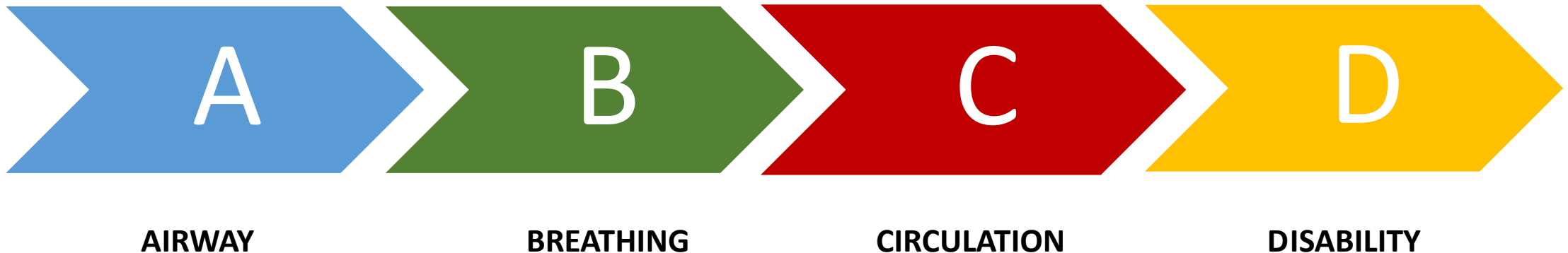
RECOMENDACIONES PROTOCOLO SEGÚN LA ESER

El protocolo propuesto es simple y fácilmente reproducible. No obstante, la European Society of Emergency Radiology (ESER) sugiere algunas estrategias recomendadas según la estabilidad hemodinámica del paciente, que NO están estandarizadas pero que podrían comenzar a tener un creciente uso:

- Protocolo optimizado por DOSIS (**Estable**). Permite reducir significativamente la exposición a radiación.
 - **Cráneo sin CIV**
 - **Cervico-toraco-abdomino-pélvico con SPLIT BOLUS**
 - Split-bolus (inyección fraccionada de contraste). Se administran dos bolos de contraste i.v separados por un intervalo de tiempo. Posteriormente se realiza una única adquisición que permite obtener simultáneamente información similar a una fase arterial y portal.
 - Protocolo optimizado por TIEMPO (**Inestable**). Tiene como objetivo principal reducir al máximo el tiempo diagnóstico.
 - **Cráneo sin CIV**
 - **Cervico-toraco-abdomino-pélvico con CIV en una sola adquisición contrastada**, preferiblemente venosa o mixta.
 - Imagen DIRIGIDA a cada sección afectada individualmente (**No cumple criterios de politrauma**).
-

EVALUACIÓN INICIAL SEGÚN ATLS

La valoración inicial del paciente politraumatizado se basa en el protocolo **Advanced Trauma Life Support o ATLS**, cuyo objetivo es identificar y tratar precozmente las lesiones potencialmente mortales. Esto se consigue mediante **la valoración rápida y ordenada del clásico ABCD**.



EVALUACIÓN INICIAL SEGÚN ATLS

A – AIRWAY (Vía aérea)

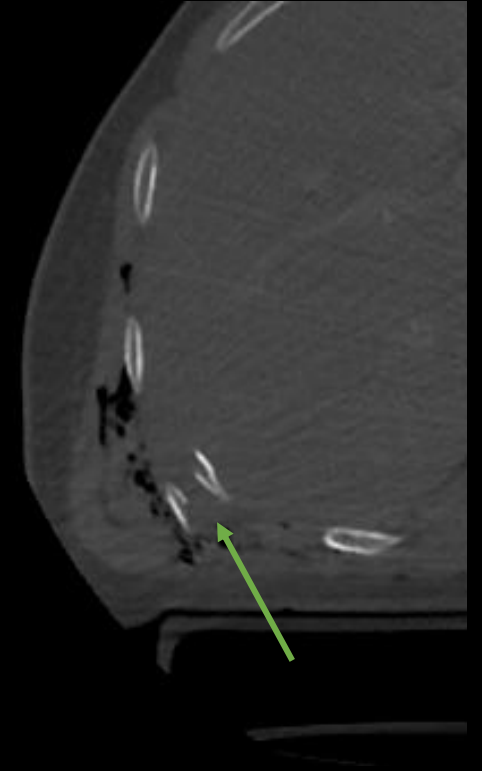
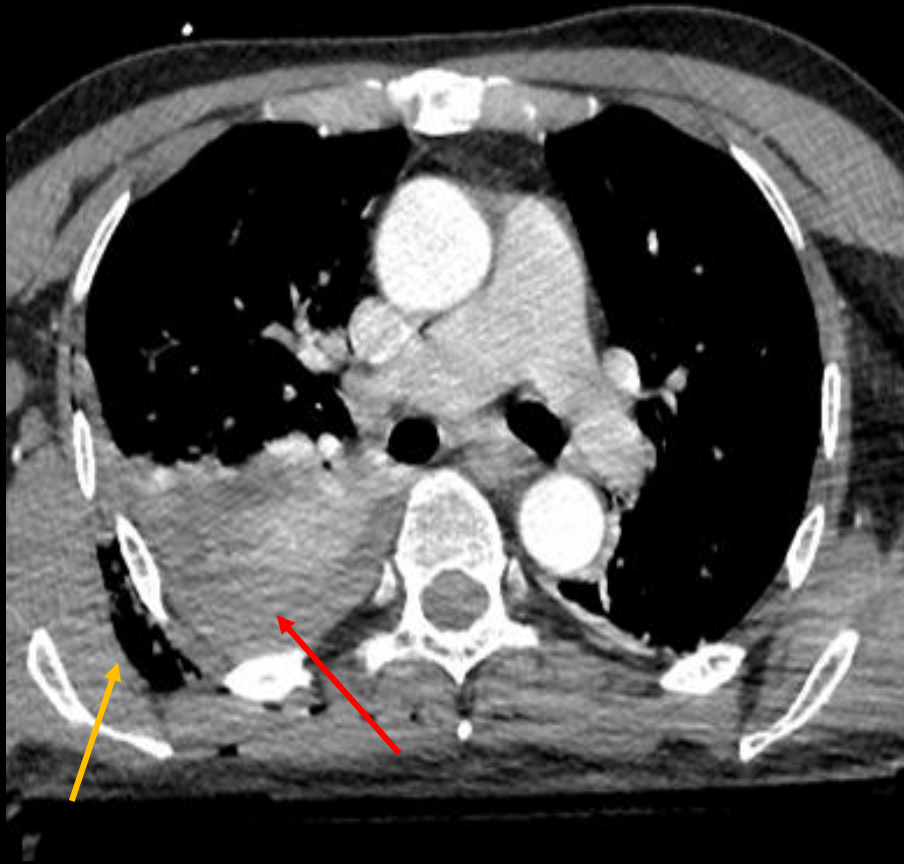
- Valorar permeabilidad de la tráquea y bronquios principales
- Presencia de cuerpos extraños o sangre en la vía aérea
- Lesiones traqueobronquiales
- Posición del tubo endotraqueal o dispositivos supraglóticos.

*El tubo endotraqueal debe situarse entre 3 y 5 cm por encima de la carina traqueal.

EVALUACIÓN INICIAL SEGÚN ATLS

B – BREATHING (Ventilación)

- Neumotórax (Fig. 3, 5)
- Hemotórax (Fig. 2)
- Contusión pulmonar (Fig. 6)
- Fracturas costales (Fig. 4, 6)
- Enfisema subcutáneo (Fig. 2-5)



Figuras 2, 3 y 4. En la imagen de la izquierda podemos visualizar hemotórax derecho (rojo) con atelectasia pasiva del parénquima ipsilateral y enfisema subcutáneo en pared costal derecha posterior (amarillo). Al poner ventana de pulmón apreciamos también cámara de hemotórax (azul). Fractura costal derecha (verde).

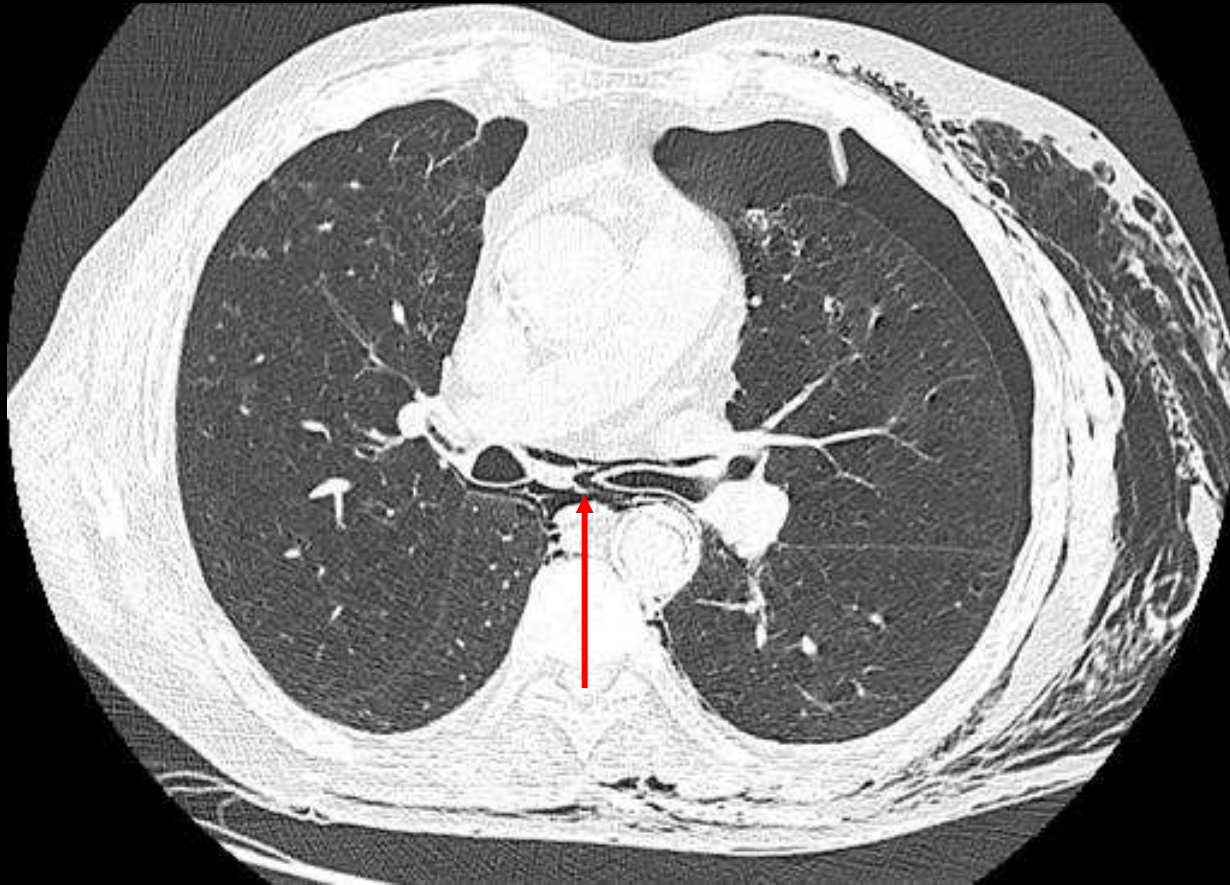


Figura 5. Hemotórax izquierdo, neumomediastino (flecha) y abundante enfisema subcutáneo izquierdo.



Figura 6. Foco contusivo pulmonar en segmento lateral de LII asociado a fractura costal aguda.

EVALUACIÓN INICIAL SEGÚN ATLS

C – CIRCULATION

- Extravasación activa de contraste (Fig. 10, 15)
 - Lesiones de órganos sólidos (Fig. 7-10)
 - Fracturas pélvicas con sangrado asociado (Fig. 15)
 - Hemoperitoneo (Fig. 7-11, 15).
-



Figura 7. Laceración esplénica.

* LACERACIÓN: Área lineal hipodensa irregular que atraviesa una zona capsular, asociando por tanto colecciones periesplénicas.

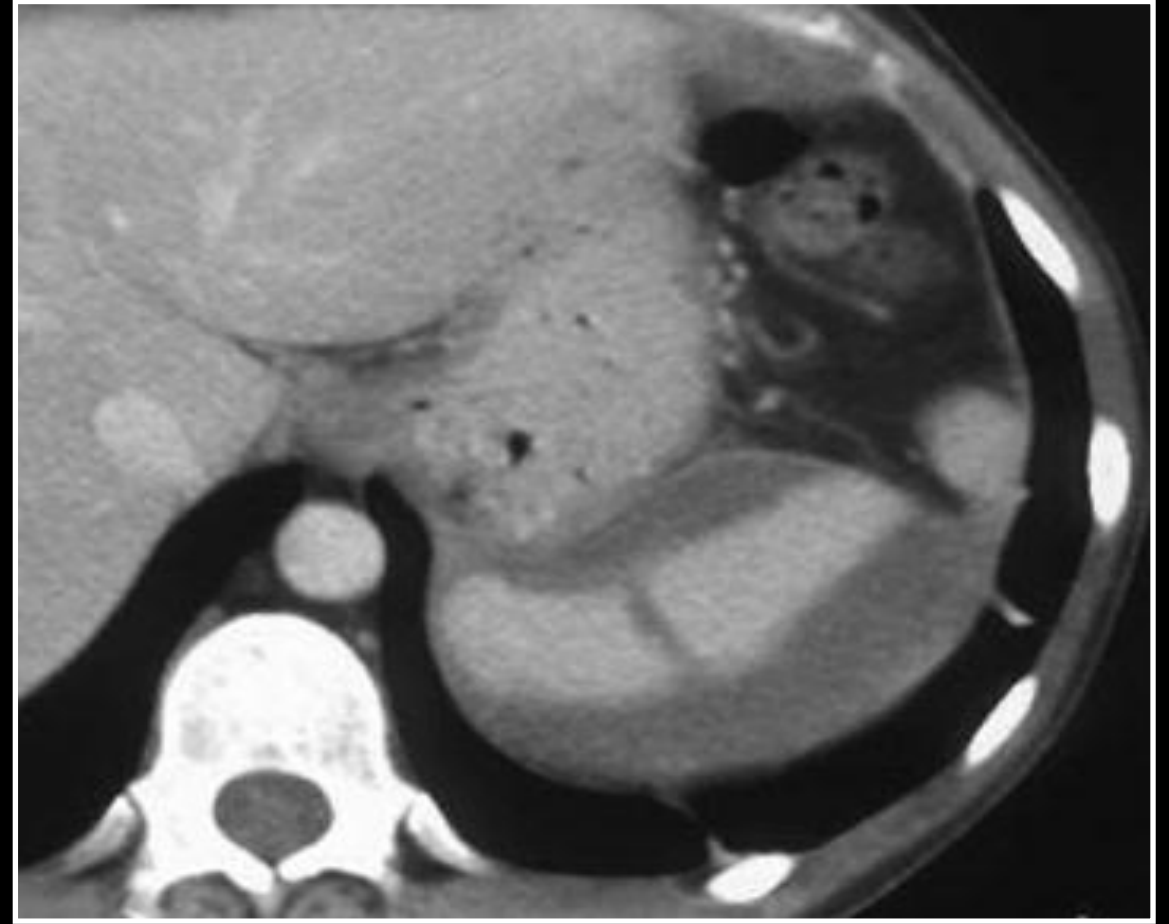
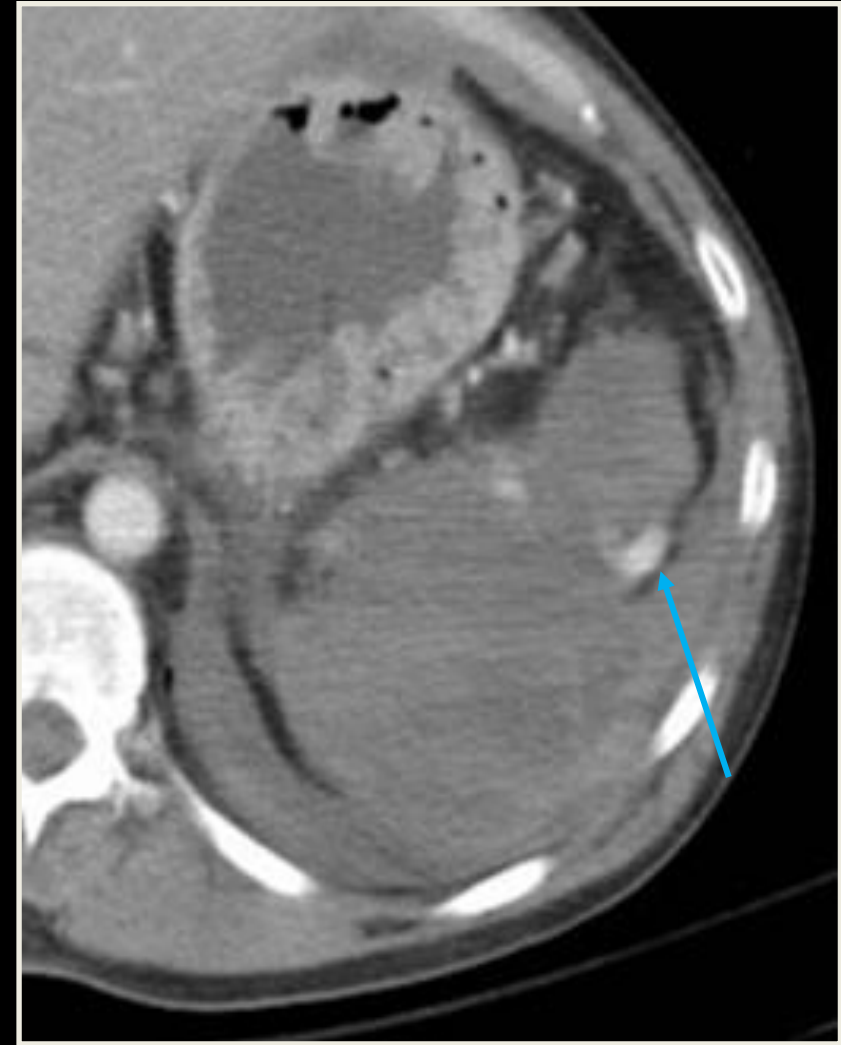
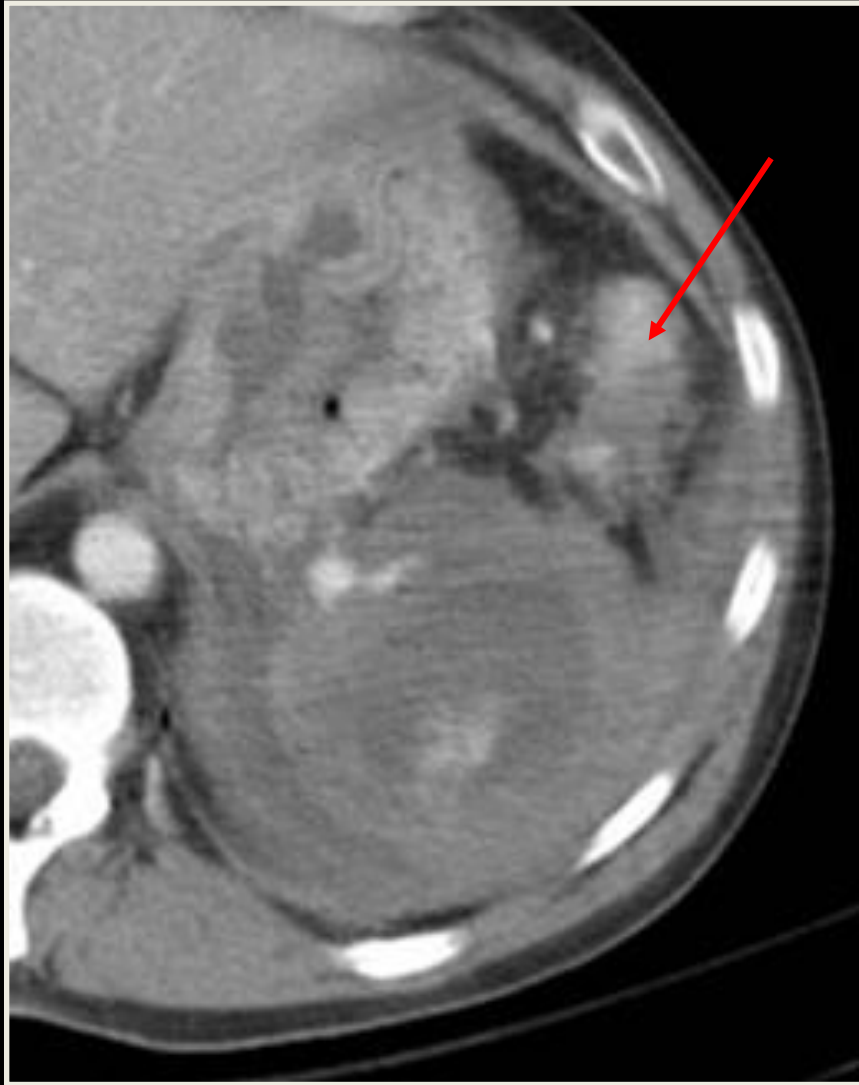


Figura 8. Fractura esplénica.

* FRACTURA: cuando una laceración atraviesa dos superficies capsulares.



Figuras 9 y 10. Estallido esplénico. En la imagen de la izquierda se observa una desestructuración severa del bazo, identificándose anterior a este algún foco de bazo indemne (rojo). En la imagen de la derecha se aprecia extravasación de contraste que se traduce en hemorragia activa (azul).

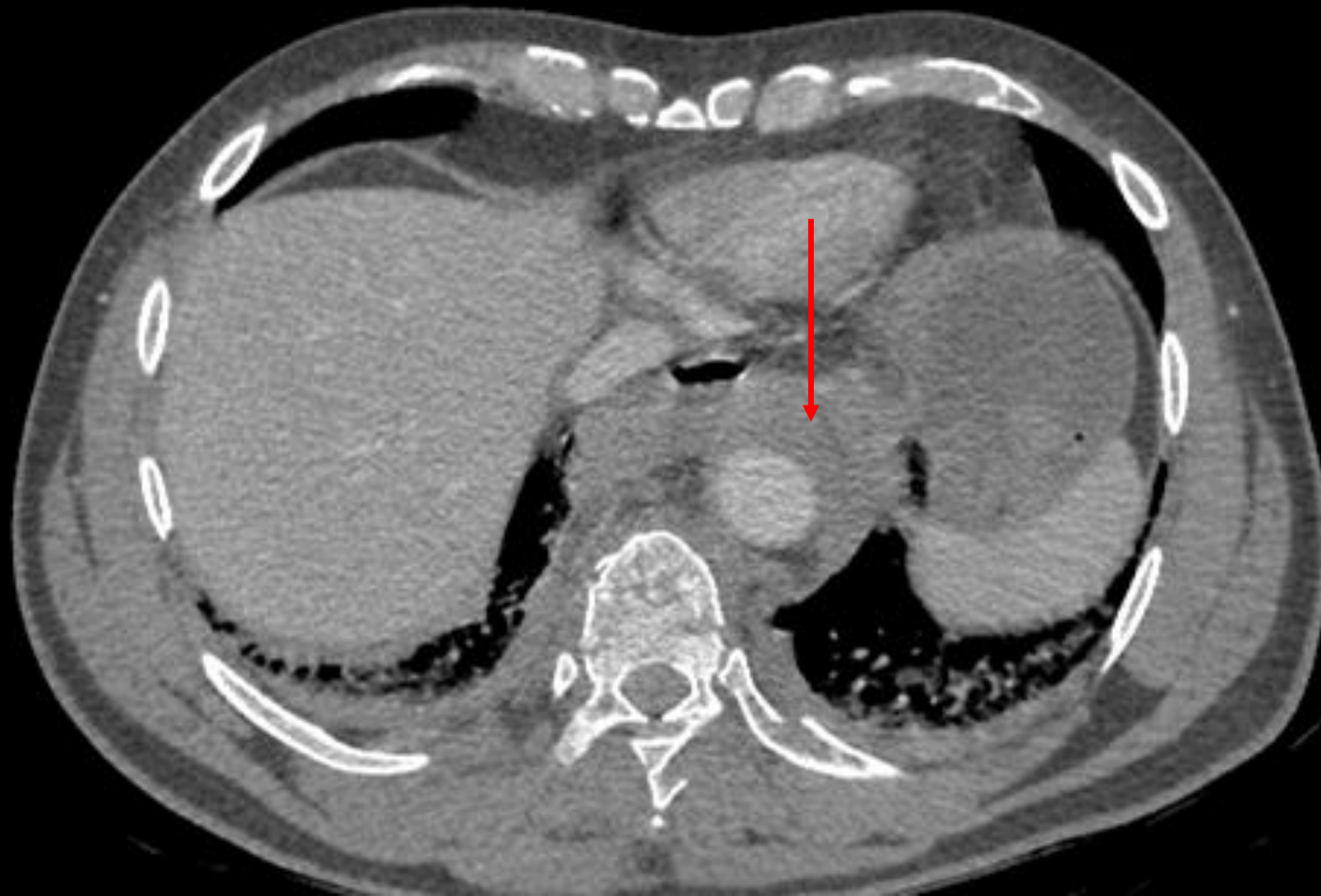


Figura 11. Se identifica líquido libre con UH compatibles con sangre en el perímetro aórtico, en relación con hematoma periaórtico (rojo). Fractura apófisis espinosa y fractura del cuerpo vertebral en estallido. Fractura costal posterior izquierda.

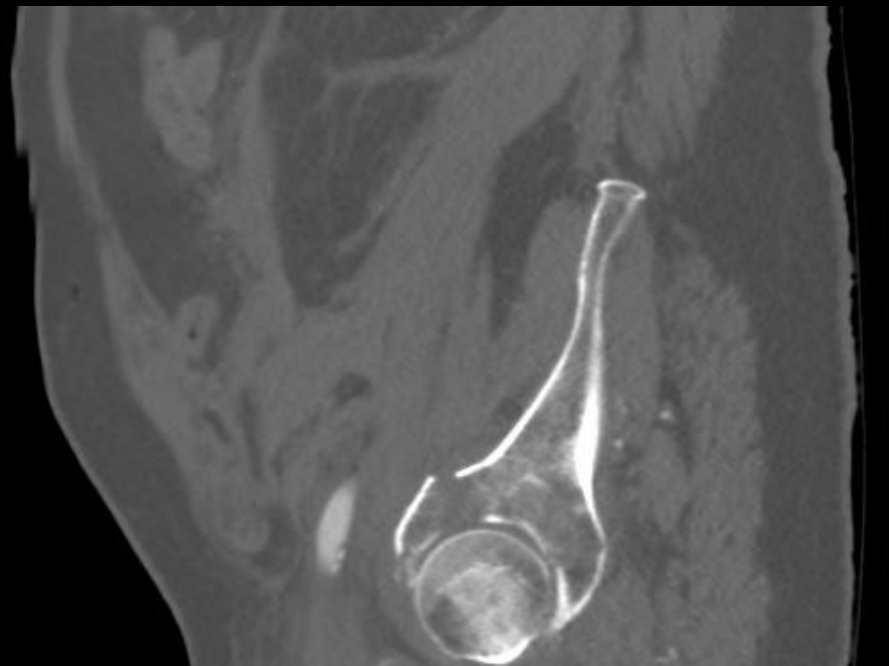
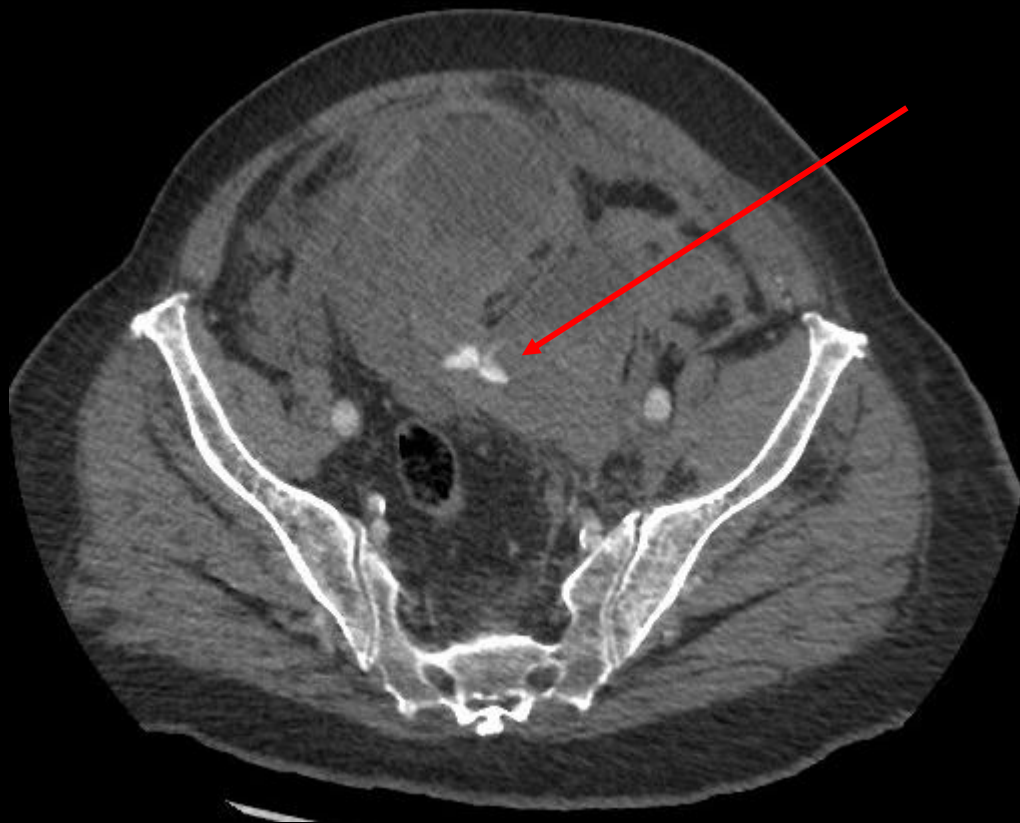


Signos de shock hipovolémico.

Figura 12. Aplanamiento de la vena cava inferior, con disminución de su calibre anteroposterior (rojo).

Figura 13. Hipercaptación de las glándulas suprarrenales e hipoatenuación de bazo (azul).

Figura 14. Engrosamiento mural intestinal e hiperrealce de la mucosa.



Figuras 15 y 16. Paciente inestable hemodinámicamente con fractura acetabular izquierda con desplazamiento de fragmentos. Se identifica un gran hematoma en pelvis con extravasación de contraste (flecha) en la fase venosa, que por su localización parece pertenecer a una rama de la arteria iliaca interna (probablemente obturatriz o vesical).

EVALUACIÓN INICIAL SEGÚN ATLS

D – DISABILITY (Estado neurológico)

- Hemorragia intracraneal, desplazamiento de la línea media, herniaciones cerebrales... (Fig. 17, 19)
 - Fracturas craneales (Fig. 18, 20)
 - Fracturas en columna axial (Fig. 21-24)
-

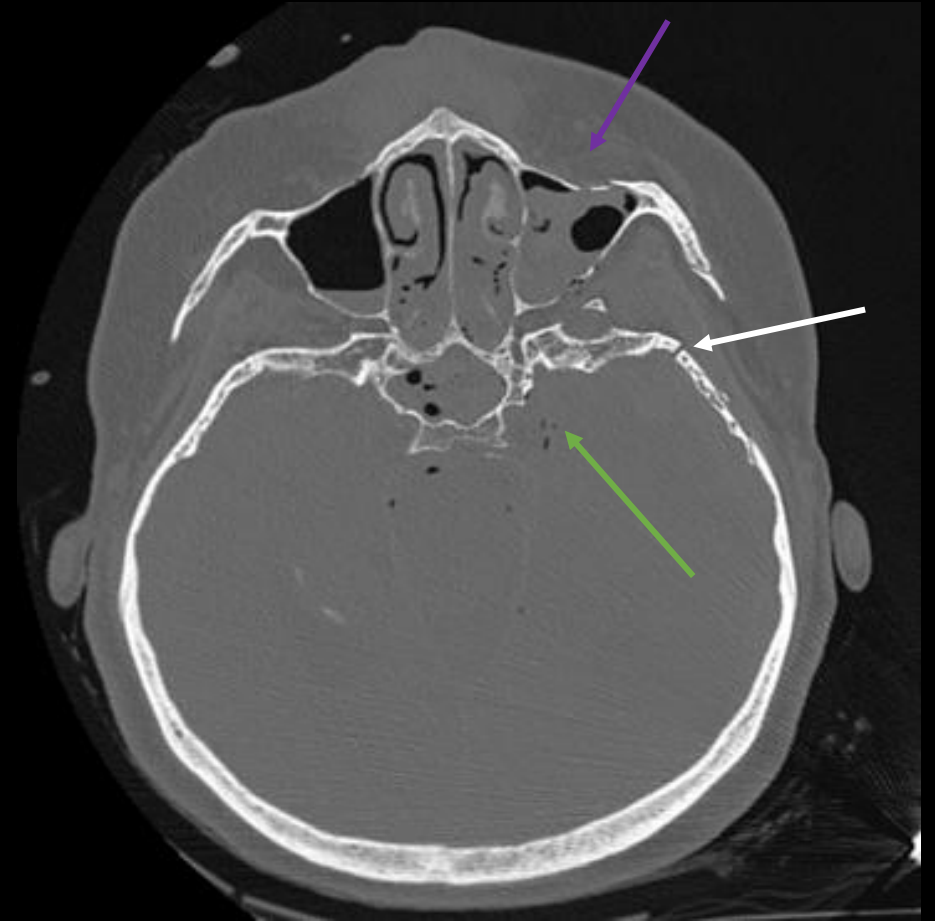
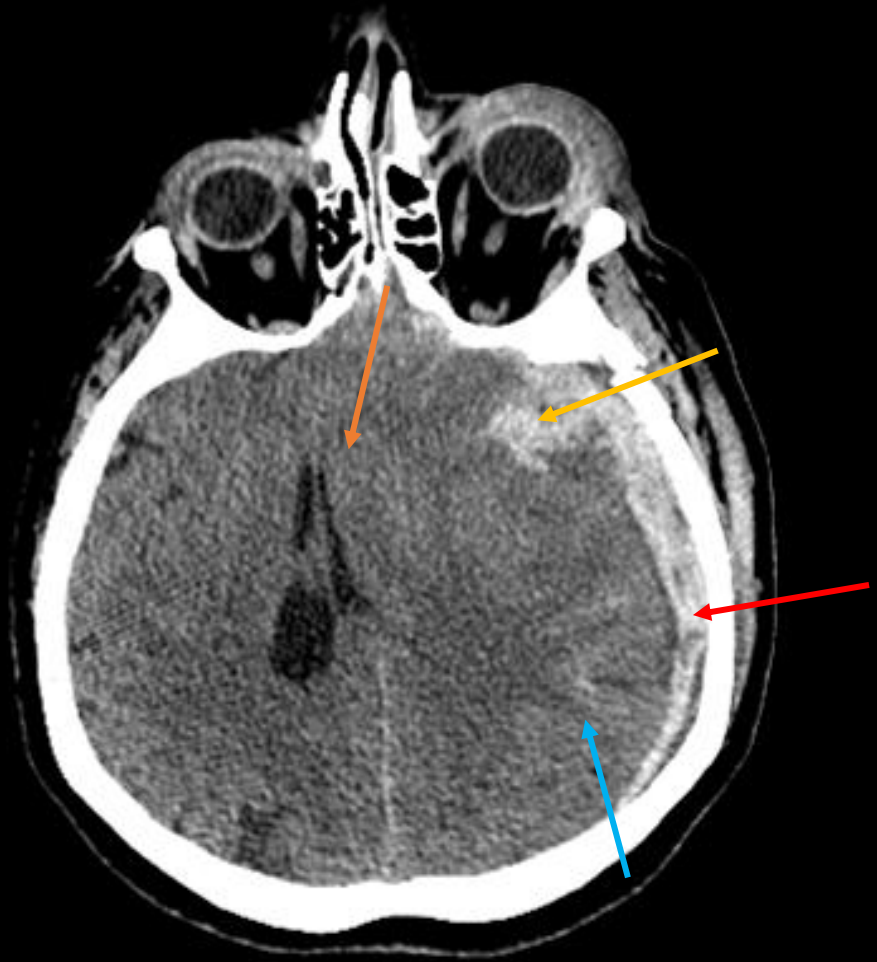
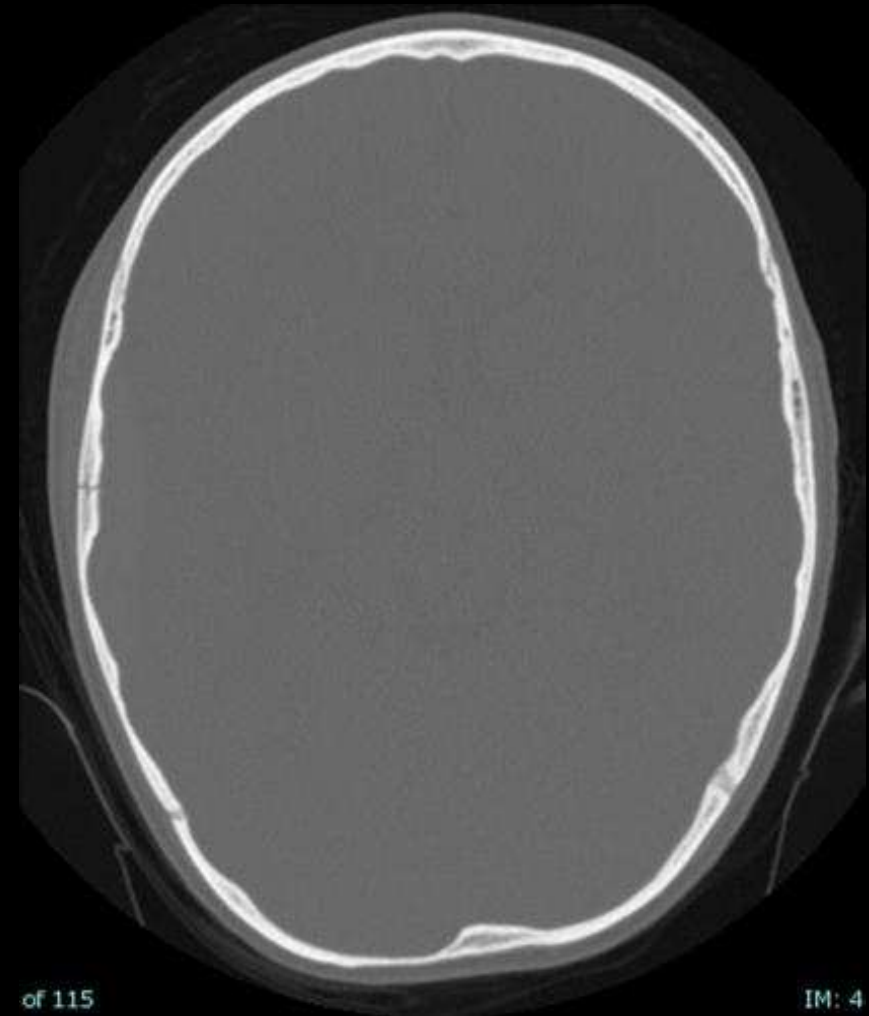
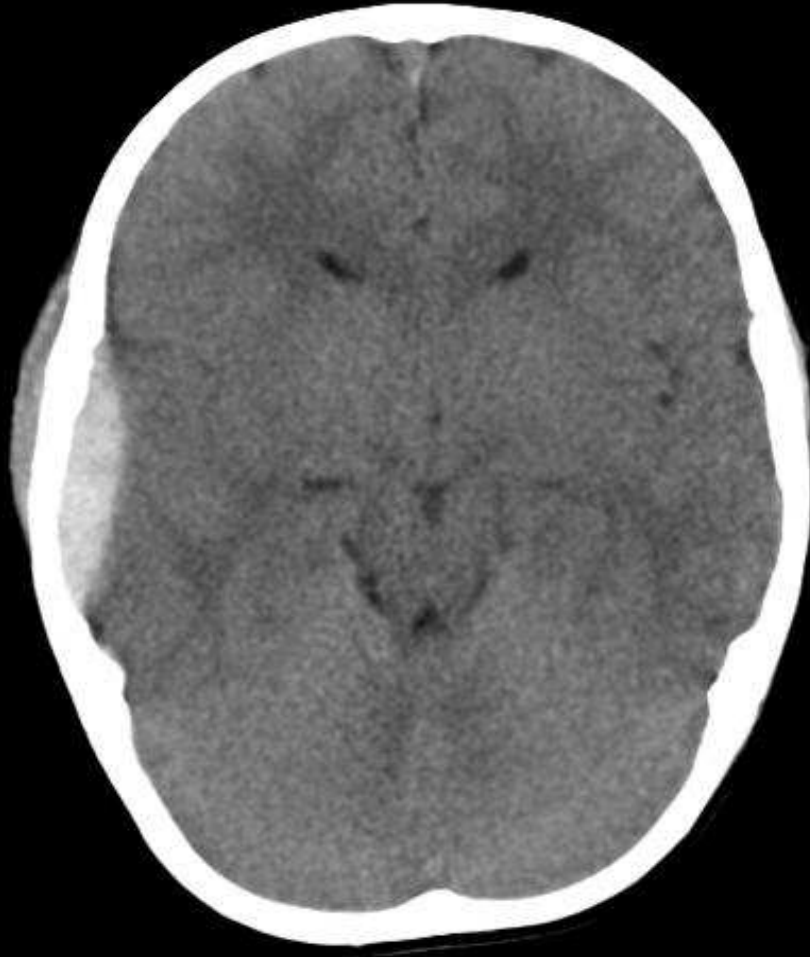


Figura 17. Hematoma subdural izquierdo (rojo) asociado a focos de hemorragia subaracnoidea (azul) y focos de hemorragia intraparenquimatosa frontotemporales (amarillo). Todo ello condiciona efecto masa, con borramiento de los surcos de la convexidad, colapso del ventrículo lateral ipsilateral y desviación de la línea media con herniación subfalcial (naranja).

Figura 18. Neumoencéfalo (verde). Fractura de pared anterior del seno maxilar izquierdo y hemoseno asociado (morado). Fractura en hueso temporal izquierdo (blanco).



Figuras 19 y 20. Niño de 8 años. Se identifica colección extraaxial con morfología lenticular compatible con hematoma epidural temporal derecho y hematoma de partes blandas asociado, con mínimo desplazamiento de la línea media (2 mm). Con la reconstrucción de hueso se identifica trazo de fractura parietal en la zona correspondiente con el hematoma.



Figuras 21 y 22. Fractura vertebral tipo C según la clasificación AO-Spine (Desplazamiento vertebral, con afectación del muro posterior y las bandas de tensión anterior y posterior, con retropulsión de fragmentos óseos al canal medular. En caso de duda es útil mirar la congruencia de las articulaciones interapofisiarias, que en este caso están subluxadas ("Perched facet joints").



Figura 23. Fractura de la base de la apófisis odontoides de C2, compatible con una fractura tipo II según la clasificación de Anderson y D'Alonzo.

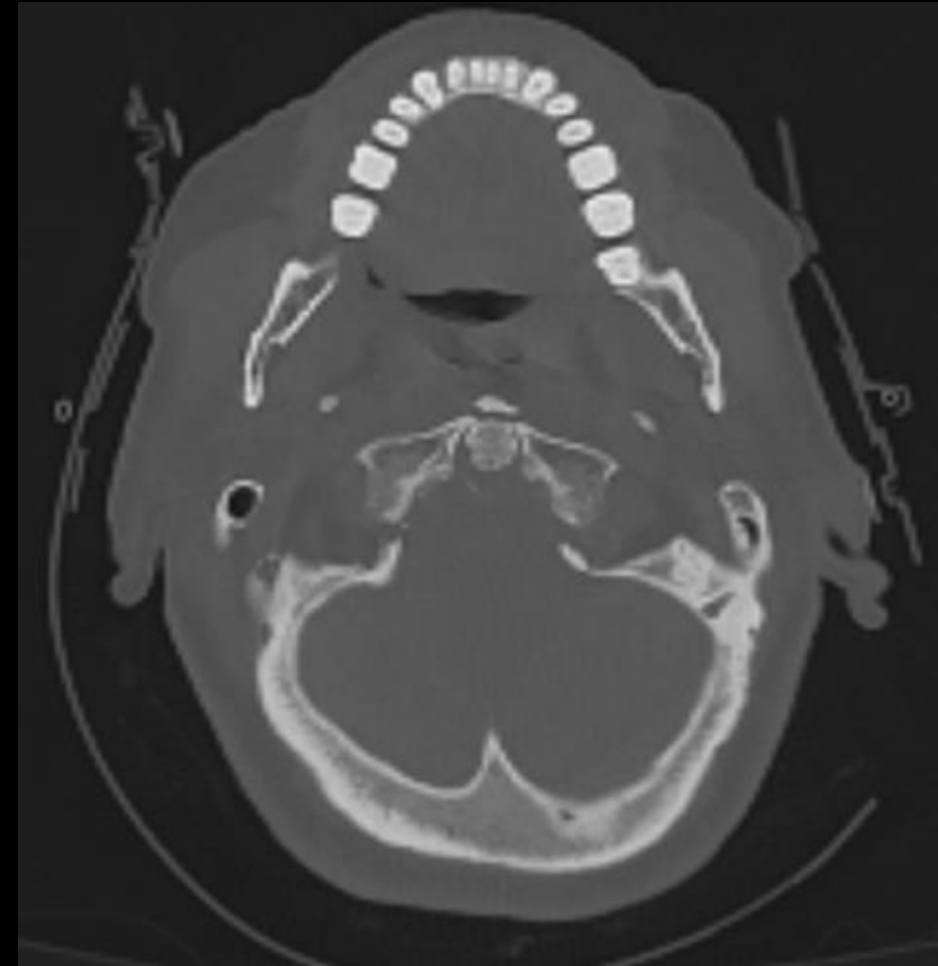


Figura 24. Fractura del arco anterior del atlas (C1). Tipo I según la clasificación de Jefferson.

INFORME

REVISIÓN PRIMARIA (a pie de máquina y generalmente verbal, en la que se informa sobre las lesiones que ponen en peligro la vida del paciente).

REVISIÓN SECUNDARIA (se analizan todas las imágenes radiológicas y se elabora un informe escrito detallado).

REVISIÓN TERCIARIA (realizada en las primeras 24 h por otros radiólogos expertos, cuyo objetivo es detectar lesiones que hayan podido pasar desapercibidas o interpretadas erróneamente).

ERRORES

TÉCNICOS O METODOLÓGICOS

- Protocolos de TC inadecuados
- Mala calidad de imagen
- No incluir todas las regiones anatómicas necesarias
- Falta de fases de contraste adecuadas.

DE PERCEPCIÓN (están presentes pero el radiólogo no las detecta)

- Fracturas apendiculares en los márgenes articulares (40-80%)
- Apófisis de la columna vertebral (15-20%)
- Lesiones intestinales (15-20%)
- Lesiones vasculares o pancreáticas (5%)
- Viscerales (Hígado, bazo, páncreas)

ERRORES DE INTERPRETACIÓN (se visualizan, pero de forma incorrecta).

- Variantes anatómicas normales (ej. Hendiduras esplénicas que puede simular lesión)
- Artefactos de movimiento respiratorio o por la posición de los brazos.

“Satisfaction of search”: cuando se encuentra una lesión importante y el médico deja de buscar otras lesiones.

ERRORES

- Cómo evitarlos:
 - Uso de **protocolos sistematizados**
 - **Reconstrucciones apropiadas**
 - Uso de **checklists** sistemáticos para revisar el TC
 - **Adecuada información** facilitada
 - Conocimiento del **vector de fuerza** principal
 - Revisión sistemática en **el examen terciario**
 - **Ventana de aire** en busca de burbujas de gas extraluminal
 - Examinar todos los márgenes (**fracturas apendiculares**)
-

CONCLUSIONES

- La radiología es una herramienta clave en el manejo inicial del paciente **politraumatizado**.
 - Se utiliza el **TC multimodal** como soporte fundamental para valoración y diagnóstico inmediato.
 - Es de gran importancia tener un **protocolo sistematizado** para un diagnóstico óptimo en poco tiempo, si bien siempre ha de adecuarse al paciente y puede ser preciso la realización de otras fases.
 - Elaborar un informe claro y estructurado siguiendo las **pautas de la ATLS** para señalar la prioridad de las lesiones con el objetivo de acortar los tiempos de manejo y orientar el tratamiento.
 - Tener en cuenta los **distintos tipos de errores más frecuentes y como evitarlos**.
-

REFERENCIAS

- ESER-Guideline-Long-Version. Wirth S, Hebebrand J, Basilico R, Berger FH, Blanco A, Calli C, et al. European Society of Emergency Radiology: guideline on radiological polytrauma imaging and service (short version). Insights Imaging. diciembre de 2020;11(1):135. doi:10.1186/s13244-020-00947-7
 - Wirth S, Hebebrand J, Basilico R, Berger FH, Blanco A, Calli C, et al. European Society of Emergency Radiology: guideline on radiological polytrauma imaging and service (short version). Insights Imaging. diciembre de 2020;11(1):135. doi:10.1186/s13244-020-00947-7
 - Martínez Chamorro E, Ibáñez Sanz L, Blanco Barrio A, Chico Fernández M, Borrueal Nacenta S. Manejo y protocolos de imagen en el paciente politraumatizado grave. Radiología. marzo de 2023;65:S11-20. doi:10.1016/j.rx.2022.09.003
 - Sica G, Guida F, Bocchini G, Codella U, Mainenti PP, Tanga M, et al. Errors in Imaging Assessment of Polytrauma Patients. Seminars in Ultrasound, CT and MRI. agosto de 2012;33(4):337-46. doi:10.1053/j.sult.2012.01.012
 - Stanescu L, Talner LB, Mann FA. Diagnostic errors in polytrauma: a structured review of the recent literature. Emerg Radiol. marzo de 2006;12(3):119-23. doi:10.1007/s10140-005-0436-x
 - De Gracia MM, Solá IG. El paciente politraumatizado. En: Martí de Gracia M, Vicente Bártulos A, editores. *Experto en Radiología de Urgencias*. Madrid: Editorial Médica Panamericana
 - Vaccaro AR, Oner C, Kepler CK, Dvorak M, Schnake KJ, Bellabarba C, et al. AOSpine thoracolumbar spine injury classification system: fracture description, neurological status, and key modifiers. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013;38(23):2028–2037
-