

Fracturas pélvicas y sus complicaciones: guía de supervivencia para el residente

Guillermo Moreno Izquierdo, Laín Ibáñez Sanz, Claudia Grisel Barreda Guzmán, Arturo Roberto Beltrán Orenes, José Ángel Moreno Díaz, Diego García Grande, Francisco de Paula Delgado*, Elena Martínez Chamorro.

Sección de Urgencias del servicio de Radiología del Hospital Universitario 12 de Octubre.

*Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario 12 de Octubre.

Índice

- **Objetivo docente**
- **Recuerdo anatómico y biomecánico**
- **Planos de estabilidad**
- **Clasificación de las fracturas pélvicas:**
 - Compresión anteroposterior
 - Compresión lateral
 - Vertical
- **Fracturas sacras**
- **Complicaciones vasculares**
- **Otras complicaciones**
- **Informe estructurado**

Objetivo docente

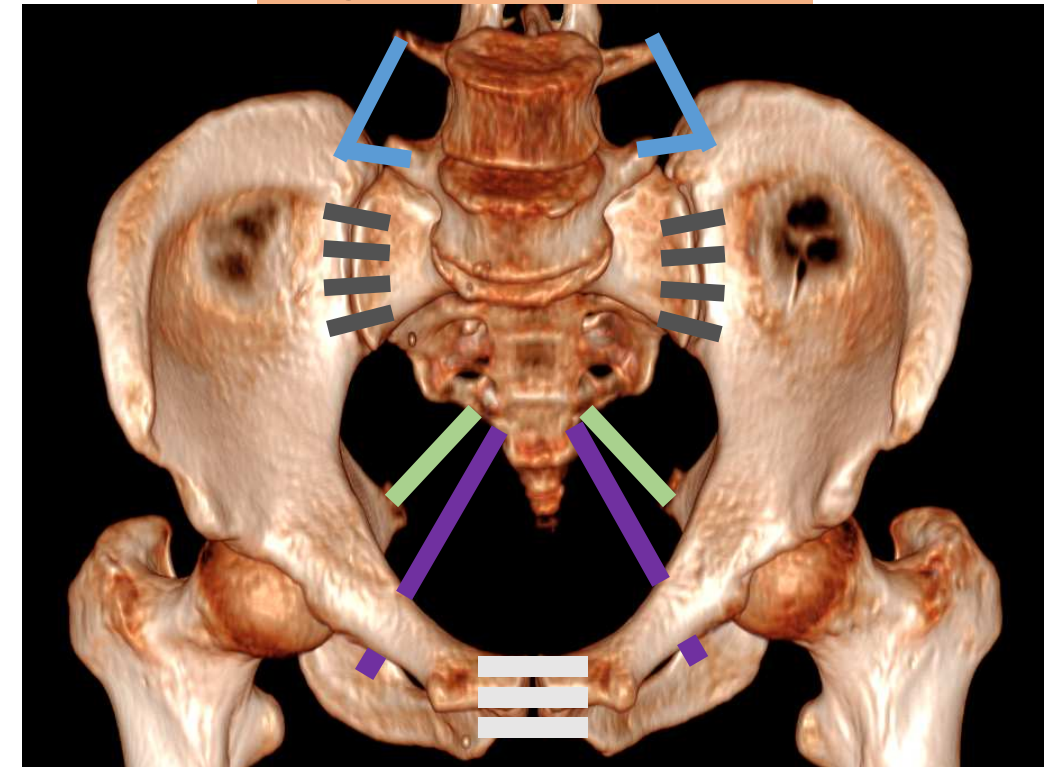
- Crear una guía visual, completa y de rápida consulta de las fracturas pélvicas para el residente de radiología durante su guardia.
- Describir la principal clasificación de las fracturas pélvicas.
- Detallar las complicaciones asociadas (sangrado activo, perforación vesical, perforación rectal...).
- Elaboración de un informe estructurado.

Recuerdo anatómico y biomecánico

Toda la biomecánica está fundamentada en el **anillo pélvico de Marvin Tile**, compuesto tanto por estructuras óseas, articulares y ligamentosas. Se divide en dos componentes principales:

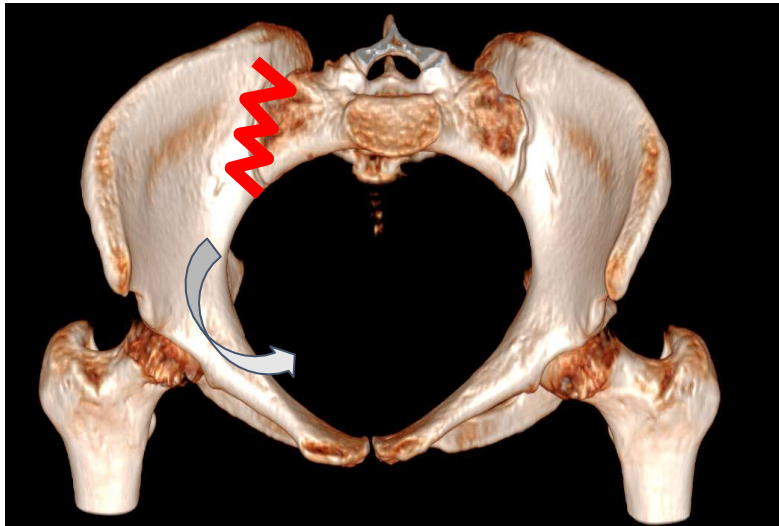
- Arco posterior → **Más resistente**. Formado por el sacro, las articulaciones sacroilíacas, ala iliaca e isquion posterior junto con los ligamentos sacroilíacos (anteriores, posteriores e interóseos), iliolumbares, sacroespinosos y sacrotuberosos. **Principal responsable de la estabilidad pélvica (85%)**.
- Arco anterior → **Más frágil**. Formado por el pubis, sínfisis del pubis, isquion anterior y ramas iliopúbicas e isquiopúbicas junto con los ligamentos púbicos superior e inferior y el ligamento pectíneo.

Ligamentos pélvicos

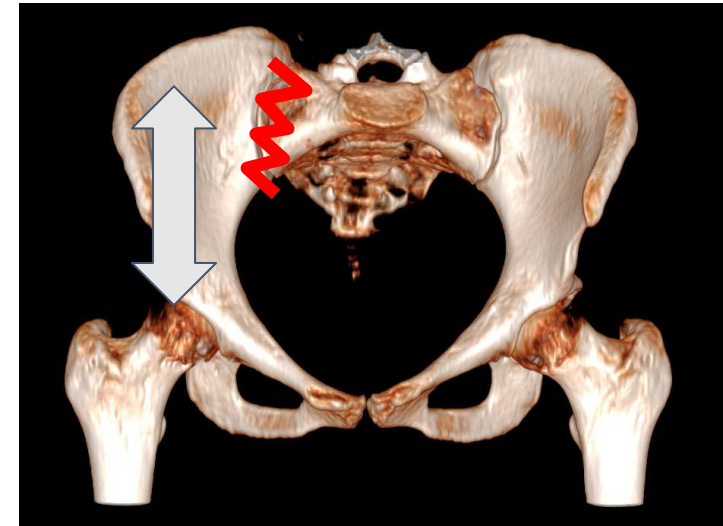


Iliolumbares	Sacroespinosos	Púbicos
Sacroilíacos	Sacrotuberosos	

Planos de estabilidad



ESTABILIDAD ROTACIONAL: Resistencia a la **apertura o cierre del anillo pélvico** en el plano horizontal, principalmente frente a fuerzas de **compresión anteroposterior o lateral**. Depende de la integridad de los ligamentos **sacroilíacos anteriores, interóseos y de la sínfisis púbica**.

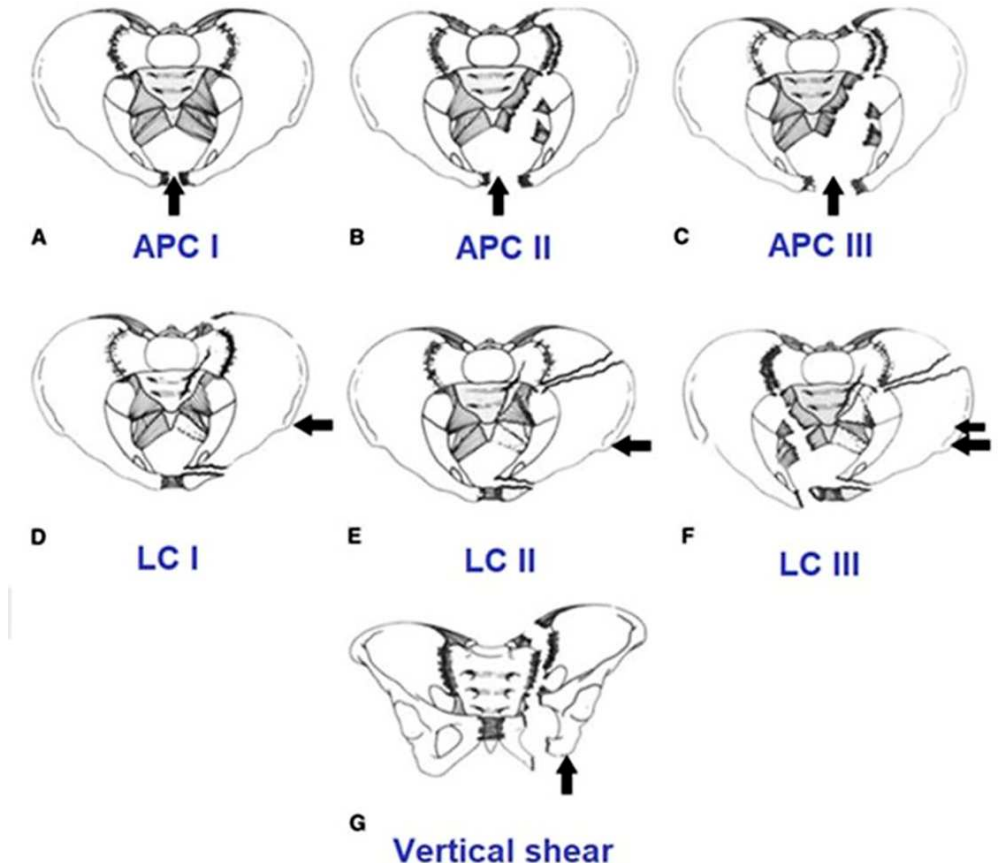


ESTABILIDAD VERTICAL: Capacidad para resistir desplazamientos verticales de la hemipelvis, como ocurre en lesiones por **cizallamiento vertical**. Requiere la integridad de los **ligamentos sacroilíacos posteriores e interóseos** y, en menor medida, de los sacrotuberosos y sacroespinosos.

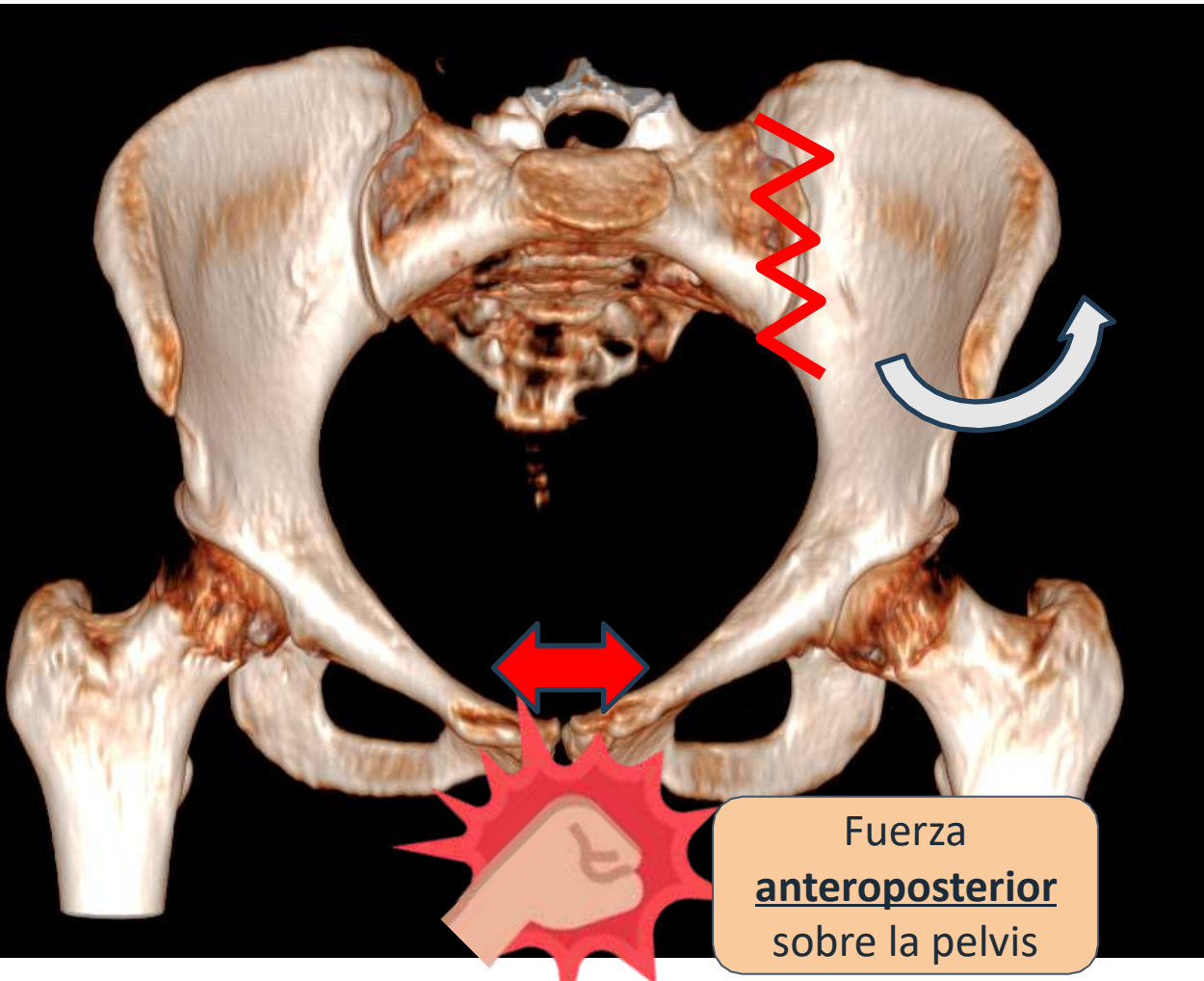
Clasificación de las fracturas pélvicas

Young y Burgess:

- La más utilizada. Se basa en la **dirección y fuerza del mecanismo lesional**: Compresión anteroposterior (APC), lateral (LC) o vertical contemplando mecanismos combinados.
- Permite **deducir rápidamente la fuerza correctora** necesaria para reducir las fracturas y es la que presenta mejor correlación con las complicaciones vasculares.
- Se complementa con la clasificación de Tile/AO, basada en la estabilidad.



COMPRESIÓN ANTEROPOSTERIOR



- La DIÁSTASIS PÚBICA SIEMPRE ESTÁ PRESENTE.
- Secuencia de lesión según la fuerza:
- Sínfisis del pubis → Ligamentos SI anteriores → Ligamentos SI posteriores.
- Rotación externa de una o ambas hemipelvis.
- Puede asociar fracturas del anillo anterior.

APC-1

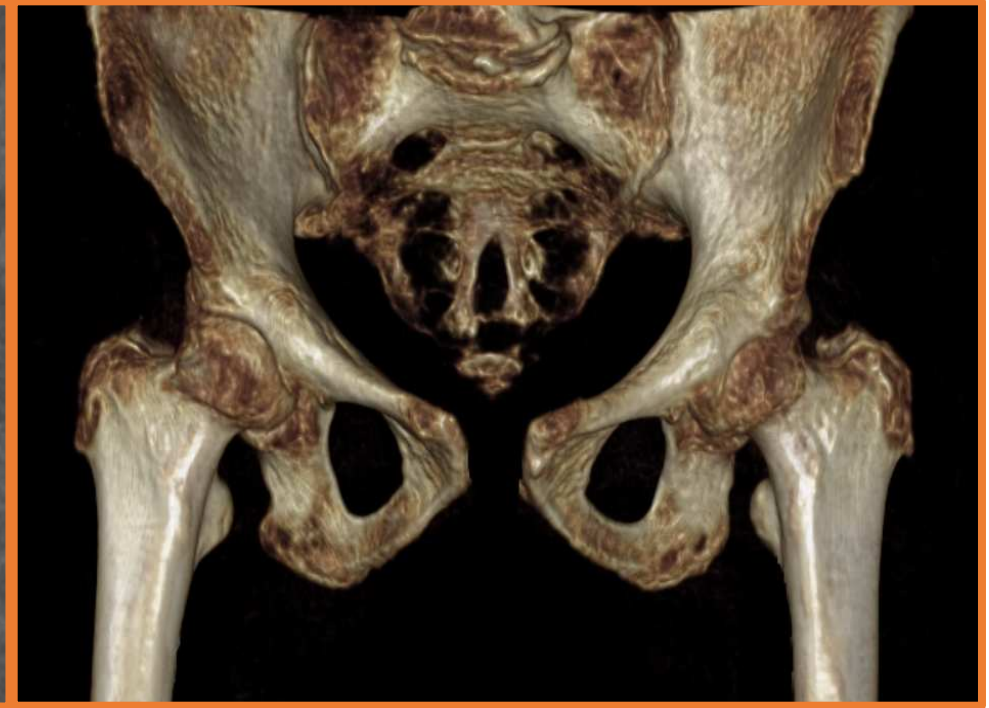
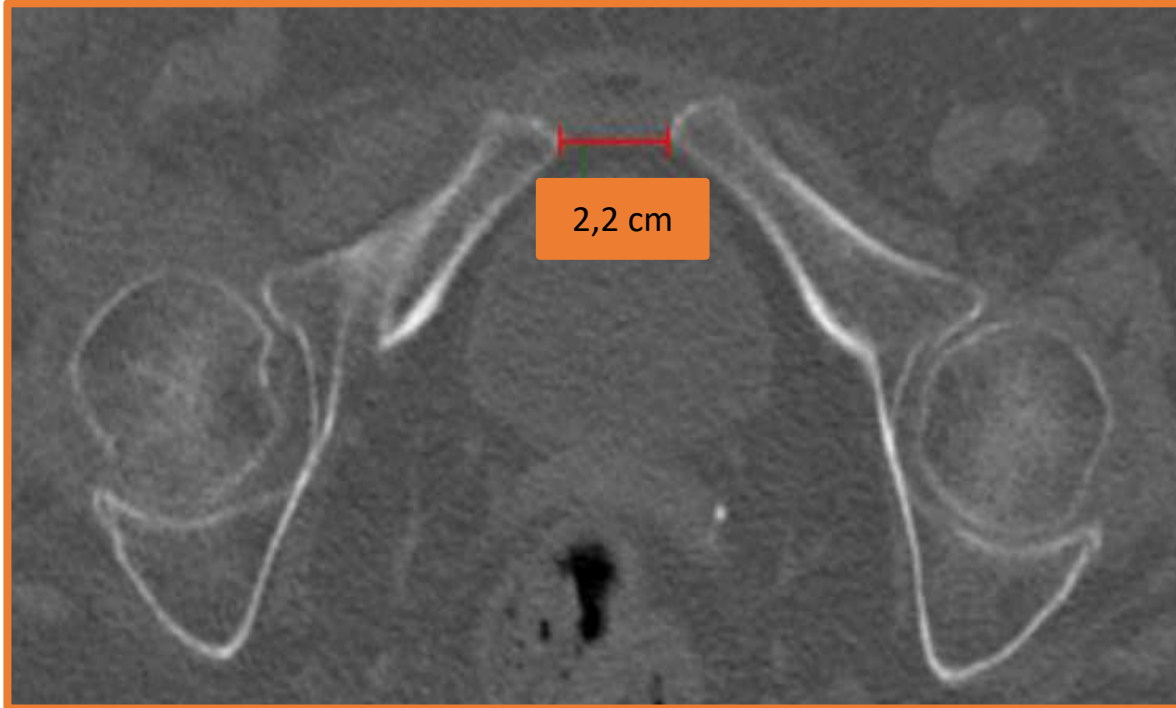
- Diástasis de la sínfisis del pubis < 2,5 cm o fractura vertical a través de una o ambas ramas púbicas.
- Ligamentos sacros INTACTOS.
- La pelvis posterior es estable (Tanto vertical como rotacionalmente).
- La lesión **APC-1 pura es RARA.**



**SIEMPRE SOSPECHAR LESIÓN
POSTERIOR CONCOMITANTE**

**COMPLETAMENTE
ESTABLE**





HALLAZGOS:

- Diástasis aislada de la sínfisis del pubis (<2,5 cm).
- No se observan líneas de fractura.

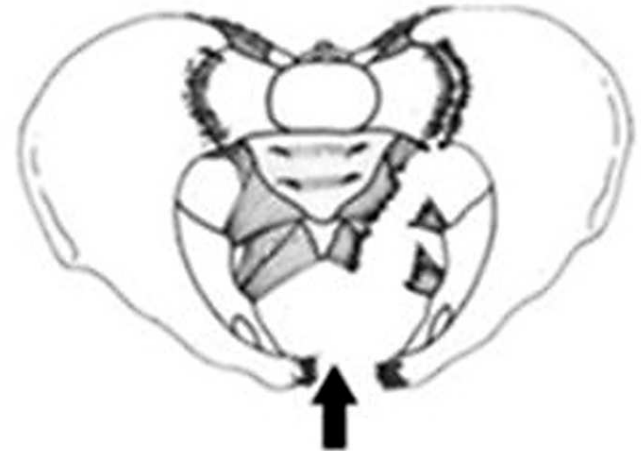


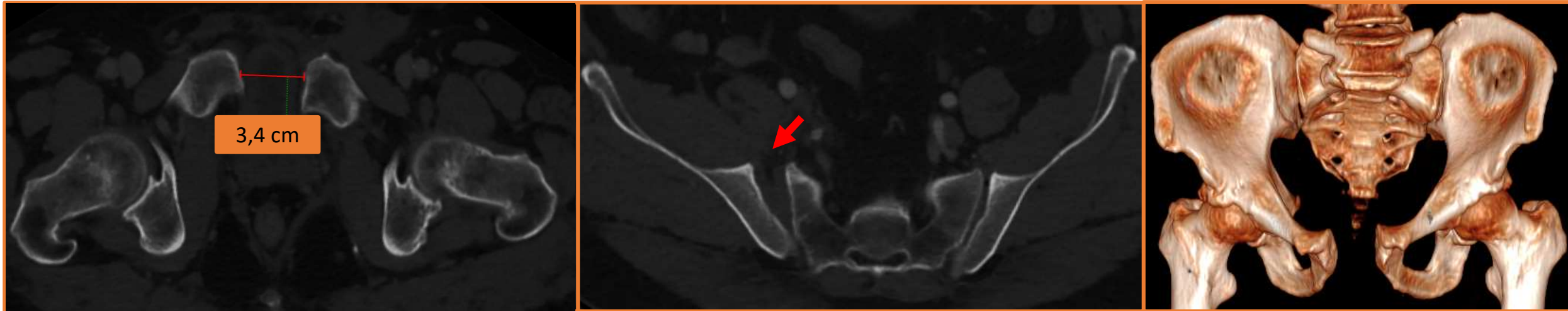
APC-1

APC-2

- **Mayor rotación externa** → fallo de ligamentos SI anteriores sacrotuberoso y sacroespinoso. Ligamentos SI posteriores intactos.
- **>2,5 cm de diástasis** de la sínfisis del pubis + ensanchamiento SI anterior.
- La hemipelvis puede rotar externamente pero no migrar cranealmente.

INESTABLE ROTACIONALMENTE





HALLAZGOS:

- Diástasis severa de la sínfisis del pubis (>2,5 cm) (Asterisco).
- Diástasis anterior de la articulación sacroiliaca (rotación externa de la hemipelvis) (Flecha).
- No se observan líneas de fractura.



APC-2

APC-3

- Separación total del ala ilíaca del sacro.
- Fallan **TODOS los complejos ligamentarios sacros**:
SI posterior + anterior + sacrotuberoso + sacroespinoso.
- La hemipelvis y la extremidad quedan completamente desconectadas del esqueleto axial.
- Fuerzas distractivas sobre las articulaciones SI → **LESIÓN DE VASOS ILÍACOS INTERNOS Y PLEXO LUMBOSACRO.**

**GLOBALMENTE
INESTABLE**

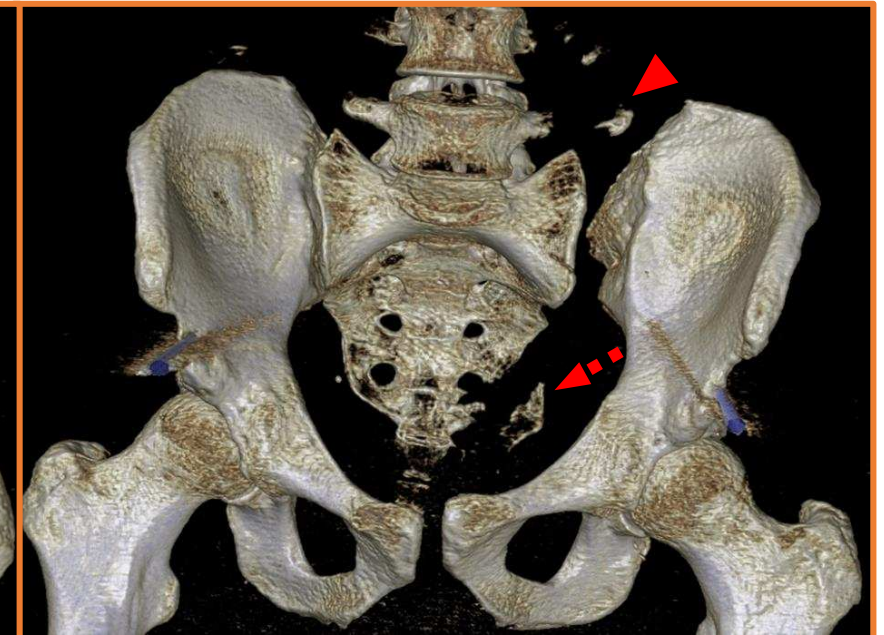
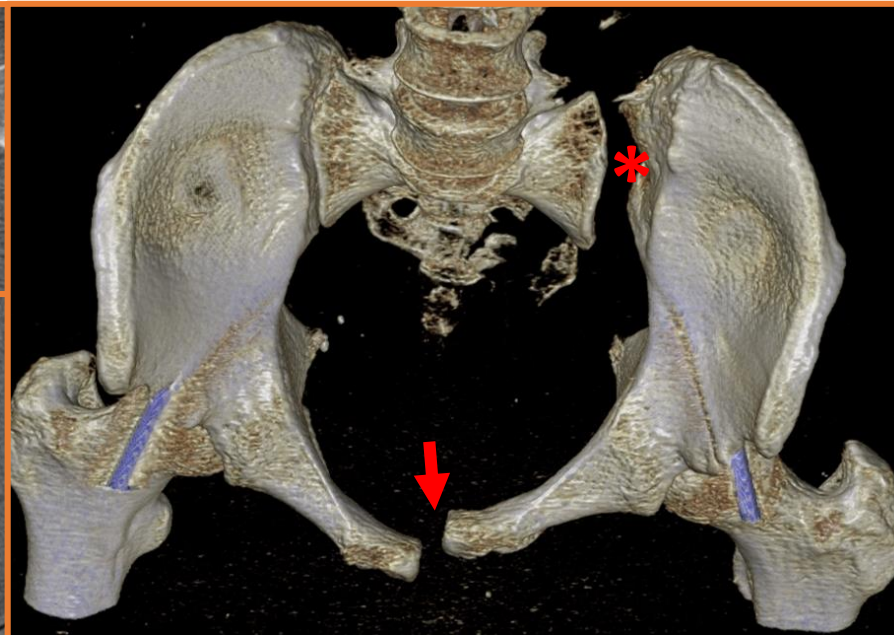
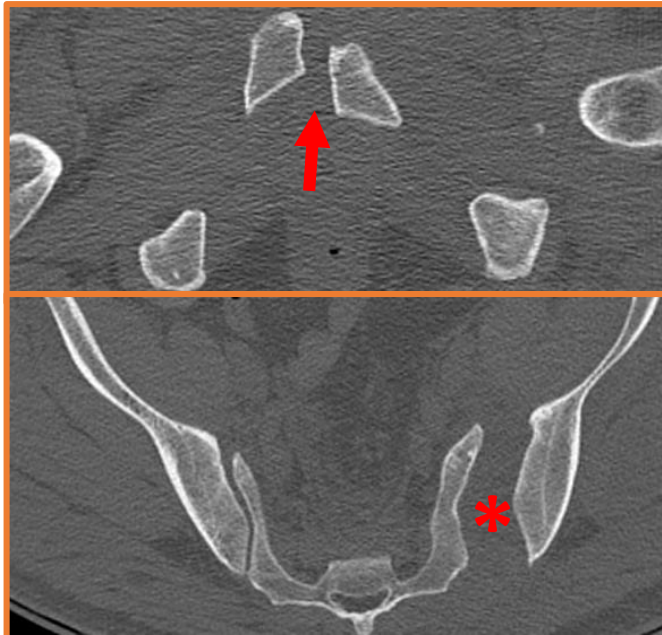


HALLAZGOS:

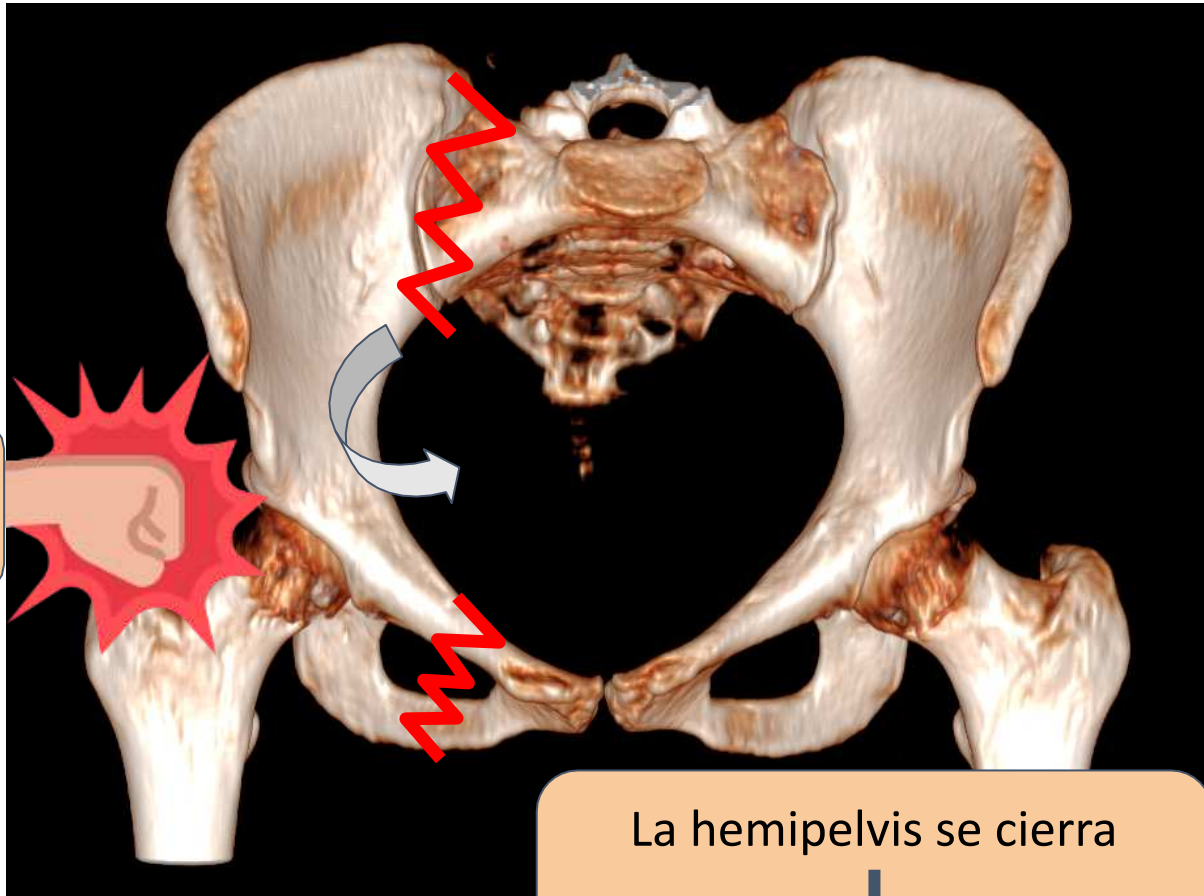
- Luxación de la sínfisis del pubis con desplazamiento posterior de la rama izquierda (flecha).
- Diástasis completa de la articulación sacroiliaca (asterisco).
- Fracturas avulsión de la apófisis transversa de L5 (punta de flecha) y el borde inferolateral del ala sacra ipsilaterales (flecha punteada): Probable avulsión de ligamentos iliolumbares y sacrotuberosos/espinales -> COMPONENTE VERTICAL



APC-3
+
Componente vertical



COMPRESIÓN LATERAL



Fuerza **lateral**
sobre la pelvis

La hemipelvis se cierra
↓
REDUCE el volumen pélvico

La fractura anterior **SIEMPRE ESTÁ PRESENTE** atraviesa las ramas púbicas de forma oblicua/horizontal con cabalgamiento.

El patrón posterior varía según el punto de aplicación y la magnitud de la fuerza:

- Fuerza **posterior**
 - Impactación sacra (LC1)
- Fuerza **anterior al ala ilíaca**
 - Fractura en media luna (LC2)
- Fuerza **muy alta**
 - Inestabilidad contralateral (LC3)

LC-1

- Fuerza sobre el aspecto **POSTERIOR** de la pelvis.
- Fractura de ramas pubianas.
- Fuerza paralela a las trabéculas óseas del sacro -> Fractura por compresión anterior del ala sacra ipsilateral sin ensanchamiento de SI ni fracturas del ala iliaca.
- Mecanismo de baja energía.
- Integridad ligamentaria.

OJO → Puede haber compromiso de la estabilidad rotacional interna si la fractura del anillo anterior es muy extensa.

COMPLETAMENTE ESTABLE

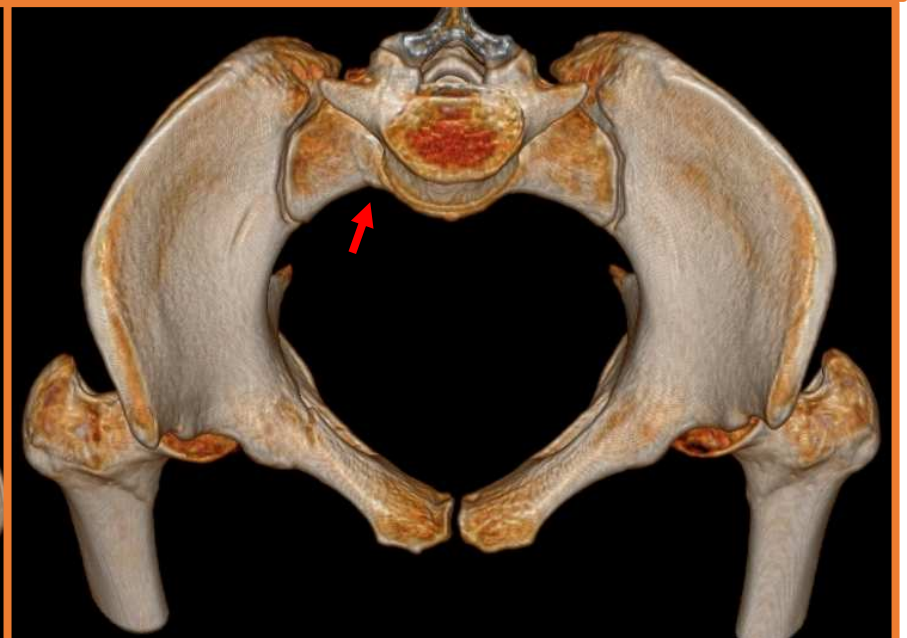
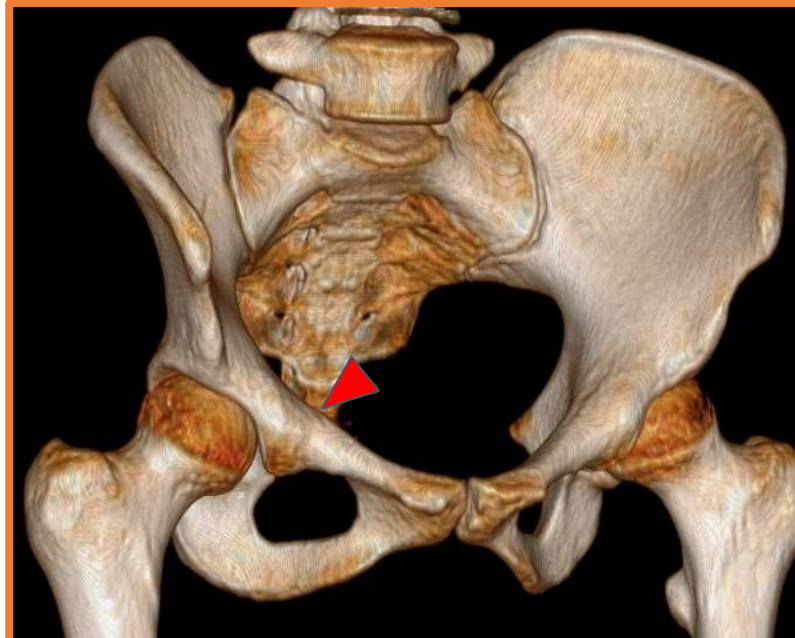
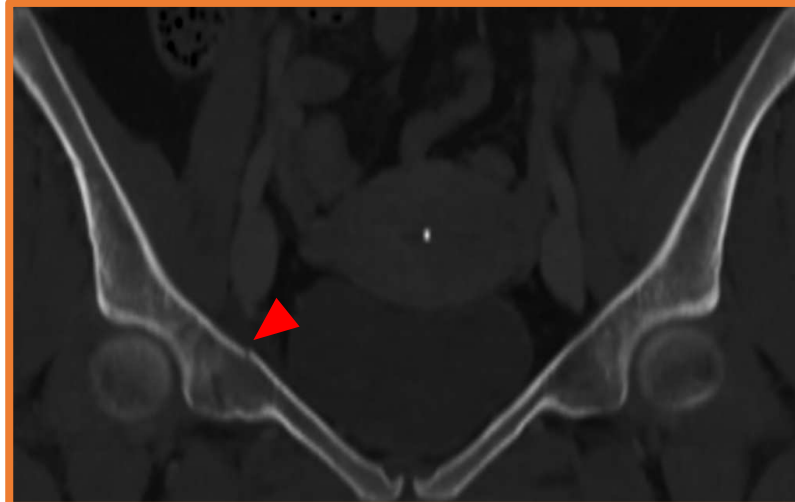


HALLAZGOS:

- Fractura de la porción proximal de la rama iliopubiana derecha (cabeza de flecha).
- Fractura no desplazada del ala sacra ipsilateral (flecha) con afectación de los forámenes neurales (Dennis II).



LC-1

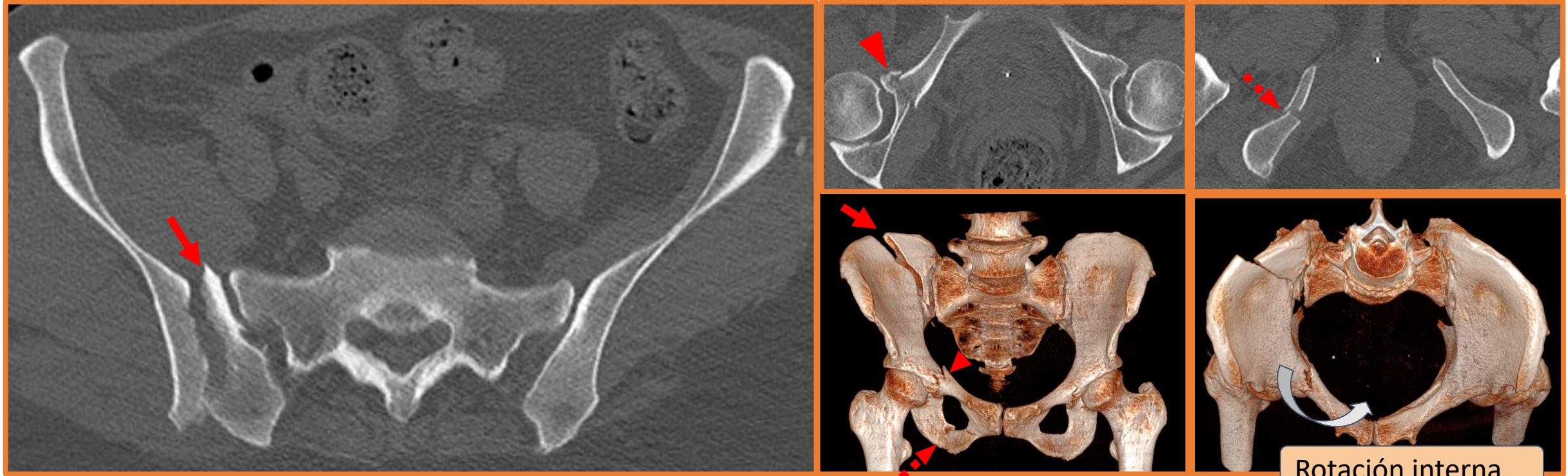


LC-2

- Fuerza sobre el aspecto **ANTERIOR** del ala ilíaca.
- La hemipelvis rota hacia dentro con pivote en la articulación SI anterior.
- El ligamento SI posterior resiste y en su lugar se fractura el ilion posterior → Fractura en media luna ('crescent fracture'), un fragmento del ilion posterior que permanece unido al sacro. La fractura de ilion y del anillo anterior permiten la rotación interna de la hemipelvis.
- En pacientes jóvenes con hueso denso puede llegar a romperse el ligamento SI posterior sin fractura ósea.

ROTACIONALMENTE INESTABLE





Rotación interna
de la hemipelvis

HALLAZGOS:

- **FRACTURA EN MEDIA LUNA** (Flecha) del ilion posterior.
- Fractura de las ramas iliopubiana (Punta de flecha) e isquiopubiana (Flecha punteada) derechas e iliopubiana izquierda.



LC-2

LC-3

CIERRE IPSILATERAL

+

APERTURA CONTRALATERAL

- La fuerza de compresión lateral supera la capacidad de absorción de la hemipelvis y se transmite por el anillo pélvico a la contralateral que sufre rotación externa.
- Hemipelvis ipsilateral medializada + fractura del sacro por compresión.
- Ensanchamiento contralateral de la articulación SI con ala ilíaca externamente rotada.
- Casos extremos: hemipelvectomy traumática.

INESTABILIDAD

- Rotacional: Lesión de los ligamentos sacroiliacos anteriores y del anillo anterior.
- Vertical: Lesión de los ligamentos sacroiliacos posteriores, sacrotuberosos y sacroespinales.

**GLOBALMENTE
INESTABLE**

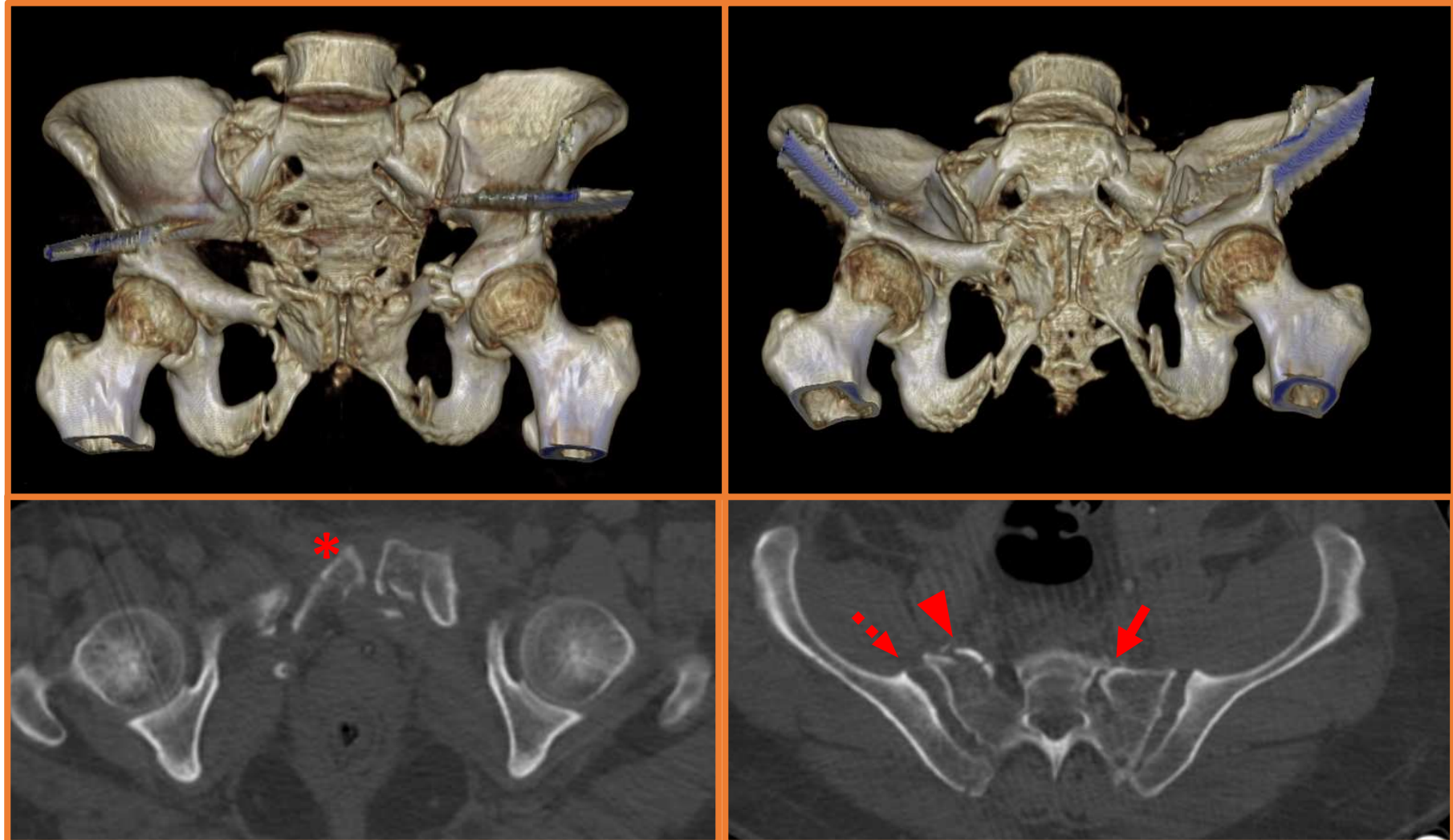


HALLAZGOS:

- Fractura desplazada de las cuatro ramas pubianas (asterisco).
- Fractura por aplastamiento del ala sacra izquierda (flecha) con afectación de los forámenes neurales (Dennis 2).
- Fractura del ala sacra derecha (cabeza de flecha).
- Diástasis de la SI contralateral (flecha punteada).



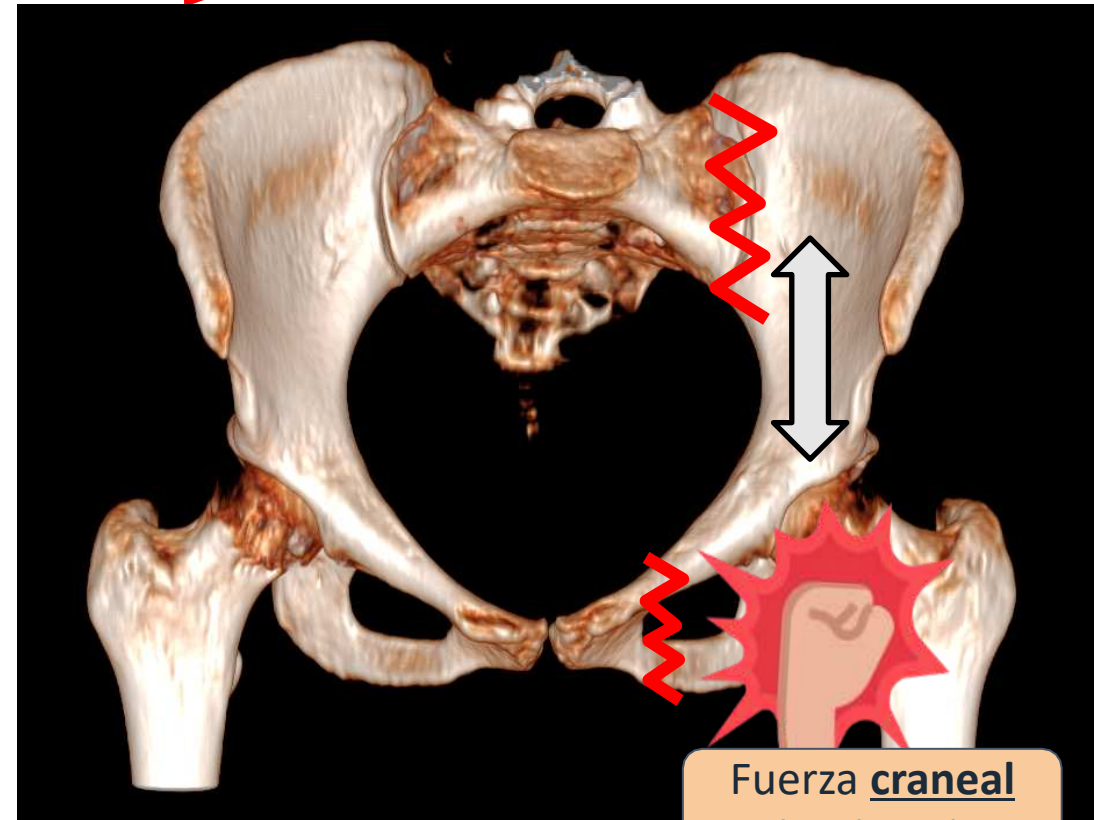
LC-3



VERTICAL

- La hemipelvis y el miembro inferior se desplazan cranealmente respecto al sacro.
- El patrón de fractura depende de la resistencia ósea y ligamentaria:
 - Hueso resistente → disrupción **ligamentosa** (sínfisis + SI) sin fractura.
 - Hueso débil → fracturas de **ramas púbicas verticales + fractura sacra posterior**.
- **LESIONES VASCULARES Y NEUROLÓGICAS.**

GLOBALMENTE
INESTABLE



Fuerza craneal
sobre la pelvis

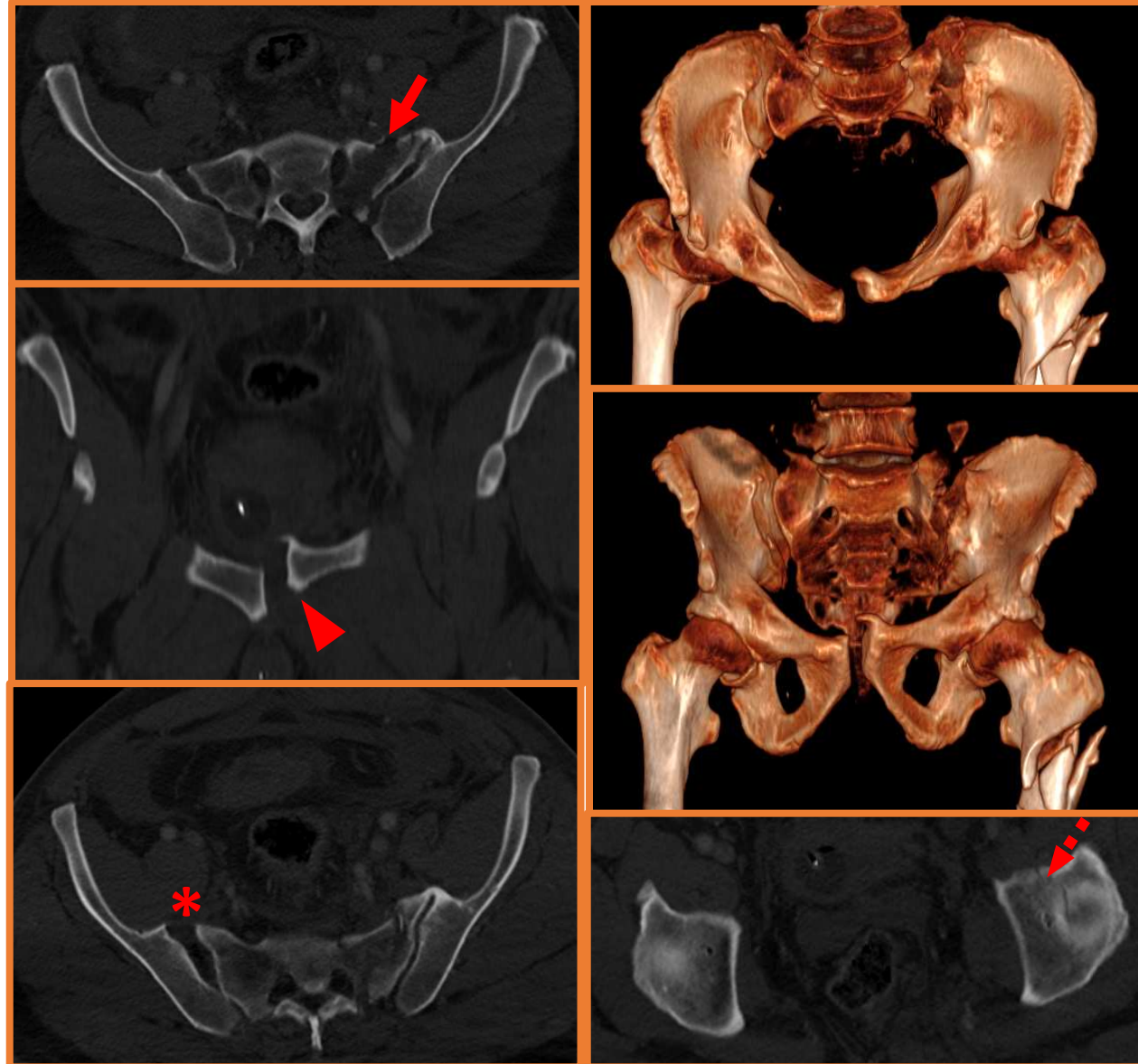
HALLAZGOS:

- Fractura por cizallamiento del ala sacra izquierda que se extiende a la articulación SI (flecha).
- Luxación de la sínfisis del pubis con desplazamiento craneal de la hemipelvis izquierda (cabeza de flecha).
- Fractura de ambas apófisis transversas de L5.
- Diástasis anterior de la articulación SI contralateral (asterisco)-> Componente APC.
- Fractura del techo acetabular izquierdo (flecha punteada).
- Fractura espiroidea y conminuta subtrocantérea izquierda.

Vertical

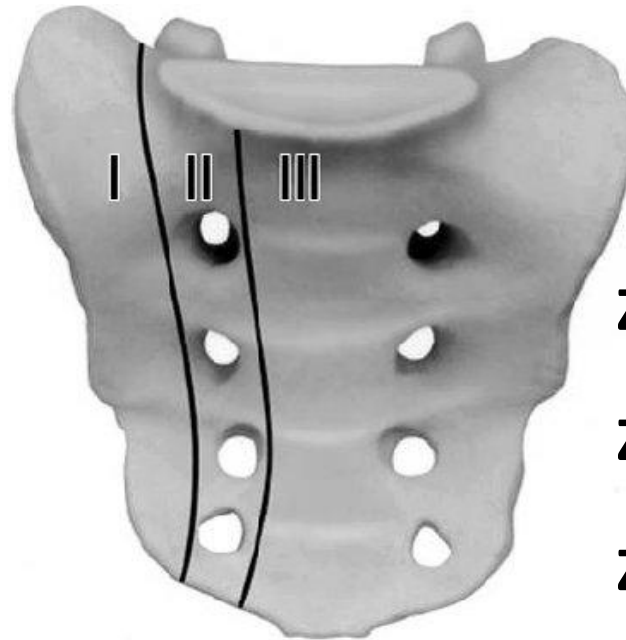
+

APC-2 contralateral



Fracturas sacras

- Rara vez aisladas (excepto fracturas por insuficiencia).
- **FRACTURAS LONGITUDINALES ALARES**
- **Complicación → COMPRESIÓN DE RAICES NERVIOSAS SACRAS**

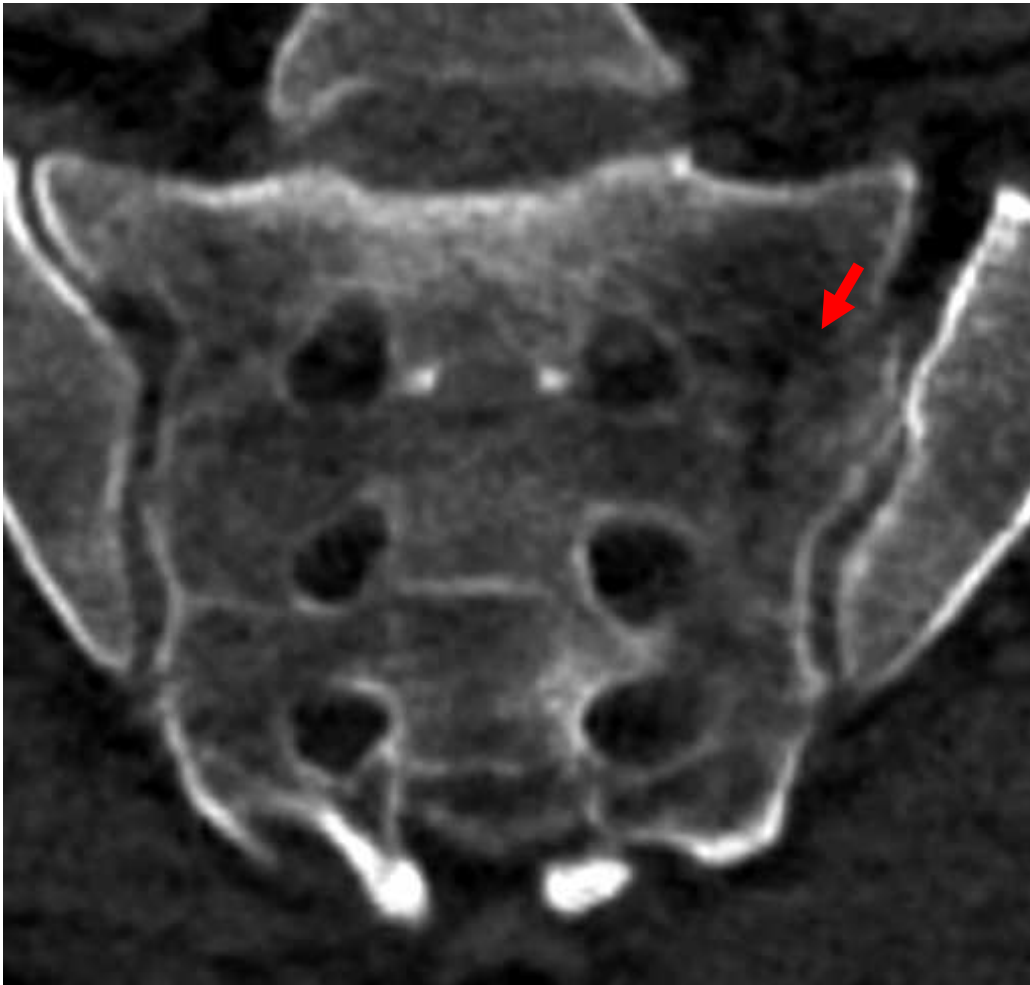


ZONAS DE DENIS

Zona 1 → Lateral extraforaminal

Zona 2 → Foraminal

Zona 3 → Medial extraforaminal



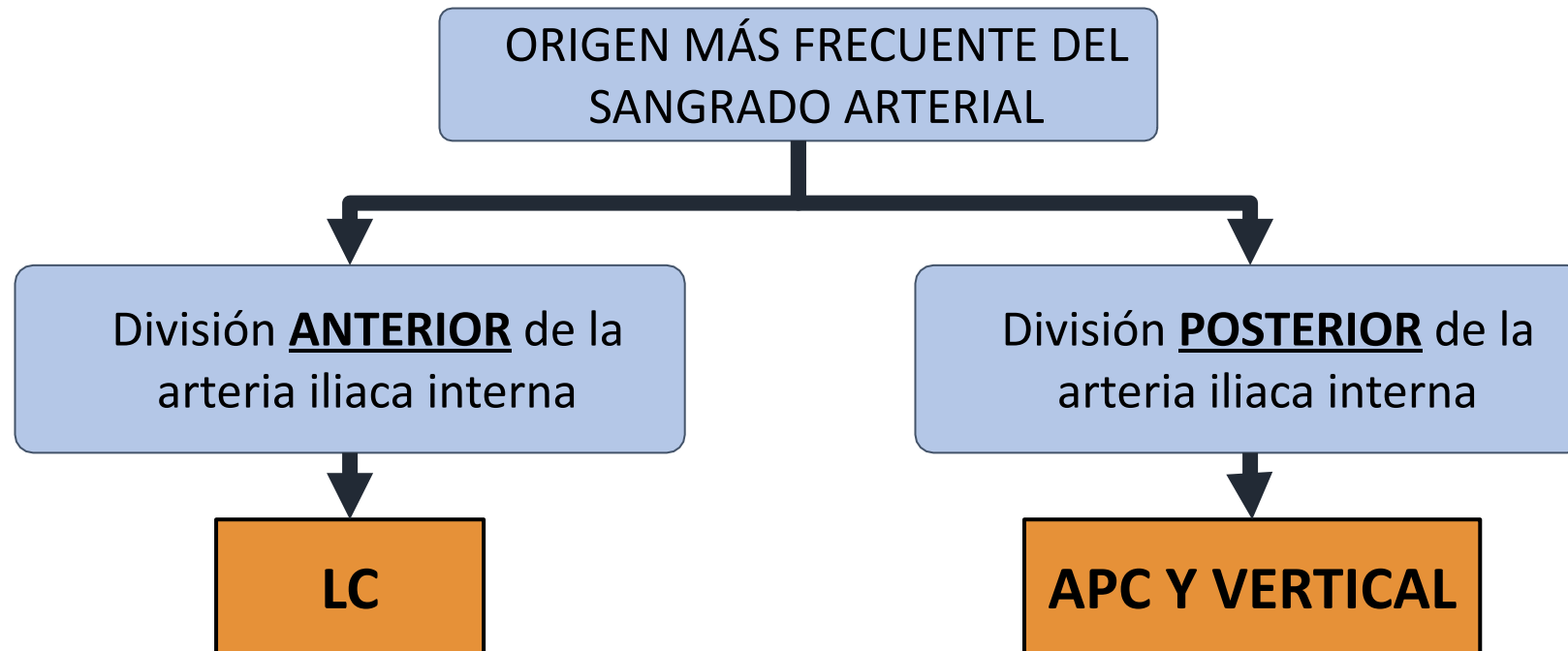
Zona 1 de Denis



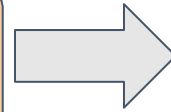
Zona 2 de Denis

Complicaciones vasculares

- La mayoría del sangrado en fracturas pélvicas es **venoso (aproximadamente 80-90%)**, proveniente del plexo venoso presacro y paravesical, así como de superficies óseas fracturadas.
- **Fracturas inestables según Young-Burgess** (vertical, APC-3 y LC-3) tienen mayor riesgo de sangrado arterial.

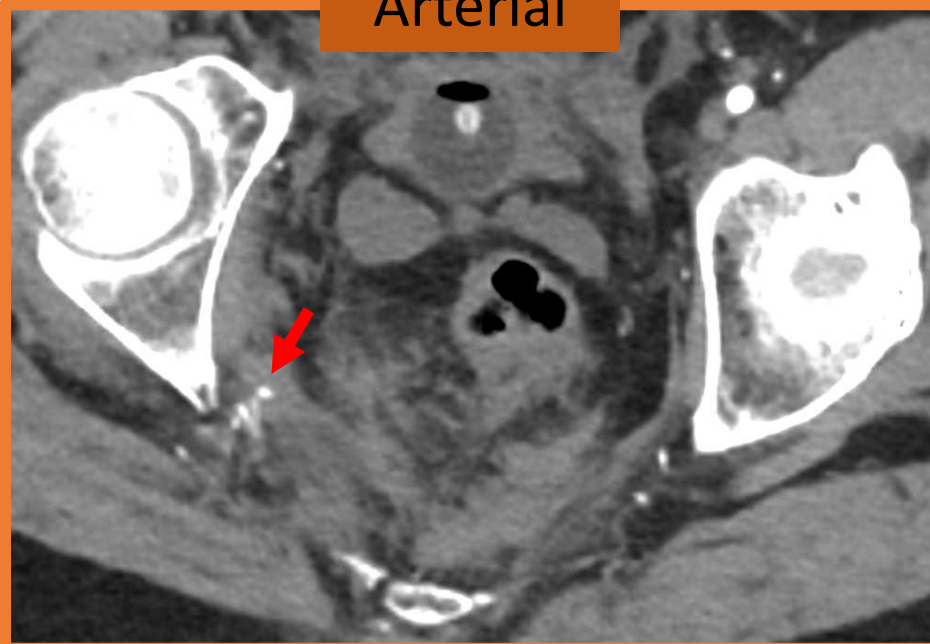


Varón de 69 años.
Precipitado de 8 metros

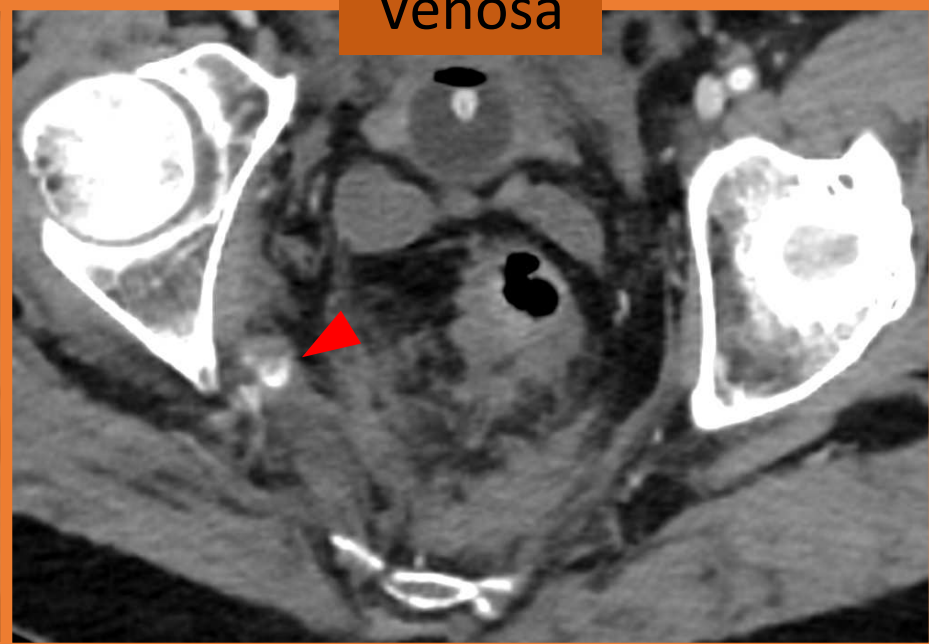


Fractura LCII

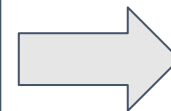
Arterial



Venosa



Foco de extravasación de CIV (flecha)
que aumenta en fase venosa (cabeza
de flecha)



**SANGRADO ACTIVO
ARTERIAL**
(división ANTERIOR de
la iliaca interna)

Otras complicaciones

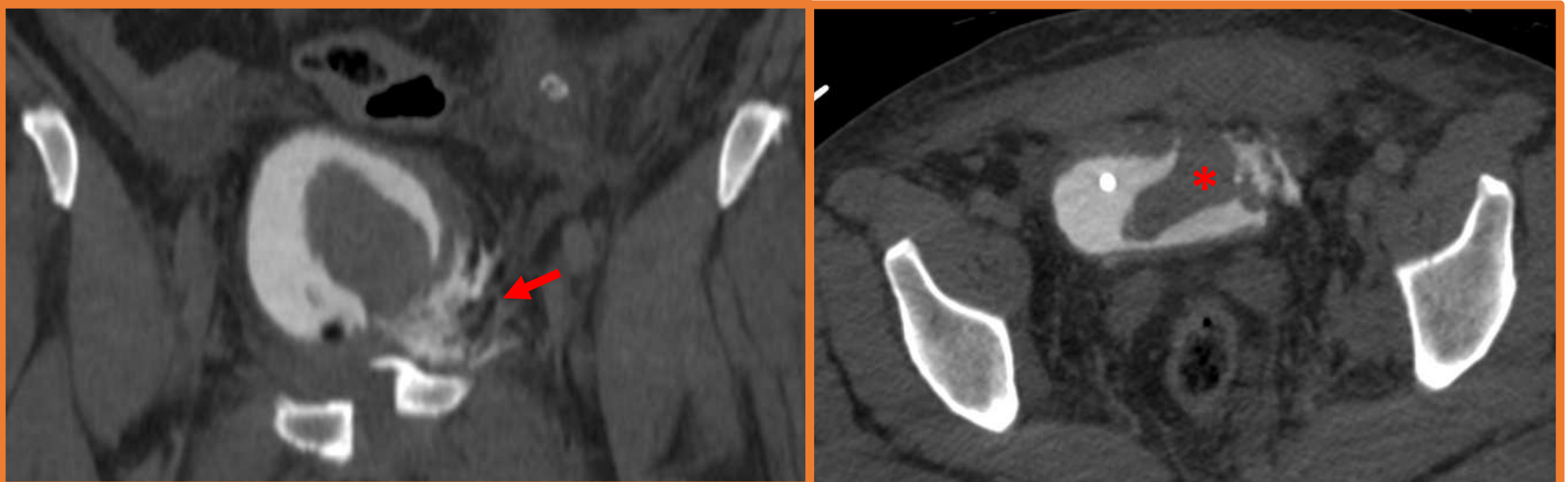
URINARIAS

- **Lesión vesical** (extraperitoneal o intraperitoneal): Especialmente APC y vertical.
- **Lesión uretral**: Predominante en hombres y vinculada a fracturas del arco púbico y vertical. Puede causar retención urinaria, fístulas, infecciones y disfunción urinaria crónica.

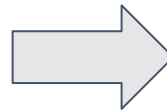
DIGESTIVAS

- **Lesión rectal y ano-rectal**: Fracturas abiertas o con gran desplazamiento.
- **Fístulas recto-urinarias**: Fracturas con disrupción perineal.

Varón de 60 años.
Precipitado de 10 m.



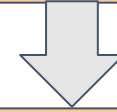
Fractura pélvica tipo vertical junto a una discontinuidad de la pared vesical con extravasación de CIV (flecha) + un coágulo intravesical (asterisco).



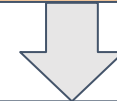
**PERFORACIÓN
VESICAL**



Varón de 59 años.
Atropello de alta energía.



Fractura de pelvis tipo APC-2



Pequeña fuga de contraste a nivel de la uretra prostática formando un trayecto hasta el recto con un relleno de contraste del recto y sigma.

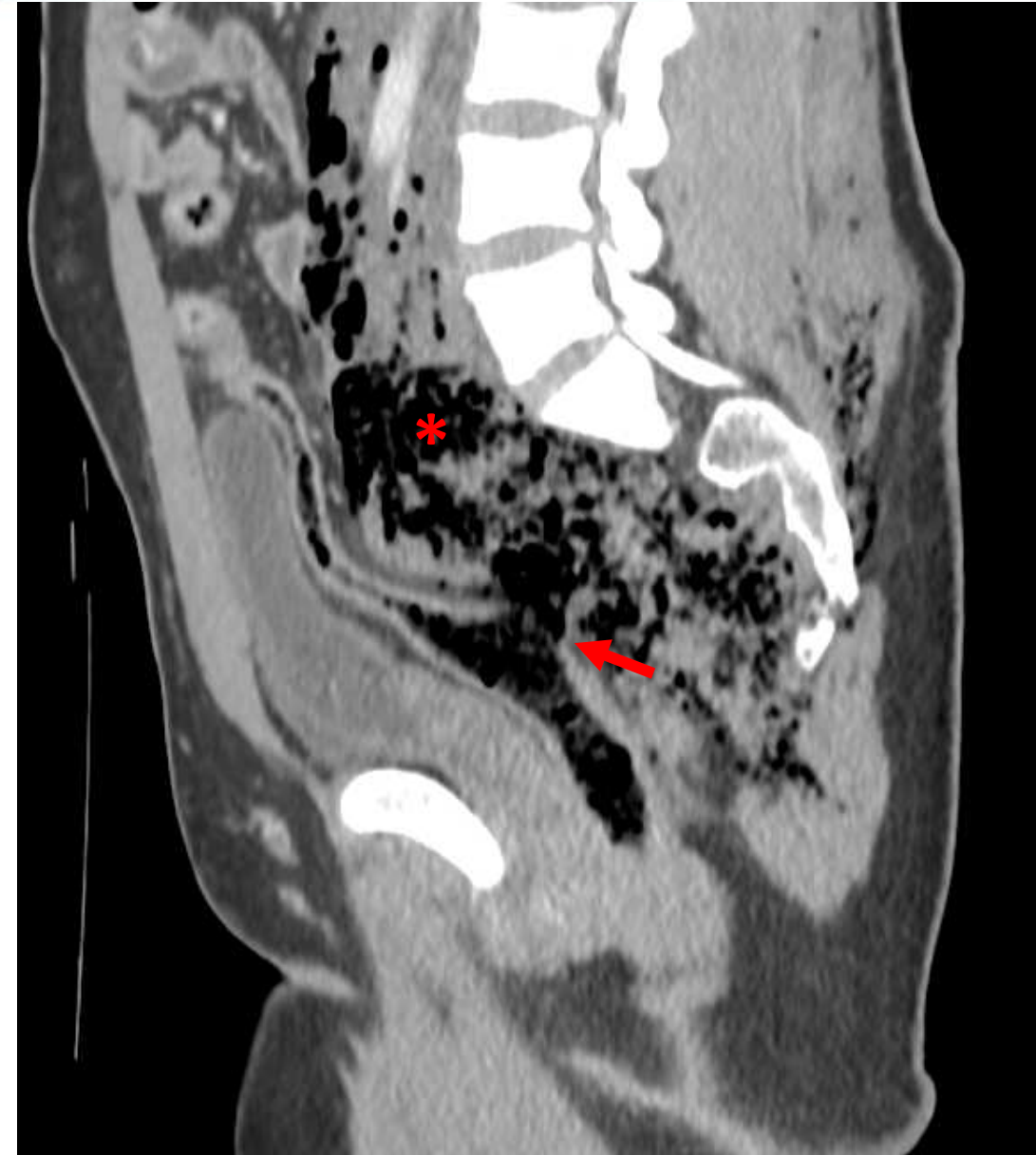
**FÍSTULA
URETRORECTAL**

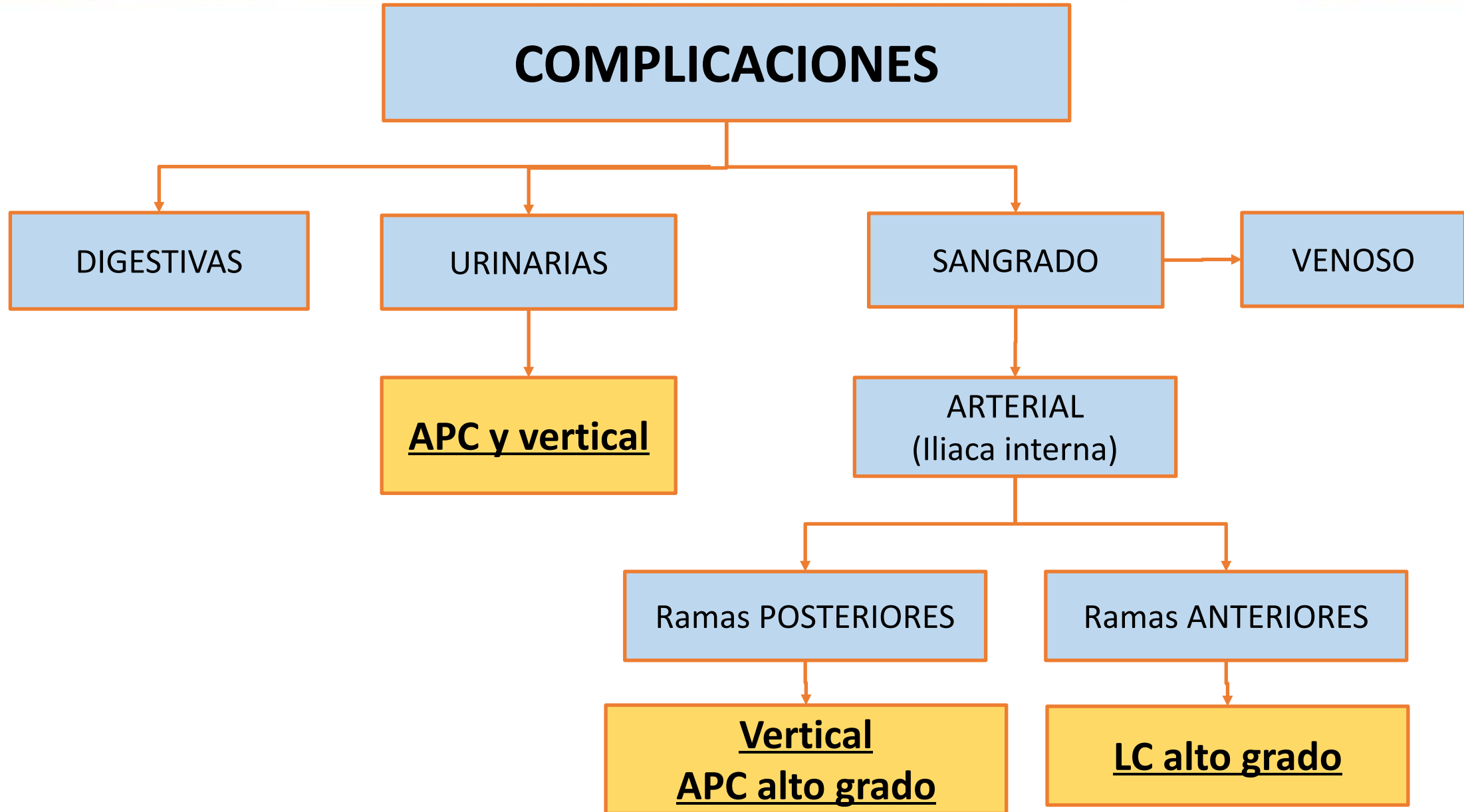
Varón de 42 años.
Precipitado de un sexto piso.

Fractura tipo vertical

Defecto de continuidad de la pared posterior de la transición sigma-recto (flecha) con abundante salida extra y retroperitoneal de restos fecales (asterisco).

**PERFORACIÓN
DE RECTO/SIGMA**





INFORME ESTRUCTURADO

TIPO DE FRACTURA DEL ANILLO PÉLVICO	GRADO	CARACTERÍSTICAS	ESTABILIDAD
Compresión anteroposterior	1	Separación sínfisis púbica <2,5 cm Puede acompañarse de fractura vertical de rama púbica	Estable
	2	Separación sínfisis púbica >2,5 cm Puede asociar: – Fractura vertical de rama púbica – Apertura anterior de la articulación sacroilíaca	Inestable (rotacional)
	3	Separación sínfisis púbica >2,5 cm Apertura sacroilíaca anterior y posterior (luxación sacroilíaca completa) Puede asociar fractura vertical de rama	Inestable (multidireccional)
Compresión lateral	1	– Fractura por impactación del ala sacra ipsilateral – Fractura transversa u oblicua de rama(s) púbica(s) ipsilateral(es)	Estable
	2	Hallazgos del grado 1 más: – Fractura del ala ilíaca posterior (Fractura en media luna) – Apertura posterior de la articulación sacroilíaca ipsilateral	Inestable (rotacional)
	3 <i>windswept pelvis</i>	Hallazgos del grado 1 o 2 ipsilaterales más: – Lesión por compresión anteroposterior contralateral (apertura sacroilíaca contralateral)	Inestable (multidireccional)
Cizallamiento vertical	—	Lesión combinada arco anterior y posterior: – Fractura vertical del sacro – Diástasis sacroilíaca – Fractura del ala ilíaca – Fractura vertical de rama púbica – Avulsión de la apófisis transversa de L5	Inestable (multidireccional)
Mecanismo combinado	—	Coexistencia de dos o más patrones anteriores. Infrecuente, propia de traumatismos de muy alta energía. <i>Combinación más habitual: compresión lateral + cizallamiento vertical</i>	Inestable (multidireccional)

Bibliografía

1. Khurana B, Sheehan SE, Sodickson AD, Weaver MJ. Pelvic ring fractures: what the orthopedic surgeon wants to know. *Radiographics*. 2014 Sep-Oct;34(5):1317-33. doi: 10.1148/rg.345135113. PMID: 25208283.
2. Hammer N, Steinke H, Lingslebe U, Bechmann I, Josten C, Slowik V, et al. Ligamentous influence in pelvic load distribution. *Spine J*. 2013;13(10):1321-1330. doi:10.1016/j.spinee.2013.03.050.
3. Slater SJ, Barron DA. Pelvic fractures-A guide to classification and management. *Eur J Radiol*. 2010;74(1):16-23. doi:10.1016/j.ejrad.2010.01.025.
4. Benjamin ER, Jakob DA, Myers L, Srikureja D, Pickett M, Demetriades D. The trauma pelvic X-ray: Not all pelvic fractures are created equally. *Am J Surg*. 2022;224(1 Pt B):489-493. doi:10.1016/j.amisurg.2022.01.009.
5. Lee DH, Kim SW, Kim KC. Young-Burgess classification of pelvic ring fractures as a diagnostic tool to predict vascular injury patterns and targeted embolization: a 10-year retrospective study of patients at a single regional trauma center in South Korea. *Hip Pelvis*. 2025;37(4):321-327. doi:10.5371/hp.2025.37.4.321.
6. Padia SA, Ingraham CR, Moriarty JM, Wilkins LR, Bream PR Jr, Tam AL, et al. Society of Interventional Radiology Position Statement on Endovascular Intervention for Trauma. *J Vasc Interv Radiol*. 2020;31(3):363-369. doi:10.1016/j.jvir.2019.11.012
7. Leone E, Garipoli A, Ripani U, Lanzetti RM, Spoliti M, Creta D, et al. Imaging Review of Pelvic Ring Fractures and Its Complications in High-Energy Trauma. *Diagnostics (Basel)*. 2 de febrero de 2022;12(2):384.