

Informe radiológico estructurado sobre fracturas pélvicas: diagnóstico y complicaciones asociadas

Carmen Carrera Jara, Antonia Mora Jurado, María Hernani Álvarez, Claudia Muñoz Fernández, M^a Inmaculada Pérez Soriano, Verónica Molinillo Suárez

Hospital Infanta Elena, Huelva

OBJETIVOS

1. Establecer un check-list rápido sobre los hallazgos en TC propios de fracturas pélvicas, destacando la importancia de una lectura sistemática en la redacción del informe.
2. Evaluar de forma sistemática la anatomía ósea y ligamentosa del anillo pélvico.
3. Valorar la estabilidad de fracturas pélvicas para orientar la conducta terapéutica.
4. Revisar los hallazgos radiológicos de las posibles complicaciones asociadas.

REVISIÓN

- Las fracturas del anillo pélvico son lesiones graves, secundarias a traumatismos de alta energía, con alta mortalidad y morbilidad. Representan el 3–8 % de fracturas en politraumatizados.
 - El anillo pélvico está conformado por huesos coxales y el sacro, así como por ligamentos (sacroiliacos, sacrotuberoso, sacroespinoso e iliolumbar), cuya integridad determina la estabilidad pélvica.
 - Ante su sospecha, el diagnóstico inicial se realiza mediante radiografía; sin embargo, su caracterización definitiva, evaluación de la estabilidad e identificación de complicaciones, requiere el uso de tomografía computarizada (TC).
-

REVISIÓN

- Pueden asociar múltiples complicaciones que deben reconocerse radiológicamente para orientar un manejo precoz y multidisciplinar. Entre ellas destacan; hemorragia activa, una de las más graves y frecuentes, lesiones viscerales principalmente en vejiga y uretra, así como consecuencias neurológicas con afectación del plexo lumbosacro, principalmente en fracturas desplazadas. Las fracturas abiertas implican alto riesgo de infección y sangrado.
 - La evaluación de la estabilidad funcional mediante diferentes clasificaciones, guía su actitud terapéutica.
-

CHECKLIST

01 > Evaluación ósea

- Identificar fracturas en sacro, ilion, isquion y pubis.
- Determinar patrón de fractura y desplazamiento óseo.



02 > Articulaciones del anillo pélvico

- Evaluar la sínfisis púbica (diástasis, subluxación).
- Analizar las articulaciones sacroilíacas (ensanchamiento, luxación).



03 > Complejo ligamentoso posterior

- Buscar diástasis sacroilíaca o fracturas sacras.
- Evaluar desplazamiento hemipelviano.



04 > Hemorragia y lesiones vasculares

- Detectar hematoma pélvico o retroperitoneal.
- Identificar extravasación activa de contraste.
- Valorar pseudoaneurismas.



05 > Lesiones asociadas

- Buscar lesión urogenital (vejiga, uretra).
- Detectar lesiones abdominopélvicas.
- Evaluar afectación neurológica del plexo lumbosacro.



La lectura sistemática es clave para identificar el **patrón de fractura, estabilidad pélvica y complicaciones asociadas**

CHECKLIST

La tomografía computarizada (TC) es la técnica de referencia para la evaluación del trauma pélvico. La **imagen tridimensional** es particularmente útil para representar la orientación de la fractura, especialmente para la planificación quirúrgica

Una **lectura sistemática mediante checklist** permite identificar el patrón de fractura, valorar la estabilidad del anillo pélvico y detectar complicaciones asociadas.

El análisis debe incluir la evaluación de las **estructuras óseas**, las articulaciones del anillo pélvico, el **complejo ligamentoso posterior** y la presencia de posibles **complicaciones**. Este enfoque estructurado mejora la precisión diagnóstica y la calidad del informe radiológico, facilitando la toma de decisiones en el paciente politraumatizado.

ANATOMÍA ÓSEA

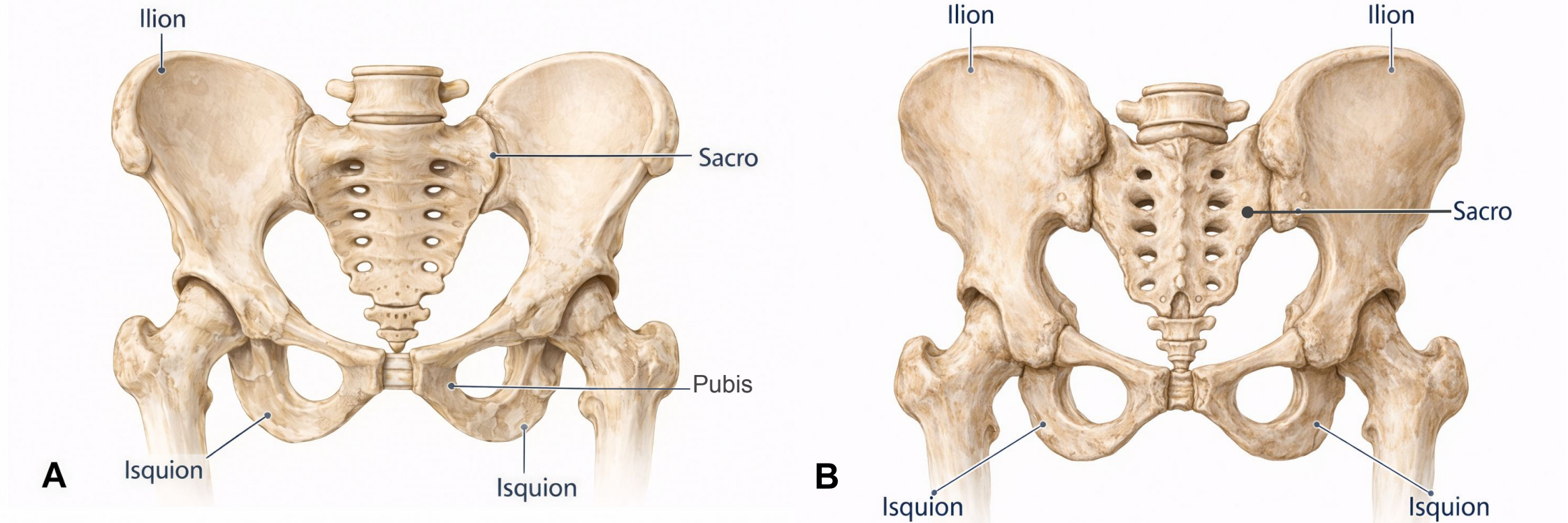


Figura 1. Anatomía ósea del anillo pélvico. Vista anterior (A) y posterior (B). Ilustración anatómica del anillo pélvico en visión anterior y posterior que muestra sus principales componentes óseos: sacro y huesos coxales (ilíon, isquion y pubis), así como la sínfisis púbica como punto de unión anterior.

El anillo pélvico está compuesto por tres huesos: ilion, isquion y pubis. Estos se articulan entre sí anteriormente y con el sacro posteriormente. Desde el punto de vista biomecánico, el anillo pélvico se divide en un componente anterior y otro posterior.

El componente anterior está constituido por las ramas púbicas y la sínfisis del pubis, mientras que el componente posterior incluye el sacro, las articulaciones sacroilíacas, y el complejo ligamentoso posterior. Esta diferenciación es clave para la interpretación radiológica, ya que las lesiones del anillo posterior son las que determinan la verdadera estabilidad de la pelvis y se asocian con mayor riesgo de complicaciones asociadas.

Anteriormente, los ligamentos púbicos, que estabilizan la sínfisis púbica, son relativamente débiles, proporcionando sólo el 15 % de la estabilidad pélvica

ANATOMÍA LIGAMENTOSA

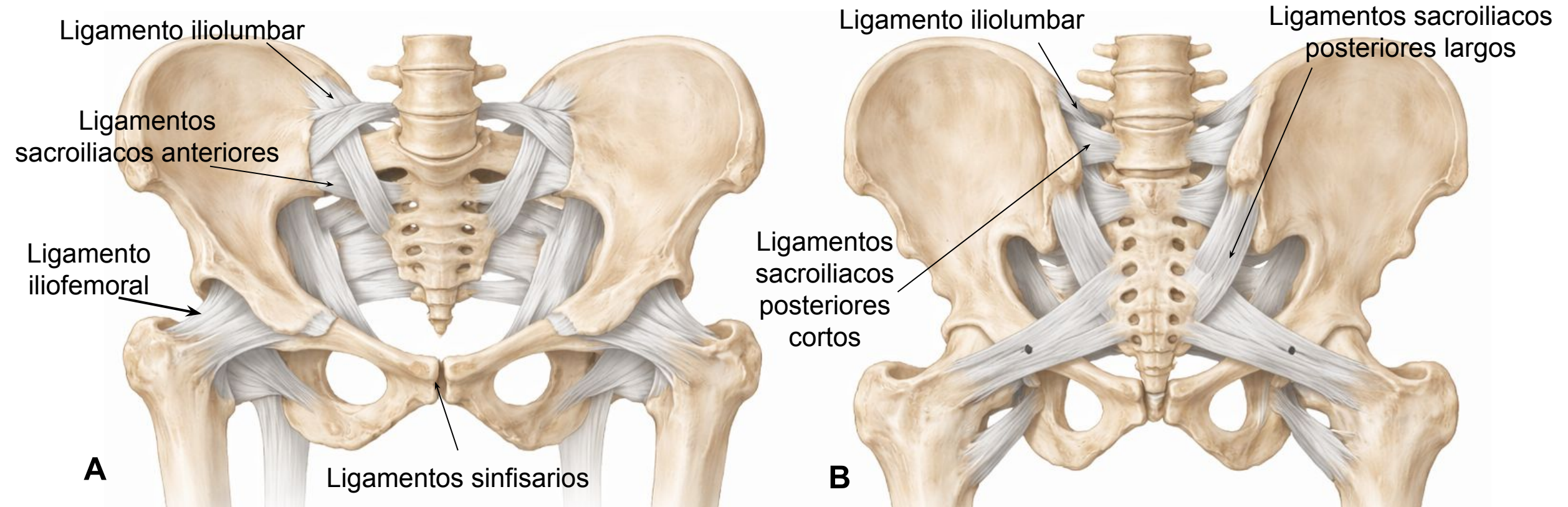
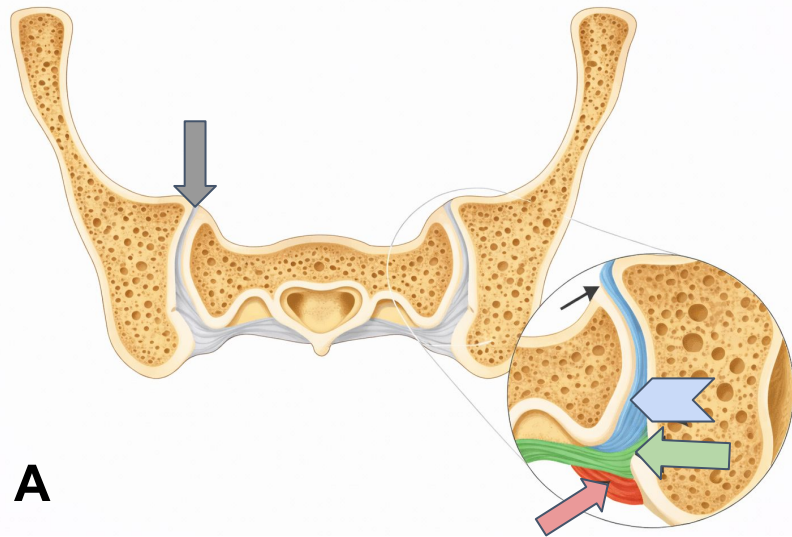


Figura 2. Anatomía ligamentosa. Vista anterior (A) y posterior (B). Representación esquemática de los principales elementos estabilizadores del anillo pélvico. La integridad del complejo ligamentoso posterior constituye el principal estabilizador de la pelvis.



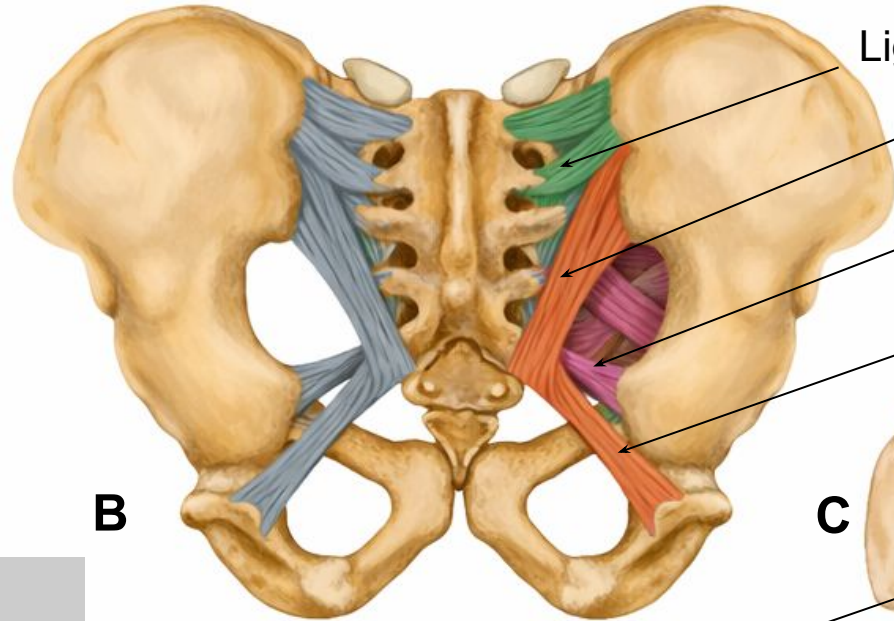
A

Ligamento sacroilíaco anterior

Ligamentos sacroiliacos interóseos

Ligamentos sacroiliacos posteriores cortos

Ligamentos sacroiliacos posteriores largos



B

Ligamento sacroilíaco posterior corto

Ligamento sacroilíaco posterior largo

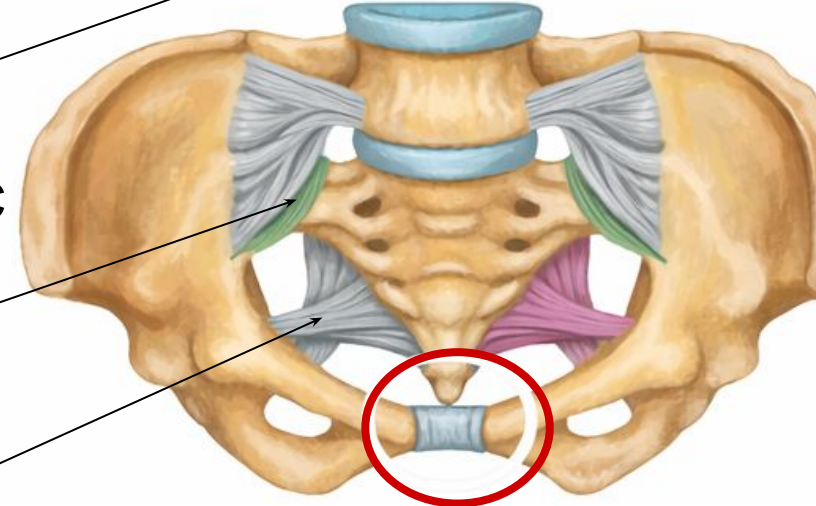
Ligamento sacroespinoso

Ligamentos sacrotuberoso

Ligamentos sacroiliacos
anteriores

Ligamentos sacrotuberoso

C



Ligamentos de la sínfisis púbica

Figura 3. Anatomía ligamentosa del anillo pélvico. Vista anterior (C), posterior (B) y ligamentos sacroiliacos (A).
Ilustraciones tridimensionales del complejo ligamentoso pélvico .

DIAGNÓSTICO

RADIOGRAFÍA: aproximación diagnóstica inicial

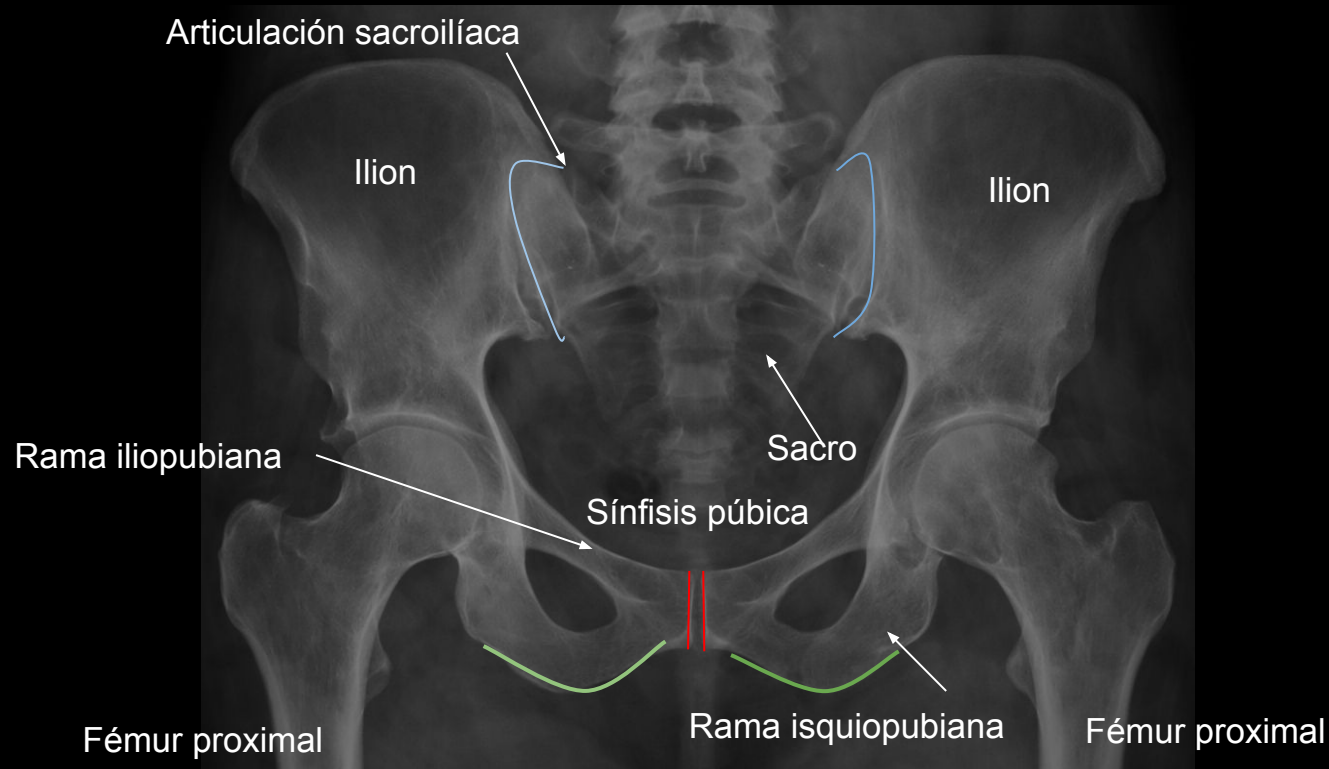


Figura 4. Radiografía de pelvis en proyección anteroposterior (AP). Radiografía simple de pelvis en proyección anteroposterior que muestra las principales estructuras óseas del anillo pélvico.

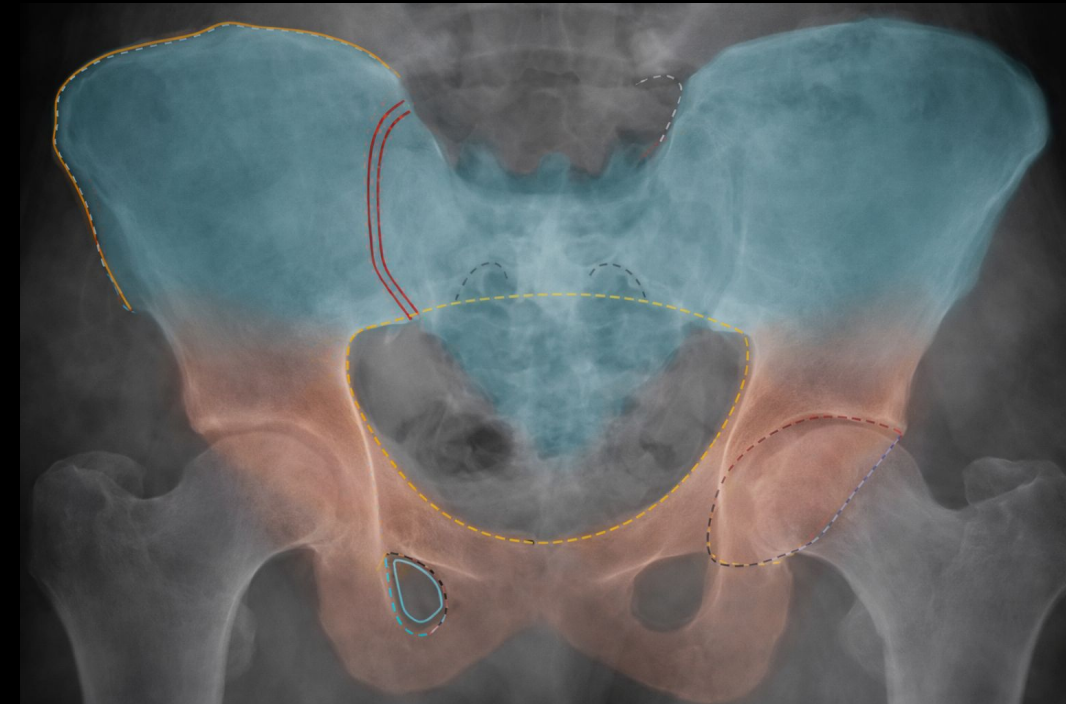


Figura 5. Radiografía de pelvis en proyección anteroposterior (AP). Se diferencian el arco anterior (en naranja) y el arco posterior (sombreado en azul).

TC: diagnóstico de certeza y caracterización detallada de las fracturas, evaluación de tejidos blandos y complicaciones asociados



Figura 6. TC en fracturas del anillo pélvico. TC axial en ventana ósea que demuestra fractura bilateral de ramas isquiopúbicas (flechas amarillas)

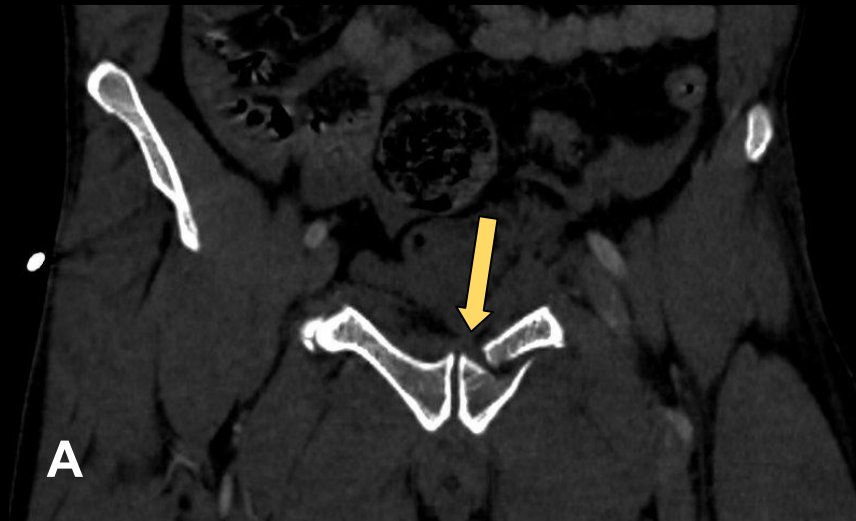
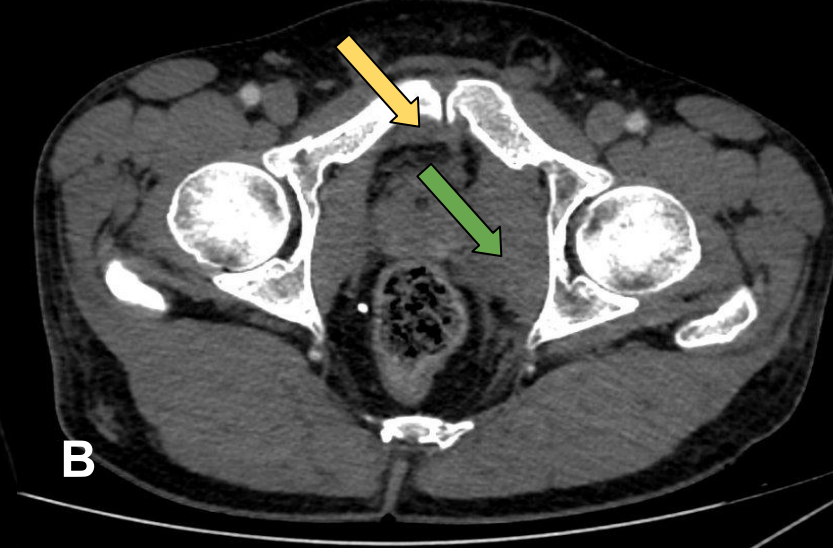


Figura 7. TC en fracturas del anillo pélvico.

A: TC coronal con ventana ósea que demuestra fractura desplazada de rama iliopúbica izquierda (flecha amarilla)



B: TC de pelvis en corte axial con ventana de partes blandas que muestra hematoma en la hemipelvis izquierda; adyacente a las fracturas (flecha amarilla) y en el espesor del músculo obturador interno ipsilateral (flecha verde)

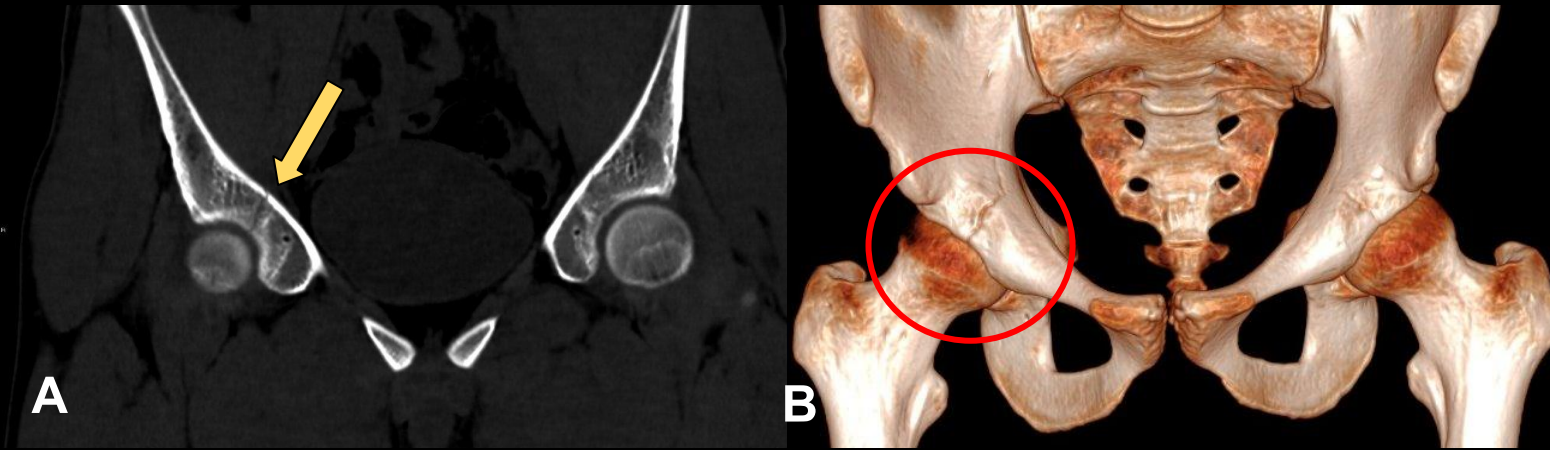


Figura 8. TC de pelvis sin contraste I.V

A: TC coronal en ventana ósea que demuestra fractura no desplazada que se extiende desde el ilion derecho hasta el borde anterior del acetábulo, sin afectar a la fosa glenoidea (flecha amarilla).

B: Reconstrucción 3D, con fractura no desplazada del ilion derecho (círculo rojo).

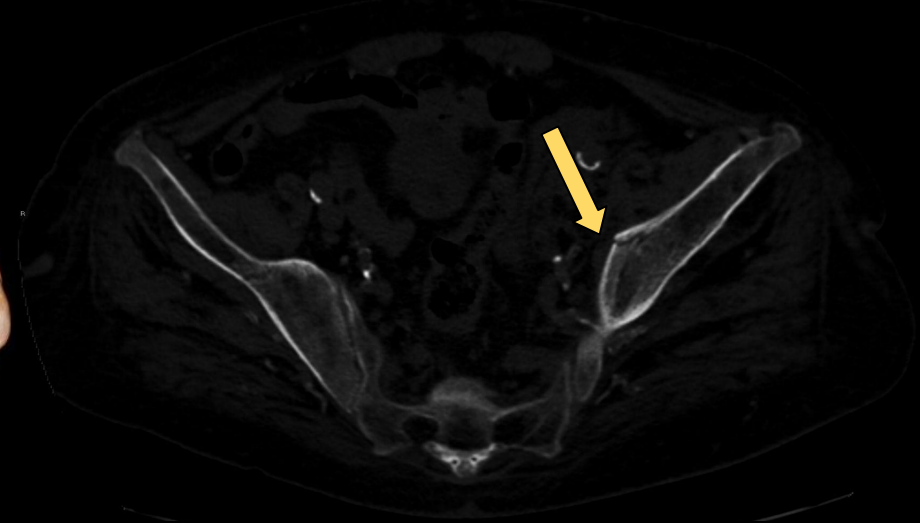


Figura 9. TC de pelvis sin contraste I.V, en corte axial y con ventana ósea, donde se identifica fractura no desplazada del ilion izquierdo (flecha amarilla).

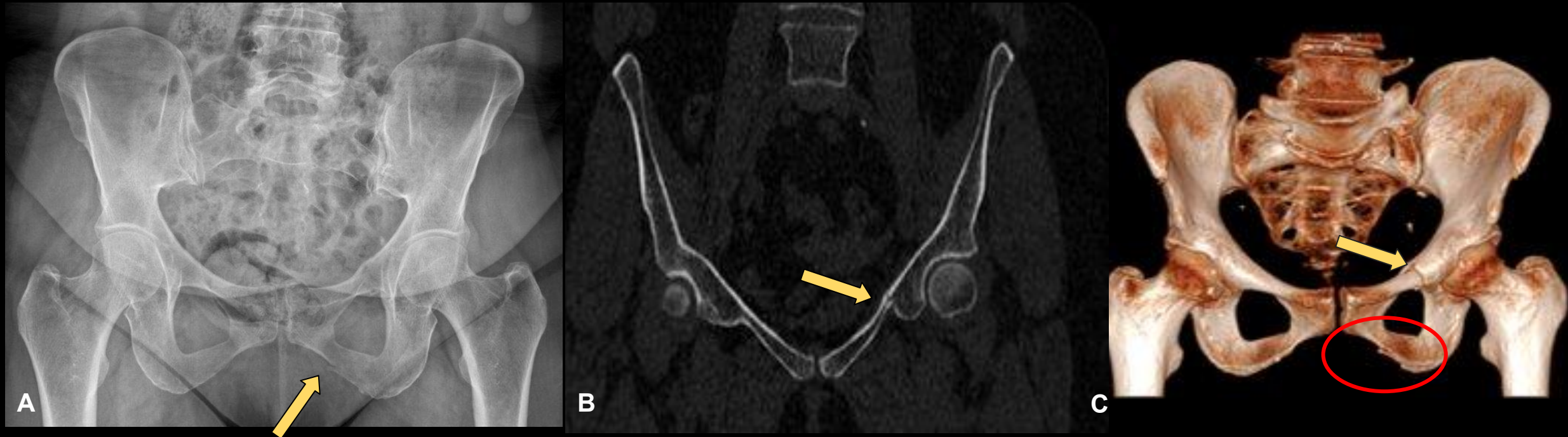


Figura 10. Radiografía y TC en fracturas del anillo pélvico.

A: Radiografía AP de pelvis que muestra fractura de la rama isquiopúbica izquierda (flecha amarilla).

B: TC coronal en ventana ósea que demuestra fractura de la rama iliopúbica izquierda (flecha amarilla).

C: Reconstrucción 3D, con fractura no desplazada de rama iliopúbica (flecha amarilla) e isquiopúbica izquierdas (círculo rojo)

En el contexto del trauma agudo, la **radiografía simple** se considera la **técnica de imagen inicial**, especialmente dentro de la evaluación primaria del paciente politraumatizado. La **proyección anteroposterior** de pelvis permite identificar alteraciones evidentes del anillo pélvico. Sin embargo, su sensibilidad es limitada, particularmente para detectar fracturas sacras o lesiones posteriores mínimamente desplazadas.

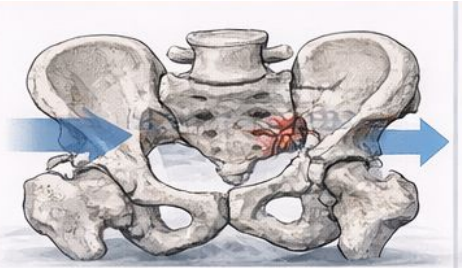
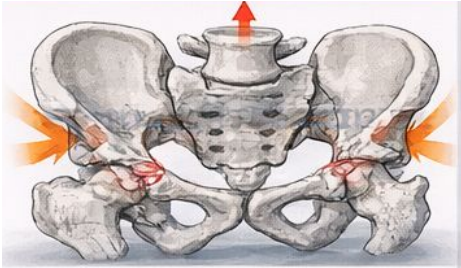
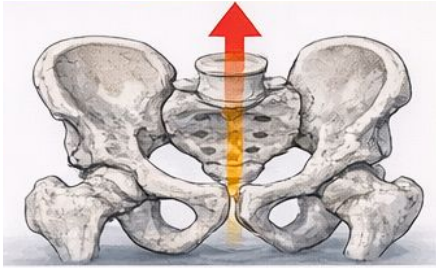
Por este motivo, la **tomografía computarizada** se ha consolidado como la **técnica de referencia** para la evaluación completa de las fracturas pélvicas. La TC permite caracterizar con precisión el patrón de fractura, identificar desplazamientos sutiles, evaluar tejidos blandos adyacentes y detectar complicaciones asociadas. En el contexto del politrauma, suele realizarse como parte del protocolo de TC corporal completo sin y con contraste intravenoso, incluyendo fases arterial y venosa, lo que permite evaluar simultáneamente la presencia de sangrado activo.

La evaluación radiológica de estas fracturas requiere además, una correcta clasificación de las lesiones, ya que la estabilidad funcional del anillo pélvico determina en gran medida la estrategia terapéutica.

CLASIFICACIONES: *YOUNG AND BURGESS (YB)*

Dirección de la fuerza traumática

Grado de estabilidad

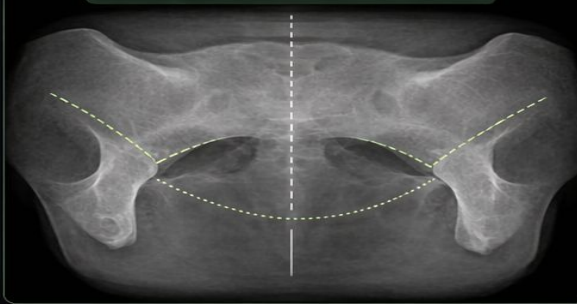
COMPRESIÓN LATERAL (LC)	COMPRESIÓN ANTEROPOSTERIOR (APC)	CIZALLAMIENTO VERTICAL (VS)
LC I: fracturas de las ramas púbicas y fractura por impactación del ala sacra ipsilateral LC II: fracturas de ramas púbicas y fractura-luxación del ala ilíaca posterior LC III: LC ipsilateral y APC contralateral (<i>"pelvis azotada por el viento"</i>)	APC I: diástasis leve de la sínfisis púbica < 2,5 cm. APC II: diástasis púbica > 2,5 cm, con lesión de ligamentos sacroiliacos anteriores. APC III: disrupción completa anillo posterior.	- Desplazamiento vertical de toda la hemipelvis. - Ruptura completa de los ligamentos estabilizadores pélvicos
		

COMPRESIÓN LATERAL (LC)

COMPRESIÓN ANTEROPOSTERIOR (APC)

CIZALLAMIENTO VERTICAL (VS)

LC I



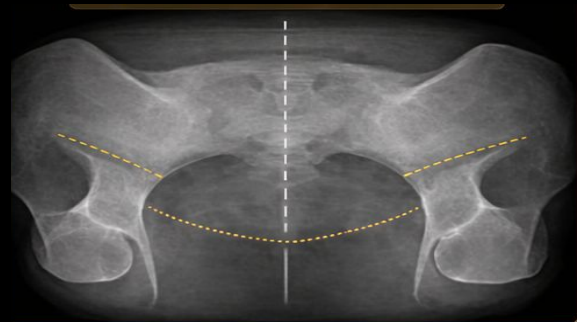
APC I



VS I



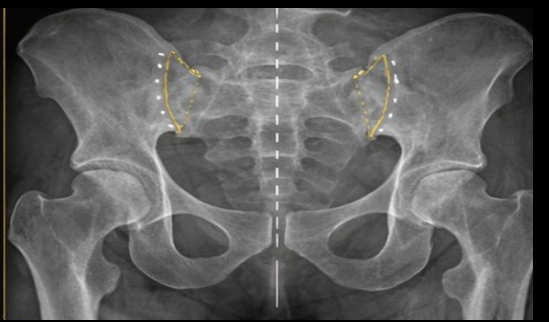
LC II



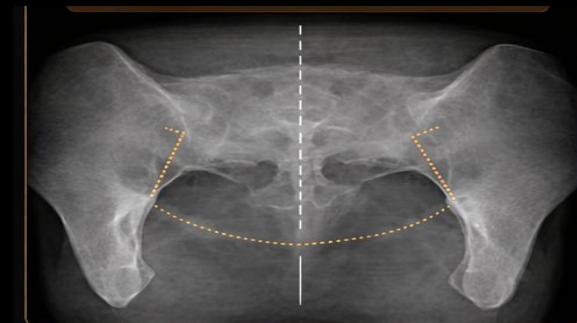
APC II



VS II



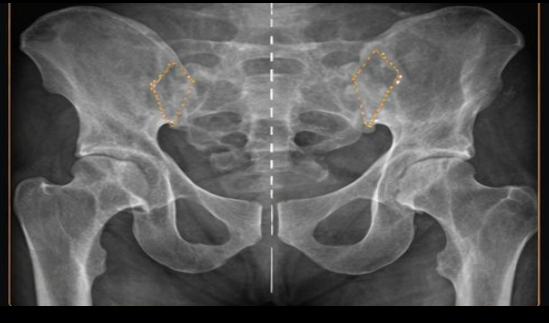
LC III



APC III

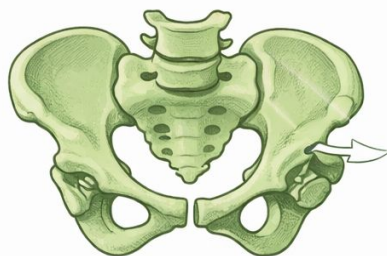


VS III



CLASIFICACIONES: AO/OTA

A



estable

A1: Lesiones por avulsión.
A2: Fracturas del ala ilíaca o arco anterior (ramas púbicas).
A3: Fracturas transversales sacrococcígeas.

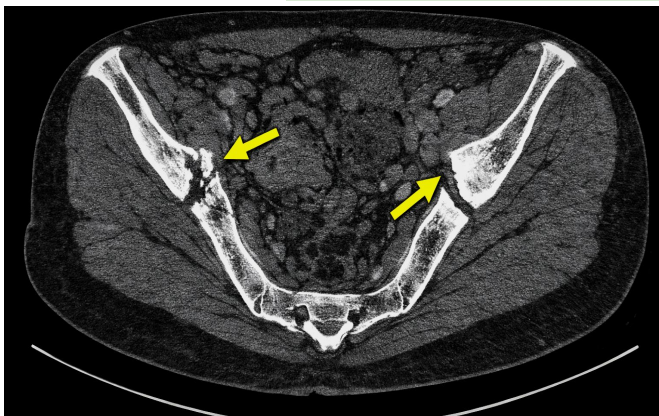
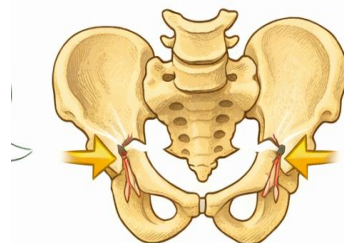


Figura 11. Fractura pélvica tipo A según la clasificación AO/OTA. TC axial de pelvis en ventana ósea que muestra fractura de las ramas púbicas (flechas amarillas), sin afectación del anillo posterior

B



rotacionalmente inestable

B1: tipo “libro abierto” por rotación externa; disrupción del arco anterior y parcial del posterior.
B2: por rotación interna; disrupción anterior y parcial posterior.
B3: lesiones bilaterales combinadas.

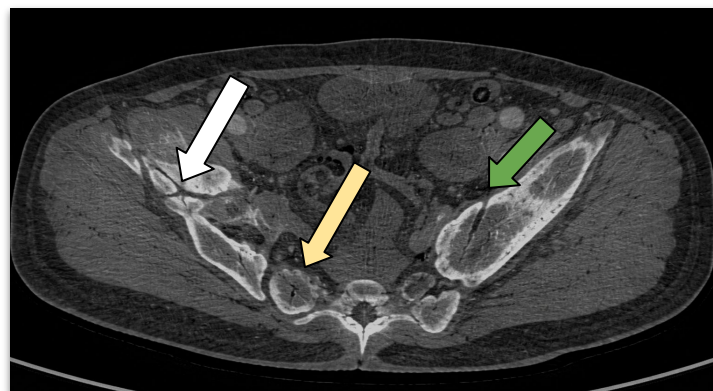
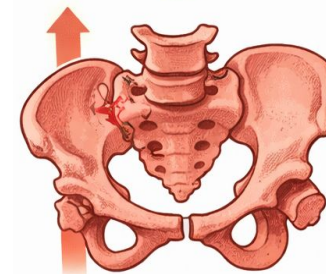


Figura 12. Fractura pélvica tipo B según la clasificación AO/OTA. TC pélvico en corte axial con ventana ósea, que muestra fractura de la rama púbica (flecha amarilla) y ala ilíaca derecha (flecha blanca)-anillo anterior- y región sacroilíaca izquierda (flecha verde)-anillo posterior.

C



completamente inestable

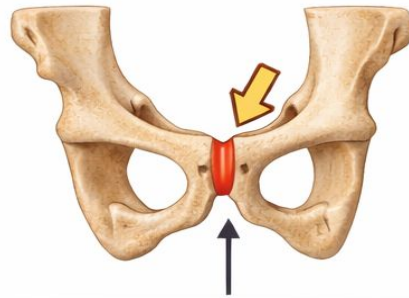
C1: rotura completa unilateral del ilíaco, sacro o articulación sacroilíaca.
C2: lesión bilateral asimétrica; un lado con rotura completa (C1) y el otro tipo B.
C3: ruptura total del anillo con inestabilidad global.



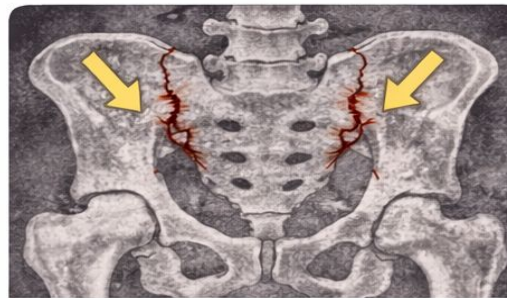
Figura 13. Fractura pélvica tipo C según la clasificación AO/OTA. TC axial de pelvis en ventana ósea que muestra disrupción completa del anillo pélvico con afectación anterior y posterior

EVALUACIÓN DE LA ESTABILIDAD

Estabilidad pélvica: capacidad del anillo pélvico para mantener su integridad estructural y resistir cargas fisiológicas sin desplazamiento anormal ni dolor.



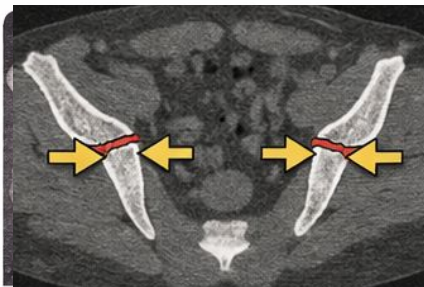
Diástasis de la
sínfisis púbica



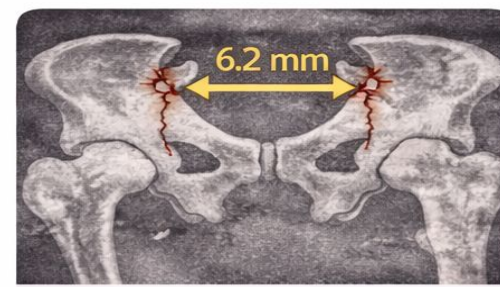
Diástasis sacroilíaca



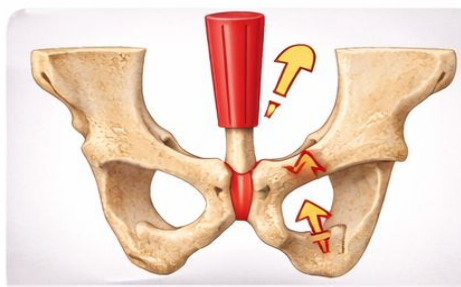
Desplazamiento vertical
del hemipelvis



Fracturas bilaterales
de ramas púbicas



Espacios de fractura
> 5 mm



Fractura por avulsión

Ejemplos fracturas inestables

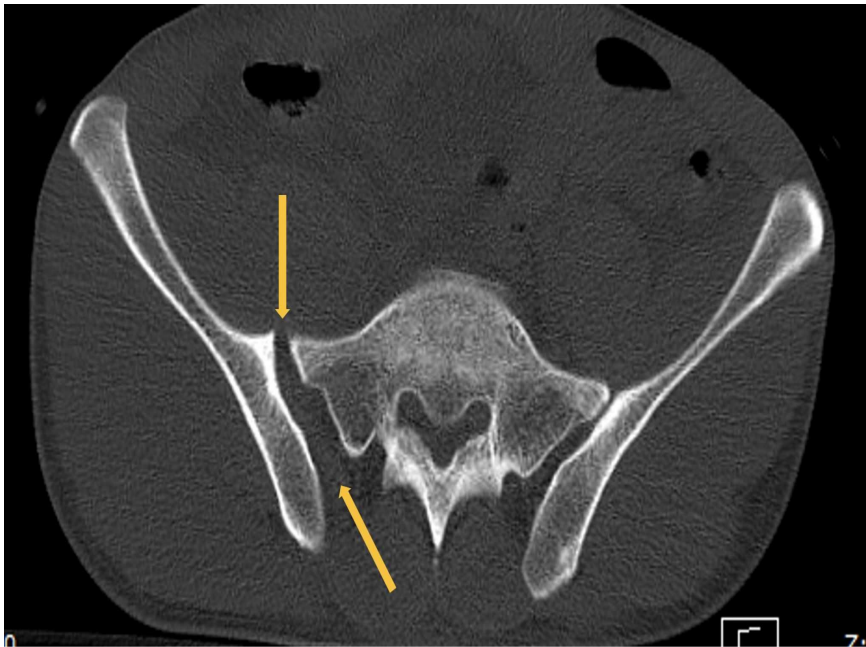


Figura 14. TC axial de pelvis en ventana ósea que muestra diástasis de la articulación sacroilíaca derecha (flechas amarillas). Hallazgos compatibles con inestabilidad rotacional del anillo pélvico.

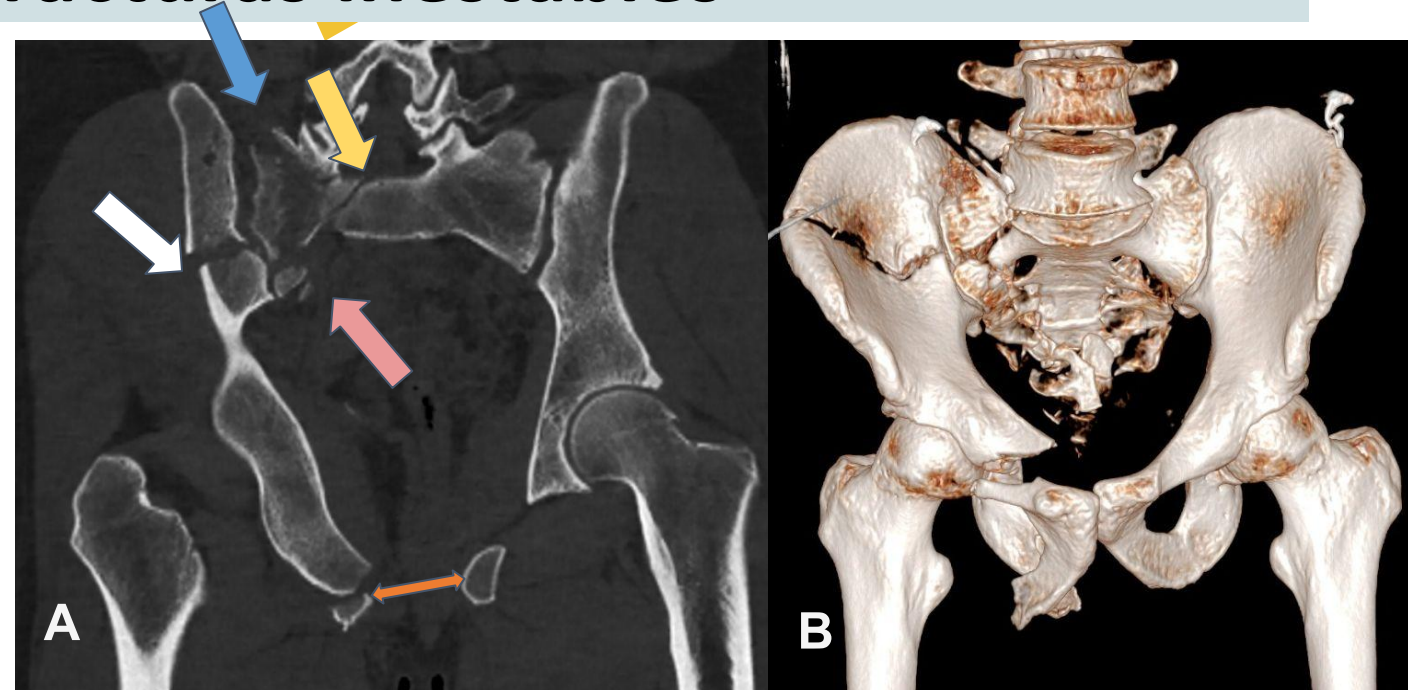
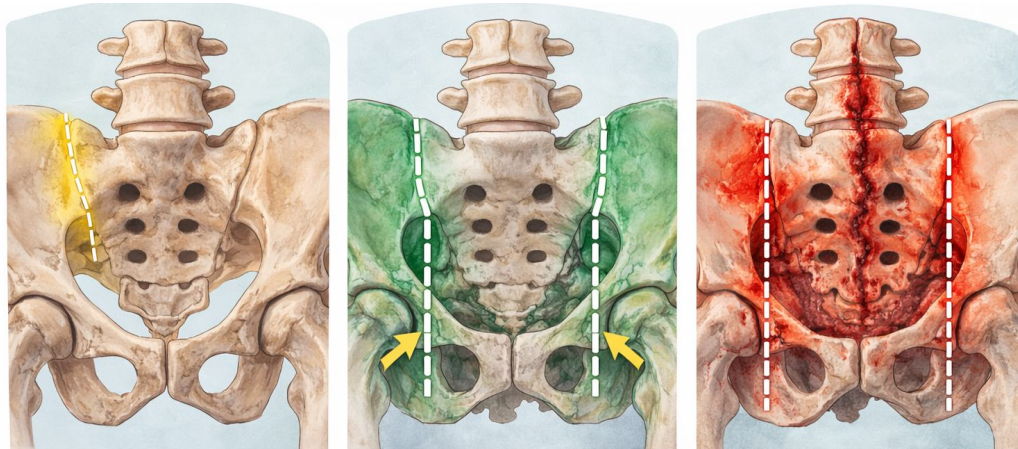


Figura 15. Múltiples fracturas en arco anterior y posterior del anillo pélvico:

- A. TC coronal de pelvis en ventana ósea que muestra importante desestructuración de la pelvis ósea, con fracturas multifragmentarias del sacro; destacando extensión vertical derecha involucrando a los diferentes forámenes (flecha amarilla), afectación de ambas interlíneas articulares sacroilíacas (muy prominente en lado derecho, -flecha azul-), fractura del ilion derecho (flecha blanca), luxación de la sínfisis púbica (flecha doble naranja) y fractura de ramas púbicas derechas (flecha rosa).
- B. Reconstrucción 3D del mismo caso.

FRACTURAS SACRAS

Clasificación de Denis



Tipo I

Tipo II

Tipo III

Tipo I o transalar

Lateral a forámenes sacros, sin afectación de raíces nerviosas

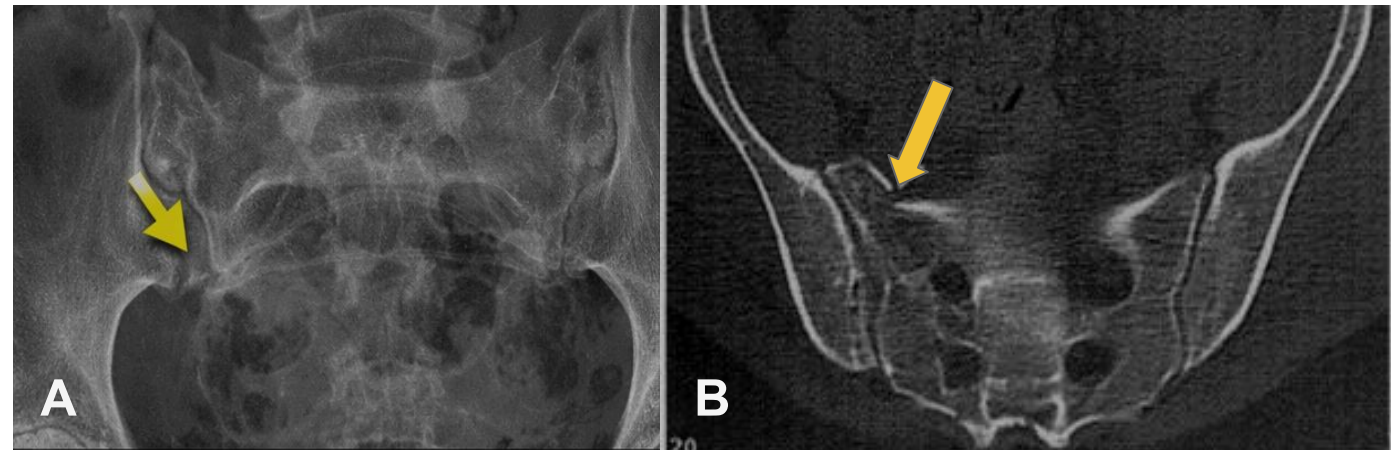


Figura 16. Fractura sacra tipo I según la clasificación de Denis. Radiografía AP de pelvis (A) y TC axial de pelvis (B) en ventana ósea, que muestra trazo de fractura localizado en el ala sacra derecha (flecha amarilla), lateral a los forámenes sacros.

Tipo II o transforaminal: afecta a agujeros de conjunción.
Moderado riesgo de lesiones nerviosas (25 %)

Tipo III o central: afectación del canal sacro.
Alto riesgo de lesiones neurológicas (50-60%)

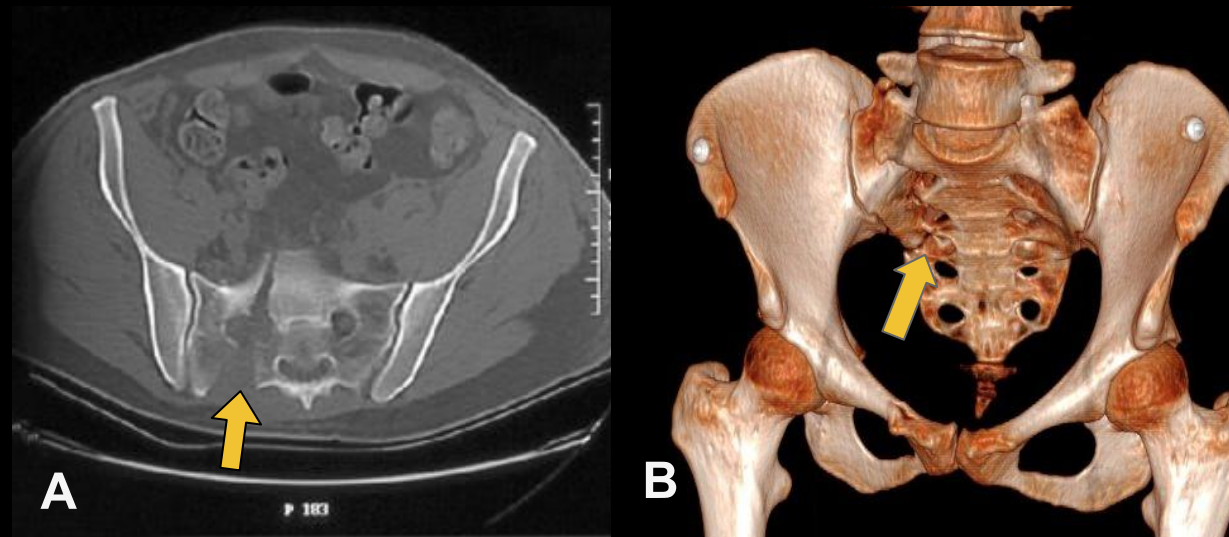


Figura 17. Fractura sacra tipo II según la clasificación de Denis. TC axial de pelvis (A) en ventana ósea -flecha amarilla-, y reconstrucción 3D (B)-flecha amarilla, que muestra trazo de fractura en sacro con afectación de los agujeros de conjunción.

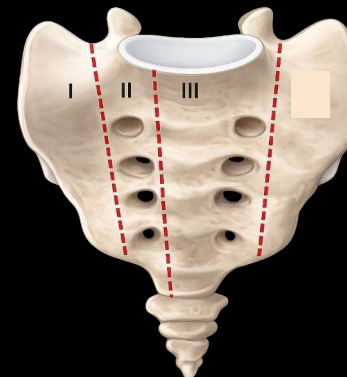
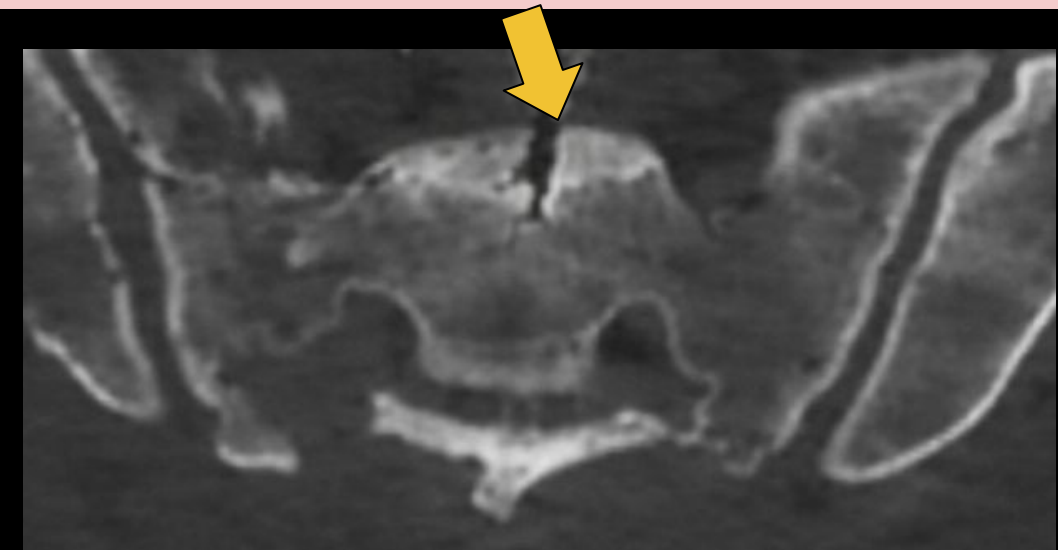
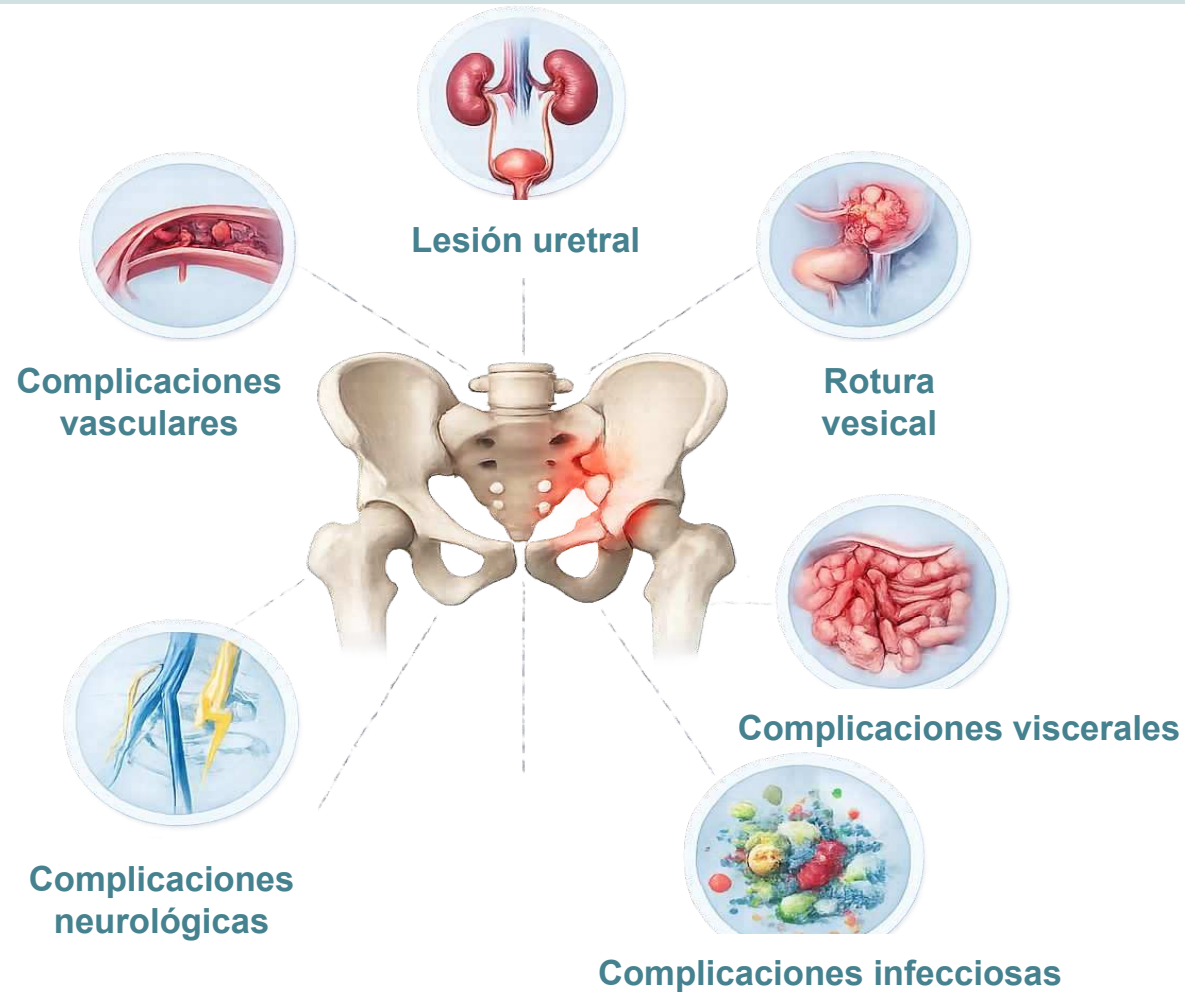


Figura 18. Fractura sacra tipo III según la clasificación de Denis. TC axial de pelvis en ventana ósea que muestra fractura sacra con afectación del canal sacro (flecha amarilla).

COMPLICACIONES ASOCIADAS



COMPLICACIONES VASCULARES

DIAGNÓSTICO: TC MULTIFÁSICO

Tipo de sangrado	Fase arterial	Fase venosa
Arterial activo	Extravasación visible (misma atenuación que arterias)	Aumenta en tamaño
Venoso	No visible	Aparece en esta fase
Pseudoaneurisma	Foco redondeado bien delimitado	No crece

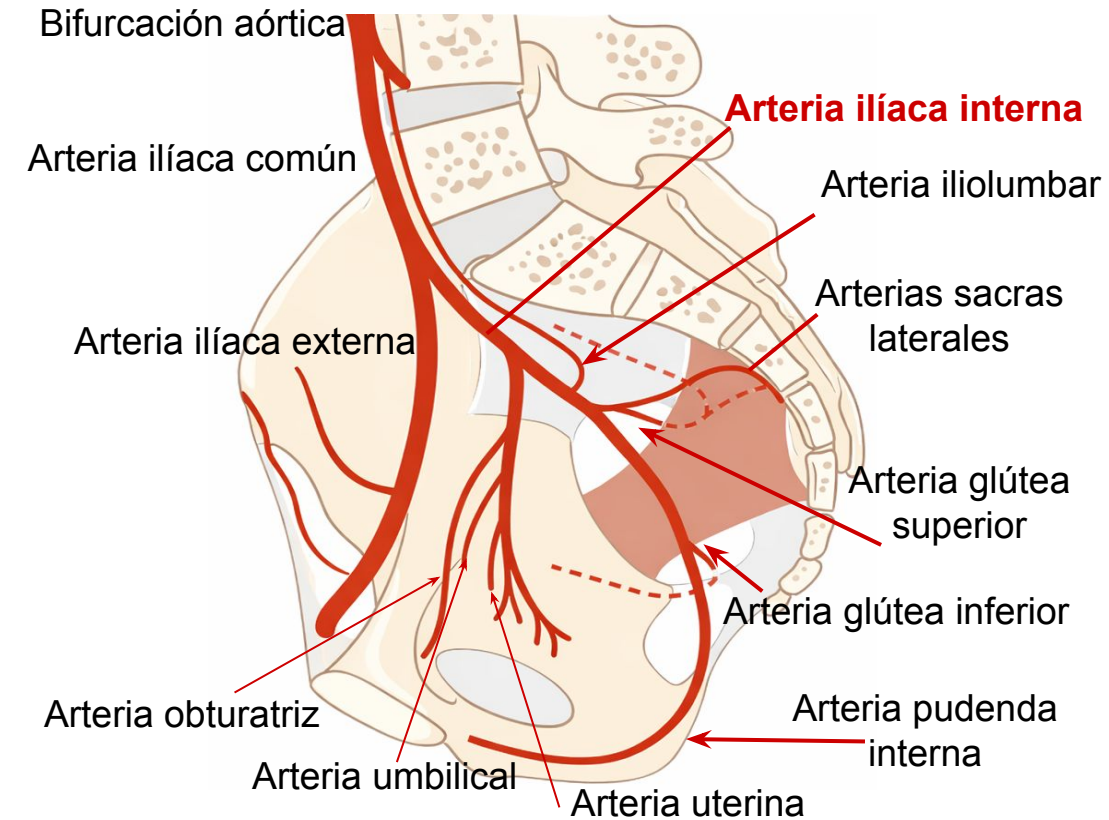


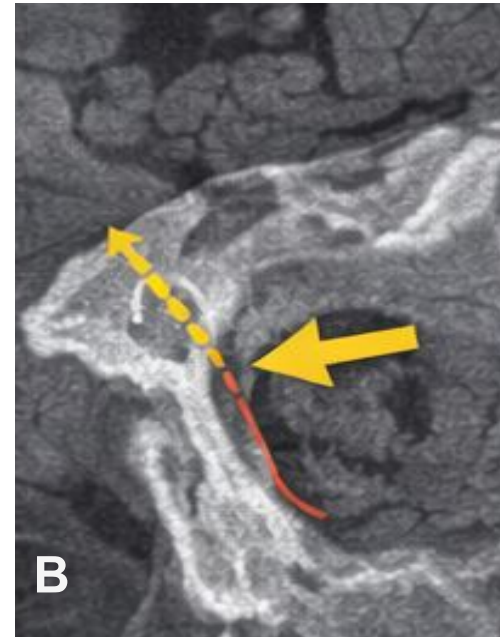
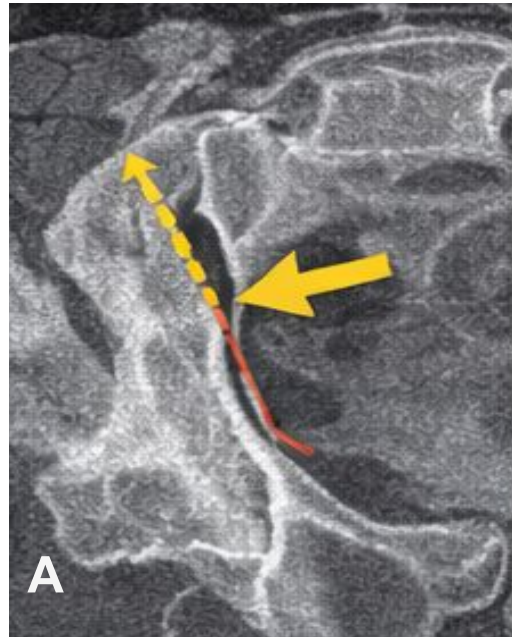
Figura 19. Reconstrucción 3D de principales ramas de arteria iliaca interna en la pelvis, señaladas con flechas.

El sangrado arterial activo en este contexto se observa con mayor frecuencia en fracturas de pelvis inestables, especialmente en los tipos LC II–III, APC II–III y lesiones por cizallamiento vertical (VS), en comparación con las fracturas consideradas estables. Además de los hallazgos clínicos y analíticos, determinados patrones de fractura se han relacionado con un mayor riesgo de sangrado arterial y consecuentemente, con un incremento significativo de la mortalidad global.

Las fracturas del anillo pélvico pueden ocasionar lesiones de la arteria ilíaca interna y sus ramas, constituyendo una causa importante de hemorragia potencialmente mortal. Desde el punto de vista anatómico, las lesiones de la división posterior de la arteria ilíaca interna se observan con mayor frecuencia en fracturas por mecanismo de compresión anteroposterior (APC). Por el contrario, las fracturas por compresión lateral (LC), se correlacionan más habitualmente con lesiones de la división anterior, afectando con mayor frecuencia a ramas como la arteria obturatriz o la arteria pudenda interna.

Figura 20. TC de pelvis sin contraste en corte coronal que muestra patrones de fractura asociados a hemorragia:

- A. Diástasis sacroilíaca (flechas amarillas).
- B. Fractura de la escotadura ciática (flechas amarillas).



Las ramas arteriales más comúnmente lesionadas son la arteria glútea superior y la arteria pudenda interna

- La **arteria glútea superior** es la rama más grande de la división posterior de la arteria iliaca interna; recorre el foramen ciático mayor, por encima del músculo piriforme. Tras pasar por el foramen, se divide en ramas superficial (entre músculo glúteo mayor y medio) y profunda (entre glúteo medio y mínimo). Irriga el músculo piriforme y los glúteos, por lo que suele afectarse en fracturas de la articulación sacroilíaca y fracturas posteriores del ala ilíaca que afectan la escotadura ciática
- La **arteria pudenda interna**, que surge de la división anterior, sale de la pelvis por la porción inferior del foramen ciático mayor y vuelve a entrar a través del foramen ciático menor. Se visualiza posterior a la espina isquiática y al ligamento sacroespinoso, y medial y paralela al ramo isquiopubiano.

Irriga el perineo y los triángulos urogenitales.

La localización anatómica de la fractura puede servir de guía para inferir la fuente arterial afectada. Sin embargo, la presencia de anastomosis arteriales de la línea media, puede constituir una limitación de este enfoque.

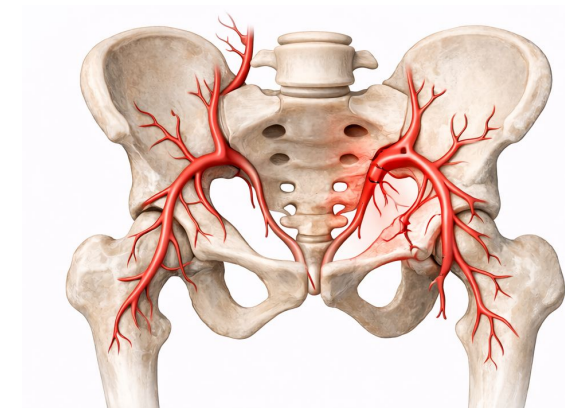
Además del sangrado arterial, la hemorragia venosa también puede contribuir significativamente al shock hemorrágico, debido a la extensa red venosa pélvica, con el consiguiente aumento de la morbilidad.



Figura 21. TC de pelvis sin contraste (A), fase arterial (B) y fase portal (C), en corte axial. Se identifica foco de sangrado activo arterial (flecha amarilla) en espesor de la musculatura glútea derecha, en relación con una rama de la arteria ilíaca interna ipsilateral.



Figura 22. TC de pelvis fase arterial y corte axial, con reconstrucción MIP del mismo caso (Figura 21). Se identifica foco de sangrado activo arterial (flecha amarilla) en espesor de la musculatura glútea derecha.



CONCLUSIONES

Las fracturas del anillo pélvico constituyen una entidad compleja, con una elevada morbimortalidad. Aunque la radiografía simple continúa desempeñando un papel en la evaluación inicial, la tomografía computarizada, constituye la técnica de elección para su evaluación, permitiendo una caracterización precisa de las lesiones y la detección de complicaciones asociadas.

El conocimiento detallado de la anatomía del anillo pélvico, junto con la identificación de los principales patrones de fractura y el manejo de las clasificaciones en trauma pélvico, permite al radiólogo valorar la estabilidad de la pelvis y detectar de forma precoz las complicaciones asociada. Entre estas últimas destacan, las lesiones musculoesqueléticas, genitourinarias y vasculares, algunas potencialmente mortales.

El abordaje radiológico integral de las fracturas pélvicas es esencial para su manejo multidisciplinar; basado en la correlación clínico-radiológica, el conocimiento de los patrones de lesión y la correcta interpretación de las técnicas de imagen para optimizar el manejo del paciente.

El radiólogo desempeña un papel esencial en la valoración de la integridad anatómica, el reconocimiento de la morfología de las fracturas y la identificación de posibles complicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Raniga SB, Mittal AK, Bernstein M, Skalski MR, Al-Hadidi AM. Multidetector CT in vascular injuries resulting from pelvic fractures: a primer for diagnostic radiologists. Radiographics. 2019;39(7):2111-2129. doi:10.1148/rg.2019190062.
 2. Lee MJ, Wright A, Cline M, Mazza MB, Alves T, Chong S. Pelvic fractures and associated genitourinary and vascular injuries: a multisystem review of pelvic trauma. AJR Am J Roentgenol. 2019;213(6):1297-1306. doi:10.2214/AJR.18.21050.
 3. Pereira SJ, O'Brien DP, Lucey BC. Imaging of pelvic trauma. Radiol Clin North Am. 2015;53(4):695-715.
 4. Soto JA, Munera F, Morales C, et al. Focal arterial injuries of the pelvis: evaluation with multidetector CT angiography. Radiology. 2008;246(1):119-128.
 5. Templeman D, Simpson T, Tornetta P 3rd, Gulli B. Pelvic ring fractures: what the orthopedic surgeon wants to know. Radiographics. 1996;16(6):1281-1293.
-