

Fracturas de columna toracolumbar: revisión radiológica según la clasificación *AO Spine*

Carla Miró Ballesté¹, David Ferrando Blanco², Juan Carlos Tortajada Bustelo², Cristina Auger Acosta², Sahily Siurana Montilva², Albert Pla Esperanzi², Silvana Sarria Estrada², Àlex Rovira Cañellas²

¹Hospital Universitari Arnau de Vilanova, Lleida,

²Hospital Universitari Vall d'Hebrón, Barcelona

Objetivo docente

Describir e ilustrar los diferentes tipos de fracturas de la columna toracolumbar según la clasificación de la Asociación Internacional de Osteosíntesis (AO).

Revisión del tema

- Epidemiología
- Repaso anatómico
- Clasificación *AO Spine*
 - Generalidades
 - Fracturas por compresión (tipo A)
 - Fracturas por distracción (tipo B)
 - Fracturas por translación (tipo C)
- Aplicación de la clasificación *AO Spine*

Epidemiología

Los traumatismos suponen la primera causa de muerte en pacientes < 40 años.

El 50% de fracturas vertebrales se concentran en la columna tóraco-lumbar (siendo el nivel más afecto L1, seguido por L2), y con frecuencia son múltiples.

Predominan en hombres (64%) con una media de edad de 53 años.

El mecanismo más frecuente es el accidente de tráfico (43%) seguido por la caída de alta energía.

Hasta un 12,4% de pacientes presentan déficit neurológico.

La fractura más frecuente es la de apófisis transversa.

Repaso anatómico

Unidad funcional disco-vertebral: incluye los dos cuerpos vertebrales, el disco intervertebral y las articulaciones facetarias.

Banda de tensión anterior: incluye el ligamento longitudinal anterior.

Banda de tensión posterior o complejo ligamentoso posterior: incluye los ligamentos supraespinoso, interespinoso y amarillo y las cápsulas articulares facetarias.



Repaso anatómico

La columna tóraco-lumbar se puede dividir en tres zonas bien diferenciadas.

- **T1-10.** Región estable (unión costal y esternal) con cifosis y articulaciones facetarias orientadas en el plano coronal.



- **T11-L2** (zona de transición biomecánica). Ausencia de unión esternal. Transición de cifosis a lordosis y de la orientación de las articulaciones facetarias del plano coronal a sagital. Por ello concentran $\frac{3}{4}$ de las fracturas toraco-lumbares.
- **L3-L5.** Presenta lordosis y articulaciones facetarias orientadas en el plano sagital.





Clasificación AO *Spine*

Evalúa tres parámetros: clasificación morfológica de las fracturas, estado neurológico y modificadores clínicos.

Presenta una adecuada fiabilidad intra e interobservador.

Tiene 4 subclasificaciones para las fracturas de la columna: clasificación de las fracturas de cóndilo occipital-unió C2-3, fracturas cervicales subaxiales, **fracturas toraco-lumbares** y fracturas sacras.

Las fracturas toraco-lumbares se dividen en tres tipos: **tipo A** (compresión), **tipo B** (distracción) y **tipo C** (dislocación/desplazamiento).

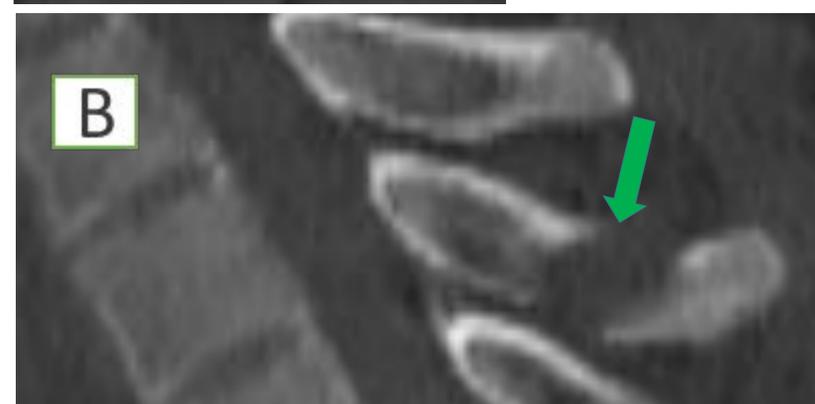
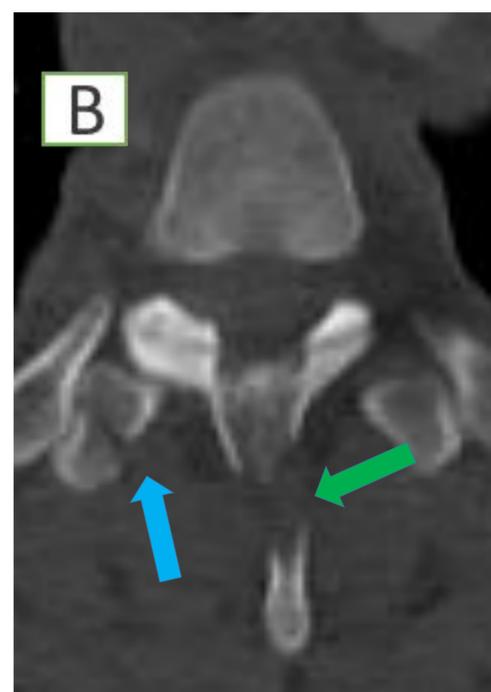
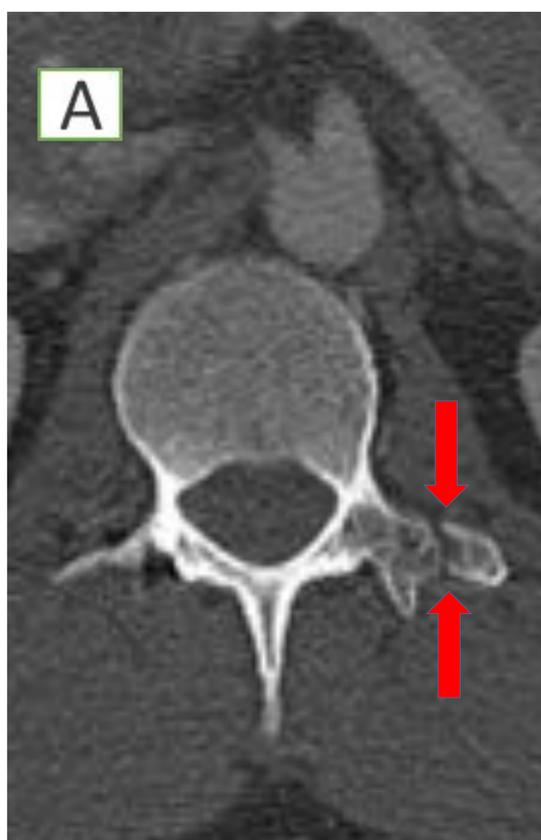


Fracturas por compresión (tipo A)

- Incluye las lesiones de elementos anteriores (cuerpo vertebral y/o disco) o posteriores clínicamente insignificantes (como apófisis), sin compromiso de la banda de tensión.
- Afectación monosegmentaria (un único cuerpo vertebral afecto).
- Se divide en **5 subtipos**:
 - **A0**. Fracturas menores.
 - **A1**. Fracturas en cuña (*wedge-compression*).
 - **A2**. Fracturas en pinza (*split* o *pincer-type*).
 - **A3**. Fracturas en estallido incompleto (*incomplete burst*).
 - **A4**. Fracturas en estallido completo (*complete burst*).

Fracturas tipo A0

- Incluye la ausencia de fracturas vertebrales o la presencia de lesiones menores como fracturas de apófisis transversas o espinosas.
- No hay compromiso de la integridad mecánica de la columna.

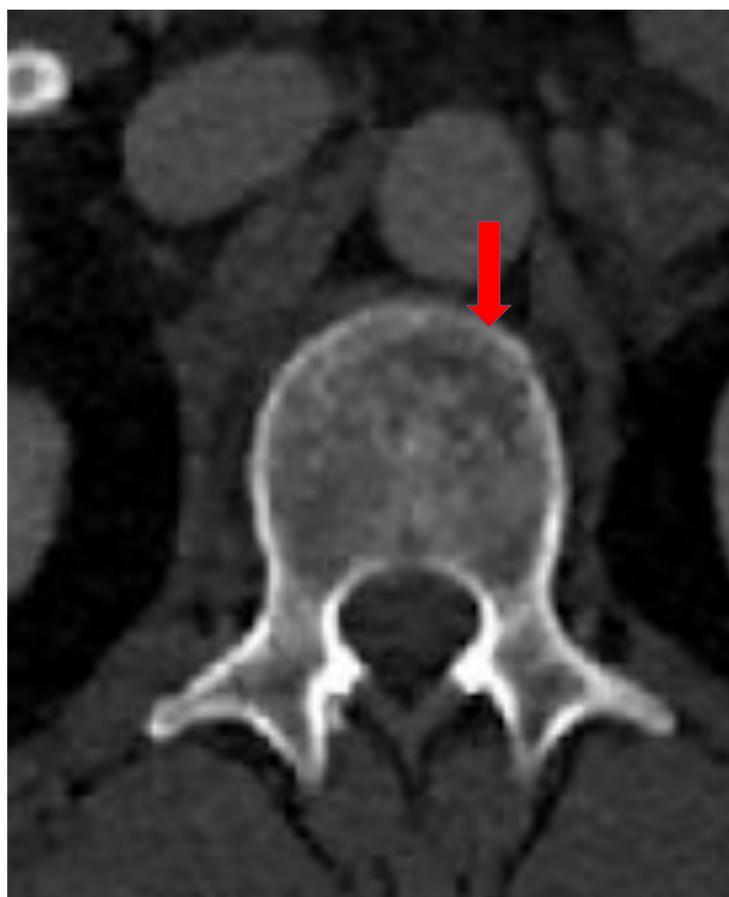


A. Cortes TC en axial y coronal. Fractura de la apófisis transversa izquierda de L1 (flechas rojas).

B. Cortes TC en axial y sagital. Fractura de la apófisis transversa derecha (flecha azul) y apófisis espinosa de T3 (flechas verdes).

Fracturas tipo A1

- Hay afectación de un solo platillo sin afectación del muro posterior.
- El canal vertebral está intacto.
- También se conocen como fracturas en cuña o hundimiento (*wedge compression*).



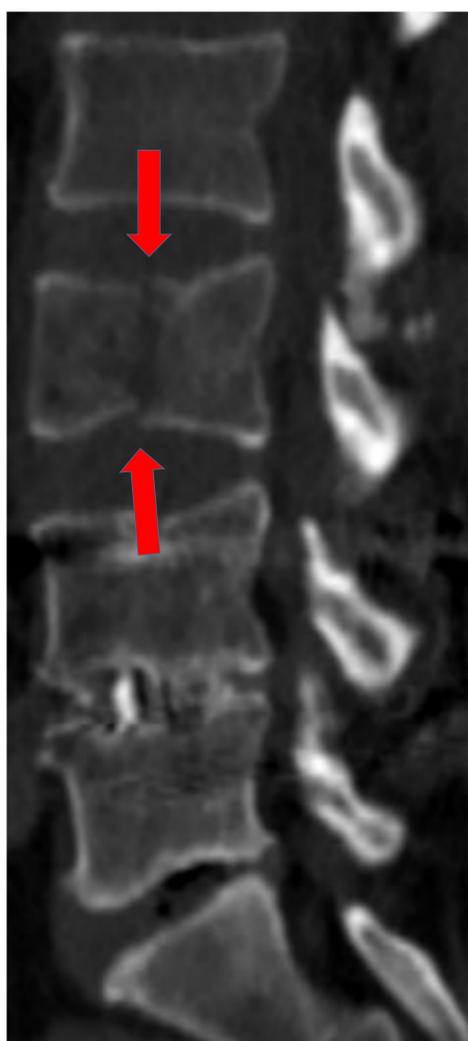
Paciente atropellado por motocicleta.

- TC tóraco-abdominal en planos sagital, axial y coronal, ventana ósea:

Fractura en cuña de L1 con afectación del platillo superior (flechas rojas) y pérdida del 20% de altura, sin afectación del muro posterior ni del canal. El paciente no presentaba lesión medular.

Fracturas tipo A2

- Afectación de ambos plátanos sin afectación del muro posterior.
- También se conocen como fracturas en pinza (*split* o pincer-type).



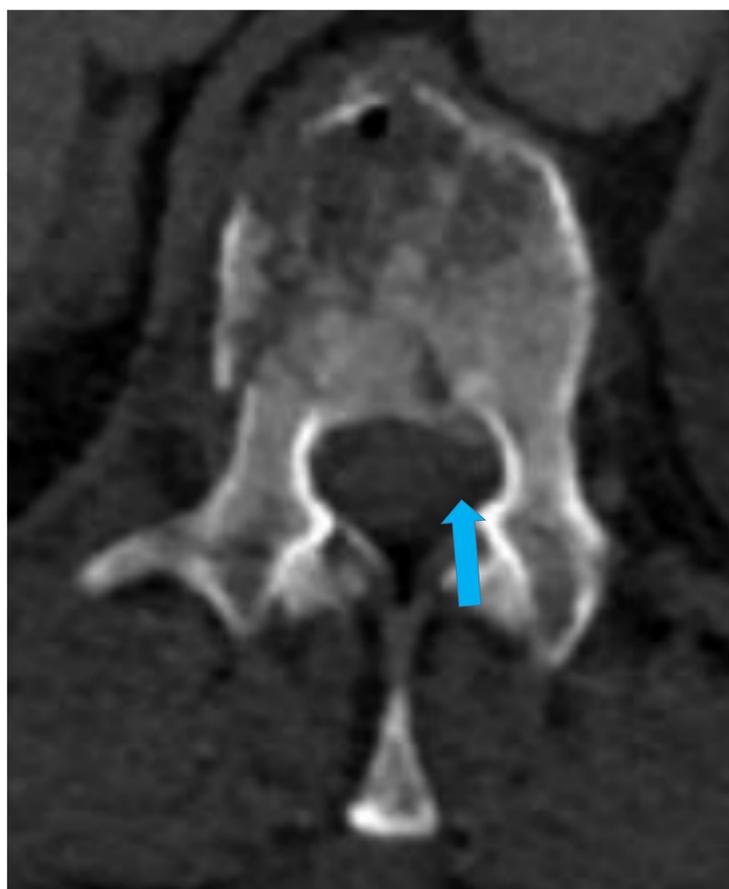
Paciente precipitado de 6 metros de altura.

- TC tóraco-abdominal en planos sagital, axial y coronal, ventana ósea:

Fractura en *split* de L3 con un trazo que afecta a ambos plátanos (flechas rojas) sin afectación del muro posterior ni del canal. El paciente no presentaba lesión medular.

Fracturas tipo A3

- Afectación del muro posterior con un solo platillo (superior o inferior) afectado.
- Puede haber fractura vertical de la lámina sin implicar lesión de la banda de tensión (complejo ligamentoso posterior indemne).
- También se conocen como fracturas en estallido incompleto (*incomplete burst*).



Paciente que sufre accidente de tráfico.

- TC tóraco-abdominal en planos sagital, axial y coronal, ventana ósea:

Fractura en estallido incompleto de L1 con afectación del platillo superior (flechas rojas) y del muro posterior (flechas azules). El paciente presentaba lesión medular cervical incompleta nivel C4 por lesión cervical asociada.

Fracturas tipo A4

- Afectación del muro posterior con ambos plátanos afectados.
- Puede asociar fractura vertical de lámina sin implicar lesión de la banda de tensión.
- También se conocen como fracturas en estallido completo (*complete burst*).

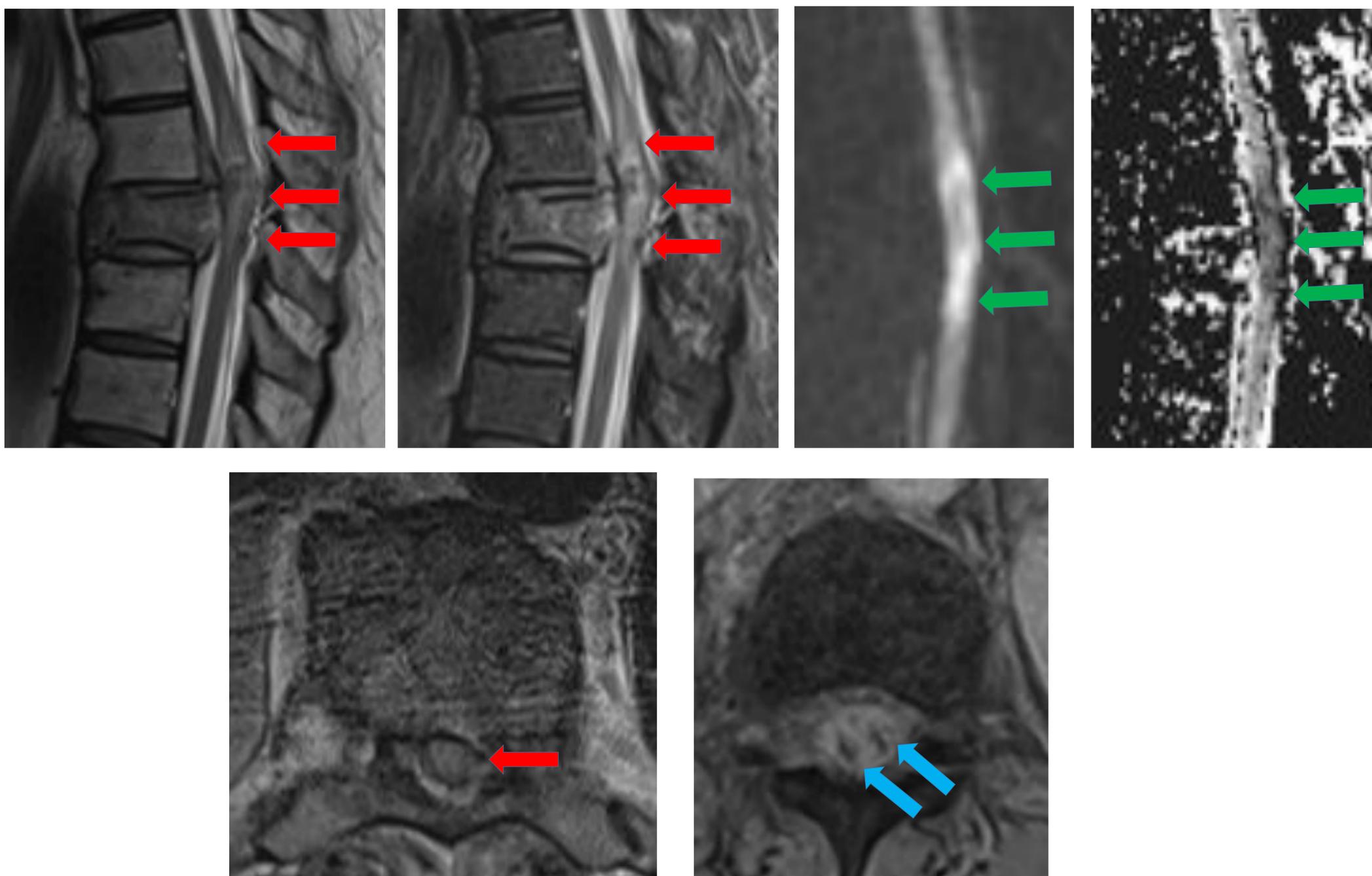


Paciente precipitado por un terraplén.

- TC tóraco-abdominal en planos sagital, axial y coronal, ventana ósea:

Fractura en estallido completo de T8 con afectación de ambos plátanos (flechas rojas) y del muro posterior (flechas azules) que condiciona disminución moderada de la amplitud del canal raquídeo. Asocia fractura vertical de lámina derecha (flechas verdes). El paciente presentaba lesión medular completa en el nivel D6.

Fracturas tipo A4



Paciente precipitado por un terraplén (continuación).

- RM dorso-lumbar con secuencias T2, STIR y difusión con su correspondiente mapa ADC en el plano sagital y secuencias T2 y GRE en el plano axial.

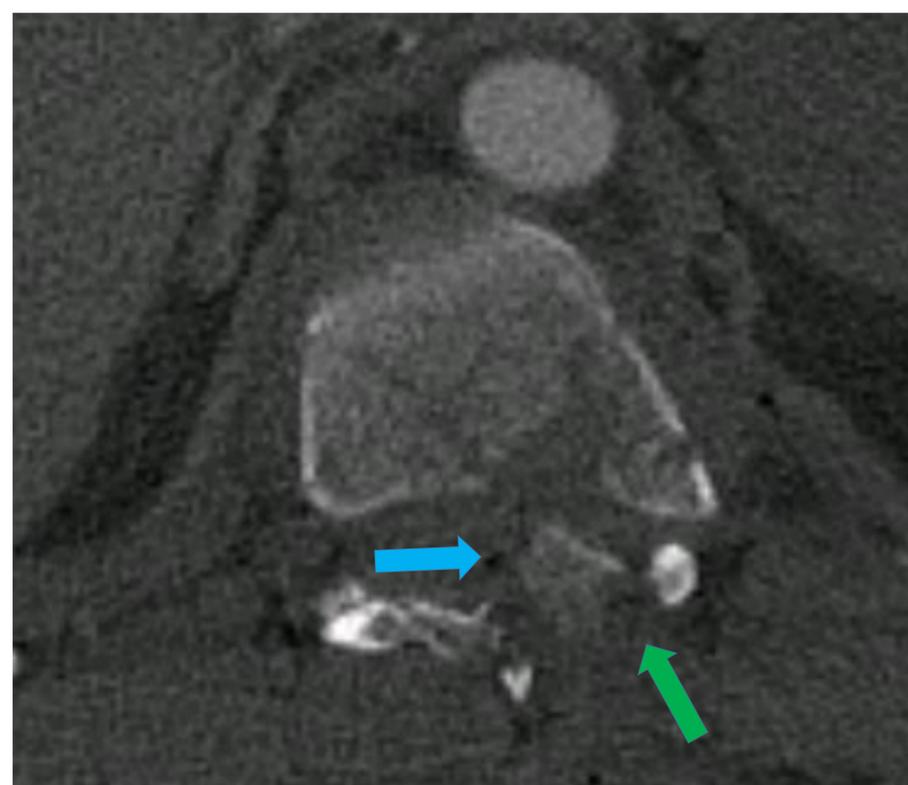
Retropulsión del muro posterior con contacto con el cordón medular que está engrosado e hiperintenso en T2/STIR por edema medular (flechas rojas). Asocia dos imágenes hipointensas en GRE que traducen sangrado puntiforme intramedular (flechas azules). Presencia de restricción a la difusión por edema citotóxico (flechas verdes).

Fracturas por distracción (tipo B)

- Incluye la lesión de la banda de tensión anterior o posterior.
- Puede haber separación de los elementos óseos, osteoligamentosos o ligamentosos, en ausencia de traslación.
- Pueden coexistir con fracturas tipo A.
- Se divide en **3 subtipos**:
 - **B1.** Lesiones óseas monosegmentarias de la banda de tensión posterior (fracturas de Chance).
 - **B2.** Disrupciones de banda de tensión posterior.
 - **B3.** Disrupciones de la banda de tensión anterior (lesiones por hiperextensión).

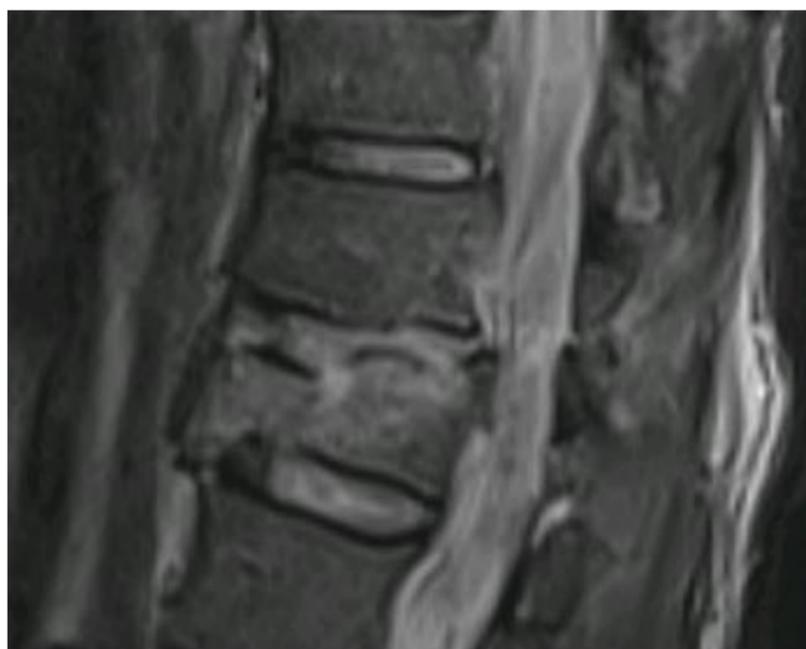
Fracturas tipo B1

- Fractura horizontal transósea de los elementos posteriores que se extiende hacia el cuerpo vertebral, sin afectación discal ni ligamentosa.
- Afectación monosegmentaria.
- También se denominan fracturas de Chance.



Paciente politraumatizado tras accidente de coche.

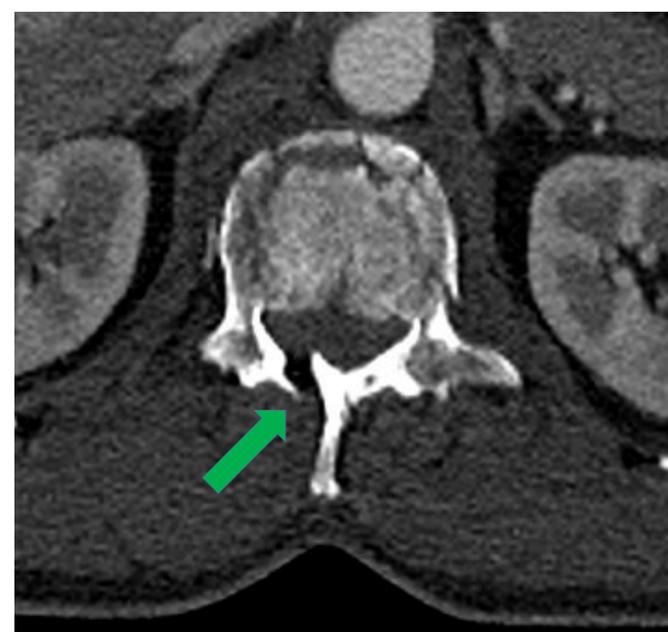
- TC tóraco-abdominal en planos sagital y axial a nivel de T11, ventana ósea:
Fractura longitudinal de la apófisis espinosa de T11 (flecha roja) con extensión al cuerpo vertebral, presentando retropulsión del muro posterior con fragmento libre en el canal raquídeo (flecha azul) que disminuye la amplitud del mismo un 50%. También se observa una fractura de la articulación interapofisaria T11-T12 izquierda (flecha verde). Se asocia a una fractura estallido de T12 (flecha amarilla).



Paciente politraumatizado tras accidente de coche (continuación).
 - RM dorsolumbar con secuencias T1, T2, T2 GRE y difusión con su correspondiente mapa ADC en plano sagital:
 Signos de mielopatía contuso-isquémico-hemorrágica desde nivel T10 hasta cono medular, con focos puntiformes hipointensos en secuencias T2 gradiente a nivel T11-T12 (flecha verde), edema citotóxico (flechas rojas) y transección medular. Hematoma epidural anterior craneal al nivel T12 (flecha amarilla).

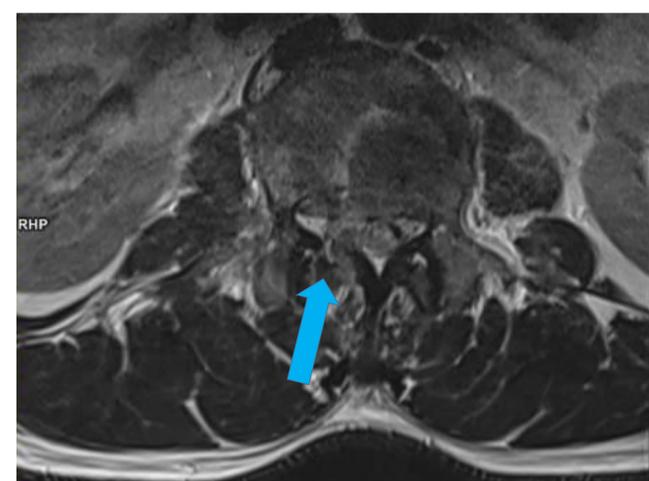
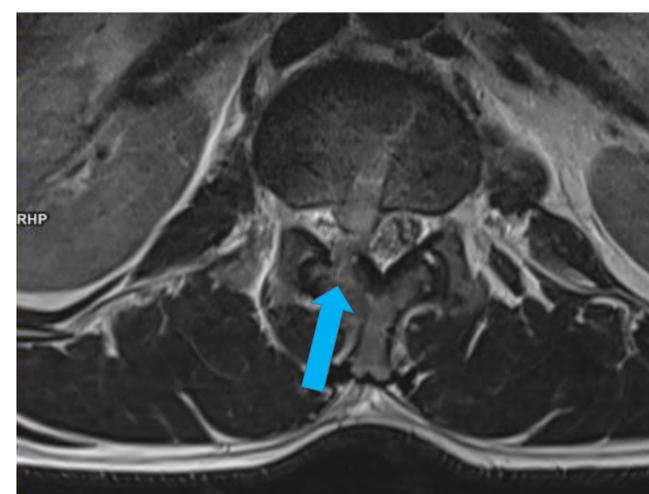
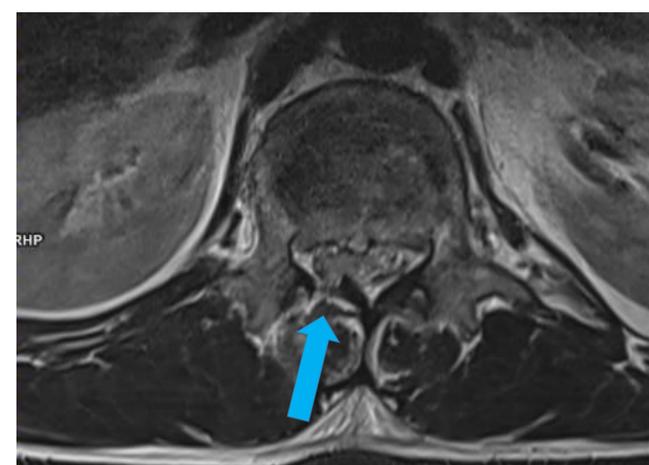
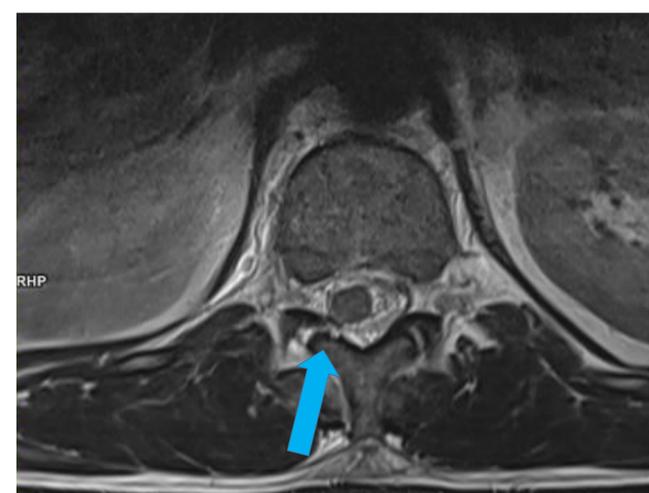
Fracturas tipo B2

- Disrupción de la banda de tensión posterior ligamentosa, con o sin afectación ósea.
- Puede asociarse a fractura tipo A.



Paciente que sufre precipitación desde 9 metros por intento autolítico.

- TC tóraco-abdominal en plano sagital y axial a nivel de L1 y L2, ventana ósea: Fracturas en estallido completo de L1 y L2, con mínima disminución de la altura de ambos y retropulsión del muro posterior en ambos niveles (flechas rojas) que condiciona una leve invasión del canal raquídeo con una mayor estenosis a nivel de L2 (50%). Afectación de elementos posteriores con trazos de fractura en ambas láminas derechas (flechas verdes), ambos pedículos de L2 y pedículo izquierdo de L1.



Paciente que sufre precipitación desde 9 metros por intento autolítico (continuación).

- RM dorso-lumbar con secuencias T1 y STIR sagitales y T2 axiales:

Rotura del disco intervertebral L1-L2 (flecha roja) y una rotura bifocal del ligamento amarillo en su porción derecha por detrás de L1 y L2 (flecha azul), con mínimo edema interespinoso (flecha verde). Hematoma epidural anterior central derecho por detrás de L1 y L2 (flecha amarilla). Área de contusión del extremo distal del cono medular por detrás de L1 (flecha rosa).

Fracturas tipo B3

- Disrupción de la banda de tensión anterior (lesión del ligamento longitudinal anterior), con afectación del disco y/o del cuerpo vertebral.
- Integridad de la banda de tensión posterior.
- Condiciona una hiperextensión de la columna.
- Frecuente en pacientes con desórdenes anquilóticos.



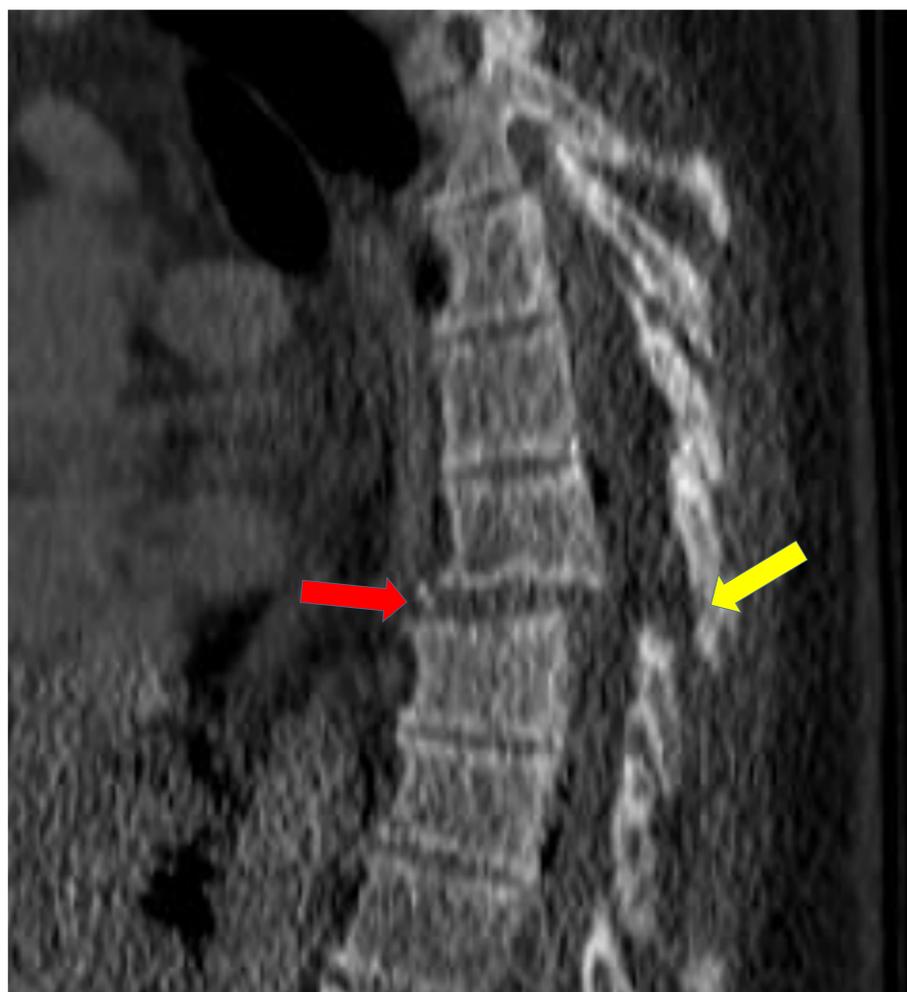
Paciente que sufre accidente de motocicleta.

- TC tóraco-abdominal en planos sagital y coronal, ventana ósea:

Diástasis intervertebral T3-T4 con inversión de la cifosis a este nivel (flecha roja), con diástasis de las articulaciones interapofisarias del mismo nivel, sin fracturas óseas asociadas.

Fracturas por translación (tipo C)

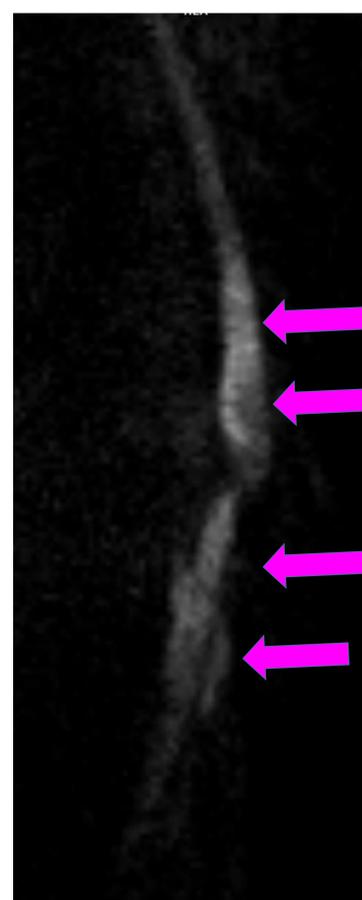
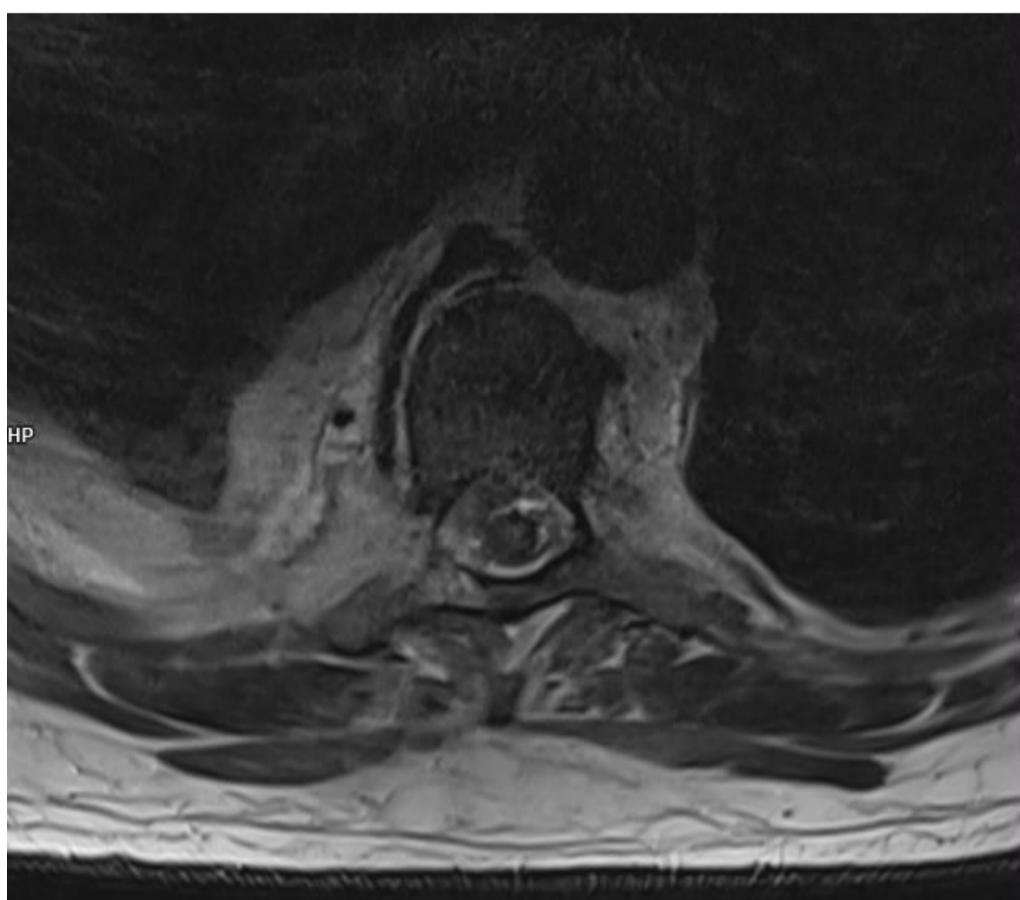
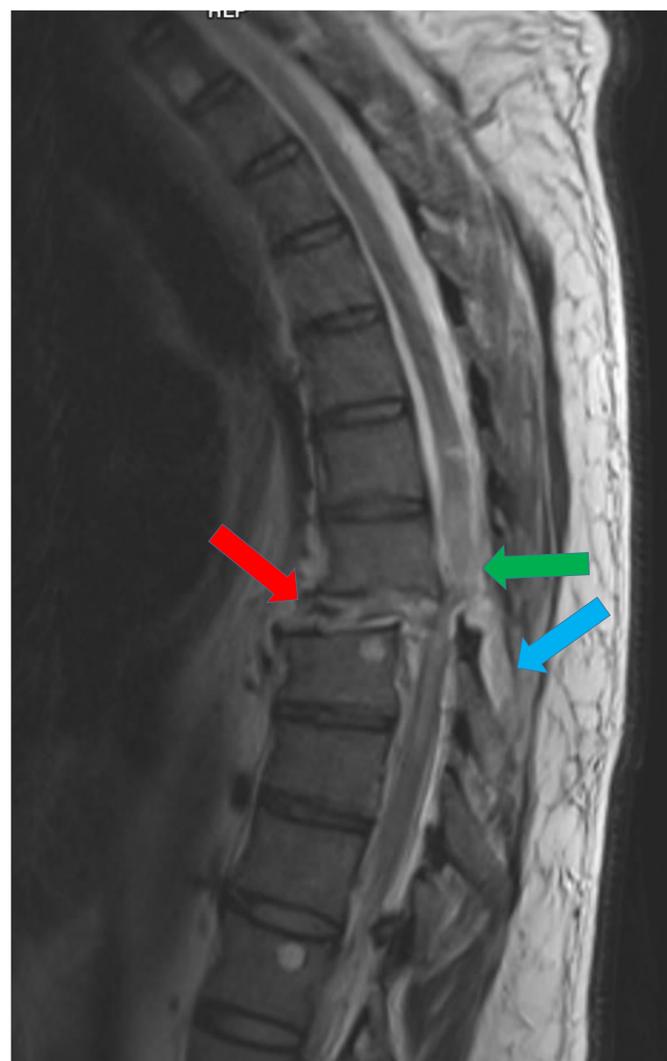
- Desplazamiento de dos segmentos del raquis en cualquier plano del espacio, más allá del rango fisiológico de movimiento.
- También en desplazamientos potenciales, es decir, lesiones de todas las estructuras de unión tanto anteriores como posteriores.
- Puede asociarse a lesiones tipos A o B.



Paciente que presenta caída por las escaleras.

- TC tóraco-abdominal en plano sagital, ventana ósea:

Fractura transdiscal en T7-T8 con retrolistesis grado I asociada (flecha roja) con subluxación facetaria bilateral (flecha amarilla).



Paciente que presenta caída por las escaleras (continuación).

- RM dorso-lumbar con secuencias T2 en planos sagital y axial, y difusión con su correspondiente mapa ADC:

Lesión transdiscal T7-T8, con disrupción del ligamento longitudinal anterior (flecha roja) y de todo el complejo ligamentario posterior (flecha azul). Transección medular completa a este nivel (flecha verde), con edema citotóxico del cordón desde T6 hasta T9 en la secuencia de difusión (flechas rosas). Pequeño hematoma epidural a nivel de T8 (flecha amarilla).

Aplicación de la clasificación AO Spine

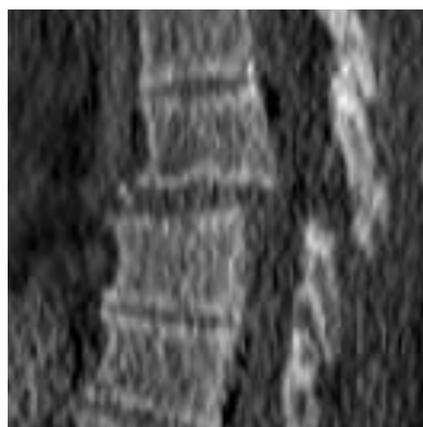
Dislocación

Tipo C



Sí

No



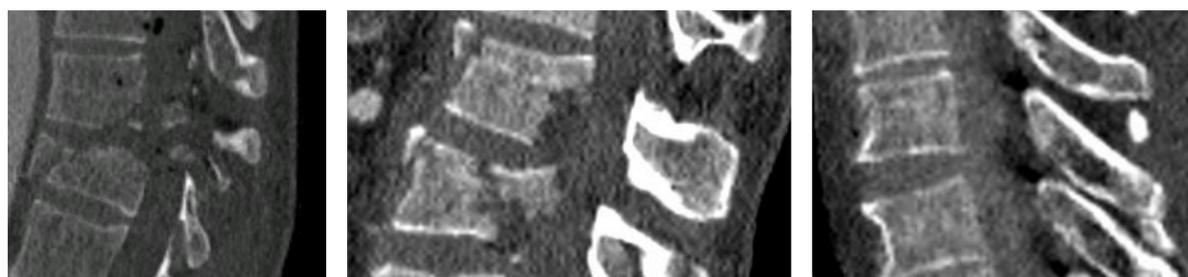
Lesión de la banda de tensión (anterior o posterior)

Tipo B1, B2, B3

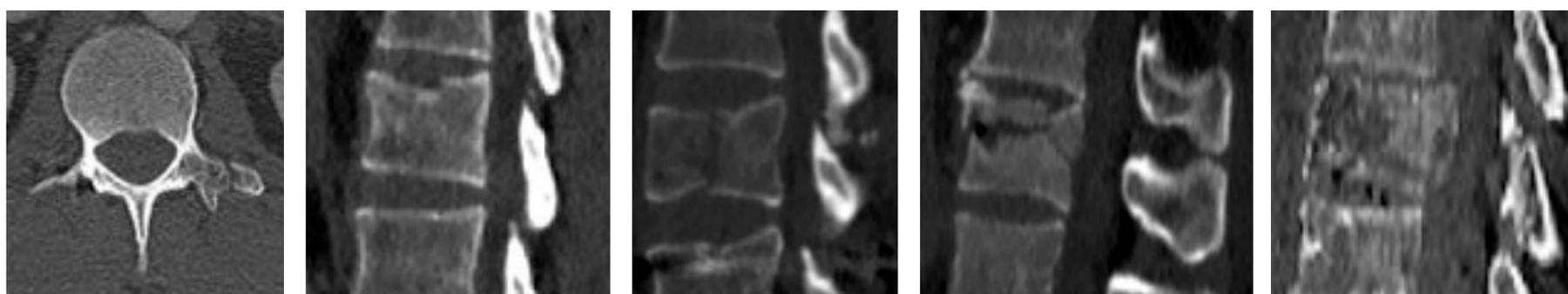
Sí



No



Tipo A0, A1, A2, A3, A4





Conclusiones

Las fracturas se producen con más frecuencia en la zona de transición (T11-L2).

La clasificación *AO Spine* presenta divide las fracturas toraco-lumbares en 3 tipos (A; B y C).

Tipo A (compresión). Ausencia de dislocación ni afectación de la banda de tensión.

Tipo B (distracción). Ausencia de dislocación con afectación de la banda de tensión anterior o posterior.

Tipo C (translación). Presencia de dislocación.

Referencias

Purohit NB, et al. Imaging features of spinal trauma: what the radiologist needs to know. Clin Radiol. 2015 May;70(5):544 54.

Vaccaro AR, et al. AO Spine Spinal Cord Injury & Trauma Knowledge Forum. AO Spine thoracolumbar spine injury classification system: fracture description, neurological status, and key modifiers. Spine (Phila Pa 1976). 2013 Nov;38(23):2028 37.

Kepler CK, et al. Reliability analysis of the AOSpine thoracolumbar spine injury classification system by a worldwide group of naïve spinal surgeons. Eur Spine J. 2016 Apr;25(4):1082 6.

Khurana B, et al. Traumatic thoracolumbar spine injuries: what the spine surgeon wants to know. Radiographics. 2013 Nov Dec;33(7):2031 46.