

Fracturas de la columna toracolumbar en la urgencia: lo que el clínico necesita saber

Nuria Alonso Ordás

Ainhoa Ovelar Ferrero

Miguel Menéndez García

Marta Tirapu Tapiz

Jokin Zabalza Unzué

Natalia Álvarez de Eulate León

Complejo Hospitalario de Navarra

Objetivos docentes

- El objetivo de nuestro póster es definir los tres tipos básicos de fractura vertebral según la clasificación de la AOSpine.
- Definir la clasificación de TLICS y sus implicaciones prácticas en el manejo urgente de las fracturas.
- Establecer una correlación práctica entre las dos clasificaciones anteriores.

Recuerdo anatómico

- La columna vertebral consta de una porción ósea compuesta por el cuerpo vertebral, los pedículos laterales, el arco posterior, las apófisis laterales, las apófisis articulares o facetaras (dos superiores y dos inferiores) y las apófisis espinosas.
- Los cuerpos vertebrales se articulan entre sí mediante los discos intervertebrales y las articulaciones facetarias posteriores.
- También presenta un componente ligamentoso: formado por los ligamentos longitudinales anterior y posterior y el complejo ligamentoso posterior, que a su vez se compone de los ligamentos supraespinoso, interespinoso, amarillos y de las capsulas articulares de las articulaciones facetarias.
- Estos ligamentos desempeñan un papel importante en la movilidad y estabilidad mecánica de la columna. De tal forma que la lesión ligamentosa produce inestabilidad mecánica a largo plazo pudiendo condicionar deformidad progresiva en cifosis.

Estabilidad mecánica

Se puede definir como la situación en la cual se permite una normal distribución de las cargas mecánicas fisiológicas en el eje axial y unos rangos de movimiento habituales, sin que ello conlleve riesgo de desarrollar deformidades progresivas de la columna a largo plazo o déficit neurológico.

- Es un factor crítico a evaluar en las fracturas vertebrales para decidir el tratamiento y la necesidad de cirugía.
- Está basada en la integridad tanto de los elementos óseos como ligamentosos.
- Los cuerpos vertebrales y las articulaciones disco vertebrales soportan la carga axial y distribuyen las fuerzas de compresión.
- El ligamento longitudinal anterior protege de mecanismos de hiperextensión .
- El complejo ligamentoso posterior limita la flexión.
- Las articulaciones facetarias limitan la rotación y traslación y mantienen la alineación junto con el ligamento amarillo.

Pruebas de imagen

- 1. Radiografía convencional**
- 2. Tomografía computarizada multi corte (TCMC)**
- 3. Resonancia magnética.**

Radiografía convencional

- Es la primera prueba a realizar en traumatismos de baja energía.
- Se realizarán al menos dos proyecciones (AP y lateral)
- Podemos observar signos indirectos de lesión del complejo ligamentoso posterior como el aumento de distancia entre las apófisis espinosas (sensibilidad del 20%).
- Se puede identificar el aumento de la distancia interpeduncular en las fracturas por estallido (sensibilidad en torno al 7%).



- Lo que vamos a observar con más frecuencia son hundimientos de los platillos vertebrales y acúñamiento anterior de los cuerpos vertebrales, como muestra la imagen

TCMC

- Es la prueba de imagen de elección para valorar estructuras óseas.
- Realizaremos un estudio multicorte con reconstrucción multiplanar empleando ventanas de hueso y de partes blandas.
- Está indicado la realización urgente de TCMC en traumatismos de alta energía y politraumatizados.
- Se realizará también TCMC ante la sospecha clínica de fractura vertebral aguda en pacientes con Rx normal.
- Por último realizaremos TC ante hallazgos en Rx simple que requieran completar el estudio.



Resonancia magnética

- Es la prueba de elección para valorar estructuras ligamentosas y partes blandas.
- Incluiremos secuencias sagitales en STIR para valorar los ligamentos supraespinoso, interespinoso y amarillo y secuencias T2 axiales para valorar las cápsulas articulares facetarias.
- La RM revelará edema en forma de hiperintensidad en T2 y STIR. O ruptura cuando haya una pérdida de la continuidad de los ligamentos.
- La RM tiene elevada sensibilidad y especificidad para valorar los ligamentos.
- La sensibilidad de la RM para predecir la estabilidad de una fractura es algo más baja debido a que las fracturas vertebrales de baja energía con integridad del complejo ligamentoso posterior, dependen en gran medida de la calidad del hueso, de tal forma que la vértebra puede colapsarse si la estructura ósea no es buena pese a la integridad de los ligamentos.

MECANISMO DE LESIÓN DEL CLP

- Cuando las fuerzas de flexión son de baja energía, el pilar anterior de la columna vertebral (cuerpo vertebral) experimenta una contusión sin repercusión sobre las estructuras ligamentosas.



- A mayor intensidad ocurre la distracción de las articulaciones facetarias produciendo edema capsular en forma de hiperintensidad en T2, que se valora mejor en planos axiales como muestra la imagen.
- A mayor intensidad de la fuerza este fenómeno es más prevalente y es más probable que sea bilateral.

- Posteriormente se produce edema del ligamento interespinoso (hiperintensidad en T2 y STIR) . La afectación se inicia en la inserción dorso craneal del ligamento y de ahí viaja en dirección oblicua hacia su inserción caudal y ventral.
- El siguiente paso es la ruptura de ligamento supraespinoso, que se manifiesta como pérdida de la continuidad de su inserción en la apófisis espinosa craneal, sin ser necesaria la ruptura completa del ligamento interespinoso para que se produzca.
- La ruptura del ligamento supraespinoso actúa como punto de inflexión para la inestabilidad mecánica, de tal forma que llegados a este punto, podemos hablar de lesión del complejo ligamentoso posterior.

T1 sagital



STIR sagital



- Cuando la fuerza es máxima, la zona más resistente del ligamento interespinoso (ventral e inferior) se lesiona. En algunos casos puede asociar lesión del ligamento amarillo en su inserción caudal, siendo necesario para ello la lesión completa del ligamento interespinoso.
- En los casos más graves se produce ruptura de las cápsulas articulares que son las que tienen mayor resistencia biomecánica al estar más próximas al centro de rotación.



En este caso tenemos una fractura con lesión ligamentosa (discontinuidad del ligamento supraespinoso). También podemos identificar signos de mielopatía.

CLASIFICACIÓN TLICS (Thoraco-Lumbar-Injury Classification and Severity score) 2005

Tiene como objetivo predecir la estabilidad mecánica de la fractura y establecer la necesidad de tratamiento quirúrgico. Combina la valoración clínica del estado neurológico con aspectos radiológicos.

	0	1	2	3	4
Morfología		Compresión simple	Estallido	Translación / rotación	Distracción
LCP	Intacto		Indeterminado / sospechoso	Lesionado	
Estado neurológico	Normal	Radicular	Medula completa	Médula incompleta / cola de caballo	

Una puntuación inferior a 4, implicará una fractura estable y por tanto manejo conservador.

Una puntuación superior a 4 implica fractura inestable y la necesidad de tratamiento quirúrgico.

Cuando la puntuación es 4, la necesidad de cirugía es criterio del cirujano.

CLASIFICACIÓN DE MARGEL ET ALL. 1994

- Surge de criterios morfológicos exclusivamente y considera tres grandes grupos de fracturas según su mecanismo:
- **Compresión (A).**
- **Distracción (B).**
- **Rotación (C).**
- Tiene baja reproducibilidad inter observador.
- No tiene en cuenta la clínica.

AOSPINE INJURI CLASSIFICATION SYSTEM 2013

- Es un sistema de puntuación que valora criterios morfológicos y clínicos basándose en las clasificaciones de Marget et All y la escala TLICS, con la que guarda una exquisita correlación.
- **Un score inferior a 4 implica manejo conservador, y un score superior a 4 es indicación de tratamiento quirúrgico.**
- **Ante una puntuación de 4, la decisión terapéutica será consensuada con el cirujano**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Morfología		A1	A2	A3		A4, B1	B2	B3	C
Clínica neurológica	N0	N1	N2	Nx	N3,N4				
Modificadores clínicos	M2	M1							

N0: sin clínica neurológica. (0)

N1: clínica transitoria o resuelta (1)

N2: radiculopatía (2)

N3; cínica radicular incompleta o cola de caballo (4)

N4: lesión radicular completa (4)

Nx: no explorable (3)

**M1: lesión ósea con dudas en RM de lesión en las
bandas de tensión ligamentosas.**

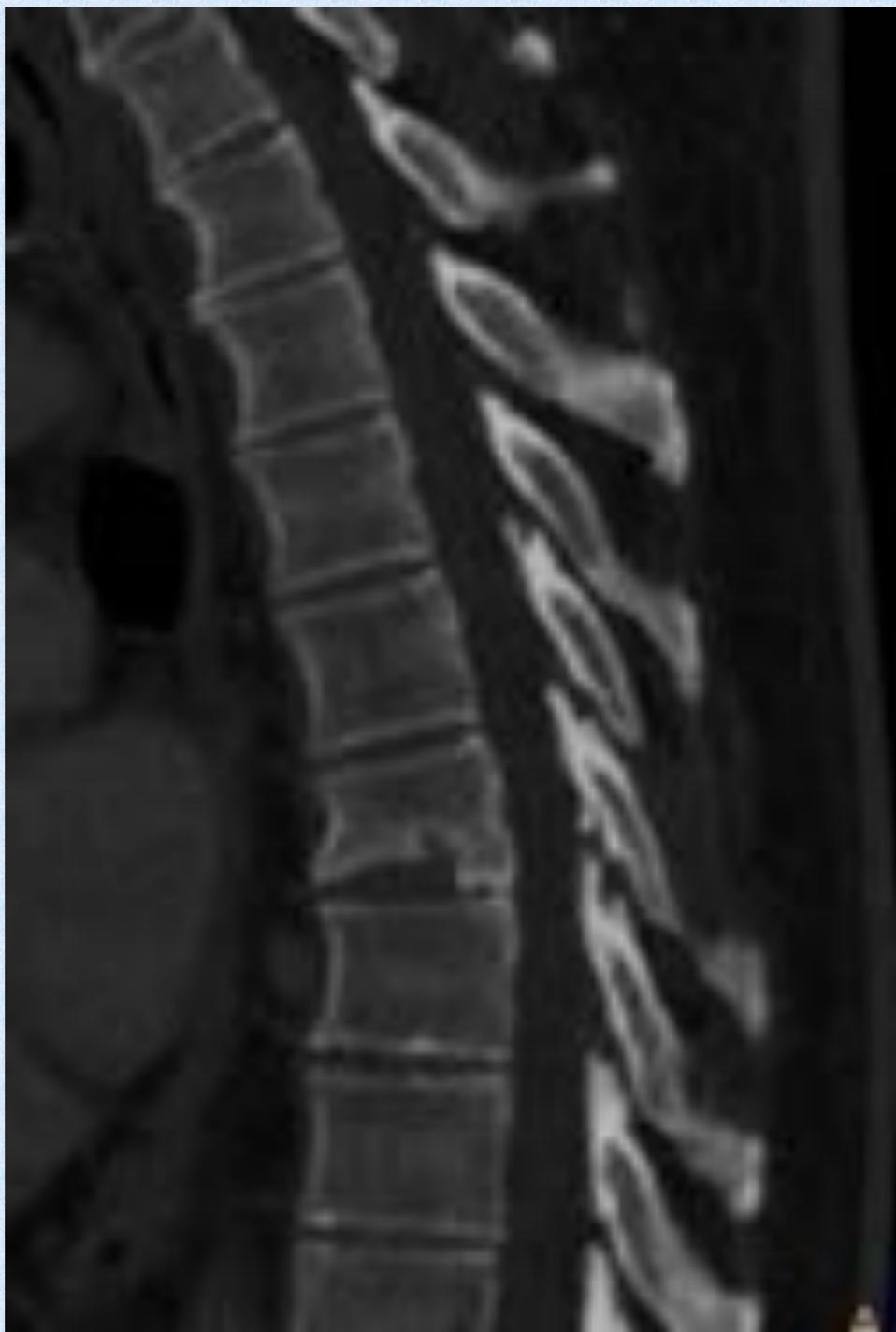
M2; comorbilidad.

Fracturas tipo Ao

- Corresponden a traumatismos de baja intensidad.
- Se caracterizan por la ausencia de colapso vertebral y de lesión ligamentosa.
- Se incluye en este grupo las fracturas aisladas de apófisis espinosas o transversas sin desplazamiento de fragmentos.
- **No afectan a la estabilidad mecánica de la columna por lo que no puntúan en la en la escala de la AOSpine Classification.**



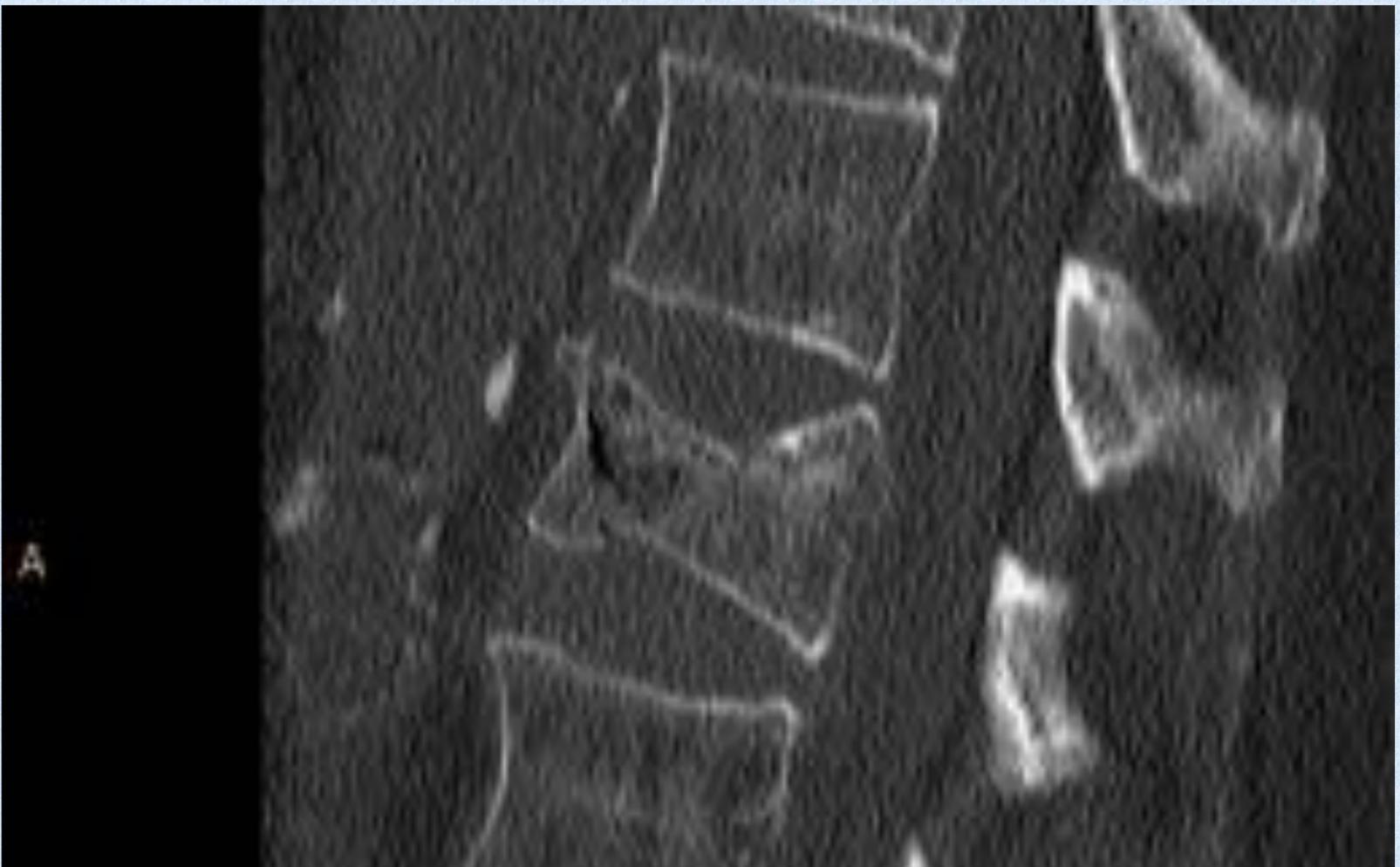
Fracturas tipo A1



- Son la fracturas por compresión simple o impactación anterior.
- Consiste en la impactación anterior de una sola plataforma vertebral (superior o inferior) sin retropulsión del muro posterior.
- Generalmente no presentan lesión ligamentosa y no comprometen la estabilidad mecánica de la columna por lo que su manejo es conservador.
- **Se puntúan con 1 punto en la clasificación de la AOSpine Classification.**

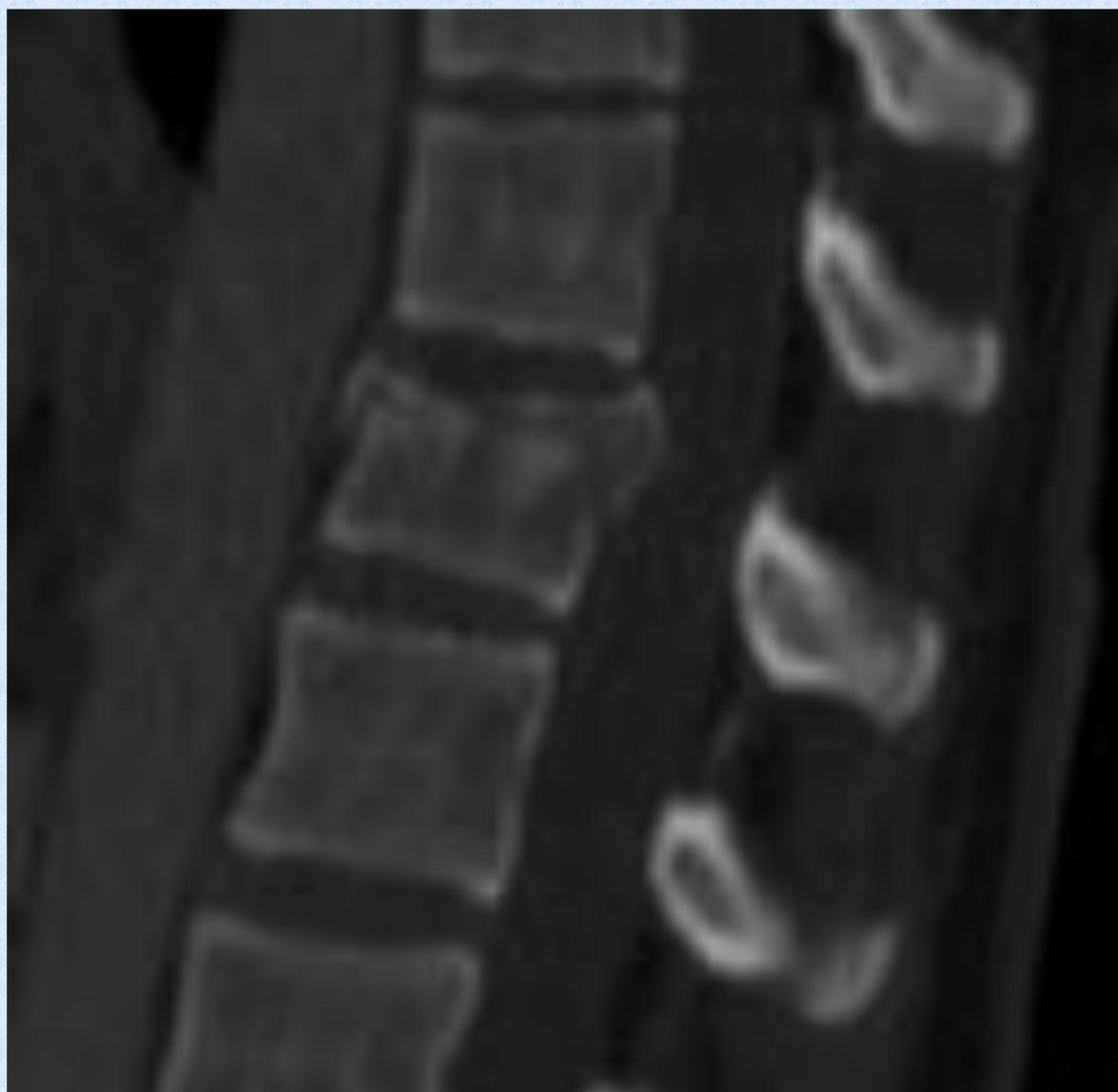
Fracturas tipo A2

- Son las fracturas por compresión o tipo pinza.
- Presentan impactación de ambas plataformas vertebrales sin retropulsión del muro posterior
- Generalmente no se asocian a lesión ligamentosa.
- **Se puntúan con 2 puntos en la AOSpine Classification.**



Fracturas tipo A3

- Son las fracturas en estallido incompleto
- Presentan impactación de un platillo vertebral, ya sea superior o inferior, con retropulsión del muro posterior hacia el canal raquídeo
- Pueden asociar lesión ligamentosa, y en caso de sospecha está indicada la realización de RM
- **Se puntúan con 3 puntos en la AOSpine Classification**



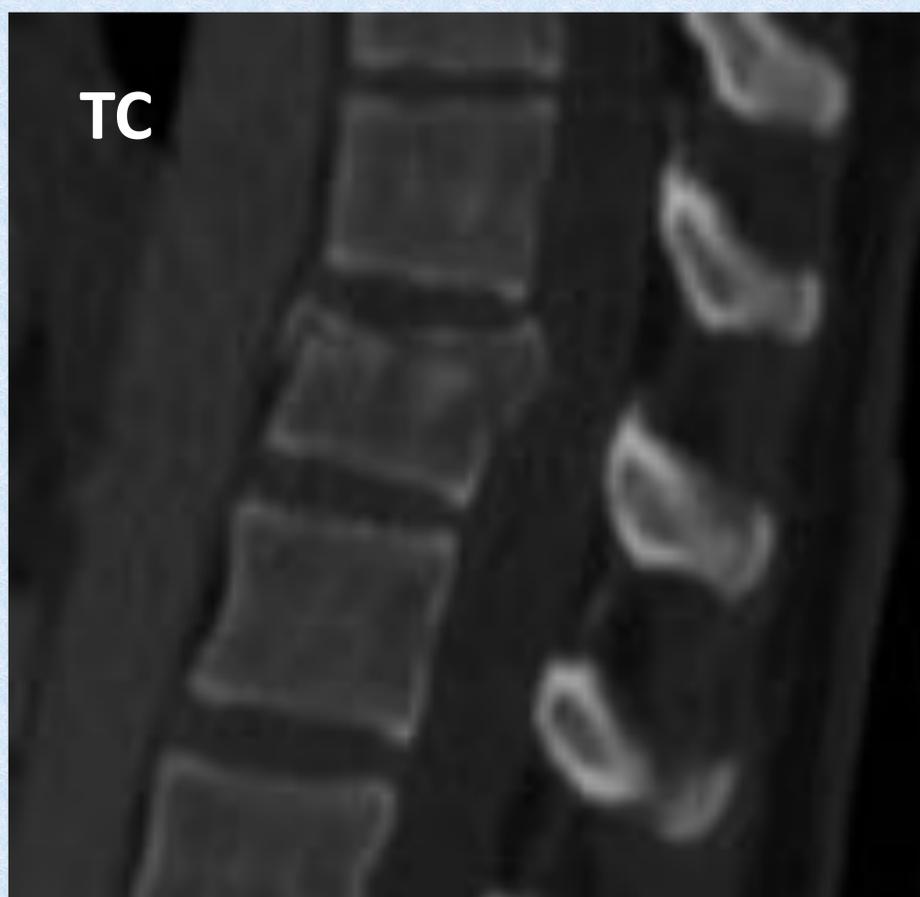
Fracturas tipo A4



- Se trata de las fracturas por estallido completo.
- Presentan impactación de ambos platillos vertebrales y retropulsión del muro posterior
- Este tipo de fracturas son de mayor energía y pueden asociar lesión ligamentosa con más frecuencia.

Se puntúa con 5 puntos en la AOSpine Classification

- A mayor grado en la clasificación, hay una mayor prevalencia de lesión ligamentosa.
- En las fracturas A3 y A4, al menos el 50% de los casos asocian lesión ligamentosa (edema del ligamento interespinoso, generalmente inferior al 50%).
- Ante la mayor posibilidad de lesión del CLP en las fracturas por estallido está indicada la realización de RM ante sospecha de lesión ligamentosa, preferiblemente en las 72 primeras horas.



Fractura por estallido incompleto (A 3) con retropulsión del muro posterior (TC). Ante la sospecha de lesión ligamentosa se realizó RM, que reveló edema de los ligamentos interespinosos.

Fracturas tipo B1



- Se producen por un mecanismo de flexión-distracción a través del cuerpo vertebral con compresión anterior y distracción posterior. Típicamente se asocian al cinturón de seguridad.
- Es una fractura horizontal de un único elemento vertebral con fallo de la banda de tensión posterior.
- Pueden asociar lesión ligamentosa en forma de derrame intraarticular por distracción facetaria, edema del ligamento interespinoso o discontinuidad del ligamento supraespinoso. En los casos más graves se puede producir una lesión de los ligamentos amarillos.
- **Se le atribuyen 5 puntos en la AOSpine Classification**

Fracturas tipo B2

- Son las fracturas por fuerzas de flexión/distracción posterior.
- Se acompaña de lesión completa del complejo ligamentoso posterior.
- Se suelen asociar a fracturas por compresión simple en otras vértebras.



Corresponden con una puntuación de 6 puntos en la AOSpine Classification.

Fracturas tipo B3



- Son lesiones de la banda de tensión anterior
- Generalmente están producidas por un mecanismo de hiperextensión.
- Son más frecuentes en columnas rígidas, principalmente asociadas a espondilitis anquilosante.
- Se caracterizan por la lesión del ligamento longitudinal anterior con integridad del ligamento longitudinal posterior y del complejo ligamentoso posterior.
- Podemos observar en ocasiones un trazo de fractura horizontal transdiscal o transóseo.
- **Presentan 7 puntos en la AOSpine Classification**

Fracturas tipo C

- Están producidas por fuerzas de alta intensidad en flexión-distracción y rotación.
- Consisten en la completa fractura o dislocación de uno o varios complejos ligamentosos con pérdida de la alineación vertebral.
- **Se puntúan con 8 puntos en la AOSpine Classification y son muy graves e infrecuentes.**

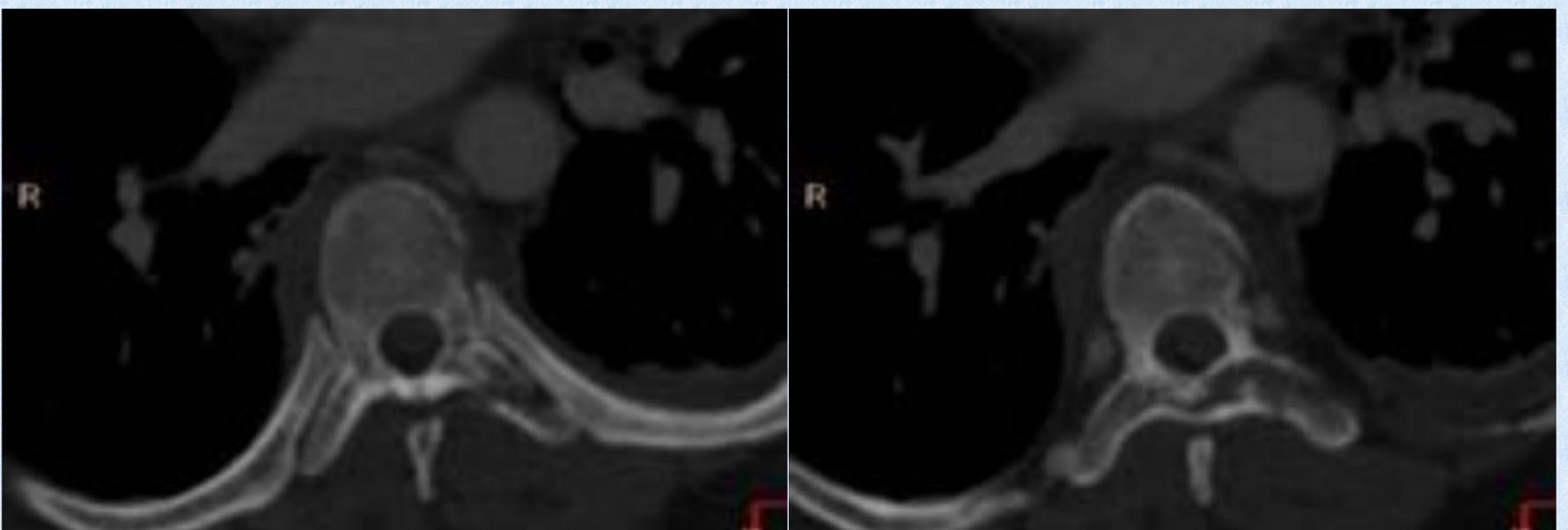


Informe radiológico

- En primer lugar debemos valorar la **alineación de los cuerpos vertebrales**
- Una pérdida de alineación vertebral implica una lesión ligamentosa en el 100% de los casos.
- En estos casos, sospecharemos una fractura vertebral por un mecanismo de traslación-rotación, lo que implicaría 6 puntos en la escala TLICS y una fractura del **tipo C** en la AOSpine (8 puntos)
- Son fracturas inestables y requieren de tratamiento quirúrgico.
- En estos casos, dado a que se trata de traumatismos de alta energía, conviene fijarnos también si hay otras fracturas asociadas (costillas, apófisis laterales, otros cuerpos vertebrales).



- Si la alineación es correcta, **valoraremos la distancia entre las apófisis espinosas y la presencia de fractura horizontal de elementos posteriores.**
- Un aumento de la distancia entre apófisis espinosas y/o la presencia de fractura horizontal de elementos posteriores es sospechoso de lesión del CLP (20% de los casos) e implica un mecanismo de distracción posterior que corresponde a los **tipos B1 y B2** de la AOSpine y una puntuación de 7 en la TLCIS
- El aumento de distancia entre dos cuerpos vertebrales contiguos es sospechoso de lesión discal.
- Son fracturas inestables y requieren cirugía
- Conviene valorar también en este caso la presencia de fracturas asociadas.



- La **angulación anterior de dos cuerpos** vertebrales contiguos es sospechosa de lesión del ligamento longitudinal anterior por fuerzas de distracción anteriores por un mecanismo de hiperextensión. Se puntuaría con un score total de 7 en la escala TLICS que se corresponde con una fractura **tipo B3** de la AOSpine.
- En el caso de la columna lumbar rígida, como ocurre en la espondilitis anquilosante, es más prevalente el mecanismo de hiperextensión e implica inestabilidad en la mayor parte de los casos





- Si todo lo anterior es normal, el **tercer paso es la valoración de la morfología vertebral; principalmente del muro posterior.**
- Se puede valorar en sagital o en axial midiendo los diámetros AP y T del canal raquídeo
- En caso de retropulsión, estamos ante una fractura estallido, que corresponde a una puntuación de 4 en la TLICS y a los **tipos A3 y A4** de la AOSpine Classification.
- Debemos reportar el % de estenosis del canal raquídeo
- En estos casos está indicada la realización de RM en las 72 horas para descartar lesión ligamentosa que implique tratamiento quirúrgico.
- Podemos encontrar fracturas asociadas como fractura vertical de las láminas vertebrales.



- Si no hay retropulsión del muro posterior, valoraremos el resto de la morfología vertebral centrándonos en si **existe colapso vertebral o impactación de platillos vertebrales.**
- En tal caso estamos ante una fractura por compresión, que equivaldrá a las fracturas **tipo A1 y A2** de la AOSpine y a una puntuación de 1 en la escala TLICS
- Debemos reflejar el % de pérdida de altura vertebral.
- Raramente se compromete la estabilidad mecánica en estas fracturas por los que su manejo es conservador.
- Si no hay pérdida de altura vertebral, estamos ante **el grupo A0**, que siempre se tratan de forma conservadora.

Conclusiones

- **La valoración de la estabilidad mecánica de las fracturas vertebrales es un hito importante para determinar el tratamiento adecuado y prevenir la lesión neurológica y la deformidad progresiva.**
- **La escala TCLIS y la AOSpine son sistemas de puntuación fáciles de aplicar que combinan datos morfológicos y clínicos y permiten predecir la estabilidad de la fractura y la necesidad de cirugía.**
- **En el informe debemos reflejar el estado de la alineación vertebral, datos de lesión del complejo ligamentoso posterior (aumento de la distancia entre las apófisis espinosas, fracturas horizontales de elementos posteriores y el aumento de separación de dos vértebras contiguas), la presencia o no de retropulsión del muro posterior y de colapso vertebral.**
- **Ante la sospecha de lesión ligamentosa conviene realizar RM en las 72 primeras horas.**
- **La discontinuidad del ligamento supraespinoso define la lesión completa del complejo ligamentoso posterior.**

Bibliografía

- Javier Pizones , Felisa Sánchez-Mariscal, Lorenzo Zúñiga, Patricia Álvarez, Enrique Izquierdo. Prospective Analysis of Magnetic Resonance Imaging Accuracy in Diagnosing Traumatic Injuries of the Posterior Ligamentous Complex of the Thoracolumbar Spine. SPINE Volume 38, Number 9, 745–751.
- Javier Pizones , Enrique Izquierdo, Felisa Sánchez-Mariscal, Lorenzo Zúñiga, Patricia Álvarez, and Alejandro Gómez-Rice. Sequential Damage Assessment of the Different Components of the Posterior Ligamentous Complex After Magnetic Resonance Imaging Interpretation Prospective Study 74 Traumatic. SPINE Volume 37, Number 11, E662–E667
- Bharti Khurana, Scott E. Sheehan, Aaron Sodickson, Christopher M. Bono, Mitchel B. Harris. Traumatic Thoracolumbar Spine Injuries: What the Spine Surgeon Wants to Know. Radiographics 2013 November-December