

Dime con quién andas y te diré que TLICS eres: Revisión de las fracturas traumáticas toracolumbares.

Tipo: Comunicación Oral

Autores: **Joaquín Morán Marsili**, Cristina Utrilla Contreras, Cesar Oterino Serrano, Alberto Alvarez Muelas, Maria Aranzazu Royo Orejas, Milagros Marti De Gracia

Objetivos

Revisar los hallazgos de imagen en las fracturas traumáticas toracolumbares utilizando la clasificación TLICS (Thoraco-lumbar Injury Classification severity and Score), como herramienta para su abordaje pronóstico y terapéutico.

Material y métodos

Se revisan caso de fracturas traumáticas toracolumbares diagnosticadas en nuestro centro, se analiza la bibliografía actualizada del tema y se clasifican según el sistema TLICS.

Resultados

Introducción

Clasificar implica ordenar un conjunto de elementos a partir de un criterio determinado. Desde principio del siglo pasado, de la mano Boheler, las fracturas traumáticas toracolumbares (FTL) se han clasificado por más de una docena de sistemas distintos. Muchas de estas clasificaciones son meramente descriptivas, pudiendo cada profesional de alguna forma "elegir" que clasificación prefiere. En estos últimos años, ha surgido una clasificación que va más allá del criterio morfológico y descriptivo: el Thoracolumbar Inhury Classification severity and Score (TLICS).

Las FTL presentan una incidencia de 64-117 cada 100.000 habitantes según las series y se agrupan fundamentalmente en la transición **toracolumbar**. Holmes et al describió una incidencia de **6,3 %** en un estudio donde se estudiaron 2.400 pacientes. Están asociadas hasta a un 9-14% de lesiones medulares [1].

Anatomía y biomecánica

La columna vertebral es una estructura osteoligamentosa compleja cuya función principal es la protección del sistema nervioso central y el factor determinante de la postura en bipedestación de los humanos. Está constituida por 5 segmentos que presentan diferentes características morfológicas y biomecánicas: la columna cervical (7 vértebras), columna torácica o dorsal (12 vertebras), columna lumbar (5 vertebras), columna sacra (5 vértebras) y y la región coccígea (variable, 3-4 vertebras).

En esta revisión se focalizará en la columna torácica y lumbar; ambas dos como una entidad conjunta. Se pueden describir dos grupos de elementos osteoligamentosos con funciones diferentes y que son básicos para entender su implicancia en el diagnóstico y el tratamiento de las FTL (figura 1):

- Elementos anteriores (figura 2): **Cuerpo vertebral + Complejo Ligamentario Anterior (CLA)**: Ligamento longitudinal anterior (LLA), disco intervertebral y Ligamento Longitudinal Posterior (LLP)) encargados sobre todo de soportar la carga axial.
- Elementos posteriores (figura 2,3): **Pedículos, facetas, láminas y apófisis espinosas + Complejo Ligamentario Posterior (CLP)**: , ligamento amarillo, ligamento facetario, ligamento inter y supraespinosos) cuya función radica en dirigir los movimientos según la morfología ósea de cada segmento. El principal elemento óseo implicado son las **facetas articulares** (figura 4) [2]:

1. Columna dorsal: La facetas articulares poseen una orientación coronal, lo que favorecen la rotación y limitan los movimientos de flexoextensión.
2. Columna lumbar: Las facetas articulares presentan una orientación sagital, y a la inversa que en el segmento dorsal, limitan la rotación.

El **CLP**, constituye un elemento crucial en la estabilidad toracolumbar, elemento que no se tenía no se tiene en cuenta en la mayoría de las clasificaciones.

El centro de gravedad y rotacional corporal se encuentra por delante del eje longitudinal central vertebral. El CLP funciona como un contrafuerte o "banda de tensión posterior" que estabiliza y reparte la compresión axial en todo el segmento vertebral. Si este se daña, la fuerza axial recae sobre la porción anterior del cuerpo vertebral, pudiendo generar lesiones y fracturas (figura 5).

Técnicas de imagen

Según las guías de práctica clínica, se proponen los siguientes puntos [3,4]:

¿Qué paciente traumatizado necesita una prueba de imagen?

- Pacientes con dolor de espalda.
- Rigidez espinal.
- Foco neurológico atribuible a la columna toracolumbar.
- Estatus mental alterado.
- Mecanismos lesionales de alta energía y heridas distractivas.
- Pacientes con sospecha o confirmación de **lesiones cervicales**. Se debe realizar estudio de despistaje o screening de toda la columna.
- *Los pacientes sin dolor de espalda y estatus neurológico normal, **no** necesitan una prueba de imagen para descartar lesiones traumáticas.*

¿Qué prueba de imagen realizamos?

- La técnica de imagen de elección para diagnosticar y evaluar las FTL es a través del **tomografía computarizada multidetector (TCMD)** con reconstrucciones multiplanares (MP), ya que la sensibilidad para la detección de FTL estables o inestables es del 100-95%, mucho menor que la Rx simple que ronda entre el 22-75% según las series.
- El estudio de resonancia magnética (RM) de forma urgente queda reservado para las situaciones de sospecha déficit neurológicos graves, mielopatía con clínica progresiva, presencia de hallazgos en el TCMD que traduzcan afectación neurológica o clínica neurológica sin evidencia de lesiones óseas. Se realiza de forma programada y prequirúrgica para la evaluación de lesiones ligamentarias o en los casos dudosos. Es fundamental que la decisión de un estudio complementario sea multidisciplinaria y **no retrasar las intervenciones quirúrgicas de emergencia** que pueden estar indicadas desde el primer momento en el TCMD y la exploración física (figura 26, en el ejemplo no se realiza RM).

Clasificación TLICS

Como se hablaba anteriormente, muchas de las clasificaciones de las FTL son descriptivas y no inciden sobre el manejo de los pacientes. En 2005, Vaccaro et al junto al propuso el TLICS, un sistema de clasificación que tiene en cuenta el **CLP** como uno de los elementos fundamentales en la **estabilidad a largo plazo** (ya mencionado en la clasificación AO) y el **estatus neurológico**. Estas dos incorporaciones han dado un gran peso al TLICS en materia de toma de decisiones terapéuticas multidisciplinarias.

El TLICS se basa en tres apartados que impactan independientemente en el pronóstico de los pacientes, y que son los de **morfología, complejo ligamentario posterior y estatus neurológico**. Cada apartado presenta subcategorías a evaluar, que corresponden con un puntaje o score. Si en una misma lesión existen hallazgos de dos categorías diferentes, la de mayor puntaje es la que predomina. El puntaje de cada categoría se suma y el score total permite orientar la actitud terapéutica entre un manejo conservador versus un manejo quirúrgico (figura 6) [5].

Apartado morfología

Presenta cuatro categorías con scores del 1 al 4. Representa la estabilidad espinal a corto plazo (tabla 7) [2,5].

FRACTURAS por COMPRESION, 1 punto.

Corresponde al patrón morfológico **más frecuente** y el mecanismo lesional comprende la compresión axial y la hiperflexión. Característicamente se observa (figura 8,9):

- Pérdida de altura del cuerpo vertebral.
- Afecta generalmente a la cortical anterosuperior del cuerpo vertebral.
- La fracturas de platillo superior es más frecuentemente pero puede también involucrar el inferior.
- La cortical posterior del cuerpo vertebral **no está afectada**.
- Banda esclerótica horizontal de impactación trabecular.

- En general, **no traducen afectación ligamentaria**.

FRACTURAS por ESTALLIDO o BURST, **2 puntos**.

Mismo mecanismo lesional que las fracturas por compresión, pero en mayor magnitud. Características (figura 10-12):

- Punto clave: Afectación de **cortical posterior y retropulsión** de fragmento posterior.
- Incluye fracturas con morfología de compresión, pero que poseen una deformidad $> 15^\circ$ en el plano coronal.
- Fractura sagital del cuerpo vertebral.
- Afectan elementos óseos posteriores, por lo que puede generar **lesión de CLP**.

FRACTURAS TRASLACIÓN, **3 puntos**.

Fracturas que presentan desplazamiento en el **plano horizontal o rotación** de un cuerpo vertebral sobre otro. Son producidas por torsión y fuerzas de cizallamiento. Características (figura 13,14):

- Desplazamiento en sentido anteroposterior, lateral o rotación del cuerpo vertebral.
- Alteraciones de la alineación de las apófisis espinosas en el plano horizontal (rotación).
- Fracturas costales y de apófisis transversas.
- **INESTABLES: Siempre traduce afectación ligamentaria**
- Se pueden identificar un continuo de lesiones facetarias:

1. Subluxación: $<$ de un 50 % de contacto entre las facetas.
2. Facetas posadas o "perched": Mínimo contacto focal, subluxación "extrema".
3. Luxación: Falta de contacto entre las facetas o separación de más de 2 mm.
4. Fracturas-Luxaciones.

FRACTURAS DISTRACCIÓN, **4 puntos**.

Lesiones con separación de dos vertebra adyacentes (cuerpo y/o elemento posteriores) en el **plano vertical**. Son fáciles de pasar por alto, debido a que muchas veces los signos directos de distracción no son evidentes. Características (figura 15,16):

- Separación de elementos anteriores y/o posteriores.
- Aplastamiento severo, más que en una fractura por estallido.
- Fractura horizontal de elementos posteriores.
- La fractura-avulsión de la porción posterior de los platillos vertebrales, son un indicador indirecto de este tipo de fracturas.
- **INESTABLE: Siempre traducen afectación ligamentaria.**

Apartado complejo ligamentario

Si se produce una lesión ligamentaria, la resolución de estas son mucho **menos predecibles** que las lesiones óseas, porque lo que una situación de inestabilidad a largo plazo **no tratada** adecuadamente puede suponer **secuelas neurológicas invalidantes**.

La RM es el estudio "gold standar" para el estudio de estructuras ligamentarias. Las secuencias que se detallan se utilizan como protocolo general, si bien se pueden agregar las secuencias y planos que se consideren necesarios para cada situación particular (figura 17).

- Sagital T1 y T2 (grosor de corte de 3 mm, para visualizar correctamente la médula espinal)
- Sagital STIR (grosor de corte de 4 mm)
- Axial T1 y T2.
- Axial T2 eco de gradiente.

Los indicadores más fiables de lesión ligamentaria es la interrupción de la señal hipointensa en T1 y en T2 que presentan normalmente los ligamentos, asociado a hiperseñal en secuencias T2 y STIR que traducen componente de edema tisular. A diferencia de lo que sucede en las fracturas cervicales, en el TLICS se diferencia la **ruptura ligamentosa**, al que se le adjudican 3 puntos, diferenciándose de del **edema sin clara ruptura**, lo que se clasifica como indeterminado y recibe 2 puntos (tabla 7) [2].

En el CLP, la RM presenta menor sensibilidad y especificidad para determinar lesiones de los ligamentos interespinosos y ligamento amarillo, que tienden a caer la mayoría de las veces en la categoría de indeterminado. En general, la destrucción ligamentaria es inversamente proporcional a las lesiones óseas. Cuando existe gran destrucción ósea, la energía del trauma es absorbida por el hueso, y las probabilidades de daño ligamentoso disminuyen. Cuando la destrucción ósea es menor, ocurre lo contrario.

Estudios demuestran un cambio en la clasificación TLICS de hasta un 33% cuando se utiliza conjuntamente el TCMD y la RM, y hasta en un **24 % cambia la conducta terapéutica** [6].

Otros hallazgos a buscar en la RM son:

1. **Edema medular:** Focos intramedulares de hiperseñal en T2 y STIR.
2. **Contusión medular:** Focos hiperintensos en T1 en el caso de hemorragia.
3. **Herniación discal traumática:** Hiperseñal en T2 y STIR del disco implicado. Las secuencias T2 eco de gradiente permiten discernir mejor estructuras óseas y disco intervertebral.
4. **Fracturas:** Alteraciones morfológicas en T1/T2, asociado a edema óseo en secuencia STIR.

La lesión del CLP es un factor predictor independiente, pero superponible a los hallazgos en el apartado de **morfología**, dado que determinadas alteraciones óseas son indicadores **absolutos** de lesión ligamentaria, por lo que si bien la RM es la mejor forma de estudiarlo, el TCMD es la primera técnica que nos aporta información fundamental [2]:

- Aumento del espacio interespinoso (vector distractivo): **MORFOLOGÍA DISTRACCION.**
- Traslación o rotación de cuerpos vertebrales: **MORFOLOGÍA TRASLACION.**
- Fractura avulsión de apófisis espinosas.
- Alteraciones facetarias:
 1. Subluxación
 2. Facetas posadas ("Perched")
 3. Luxación

Apartado de estatus neurológico

Es el apartado que más se aleja de nuestra tarea como radiólogos, pero a la vez el factor independiente **fundamental** y más importante en la clasificación. En la tabla se observan los cinco indicadores de estatus neurológico puntuados de 0-4 (tabla 7). Cabe destacar que la presencia de una clínica medular completa tiene una menor puntuación que una clínica incompleta o un síndrome de cola de caballo en los que la descompresión quirúrgica es mucho más beneficiosa.

Conductas sugeridas

Como se menciona anteriormente, el puntaje total de las tres categorías permite una orientación terapéutica (tabla 18). Se prioriza un tratamiento conservador con un puntaje menor de 4 y un manejo quirúrgico por encima de este. Cuando el puntaje es de 4, se puede decidir un manejo conservador vs quirúrgico según el caso particular.

Discusión

Desde Boheler en 1930, la complejidad de las clasificaciones, el gran espectro de lesiones que puede ocasionar el mismo vector y sobre todo la variabilidad inter e intraobservador hacen de que los sistemas de clasificación descriptivos-morfológico sean de difícil implementación y sistematización. La concordancia inter/ intraobservador como parámetro de confiabilidad, siempre ha sido un problema en las FTL y se puede caer en dos tipos de situaciones:

- Clasificaciones simples, pero que no aportan la información necesaria: Ejemplo, clasificación de Denis.
- Clasificaciones que aportan mucha información, pero demasiado complejas. Ejemplo, clasificación AO.

El sistema TLICS ha sido desarrollado teniendo en cuenta estas dificultades, logrando una clasificación intuitiva y de fácil aplicación, no solo centrada en la morfología de las fracturas sino que abarca la estabilidad espinal íntegramente, a corto y largo plazo, **orientando la decisión terapéutica**.

Una de las críticas al TLICS en los años próximos a su publicación, la se centraron en que la validación del sistema solo se había realizado a cargo del mismo grupo de investigación, cuestión que se ha resuelto con el paso del tiempo, en posteriores publicaciones [7].

No solo se ha demostrado su validez y confiabilidad, sino también lo ha sido muy recientemente su seguridad; observándose muy buen pronóstico y recuperación neurológica de los pacientes. Se necesita continuar investigando sobre determinados puntos como inconsistencias en el tratamiento de las fracturas estallido sin clínica neurológica, o cual es el rol específico de la RM en los protocolos de imagen y la falta de parámetros bien definidos para la evaluar la evolución de los pacientes [8].

Imágenes en esta sección:

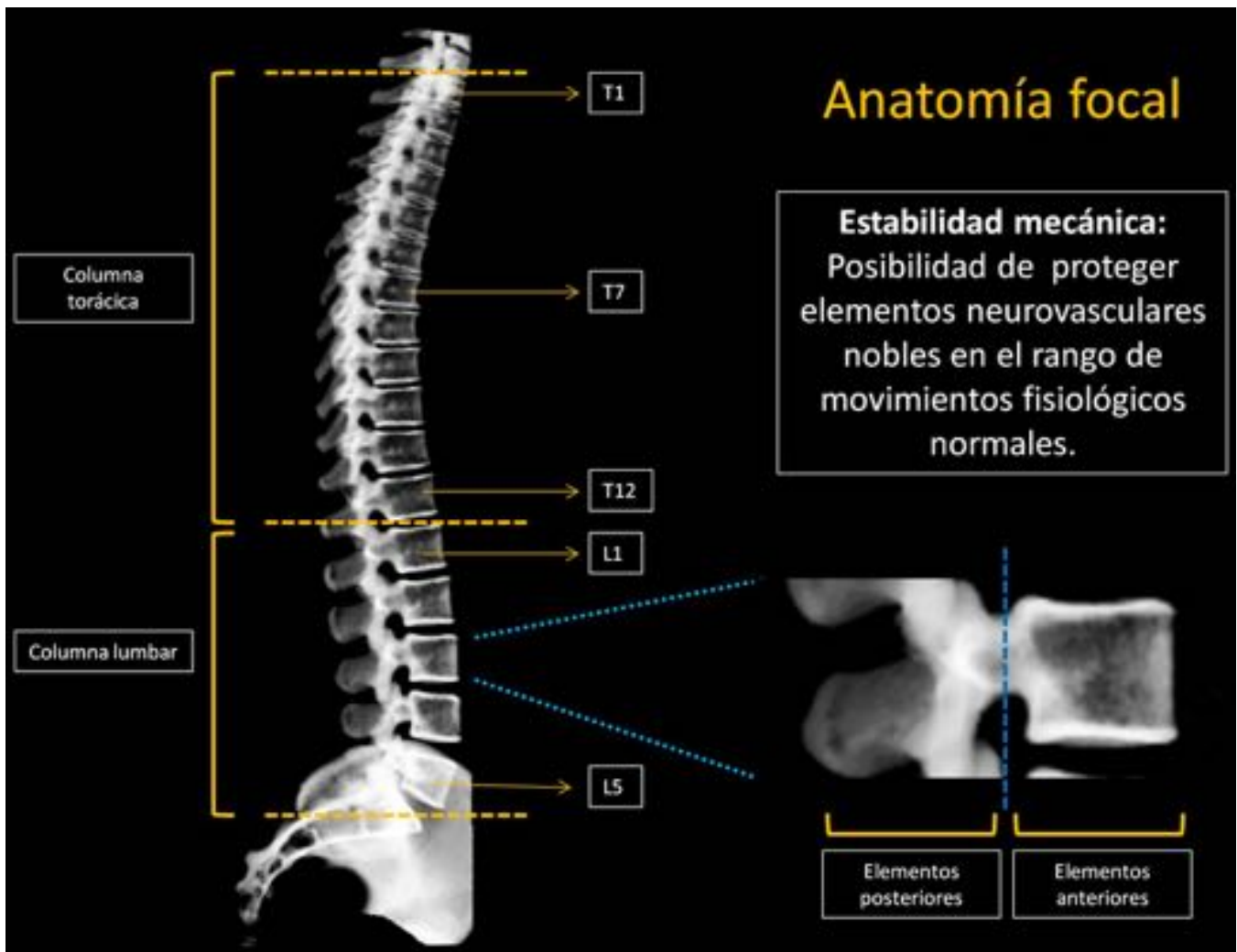


Fig. 1: Reconstrucción esquemática tipo radiografía virtual de la columna espinal, mostrando los segmentos torácico y lumbar; así como la división de elementos óseos anteriores y posteriores.

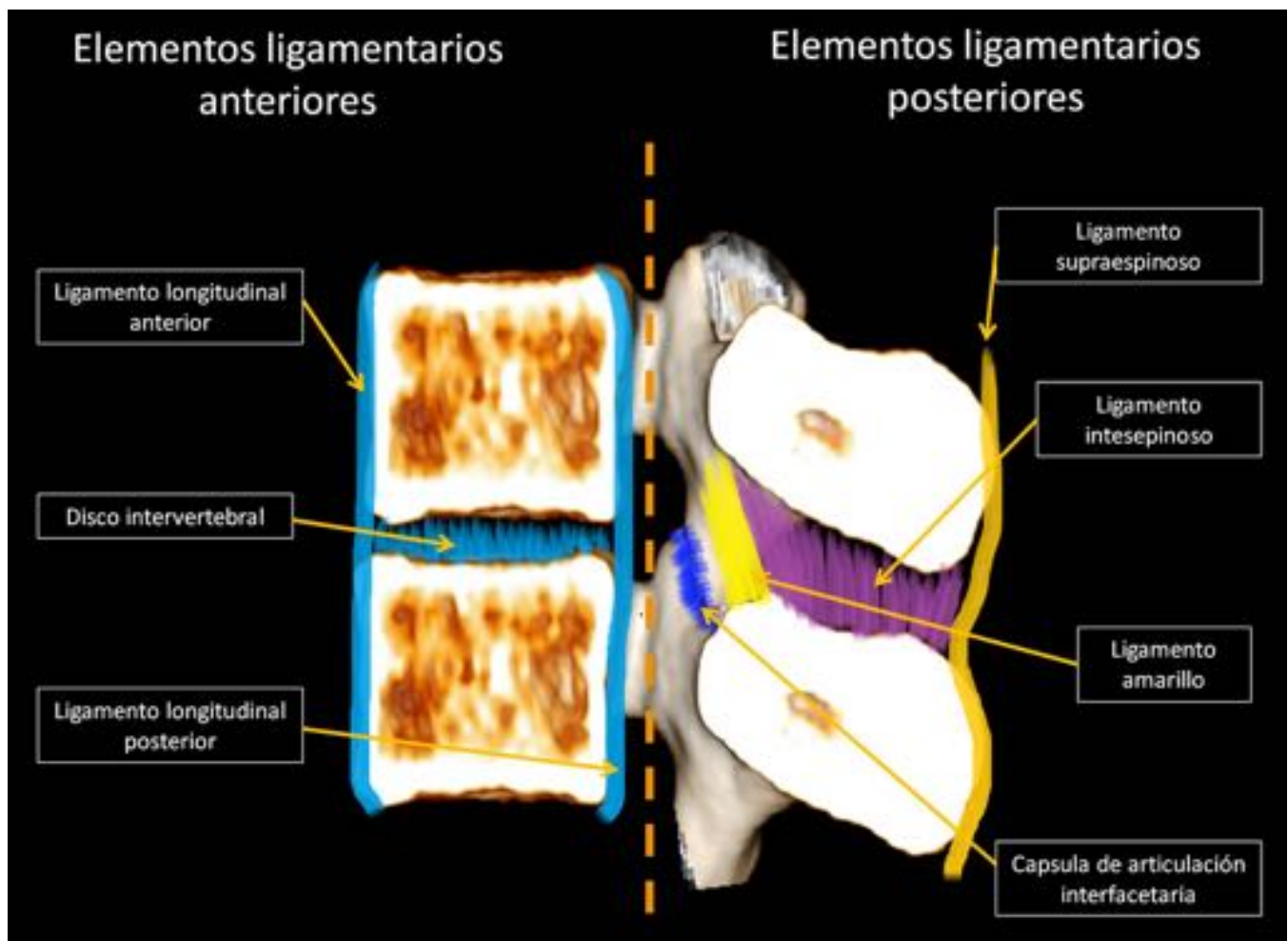


Fig. 2: Reconstrucción esquemática 3D, mostrando la anatomía ligamentaria toracolumbar y su división entre elementos anteriores y posteriores.

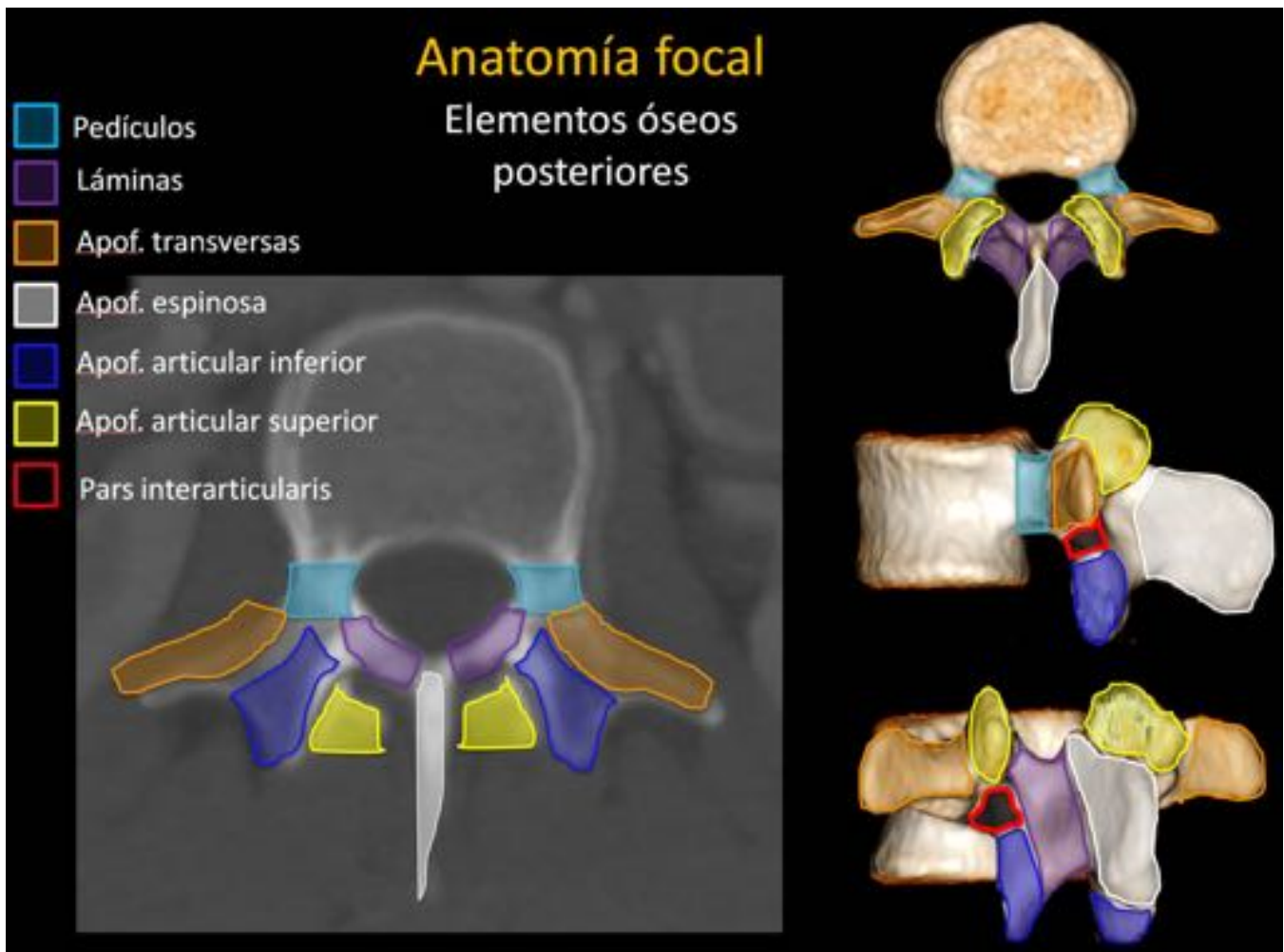


Fig. 3: Imágen axial y reconstrucciones esquemática 3D, donde se exponen la anatomía focalizada de los elementos posteriores óseos en una vértebra lumbar.

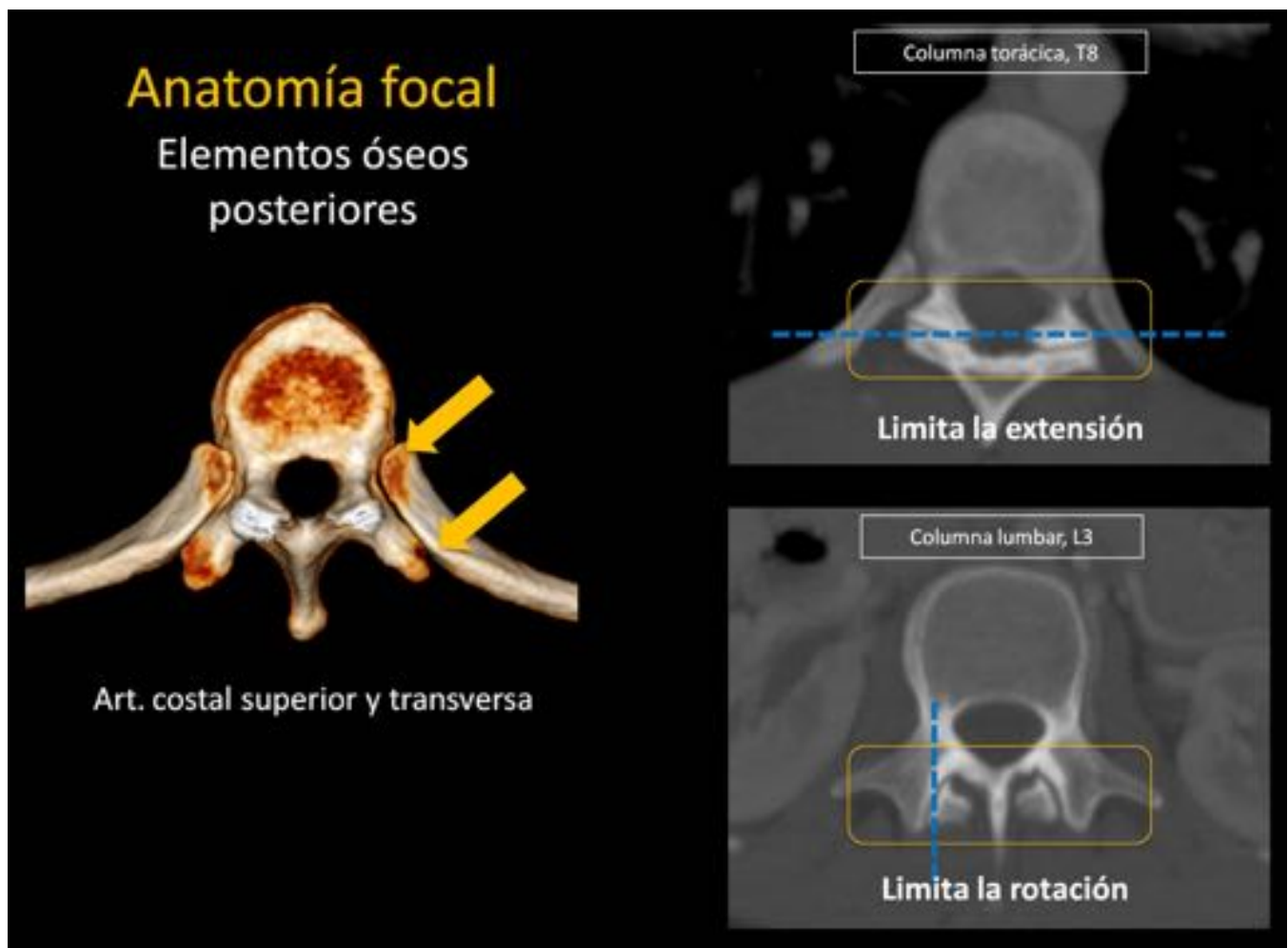


Fig. 4: Reconstrucción 3D esquemática e imágenes axiales, mostrando las diferencias facetarias entre una vertebra torácica y una lumbar, y su repercusión biomecánica.

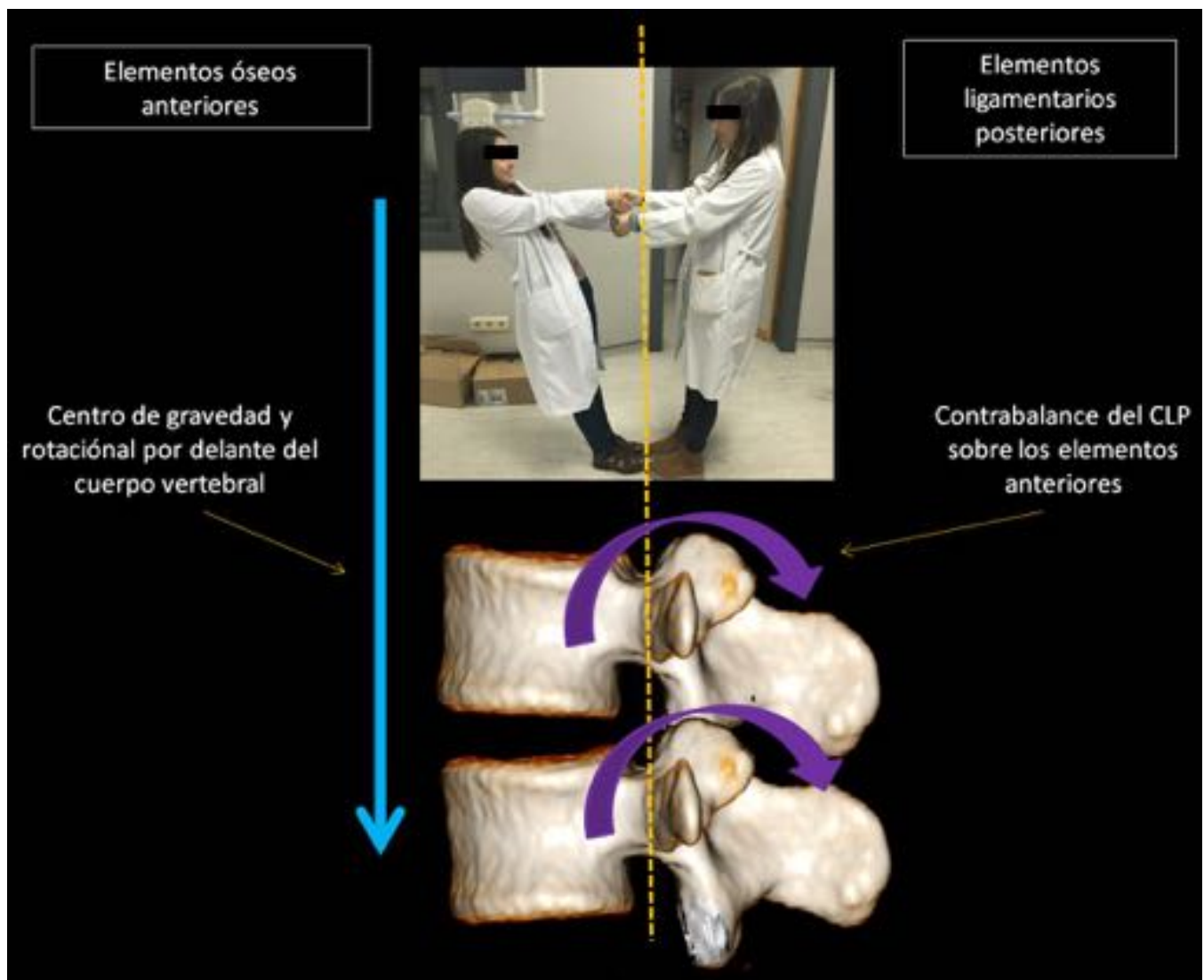


Fig. 5: Reconstrucción esquemática 3D mostrando el mecanismo de “contrabalance” del CLP con respecto a los elementos anteriores. Su daño ocasiona que las cargas axiales recaigan sobre la porción anterior del cuerpo vertebral, generando inestabilidad a largo plazo.

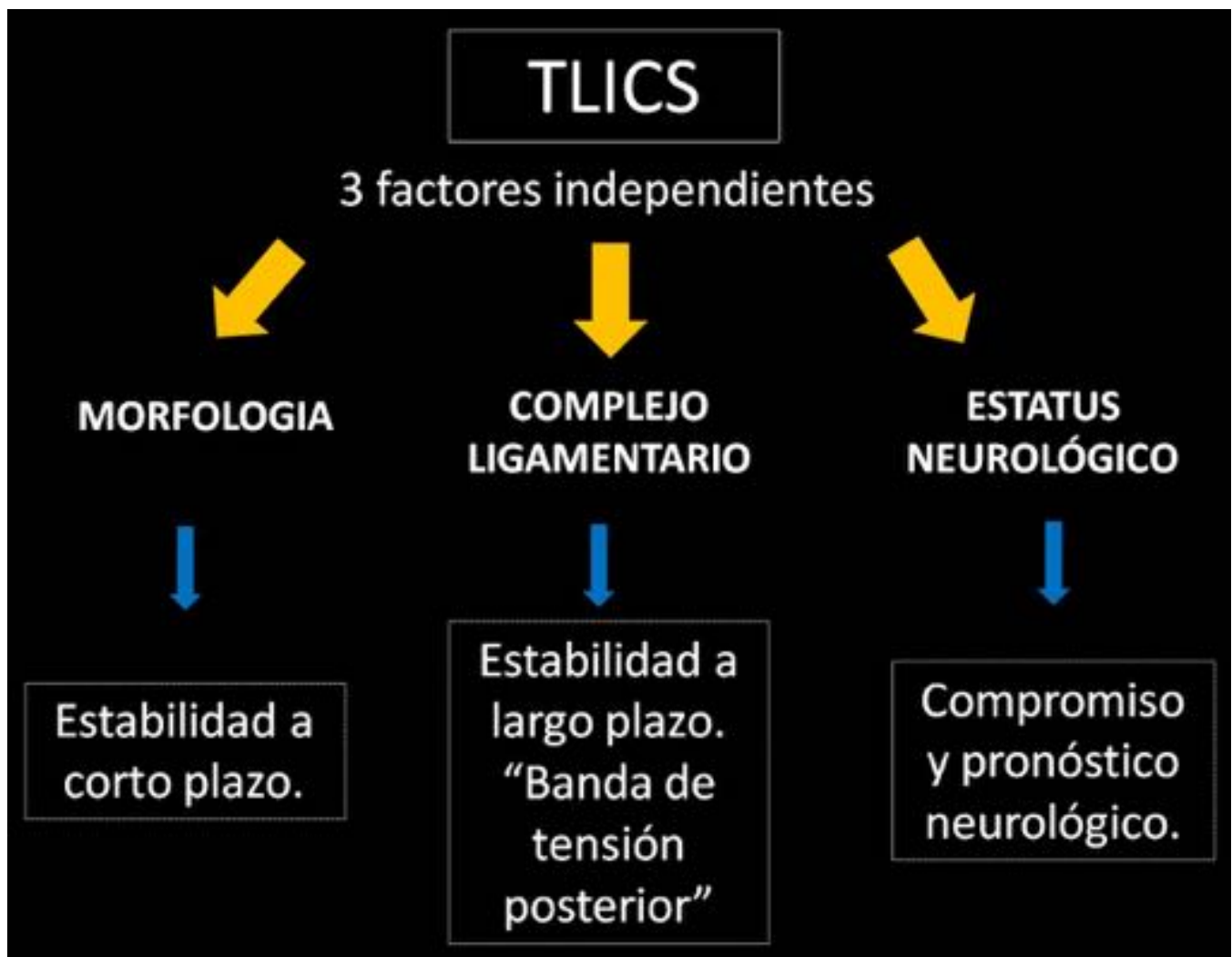


Fig. 6: Esquema general del sistema TLICS.

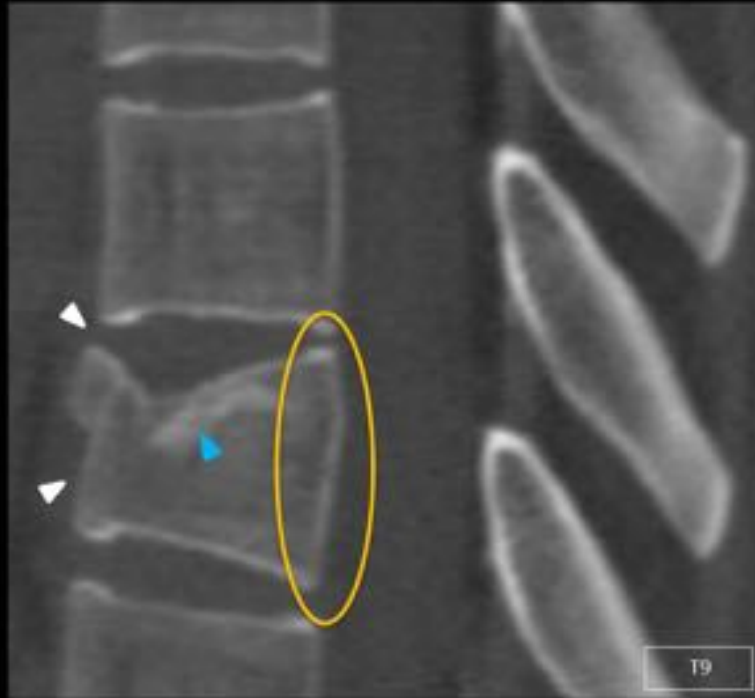
Clasificación TLICS

Morfología	Compresión	1 punto	
	Estallido/Burst	2 puntos	
	Traslación	3 puntos	
	Distracción	4 puntos	
Complejo ligamentario		0 puntos	
		2 puntos	<i>Edema ligamentario sin evidencia clara de ruptura.</i>
		3 puntos	
Estatus neurológico	Ausencia de clínica	0 puntos	
	Clínica radicular	2 puntos	
	Lesión medular completa	2 puntos	
	Lesión medular incompleta	3 puntos	
	Síndrome de cola de caballo	3 puntos	

Fuente: Extraído de B. Khurana, S.E. Sheehan, A. Sodickson, C.M. Bono, M.B. Harris. Traumatic thoracolumbar spine injuries: what the spine surgeon wants to know. Radiographics 2013; 33:2031–2046.

Tbl. 7: Clasificación TLICS. Apratados, subcategorías y puntajes.

MORFOLOGIA: *Compresión* 1 punto.



Patrón morfológico más frecuente.

Compresión axial e hiperflexión.

Características:

- Pérdida de altura del cuerpo vertebral.
- Afecta generalmente a cortical anterosuperior del cuerpo vertebral.
- Fracturas de platillo superior o inferior.
- Cortical posterior del cuerpo vertebral **no afectada**.
- Banda esclerótica horizontal de impactación trabecular.
- En general, **no traducen afectación ligamentaria**.

Fig. 8: Reconstrucción MP sagital mostrando fractura con morfología de compresión de T9 (puntas de flecha blanca) y las principales características de esta subcategoría. Banda de impactación trabecular (punta de flecha azul). Cortical posterior del cuerpo vertebral respetada (círculo amarillo).

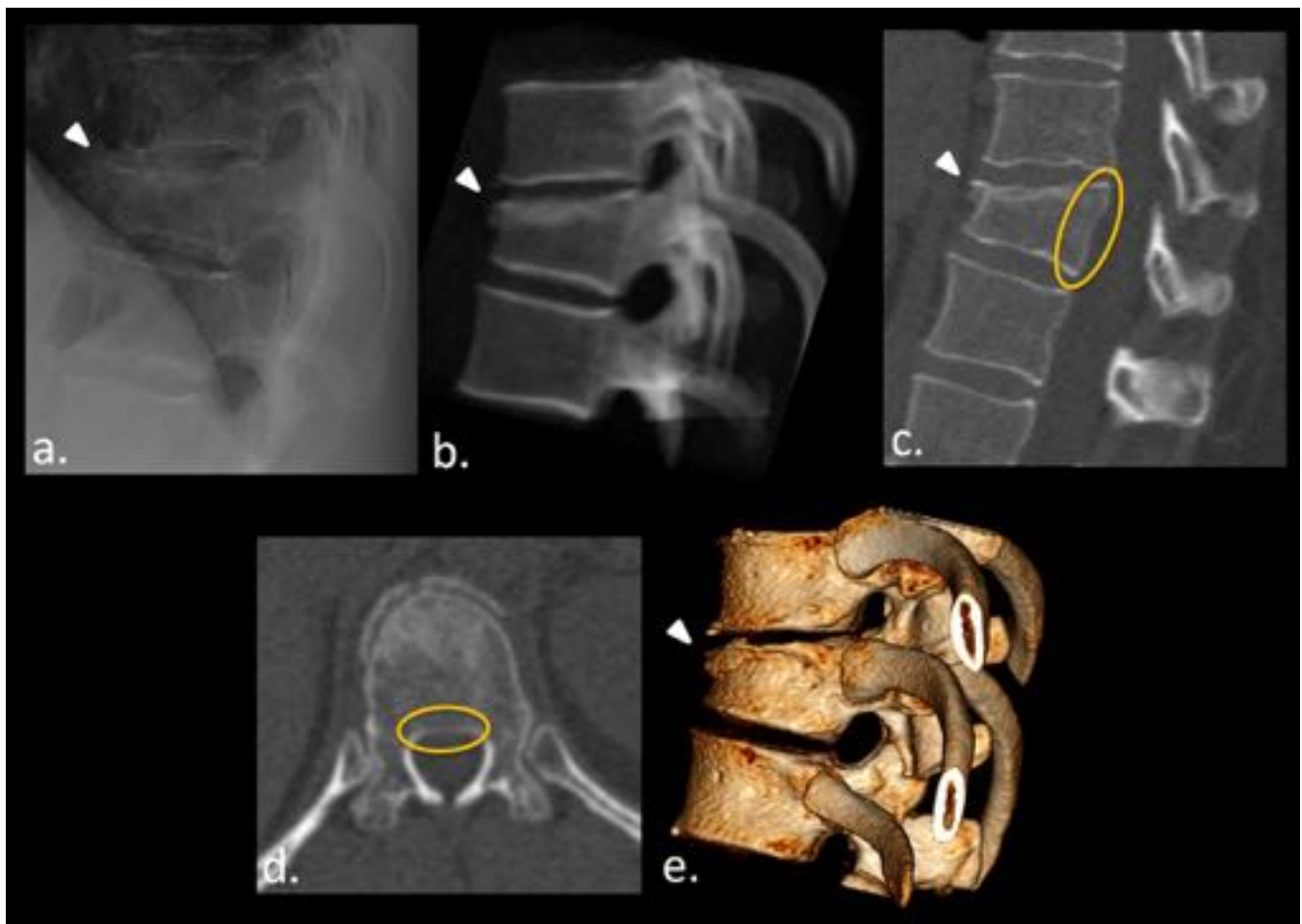
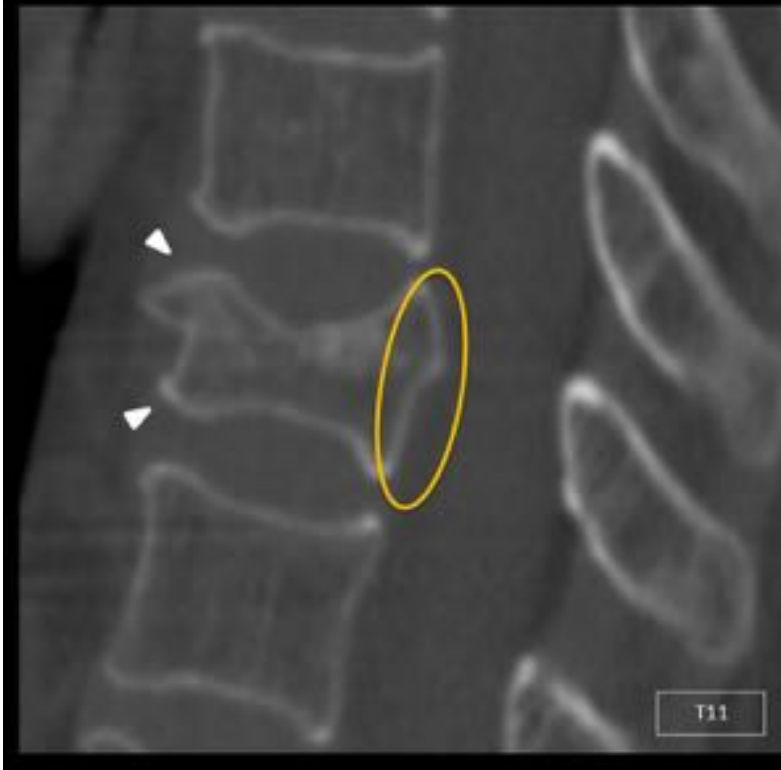


Fig. 9: Rx lumbar simple (a),reconstrucción tipo radiografía virtual (b), reconstrucciones MP sagital (c) y axial (d) y reconstrucción 3D con visión lateral de paciente politraumatizado por choque frontal a 90 km/h, sin clínica neurológica. Fractura con morfología de compresión (puntas de flecha blancas), sin afectación de la cortical posterior (circulo amarillo). TLICS: M (1) + CLP (0) + E.N (0): 1 punto, tratamiento conservador.

MORFOLOGIA: *Estallido/ "burst"* 2 puntos



Compresión axial e hiperflexión.

Características:

- Afectación de **cortical posterior y retropulsión** de fragmento posterior.
- Fractura sagital del cuerpo vertebral.
- Afectan elementos óseos posteriores, por lo que puede generar **lesión ligamentaria de CLP**.

Fig. 10: Reconstrucción MPR sagital mostrando fractura con morfología de estallido de T11 (puntas de flecha blanca) y las principales características de esta subcategoría. Cortical posterior del cuerpo vertebral afectada, con componente de retropulsión (círculo amarillo).

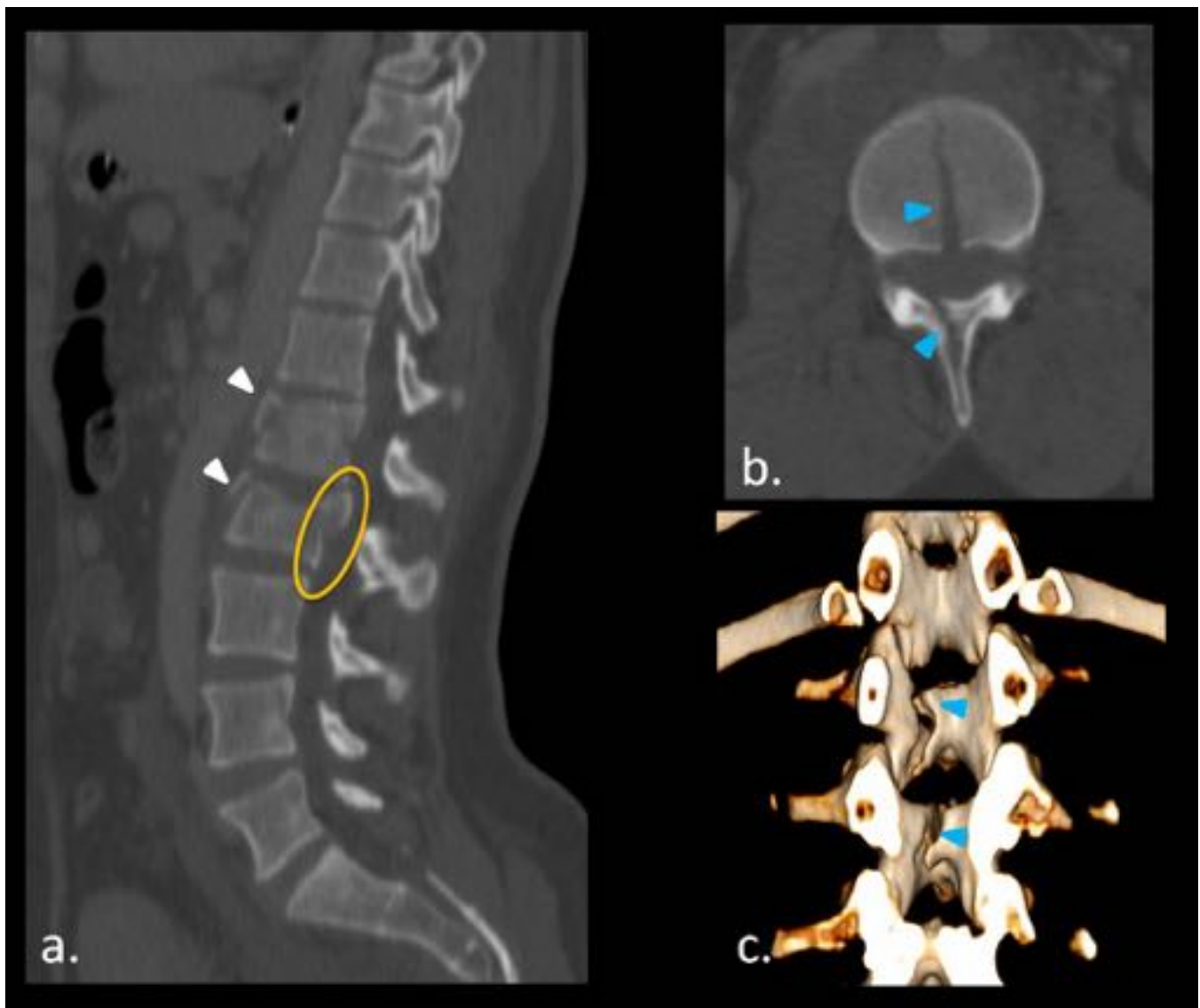


Fig. 11: Reconstrucciones MP sagital (a) y axial (b) con reconstrucción 3D de elementos posteriores y visión anterior de paciente precipitado de 5 mts, co clínica neurológica de lesión medular incompleta. Fractura con morfología de estallido L1-L2 (puntas de flecha blancas), con afectación de la cortical posterior y componente de retropulsión (circulo amarillo). Fractura sagital de cuerpo vertebral con afectación de elementos óseos posteriores (puntas de flecha azul).

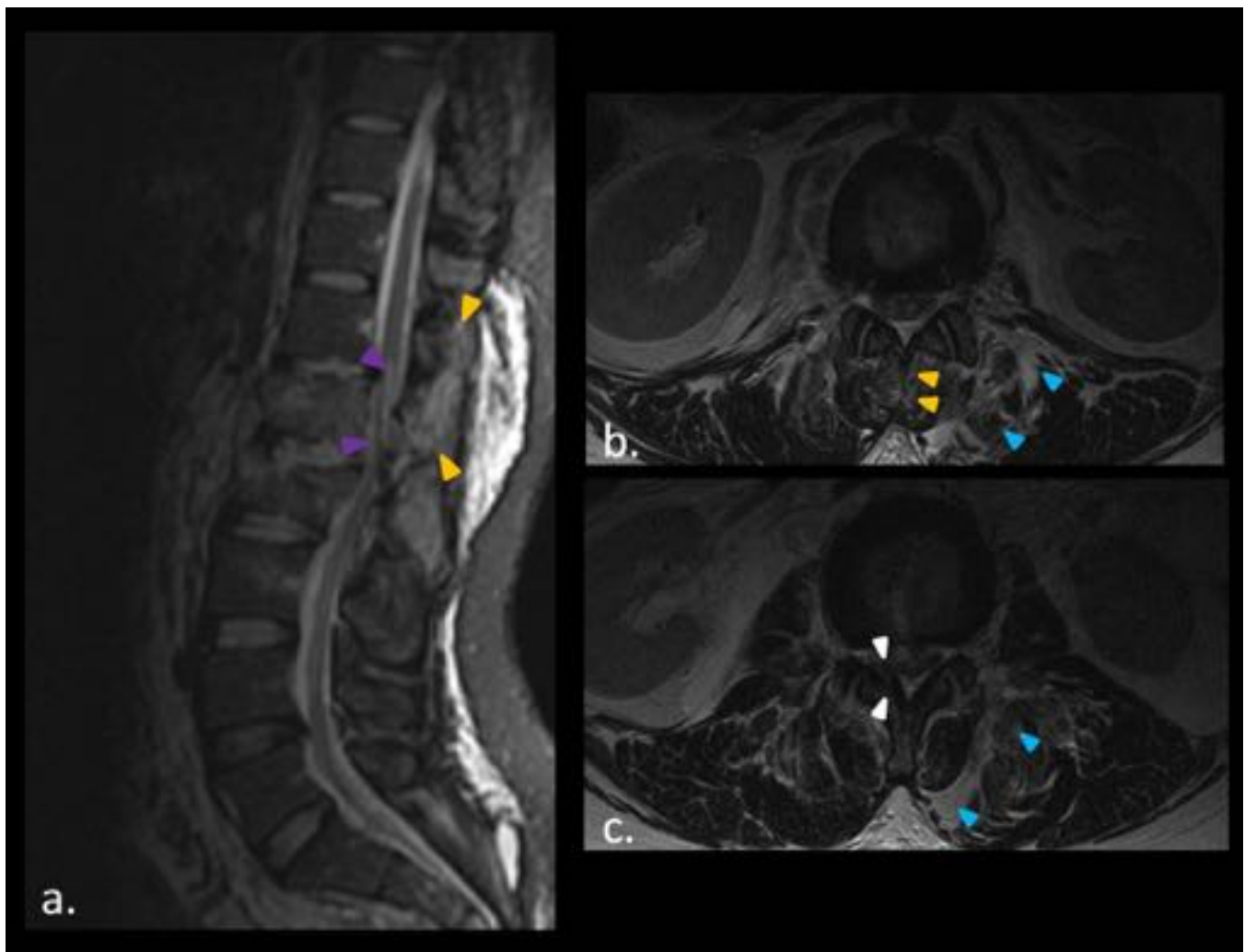


Fig. 12: RM con secuencias sagital STIR (a) y axiales T2 (b,c) del mismo paciente politraumatizado en la figura 11. Se identifica disrupción del ligamento interespinoso (puntas de flecha amarillas) y ligamento amarillo (puntas de flecha blancas). Signos de mielopatía (puntas de flecha moradas). Edema de partes blandas paravertebrales (puntas de flecha azules). TLICS: M (2) + CLP (3) + E.N (2): > 4 puntos, tratamiento quirúrgico.

MORFOLOGIA: *Traslación* 3 puntos.



Fracturas con desplazamiento en el **plano horizontal o rotación** de un cuerpo vertebral sobre otro.

Torsión y fuerzas de cizallamiento.

Características:

- Desplazamiento en sentido anteroposterior del cuerpo vertebral.
- Subluxaciones y fracturas-luxaciones facetarias.
- Fractura costal y de apófisis transversa.
- **Siempre traduce afectación ligamentaria.**

Fig. 13: Reconstrucción MP sagital mostrando fractura con morfología de traslación de C7-T1 (puntas de flecha blanca) y las principales características de esta subcategoría. Desplazamiento anteroposterior de C7 sobre T1 (línea amarilla discontinua de referencia).

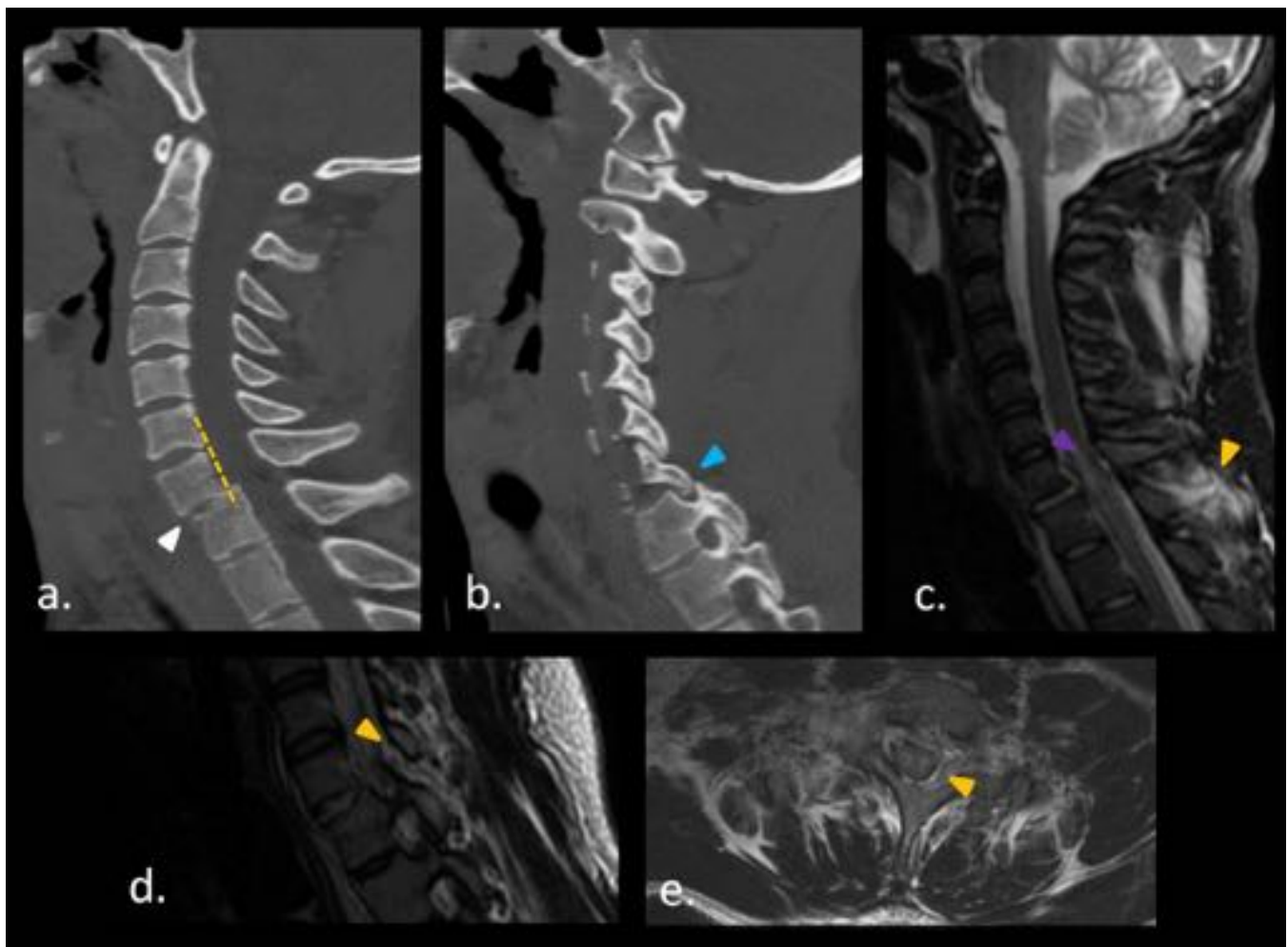
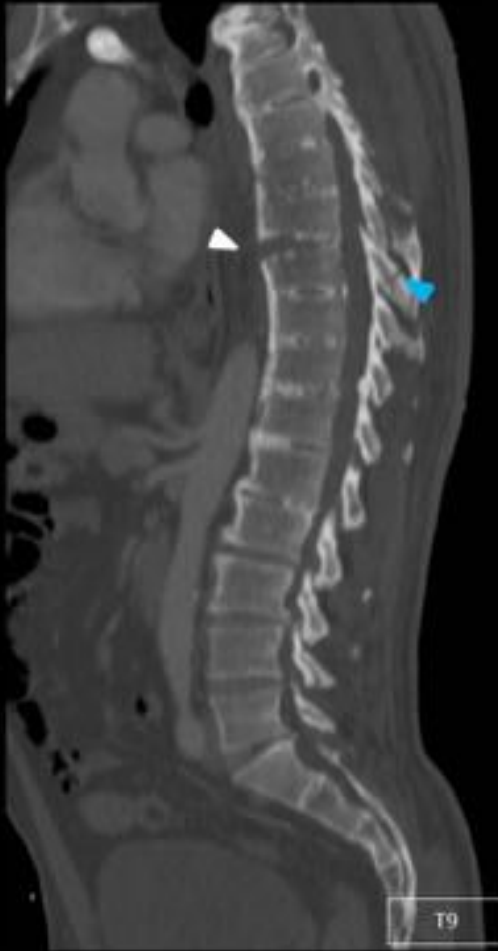


Fig. 14: Reconstrucciones MP sagitales (a,b) y RM secuencias sagitales STIR (c) y T2 (d), y axial T2 de paciente politraumatizado por choque frontal con paraplejia completa. Fractura TRASLACIÓN C7-T1 (punta de flecha blanca) con luxación de facetaria derecha (punta de flecha azul). Signos de mielopatía (punta de flecha morada) con importante afectación ligamentosa (puntas de flecha amarilla). TLICS: M (3) + CLP (3) + E.N (2): > a 4 puntos, tratamiento quirúrgico.

MORFOLOGIA: *Distracción* 4 puntos



Fractura con separación de dos vertebras adyacentes (cuerpo y/o elemento posteriores) en el **plano vertical**.

Fáciles de pasar por alto.

Características:

- Separación de elementos anteriores y/o posteriores.
- Aplastamiento severo (más que en una fractura por estallido)
- Fractura horizontal de elementos posteriores.
- **Siempre traducen afectación ligamentaria.**

Fig. 15: Reconstrucción MP sagital mostrando fractura con morfología de distracción a nivel de T9 (puntas de flecha blanca) y las principales características de esta subcategoría. Afectación de elementos oseas posteriores (punta de flecha azul).

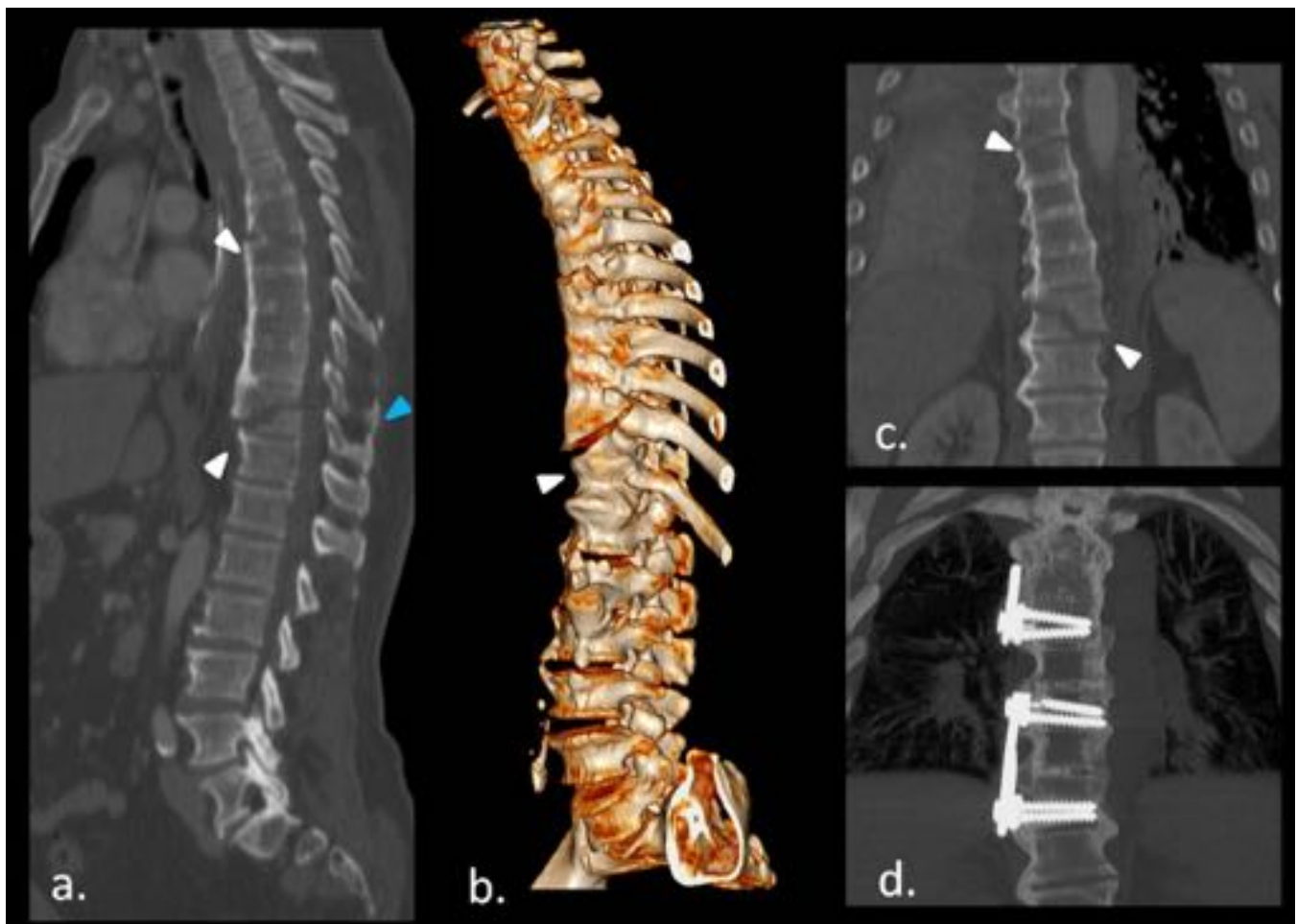


Fig. 16: Reconstrucciones MP sagitales (a), coronales (c,d) y 3D (b) de paciente politraumatizado por choque frontal y giros laterales, con clínica neurológica de lesión medular completa. Fractura DISTRACCIÓN T7 y T11 (punta de flechas blancas) con afectación de elementos posteriores (punta de flecha azul). TLICS: M (3) + CLP (3, marcadores óseos absolutos) + E.N (2): > a 4 puntos Tratamiento quirúrgico con artrodesis laterales (d).

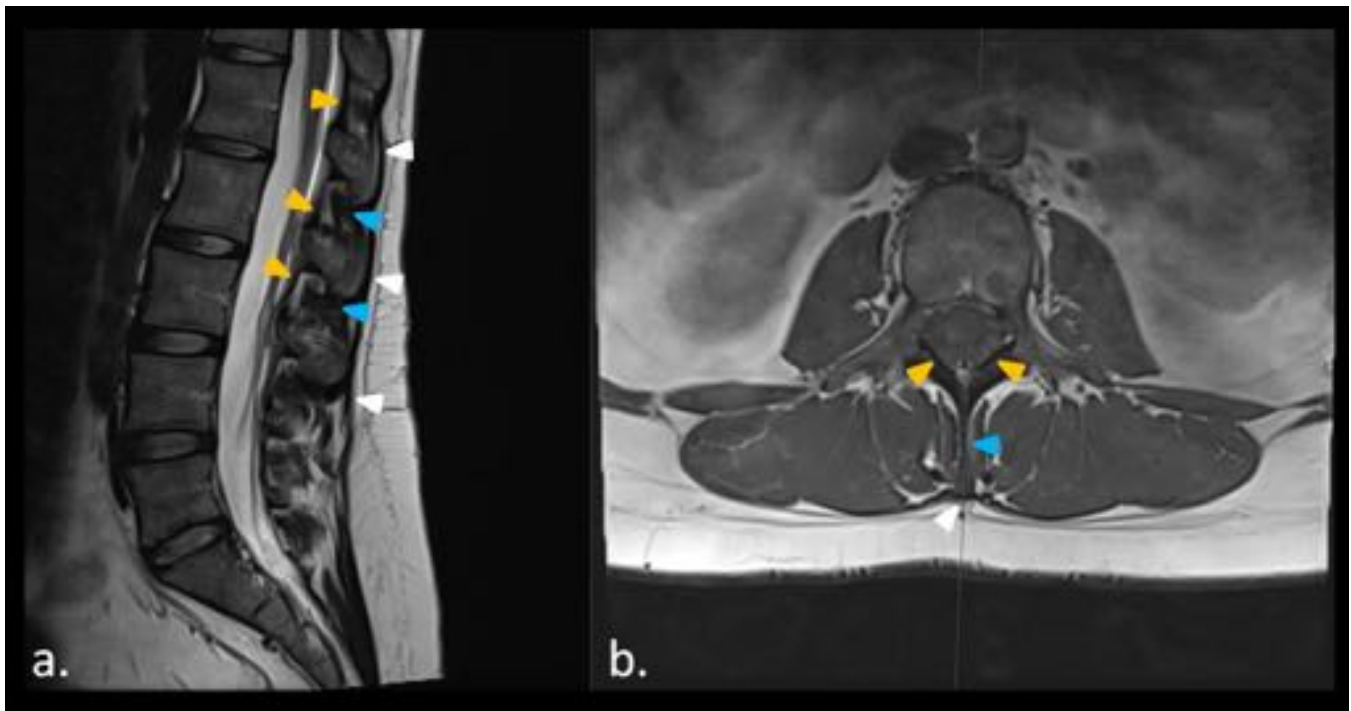
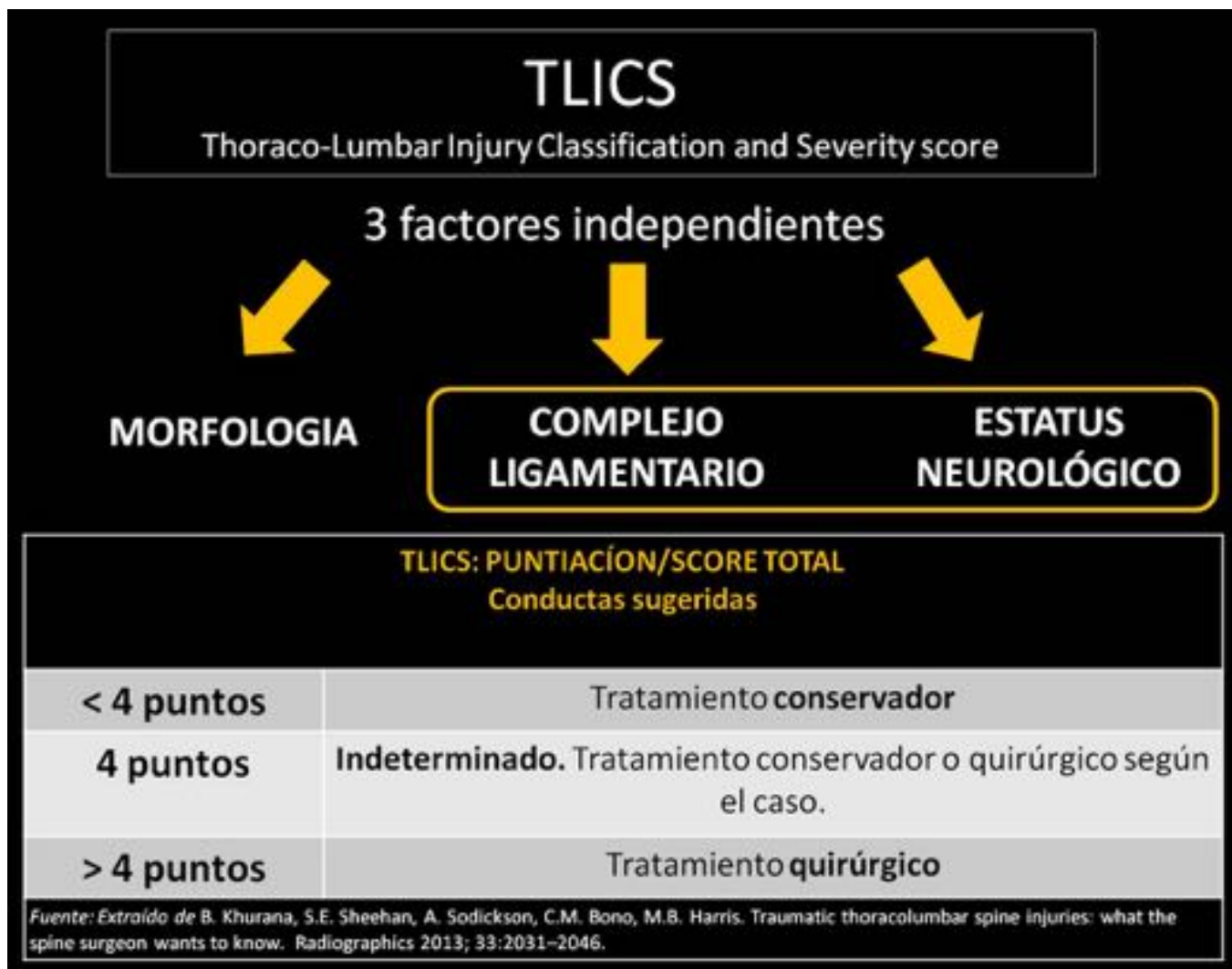


Fig. 17: RM lumbar normal con secuencia sagital T2 (a) y axial T1 (b), donde se muestra parte del CLP normales hipointensos en T1 y T2, sin signos de interrupción. Lig amarillo (puntas de flecha amarillas). Lig. interespinosos (puntas de flecha azul). Lig. supraespinoso (puntas de flecha blanca).



Tbl. 18: Conductas sugeridas por el sistema TLICS según la puntuación total.

Conclusiones

El sistema TLICS ha demostrado ser una herramienta útil y fácil para el abordaje de las fracturas traumáticas toracolumbares, que tiene en cuenta no solo la estabilidad espinal inmediata, sino también la estabilidad largo plazo que traduce el complejo ligamentario posterior; así como el pronóstico neurológico de los pacientes. Ha sido demostrada válida, confiable y segura; posibilitando la toma de decisiones terapéuticas.

Bibliografía / Referencias

1. Vaccaro AR, Lehman RA Jr, Hurlbert RJ, Anderson PA, Harris M, Hedlund R, et al. A new classification of thoracolumbar injuries: the importance of injurymorphology, the integrity of the

- posterior ligamentous complex, and neurologic status. *Spine (Phila Pa 1976)* 2005; 30:2325–2333.
2. Holmes JF, Miller PQ, Panacek EA, Lin S, Horne NS, Mower WR. Epidemiology of thoracolumbar spine injury in blunt trauma. *Acad Emerg Med* 2001; 8:866–72.
 3. Sixta S, Moore FO, Ditillo MF, Fox AD, Garcia AJ, Holena D, et al. Screening for thoracolumbar spinal injuries in blunt trauma: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012; 73: S326–S332.
 4. Daffner RH, Hackney DB. ACR appropriateness criteria on suspected spine trauma. *J Am Coll Radiol* 2007; 4:762-75.
 5. B. Khurana, S.E. Sheehan, A. Sodickson, C.M. Bono, M.B. Harris. Traumatic thoracolumbar spine injuries: what the spine surgeon wants to know. *Radiographics* 2013; 33:2031–2046.
 6. Winklhofer S, Thekkumthala-Sommer M, Schmidt D, Rufibach K, Werner CM, Wanner GA, *et al.* Magnetic resonance imaging frequently changes classification of acute traumatic thoracolumbar spine injuries. *Skeletal Radiol* 2013; 42:779-86.
 7. Koh YD, Kim DJ, Koh YW. Reliability and Validity of Thoracolumbar Injury Classification and Severity Score (TLICS). *Asian Spine J.*2010; 4:109–117.
 8. Joaquim AF, de Almeida Bastos DC, Jorge Torres HH, Patel AA. Thoracolumbar Injury Classification and Injury Severity Score System: A Literature Review of Its Safety. *Global Spine J* 2016;6:80–85.