

37 Congreso
Nacional
CENTRO DE
CONVENCIONES
INTERNACIONALES

Barcelona
22/25
MAYO 2024

seram
Sociedad Española de Radiología Médica

FERM
FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA MÉDICA

RC | RADIOLEGS
DE CATALUNYA

RADIOLOGÍA BÁSICA DE LA COLUMNA VERTEBRAL

Noanca Alonso Fernández¹, Luis Antonio Ruíz
Villanueva¹, María Teresa Cuesta Marcos¹, Leticia Lara
González Pastrana¹

¹Complejo Asistencial Universitario de León, León

1. OBJETIVO

Realizar un breve **repaso de la anatomía** de la columna vertebral así como de las **pruebas de imagen radiológicas** que permiten su estudio.

Posteriormente se abordarán de manera concisa los dos bloques de patología que más frecuentemente afectan a la columna vertebral. Estos son la **patología degenerativa y la patología traumática.**

2. REVISIÓN DEL TEMA

2.1. ANATOMÍA

La columna vertebral es un conjunto de **elementos osteoarticulares** cuyas ***funciones*** principales son:

- **Soporte** y transmisión de fuerzas.
- **Movimiento.**
- **Protección** del sistema nervioso central.

Hay numerosas ***patologías*** que pueden afectar a la columna vertebral y todas ellas pueden ***repercutir potencialmente sobre estas funciones.***

COMPONENTES DE LA COLUMNA VERTEBRAL:

- A. Elementos óseos (figura 1)
- B. Articulaciones (figura 2)
- C. Elementos ligamentosos (figura 3)
- D. Elementos nerviosos (figura 4)

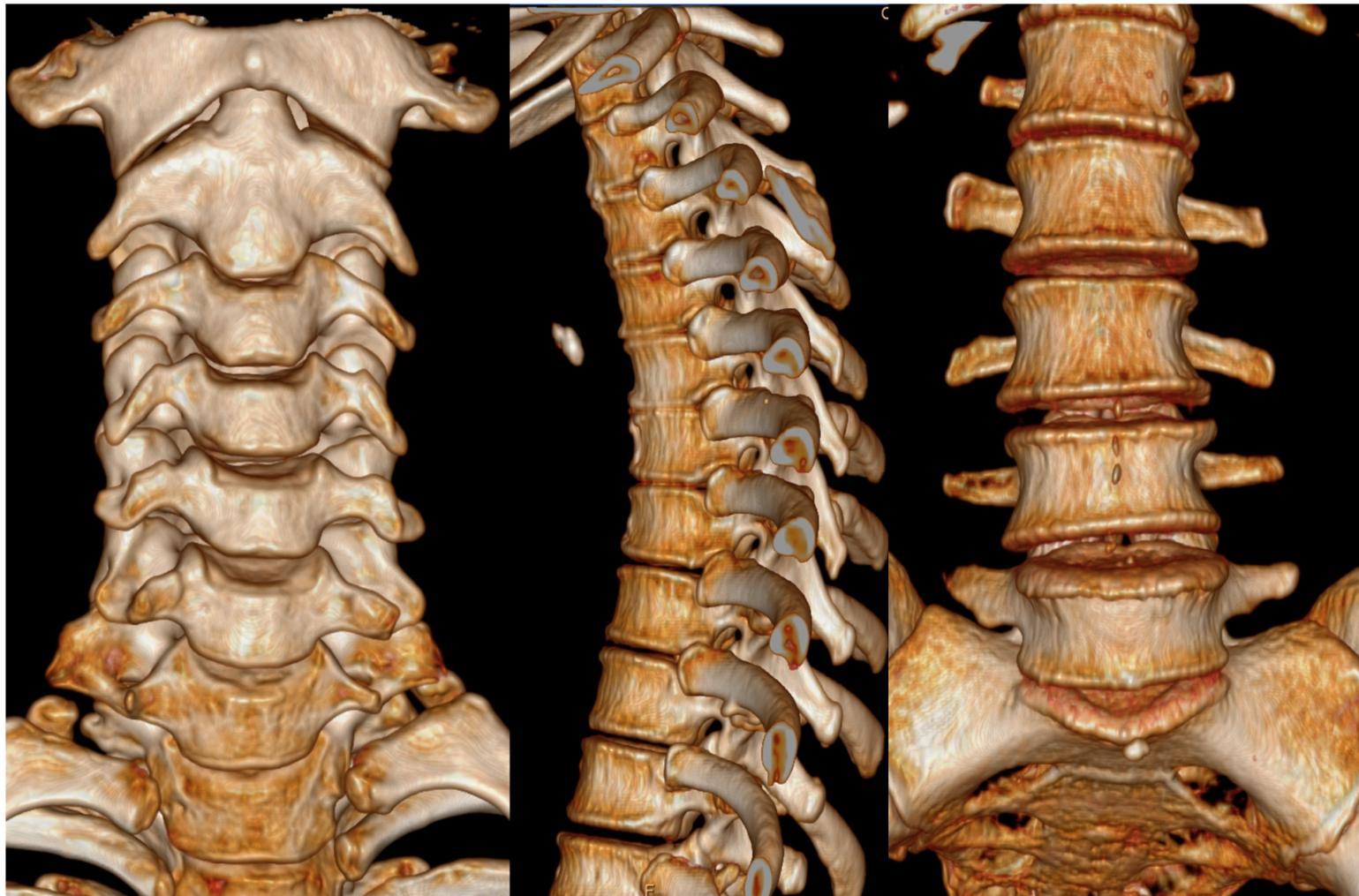


Figura 1. De izquierda a derecha: columna cervical, columna torácica y columna lumbar.

ELEMENTOS ÓSEOS. 33 vértebras con peculiaridades propias de cada región:

- 7 cervicales. Pequeño tamaño, agujero transverso y apófisis unciformes. C1 y C2 morfología especial.
- 12 torácicas. Aarticulaciones costovertebrales.
- 5 lumbares. Gran tamaño.
- 5 sacras. Fusionadas, articulaciones sacroiliacas.
- 4 aproximadamente en coxis. Más o menos fusionadas, rudimentarias.

Además, existen variaciones anatómicas en el número, morfología, etc
Las zonas transicionales o charnelas son muy importantes, es un lugar frecuente de patología.



Figura 2. De izquierda a derecha: columna cervical y columna lumbar.

ARTICULACIONES.

A. Sínfisis entre cuerpos vertebrales.

- Disco intervertebral (núcleo pulposo y anillo fibroso). Hay discos desde C2 hasta S1 generalmente. En la columna cervical solo hay anillo fibroso anterior y el núcleo pulposo en la 2ª-3ª década se deshidrata haciéndose fibrocartílago → importante porque los cambios degenerativos ahí van a ser rígidos (osteofitos...)
- Cartílago hialino en platillos vertebrales. Los condrocitos van a ser los responsables del mantenimiento del núcleo pulposo.

B. Articulaciones sinoviales entre apófisis articulares.

- Articulaciones facetarias, entre apófisis articulares superiores e inferiores. Importante la diferente orientación de las mismas en los diferentes segmentos vertebrales porque explica la distribución de cargas y movilidad..
- Articulaciones uncovertebrales. Solo en columna cervical.



Figura 3. De izquierda a derecha: columna cervical y columna torácica

ELEMENTOS LIGAMENTOSOS.

- Ligamento longitudinal común anterior
- Ligamento longitudinal común posterior
- Complejo ligamentoso posterior:
 - * Ligamentos amarillos
 - * Ligamento interespinoso
 - * Ligamento supraespinoso (este solo va desde C7 hasta sacro, en cervical es el lig nugal).

Más los ligamentos de charnela occipitocervical y lumbo-sacro-pélvicos.

CONCEPTO DE LAS BANDAS DE TENSIÓN, muy importante en los traumatismos:

- Anterior: lig long anterior y cuerpo-discos vertebral. Limita hiperextensión
- Posterior: arco vertebral posterior y complejo ligamentoso posterior. Limita la hiperflexión.



Figura 4. RM sagital T2 de columna torácica.

ELEMENTOS NERVIOSOS

31 pares de nervios espinales: 8 cervicales; 12 torácicos; 5 lumbares; 5 sacros; 1 coxis

El cono medular normalmente está entre L1-L2. Después salen las raíces de la cola de caballo.

SALIDA POR LOS FORÁMENES DE LAS RAÍCES NERVIOSAS:

- Entre occipital y C1, sale C1; entre C1- C2 sale C2 y así sucesivamente en columna cervical.
- Entre C7 y T1 sale C8. Esto hace que hasta el cono medular todas las raíces salen inmediatamente por debajo de la vértebra que les da nombre.
- Desde cono medular, el origen de dichas raíces (trayecto emergente) es a la altura de la vértebra superior (ej: la raíz de L4 nace a la altura del cuerpo vertebral L3 y sale - trayecto foraminal - por debajo de L4).

2. REVISIÓN DEL TEMA

2.2. RADIOLOGÍA

- **Radiografía simple (Rx):** de forma general debe ser el primer estudio radiológico. Rápida y accesible. Dos proyecciones. Buena aproximación a la patología ósea. Radiación ionizante.
- **Tomografía computarizada (TC):** excelente estudio de elementos óseos y, por la alta resolución de equipos actuales, permite realizar aproximaciones diagnósticas sobre elementos de partes blandas (discos, canal vertebral...). Rápido y generalmente accesible. Radiación ionizante.
- **Resonancia magnética (RM):** gran resolución espacial e imprescindible para el estudio de partes blandas (ligamentos, discos, médula ósea, médula espinal, raíces nerviosas...). Tiempos de adquisición lentos y menos accesible.

Sistemática de lectura

- A. Estática
- B. Alineación
- C. Altura
- D. Morfología
- E. Densidad
- F. Otros

2. REVISIÓN DEL TEMA

2.3. COLUMNA DEGENERATIVA

Es imprescindible conocer que los **cambios degenerativos** en la columna, **no son sinónimo de dolor**.

La columna tiene un proceso natural de envejecimiento, en el que se desarrollan cambios degenerativos normales, que no justifican sintomatología. Por lo tanto, es **fundamental conocer qué hallazgos** por imagen pueden ser considerados como una **posible causa de la sintomatología** de los pacientes. De esta manera, el abordaje radiológico de la columna vertebral degenerativa será más práctico.

UNIDAD FUNCIONAL ESPINAL: formada por dos vertebras adyacentes, con el disco intervertebral, las facetas articulares y los ligamentos.

Normalmente, los cambios degenerativos suceden desde delante hacia atrás en esta unidad funcional → 1º núcleo pulposo; 2º → anillo fibroso, platillos vertebrales, médula ósea → 3ª la degeneración avanzada conduce a artrosis facetaria, hipertrofia de ligamentos amarillos y estenosis de canal.

ABC



PROCESO DEGENERATIVO EXPLICADO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA UNIDAD FUNCIONAL ESPINAL:

A: los cambios empiezan en el núcleo pulposo cuando por diversas razones se deshidrata y no es capaz de soportar la gran presión que aguanta en condiciones normales. Por lo que parte de esa presión pasa al anillo fibroso, que no la soporta y se empieza a dañar. Estos cambios se van a ver sobre todo en RM aunque en estas fases pueden asociarse fenómenos de vacío y calcificaciones discales, así como disminución del espacio intervertebral por el aumento de presión mal distribuida, visibles también en RX y TC.

B: los daños en el anillo fibroso van a provocar desplazamientos discales o hernias (posibles repercusiones compresivas visibles en RM). La progresión del insulto acaba dañando los platillos vertebrales y la médula ósea subcondral produciendo los llamados cambios MODIC.

C: finalmente puede desembocar en artrosis facetaria (fundamentalmente hipertrofia de facetas) e hipertrofia de ligamentos amarillos.

No obstante, también puede haber cambios en articulaciones facetarias que no sigan este ABC como ocurre con los quistes sinoviales, líquido e hipertrofia en otros contextos (inestabilidad, espondilolistesis...).

Las diferencias anatómicas hacen que la manifestación de los cambios degenerativos sea diferente en cada región vertebral.

CERVICAL

El anillo fibroso solo existe en región anterior. Además, en la 2ª-3ª década de la vida el núcleo pulposo desaparece y se convierte todo el disco en un fibrocartilago duro. Por lo tanto, los cambios degenerativos serán más "duros", fundamentalmente osteofitos e hipertrofia de apófisis unciformes. Estos por si mismo no son dolorosos pero pueden causar otras repercusiones que si lo son (compresiones, etc).

Las articulaciones facetarias están orientadas de una manera muy similar al disco por lo que se suelen repartir las cargas y no suelen hipertrofiarse tanto como en la columna lumbar.

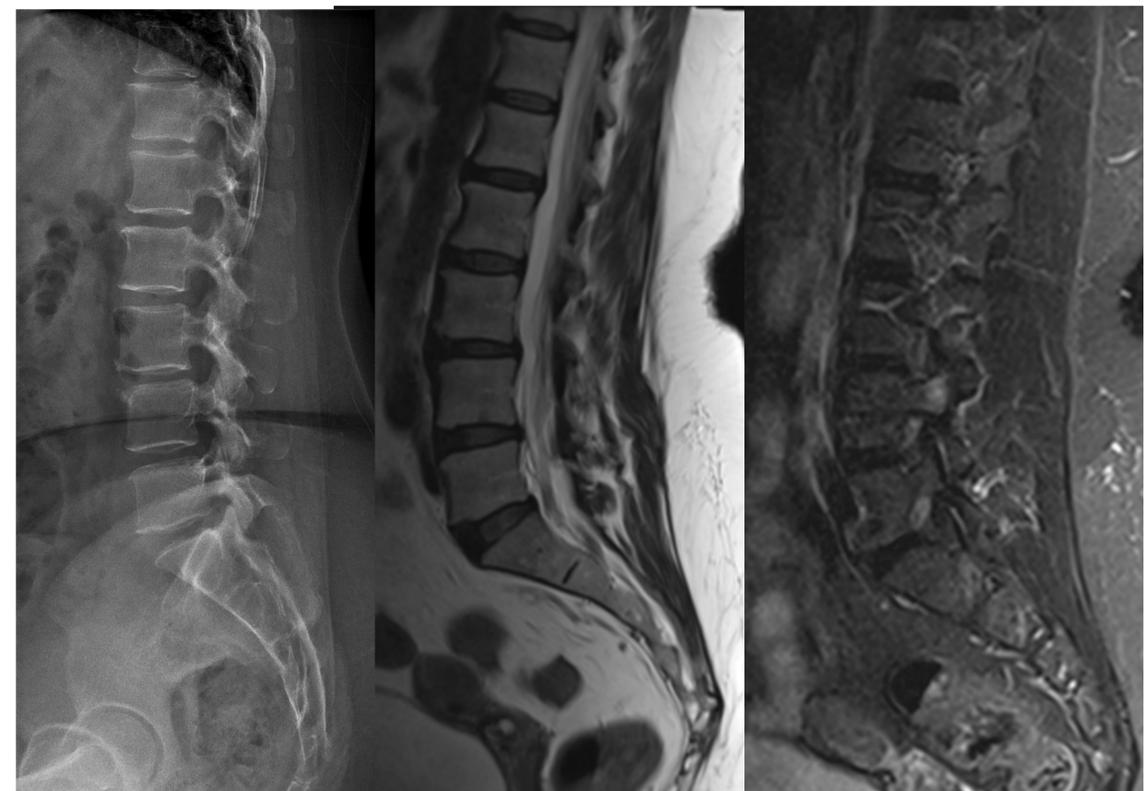
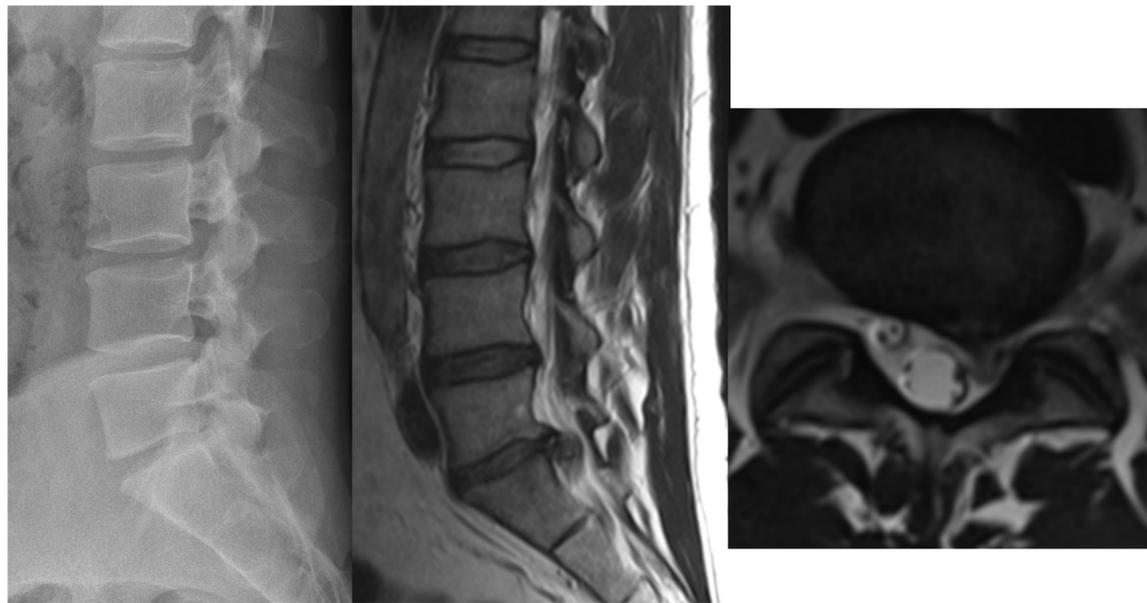


Típico inicio de cambios degenerativos en columna cervical. Osteofitos posteriores en C5-C6.

LUMBAR

Los cambios son más químicos y siguen más ese ABC anteriormente explicado, siendo más frecuentes las hernias.

Las articulaciones facetarias no están orientadas para soportar carga sino para movilizarse, por lo que cuando se altera la biomecánica y degeneran, si que va a ser frecuente que se hipertrofien para intentar soportar ese incremento en la carga.



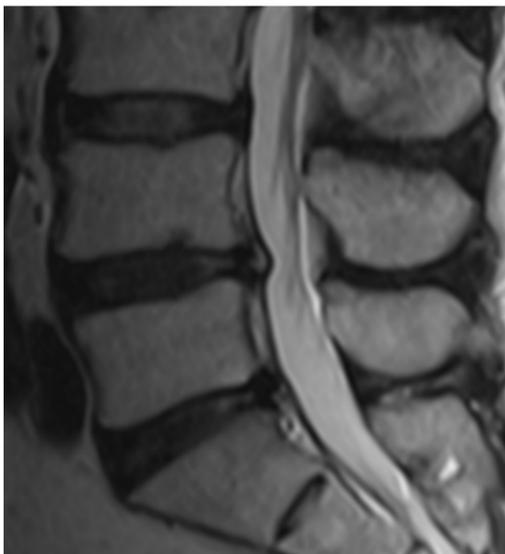
Cambios degenerativos que unicamente afectan al disco L5-S1. Gran extrusión discal subarticular izquierda que afecta al trayecto foraminal de la raíz L5 izquierda.

La **COLUMNA TORÁCICA** degenera menos debido al armazón torácico del que forma parte.

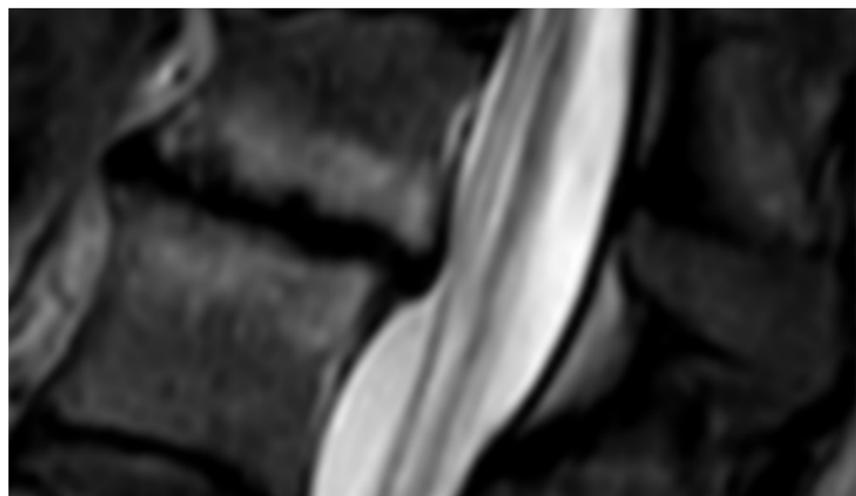
La **correlación de los hallazgos radiológicos con la clínica de los pacientes** es un proceso, en ocasiones, complejo. Concretamente en la columna vertebral degenerativa no es raro encontrar discordancias clínico-radiológicas ya que hay muchas alteraciones morfológicas que no son causa de sintomatología.

Por este motivo, es fundamental **centrar el informe en aquellos hallazgos que se sabe que potencialmente si son causa de sintomatología.**

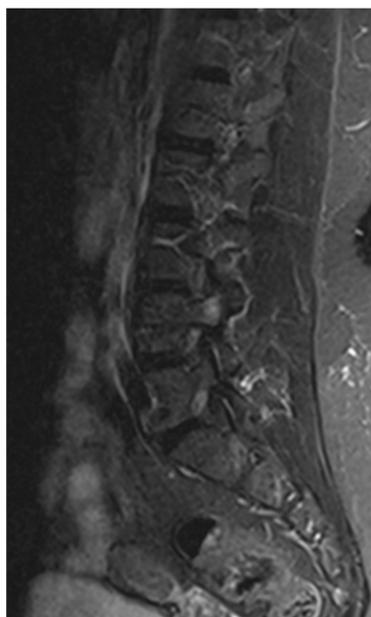
HALLAZGOS RADIOLÓGICOS QUE SI JUSTIFICAN SINTOMATOLOGÍA EN LA COLUMNA DEGENERATIVA



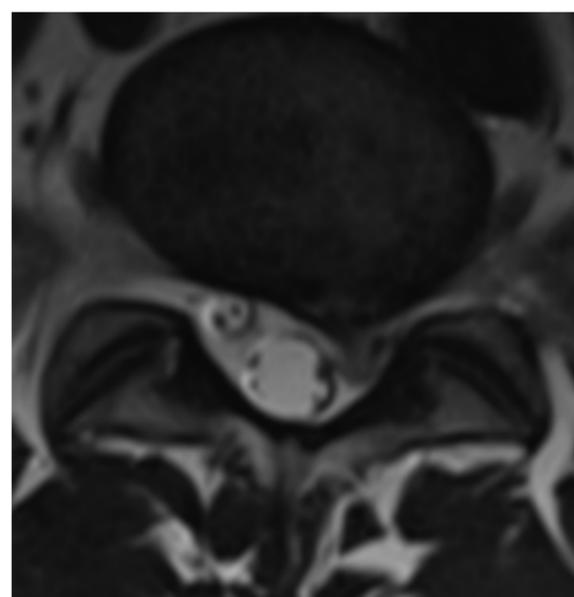
Fisuras anillo fibroso



Irregularidades en anillos vertebrales y cambios MODIC (sobre todo tipo 1)



Sobrecarga de facetas (edema carillas articulares, líquido articular...)



Repercusiones compresivas sobre elementos nerviosos.

2. REVISIÓN DEL TEMA

2.3. PATOLOGÍA TRAUMÁTICA

En condiciones normales las lesiones traumáticas de la columna son consecuencia de traumatismos de alta energía que pueden provocar lesiones muy severas. Por orden de frecuencia: Columna lumbar > torácica > cervical.

Es muy importante valorar la estabilidad. Para ello, desde el punto de vista radiológico se debe valorar la integridad tanto de las bandas de tensión anterior como posterior.

En el momento agudo, la prueba de imagen de elección suele ser el TC. La RM generalmente se utiliza en un segundo tiempo para valorar lesiones de partes blandas.

INDICACIONES PRUEBAS IMAGEN

CERVICAL

CRITERIOS NEXUS

Si se cumplen todos NO imagen

- Ausencia de dolor en la línea media posterior
- Estado de alerta normal
- No evidencia de intoxicación
- Ausencia de déficit neurológico focal
- Ausencia de lesión dolorosa por distracción

TORACOLUMBAR

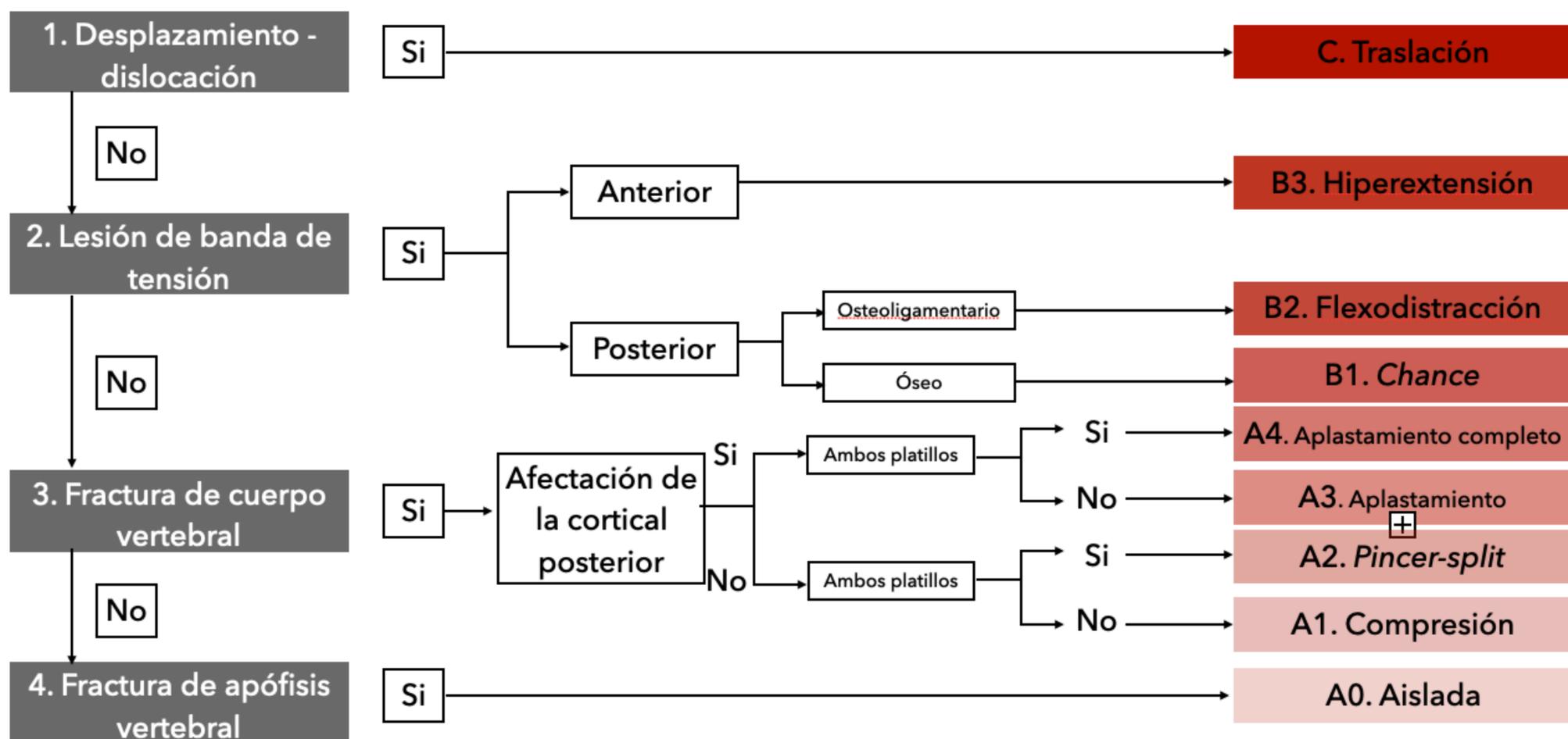
PROPUESTA ACR

Imagen a cualquier paciente de alto riesgo:

- Dolor en línea media
- Traumatismo de alta energía
- > 60 años
- Pacientes inexplorables (intoxicaciones, Glasgow <15, lesiones por distracción).

TC

Para la interpretación de las fracturas de columna, sirve de ayuda emplear los algoritmos de la clasificación AO.



ALGORITMO RESUMEN CLASIFICACIÓN AO TRAUMATISMO TORACOLUMBAR Y CERVICAL SUBAXIAL

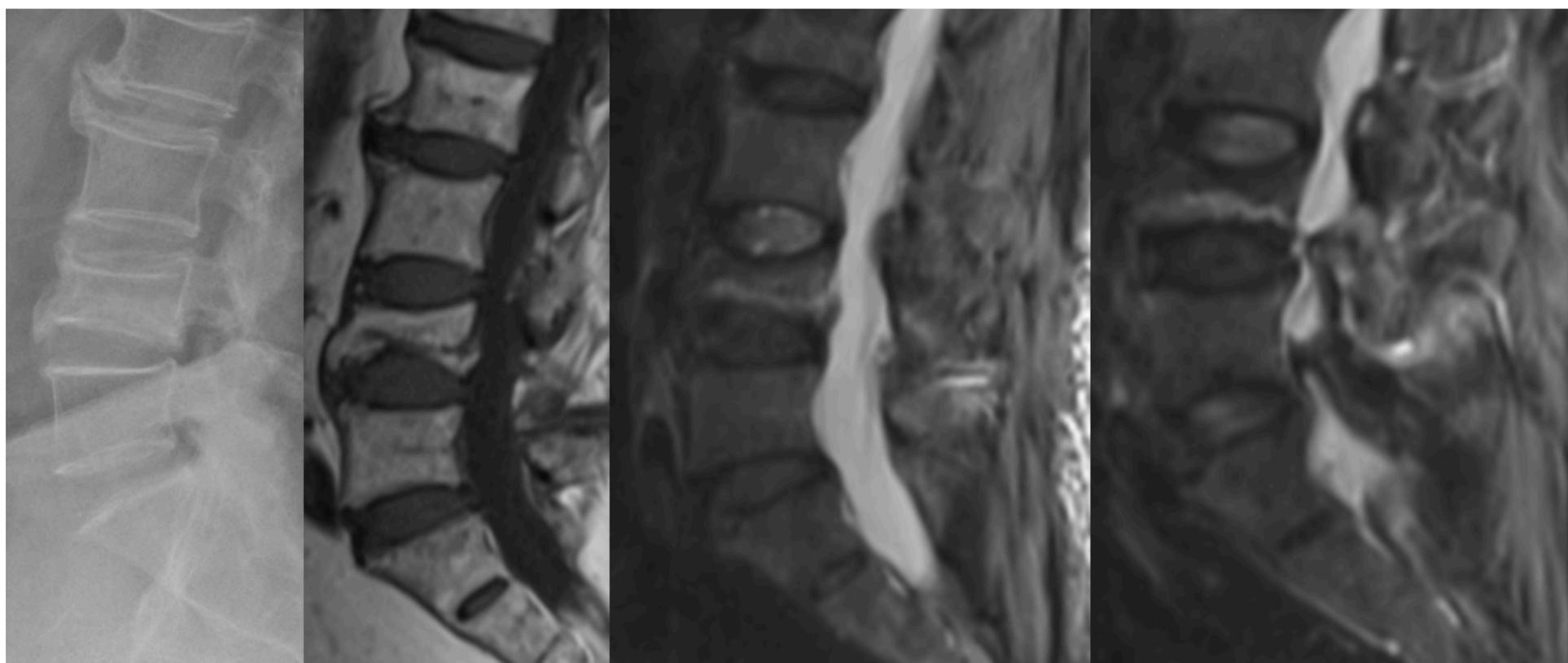
En las fracturas de la columna cervical alta, existen clasificaciones especiales que no se abordarán en este póster.



Fractura de L5 tipo split (A2).



Fractura aplastamiento de L1 con afectación de platillo superior (A3) y retropulsión de muro posterior hacia el canal medular.



Fractura de L4 evaluada inicialmente únicamente mediante TC. A los 3 meses, la paciente continúa con dolor y se realiza RM donde se objetiva leve retropulsión de muro posterior y edema en complejo ligamentario posterior, sugestivo de lesión.

CONCLUSIONES

- ◆ El conocimiento de la anatomía nos va permitir detectar anomalías en la morfología.
- ◆ La columna sufre un proceso de envejecimiento normal con hallazgos típicos en imagen que no son sinónimos de dolor.
- ◆ Las alteraciones degenerativas que si se relacionan con dolor son fisuras anulares, hernias, cambios en los platillos vertebrales, cambios MODIC, signos de inestabilidad-espondilolistesis y estenosis.
- ◆ La clasificación AO ayuda a comprender los hallazgos en imagen de las fracturas vertebrales y facilita la comunicación entre especialistas.

3. BIBLIOGRAFÍA

Oxland, T.R., Fundamental biomechanics of the spine—What we have learned in the past 25 years and future directions. *Journal of Biomechanics* (2015).

N Bogduk. Degenerative Joint Disease of the Spine. *Radiol Clin N Am* 50 (2012) 613–628.

SV Kuschayev et al. ABCs of the degenerative spine. *Insights Imaging* (2018) 9:253–274

RM de Almeida Prado et al. Spine Trauma: Radiological approach and new concepts. *Skeletal Radiol.* 2020.

Beckmann et al. Suspected Spine Trauma. *J Am Coll Radiol* 2019;16:S264-S285.

Bernstein et al. Imaging of Spine Trauma. *Radiol Clin N Am.* 2019.