

## **Columna degenerativa: un reto difícil de afrontar para el residente. Importancia de la unificación de criterios y sistemática para la elaboración de un informe radiológico con resonancia magnética (RM).**

**Tipo:** Presentación Electrónica Educativa

**Autores:** Andrés López Sánchez, Elena López Banet, Diego Páez Granda, Alba Patricia Solano Romero, Antonio Navarro Baño, Victoria Vázquez Sáez

### **Objetivos Docentes**

- Conocer la anatomía radiológica de la columna vertebral.
- Unificar y simplificar criterios radiológicos por RM relacionados con la degeneración de los elementos de la columna vertebral (cuerpos vertebrales, discopatía, complejo ligamentoso y elementos posteriores)

### **Revisión del tema**

La columna vertebral es una estructura formada por huesos (cuerpos vertebrales) y fibrocartilago (discos) que constituyen el eje del organismo, articulados entre si y unidos por ligamentos para proporcionar soporte, movilidad y resistencia al peso del organismo.

Con la edad, se produce un desgaste continuo de estos elementos, con mayor afectación de la unión complejo disco-cuerpo vertebral y elementos posteriores.

### ***ANATOMÍA:***

la columna está dividida en cuatro regiones principales: cervical (formada por 7 vértebras), torácica (compuesta por 12 vértebras) , lumbar y sacra (con cinco vértebras cada una).

-La primera vértebra cervical (C1) se llama Atlas. El Atlas tiene forma anular formada por dos arcos, uno anterior y otro posterior. A ambos lados se sitúan las masas laterales, donde se encuentran las cavidades glenoideas para articularse con el hueso occipital.

-La vértebra C2 se denomina Axis. El cuerpo del axis presenta la apófisis odontoides (que es el cuerpo

del atlas) que se articula con el arco anterior del atlas, uno por el ligamento transverso.

El resto de vértebras, presentan elementos comunes en columna cervical, dorsal y lumbar, aunque con un crecimiento progresiva desde la cabeza hasta el sacro.

-Poseen una parte anterior de forma cilíndrica, llamada cuerpo.

-Los pedículos, localizados a cada lado de la apófisis espinosa central, surgen de la región posterior del cuerpo vertebral y se dirigen hacia atrás y hacia arriba.

-Las lámimas por detrás de los pedículos forman la mayor parte de la mitad postolateral del agujero raquídeo. Son anchas, gruesas y se superponen por encima de aquella de la subsiguiente vértebra.

-El canal vertebral, es relativamente pequeño y de forma sensiblemente circular. Contiene la médula, que debe finalizar en el cono medular localizado proximal al platillo vertebral inferior de L2 para no hablar de “médula baja” y las raíces.

-La apófisis espinosa es larga, triangular y se dirige oblicuamente hacia abajo, y termina en una extremidad tuberculada.

-Las apófisis transversas parten del arco detrás de la apófisis articular superior y los pedículos. Son muy anchas, fuertes, considerablemente largas, e inclinadas hacia atrás y abajo, y terminan en una extremidad cuboidal, delante de la cual hay una superficie pequeña y cóncava para la articulación del tubérculo de la costilla respectiva en el caso de las vértebras dorsales. No se observa ningún agujero en esta apófisis, como sí lo tienen las vértebras cervicales

-Cada vértebra tiene dos articulaciones facetarias. La carilla articular superior ve hacia arriba y funciona como charnela con la carilla articular inferior.

Al igual que otras articulaciones del cuerpo, cada una de las facetarias está rodeada por una cápsula de tejido conectivo y produce líquido sinovial que alimenta y lubrica la articulación. Las superficies de la articulación están cubiertas de cartílago que les ayuda a moverse (articularse) de manera uniforme.

Los LIGAMENTOS son bandas fuertes que unen los elementos óseos. Presentan señal baja en todas las secuencias de pulso. Procedemos a continuación a describir los elementos que debemos analizar cuando realizarnos un informe radiológico.

-El ligamento longitudinal anterior que se extiende desde la base del cráneo a lo largo de la parte frontal de cada cuerpo vertebral y disco y hacia abajo del sacro anterior. Se fusiona con una funda, al periostio, que se envuelve firmemente alrededor de cada vértebra.

-El ligamento longitudinal posterior que también se funde con el periostio de los cuerpos vertebrales y al cráneo pero esta vez posteriormente.

-El ligamento alar es un lapso de tejido conectivo que fija la segunda vértebra cervical, conocido como el axis o C2, con el cráneo. Este ligamento controla la rotación.

El ligamento atlantoaxial anterior es una membrana sólida, que se fija desde el borde inferior del arco hasta el atlas pasando a continuación a la parte frontal del cuerpo del axis.

-El ligamento atlantoaxial posterior es una amplia membrana delgada que une el borde inferior del arco posterior del atlas; pasando a continuación a los bordes superiores de las láminas del axis.

-El ligamento nucal se extiende desde la protuberancia occipital externa en el cráneo y la línea nucal

mediana a la apófisis espinosa de la séptima vértebra cervical en la parte inferior del cuello.

-El ligamento amarillo es el que conecta la parte posterior de los arcos vertebrales y forma la pared posterior del canal espinal. En la línea media, se convierte posteriormente en el ligamento interespinoso.

-El ligamento interespinoso ejerce su funcionamiento entre las apófisis espinosas.

-Los ligamentos intertransversos son los que se unen a los extremos de las apófisis transversas y resisten la flexión lateral hacia el lado opuesto.

A diferencia del resto de ligamentos, los interespinosos e intertransversos no son visibles en RM (se encuentran rodeados por grasa) y únicamente veremos alteraciones (edema en secuencia potenciadas en T2 supresión grasa/STIR) como signo indirecto en caso de lesión ligamentosa.

-El ligamento supraespinoso es el que une las puntas de las apófisis espinosas y se combina con la fascia toracolumbar.

(Fig.1, 2 y 3)

El **disco intervertebral** normal tiene forma biconvexa, está compuesto de tejido fibroso que está presente en el núcleo pulposo en forma de banda central. Se considera como una circunferencia de 360° que se puede dividir en 4 cuadrantes. El disco intersomático tiene tres partes: placa motora cartilaginosa, anillo fibroso (formado por fibras de colágeno concéntricas que se insertan en la corteza vertebral [fibras de Sharpey]) y el núcleo pulposo (de disposición central). En condiciones normales, en núcleo pulposo presenta señal intermedia en secuencia T1 y alta en T2 y el anillo fibroso, discreta hiposeñal generalizada en todas las secuencias. (Fig. 4).

La **médula espinal** es el tejido nervioso más extenso del cuerpo humano, en su completo desarrollo la médula espinal alcanza la longitud de 45 cm en los hombres y 43 cm en la mujer dentro del hueso intravertebral llamado *conducto raquídeo* desde el agujero magno, en la parte media arqueal del atlas hasta la primera o segunda vértebra lumbar (si se localiza distalmente al platillo vertebral de L2 se denomina "médula baja").

Es de forma cilíndrica en los segmentos cervical superior y lumbar, mientras que ovoide con un diámetro transversal mayor que el anterior en los segmentos cervical inferior y torácico. La médula es asimétrica en casi 80 % de los seres humanos, siendo el lado derecho el más grande en el 75 % de las asimetrías. Tal asimetría se debe a la presencia de más fibras del fascículo corticospinal descendente en el lado más grande.

Presenta dos engrosamientos, uno cervical y otro lumbosacro. En su porción inferior adelgaza rápidamente para luego terminar en punta de cono conocido como **cono terminal**. En las partes laterales tiene como medio de fijación a los ligamentos dentados y en la parte inferior se continúa con el **filum terminal** que se prolonga hasta el fondo de saco dural a nivel de la segunda vértebra sacra; y que además se relaciona con el filamento coccígeo que se inserta en el hueso cóccix.

#### **ALINEACION:**

La columna vertebral presenta cuatro curvaturas fisiológicas, que aumentan la resistencia del raquis a las fuerzas de compresión axial. Estas curvaturas son la lordosis cervical, cifosis torácica o dorsal, lordosis lumbar y la cifosis sacra.

La variación de estas curvaturas, puede ser causa de dolor y patología de la columna. Por tanto, a pesar de que en numerosas ocasiones existe una determinación visual por la gran mayoría de los radiólogos para establecer alteraciones en la alineación de la columna, hay valores relativamente estandarizados que debemos conocer, realizando medidas y ángulos en cortes sagitales de resonancia magnética (RM).

-La lordosis cervical es la curva que presentan las vértebras cervicales cuando son vistas de perfil (plano sagital) y la pérdida de esa curvatura se denomina rectificación. No existen medidas claramente estandarizadas. Un método válido para establecer si existe rectificación es el “Método Yamaka”. Este método considera rectificación radiológica cuando en corte sagital de RM, la distancia entre el centro del cuerpo vertebral de C5, hasta una línea vertical que une el vértice postero-inferior del cuerpo vertebral de C2 al vértice postero-superior del cuerpo de C7, es menor a 2 mm. (Fig. 5).

-La cifosis torácica suele ser de 20 a 45°, extendiéndose desde T2 hasta T12, siendo T7 la vértebra más dorsal. La hipercifosis es la alteración en la alineación de un segmento del raquis con un aumento de la angulación normal en el plano sagital. No debemos olvidar, que en personas jóvenes, el 90% de las cifosis juveniles lo constituyen la enfermedad de Scheuermann o la cifosis idiopática, y en adultos, la causa más frecuente es la presencia de acñaamientos vertebrales secundarias a fracturas por insuficiencia.

-La lordosis fisiológica lumbar se sitúa entre 20° y 60°, calculada entre el platillo superior de L1 e inferior de L5. Cuando es menor de 20° se describe como rectificación de la lordosis y mayor de 60° corresponde a hiperlordosis lumbar.

-Otra alteración que debemos conocer es la escoliosis. Es una enfermedad tridimensional que resulta de la combinación de una curva lateral, con rotación vertebral. Para visualizarla en RM, necesitamos secciones en plano coronal. Como el protocolo estándar de RM no incluye proyecciones en plano coronal, solemos utilizar el topograma de la RM (en la que se suelen observar varios cortes en este plano) para cuantificarla. A pesar de que la principal etiología de la escoliosis es idiopática o secundaria a otras enfermedades, en numerosos estudios de RM practicada por otros motivos, podemos encontrarla y debe ser referida en los informes.

El método de medición de Cobb recomendado por el Terminology Committee of the Scoliosis Research Society consta de tres pasos. El primero consiste en localizar la vértebra límite superior donde existe más alteración de la alineación. A continuación localización de la vértebra límite inferior a alteración de la curvatura. Finalmente trazaremos las líneas perpendiculares que se cortan desde la superficie superior de la vértebra límite superior y desde la superficie inferior de la vértebra límite inferior. El ángulo de intersección de estas perpendiculares es el ángulo de la curva. Si es mayor a 10°, existe escoliosis.

-Los defectos de la pars interarticularis (relacionados con deficiencias congénitas o microtraumatismos repetitivos crónicos) se denominan espondilolisis, son más frecuentes a nivel de L4 y L5 y suelen asociarse con lisis y acompañarse de esclerosis o formación de callo óseo adyacente a la región afectada. La espondilólisis degenerativa es la más común. En general, la detección por resonancia de la espondilolisis puede ser difícil y la diferenciación entre cambios degenerativos asociados con espondilolistesis (desplazamiento entre dos vértebras en el plano sagital) y fractura de la pars interarticularis requiere de amplia experiencia, en ocasiones, de complemento por otros métodos diagnósticos como radiografías simples o tomografía computada. (Fig. 6 y 7).

El signo diagnóstico más fiable de espondilólisis en RM es visualización directa del defecto en la región ístmica, que suele presentar hiposeñal en T1 y T2 (hallazgo crónico), o hiperseñal en T2/STIR (si es agudo) reflejando edema medular.

Existen otros hallazgos asociados como son la anterolistesis, la pseudo-articulación ístmica, cambios reactivos en la médula ósea adyacente, la degeneración facetaria, ensanchamiento anteroposterior de los forámenes de conjunción, aumento de la distancia interespinosa y aumento del canal medular focal. Según el grado de desplazamiento de un cuerpo vertebral sobre el subyacente la espondilolistesis se puede clasificar en grado I (menor de 25%), grado II (25-50%), grado III (50-75%) y grado IV (mayor de 75%).

Por último, tenemos que tener en cuenta que al mencionar el termino listesis, debemos establecer la referencia de los cuerpos vertebrales mencionados. Emplearemos anterolistesis para definir el desplazamiento anterior en el plano sagital de la vértebra superior respecto a la inferior (la más frecuente) y retrolistesis para definir el definir el desplazamiento posterior en el plano sagital de la vértebra superior respecto a la inferior.

### ***CUERPO VERTEBRAL:***

**1) Alteraciones en la morfología:** Para la evaluación de los cuerpos, tenemos que considerar la morfología, la altura y la alteración de la intensidad de señal.

Típicamente, en la columna degenerativa aparecen alteraciones en la morfología que consisten en ostofitos marginales en las esquinas superiores o inferiores de los cuerpos vertebrales, más prominentes en la región anterior. Aunque también en la región posterior.

Estos osteofitos muestran señal hipointensa en T1/T2 (similar a la médula ósea grasa) aunque también es posible observarlos hipointensos en todas las secuencias, atribuibles a cambios esclerosos. Algunos de los osteofitos de predominio en región posterior, pueden improntar sobre los agujeros de conjunción, condicionando estenosis ósea (y a veces mixta por cambios discales) y probable compromiso radicular. Los osteofitos suelen ser más marcados en los cuerpos vertebrales donde el disco y cartílago presentan más alteraciones degenerativas, reflejando neoformación por aumento de presión del hueso subcondral (que suele mostrar además, cambios reactivos en platillos vertebrales).

En la columna cervical, la exostosis ósea degenerativa de las apófisis unicormes de los cuerpos vertebrales, se denomina uncoartrosis, que puede condicionar estenosis de los recesos laterales y forámenes de conjunción con el consiguiente compromiso radicular. (Fig.8).

Los osteofitos deben ser digerenciados de los sindesmofitos, que son proliferaciones óseas que se extienden a través del ligamento longitudinal y acaba uniendo las vértebras (típicas de las espondiloartropatías).

**2)Cambios degenerativos de médula ósea.** La médula ósea tiene intensidad de señal alta en todas las secuencias por sustitución grasa, típica de personas adultos, pudiendo presentar áreas periféricas de intensidad discretamente iso/hipointensa en T1 (nunca menor al disco/músculos adyacentes) y levemente hiperintensa en secuencias T2/STIR, que reflejan componente hematopoyético.

Los cambios en la intensidad de la señal en la médula cuerpo vertebral adyacentes a las placas terminales de los discos degenerados son una observación común en las imágenes de RM y parecen tomar tres formas principales.

-Cambios de tipo I o inflamatorios. Muestran disminución de la intensidad de la señal en las imágenes ponderadas en T1 y el aumento de intensidad de la señal en las imágenes ponderadas en T2 y se han

identificado en aproximadamente el 4% de los pacientes analizados en busca de la enfermedad lumbar.

-Cambios de tipo II o grasos están representadas por el aumento de intensidad de la señal en las imágenes tanto en T1 como en T2. Se han identificado en aproximadamente el 16% de los pacientes en la RM.

Cambios tipo III o esclerosos. Están representados por una intensidad de señal disminuida tanto en T1 y T2 ponderado imágenes y se correlacionan con extensa esclerosis ósea en las radiografías simples. (Fig 9).

Frecuentemente, estos cambios óseo suelen coexistir.

Cambios óseos similares también se han observado en los pedículos. Mientras que originalmente descrito como asociadas con espondilolisis, también se han observado en pacientes con fracturas degenerativas, enfermedad faceta y alteraciones en los pedículos, reflejando tensiones anormales, ya sean de carga o de movimiento.

**3) Altura del cuerpo vertebral.** Tanto el cuerpo vertebral como los discos aumentan de tamaño a medida que nos dirigimos de la región craneal a la caudal, es decir, de la cabeza al sacro. No obstante, una reducción de altura del cuerpo vertebral de 4 mm o del 20 % es indicativa de fractura vertebral por compresión. (Fig. 10).

En la columna osteoporótica se han descrito tres patrones de fractura: acuñaamiento, aplastamiento y biconcavidad. Una vértebra acuñada presenta un borde anterior colapsado con un borde posterior prácticamente intacto. En las fracturas por aplastamiento, se colapsa también la parte posterior del cuerpo vertebral. Las fracturas bicóncavas muestran colapso de la zona central del cuerpo (como un reloj de arena o diábolo).

### ***DISCOS VERTEBRALES:***

Entre los principales cambios degenerativos discales tenemos: el núcleo pulposo se muestra deshidratado y friable debido a degradación de proteoglicanos y a pérdida de agua. Con el tiempo aparecen fisuras que se extienden desde el núcleo pulposo al anillo fibroso. Inicialmente, dichos cambios se van a observar en la resonancia como disminución gradual del espacio intersomático y pérdida de la intensidad de señal normal-alta del disco en imágenes potenciadas en T2. El término radiológico más frecuente es el de deshidratación discal. (Fig. 11) En pacientes con degeneración discal los desgarros anulares se detectan a menudo como hiperintensidades en secuencias ponderadas T2 en la región posterior del disco, correspondiendo a material mucoide del núcleo pulposo que se escapa hacia la periferia (signo de Sharpey).

Otra forma de afección disco vertebral son las hernias del núcleo pulposo también llamadas "nódulos de Schmorl", que sugieren herniaciones intramedulares del disco a través de los platillos vertebrales. También es correcta y comúnmente utilizada la terminología de hernia intrasomática o intraesponjosa. (Fig. 11).

La PATOLOGÍA DISCAL se describe como: (Fig. 12).

**-Abombamiento discal o protrusión anular difusa:** cuando se extiende de forma difusa mas allá los platillos vertebrales, sin superar el límite del espacio intervertebral. La cantidad de disco desplazada es mayor a 50% o superior a 180° de su circunferencia. Usualmente es menor a 3 mm sobre el límite del espacio discal y es consecuencia de la propia degeneración, remodelación e hiperlaxitud ligamentaria. (Fig. 14).

**-Hernia discal:** desplazamiento localizado del disco más allá de los límites del espacio discal, que se encuentra delimitado arriba y abajo por los cuerpos vertebrales y periféricamente por los bordes externos de los anillos apofisarios vertebrales. Este término correspondería con cualquier desplazamiento del disco herniario.

**-Protrusión discal:** se emplea este término cuando el diámetro del fragmento discal desplazado en plano AP es menor que el diámetro transversal del disco medido en el mismo plano. Subtipos: focal (si la parte afectada del disco es menor de 25% de la circunferencia discal o menor de 90°) y de base ancha (si afecta entre un 25 y 50%). (Fig. 15, 16, 17 y 18).

**-Extrusión herniaria:** cuando el diámetro máximo del fragmento discal desplazado anteroposterior es mayor que el diámetro transversal en plano axial, es decir, cuando en el plano axial el fragmento desplazado tiene un cuello estrecho y una porción extruida más ancha. A su vez, las hernias extruidas pueden clasificarse en **migradas** (cuando la porción extruida se desplaza cefálica- o caudalmente más allá del espacio discal) y en **secuestros** cuando se identifica un fragmento discal libre.

Sin embargo, numerosos radiólogos prefieren la nomenclatura de hernia de base ancha o focal (para definir las protrusiones de base ancha o focales) y la terminología de hernia extruida cuando el diámetro anteroposterior del disco que impronta en el canal medular supera el transversal. El concepto de migración y extrusión sí que suele ser constante en los informes de resonancia magnética.

**-Espondilosis deformante:** afecta el anillo fibroso y las apófisis adyacentes. Es consecuencia del envejecimiento normal. Se manifiesta radiológicamente por osteofitos anterolaterales simétricos, preservación o disminución leve del espacio intervertebral, fenómeno de vacío periférico y esclerosis o amputación del anillo epifisario.

**-Osteocondrosis intervertebral:** afecta el núcleo pulposo y las plataformas de los cuerpos vertebrales. Resulta de un proceso patológico, aunque no necesariamente sintomático. Se manifiesta radiológicamente por osteofitos en cualquier dirección y asimétricos, disminución del espacio intervertebral, fenómeno de vacío central y esclerosis de la plataforma vertebral y el hueso subcondral.

En el informe radiológico es importante determinar la localización de las lesiones; en los planos coronal y sagital se determina la extensión craneocaudal según su relación con el pedículo clasificándose en suprapediculares, pediculares e infrapediculares o a la altura del disco (discales); mientras que en el plano axial se establecen límites anatómicos con las articulaciones interfetarias y los bordes de los pedículos o los forámenes neurales clasificándose en centrales, paracentrales o paramedianas, foraminales, extraforaminales y anteriores.

Es de suma importancia describir si existe compromiso radicular y que raíz es la que está afectada.

### ***ELEMENTOS POSTERIORES:***

Después de evaluar el cuerpo vertebral y los discos intersomáticos debemos fijarnos en los elementos posteriores. Debemos prestar atención a las articulaciones facetarias, láminas, pedículos, procesos trasversos y espinosos; del canal central y los recesos laterales

Las articulaciones facetarias o interapofisarias normales: normalmente deben tener márgenes lisos y cartílago articular uniforme, no se debe observar líquido en su interior (hidrartrosis) ni proliferación ósea.

Las PATOLOGÍAS que debemos conocer se describen de la siguiente manera:

**-Enfermedad articular degenerativa facetaria:** se define como la suma de esclerosis subcondral, disminución del espacio articular, presencia de osteofitos marginales que producen la hipertrofia facetaria (signo del “champiñón”) y derrame articular (considerado por numerosos autores como signo de inestabilidad de elementos posteriores). Es relativamente frecuente la presencia de quistes sinoviales dependientes de las articulaciones facetarias degeneradas. Es importante informar de estos quistes, puesto que en ocasiones pueden ser causa de compromiso neurológico. (Fig. 19 y 20).

Debido a la inervación de la membrana sinovial y de la cápsula articular, los cambios facetarios pueden por sí mismos causar lumbalgia y junto a la hipertrofia de ligamentos amarillos pueden comprimir raíces nerviosas y generar canal espinal estrecho o estenosis foraminal.

**-Ligamentos amarillos (flavum):** estructuras delgadas y cortas que unen dos láminas, formados por 80% de elastina y 20% de colágeno. Limitan los movimientos de flexión y unilateralmente los de inclinación. Se consideran hipertróficos, según algunos autores, cuando su grosor es mayor a 4 mm.

**-Estenosis de canal:** puede ser congénito o adquirido. Los diámetros “normales” deben ser los siguientes: anteroposterior mayor de 15 mm, interpeduncular (diámetro transverso del canal) mayor a 18 mm, con un diámetro anteroposterior del foramen intervertebral mayor de 5 mm; si son menores se consideran patológicos. Suelen ser, en su mayoría, de origen degenerativo multifactorial. (Fig. 21)

Tenemos que tener en cuenta, así mismo, la valoración de medial a lateral de: los recesos laterales, de los forámenes de conjunción (mediante la visualización de la grasa íntegra y la salida radicular) y la zona extraforaminal.

Las láminas, pedículos, procesos transversos y espinosos deberán estar íntegros, de superficies lisas y homogéneas, Un ejemplo de patología osteoartrosis de elementos posteriores es el conocido “fenómeno de Baastrup” que indica contacto entre las apófisis espinosas por hipertrofia y pérdida de altura de los elementos posteriores.

### ***ELABORACIÓN DE UN INFORME TIPO:***

Finalmente, realizamos un resumen de la sistemática de lectura de los elementos de la columna vertebral para elaborar un informe de resonancia magnética. Debemos plantearnos una serie de preguntas cuando estudiamos los segmentos de la columna que nos serán de utilidad.

1) ¿El protocolo de estudio es correcto? número y tipo de secuencias (al menos dos secuencias sagitales potenciadas en T1 y T2 en todos los segmentos, axial T2 en columna dorso-lumbar o axial T2\* en columna cervical) detección de artefactos que interfieran en su estudio (pulsación de vasos, artefacto de flujo medular, movimiento del paciente) y comprobar si el "field o view" es adecuado (que abarque la totalidad de las vértebras a estudio).

2) ¿Muestran los cuerpos vertebrales alineación conservada? diferenciación de lordosis, cifosis, escoliosis según segmento cervical, presencia de listesis (nomenclatura de antero/retrolistesis según las vértebras estudiadas, graduación y tipo) y si hay listesis no asociada (visualización directa o mediante signos indirectos).

3) ¿Presentan morfología conservada? visualización de osteofitos, sindesmofitos, uncoartrosis y fracturas, en las que hemos de establecer el porcentaje de afectación puesto que tiene importancia en el tratamiento, indicar si hay afectación de elementos posteriores y diferenciar entre fracturas benignas o patológicas.



- 4) ¿Es la médula ósea normal para la edad del paciente? cambios Modic en platillos vertebrales (indicar el tipo) sustitución medular grasa, aumento o disminución del componente hematopoyético e indicar si hay infiltración medular focal o difusa (hemangiomas, lesiones tumorales, etc.)
- 5) ¿Los elementos posteriores son de morfología normal? Existencia o no de hipertrofia facetaria uni o bilateral, hipertrofia de ligamentos amarillos, quistes facetarios.
- 6) ¿Los discos muestran intensidad de señal normal? determinar si están o no deshidratados, presencia de abombamientos y protrusiones discales (nivel, localización, afectación y definición de la raíz nerviosa afectada).
- 7) ¿Hay estenosis de los recesos laterales o de los forámenes de conjunción?. En la estenosis de los recesos laterales hemos de indicar si hay compresión de las raíces descendentes, y en el caso de estenosis foraminal, determinar si están comprimidas las raíces emergentes, cuya nomenclatura corresponde al nivel vertebral inferior en el caso de las raíces de columna cervical y al nivel vertebral superior en el caso de raíces dorso-lumbares (debido a la existencia de la raíz C8 que emerge por el agujero C7-T1).
- 8) ¿Existe estenosis del canal vertebral?

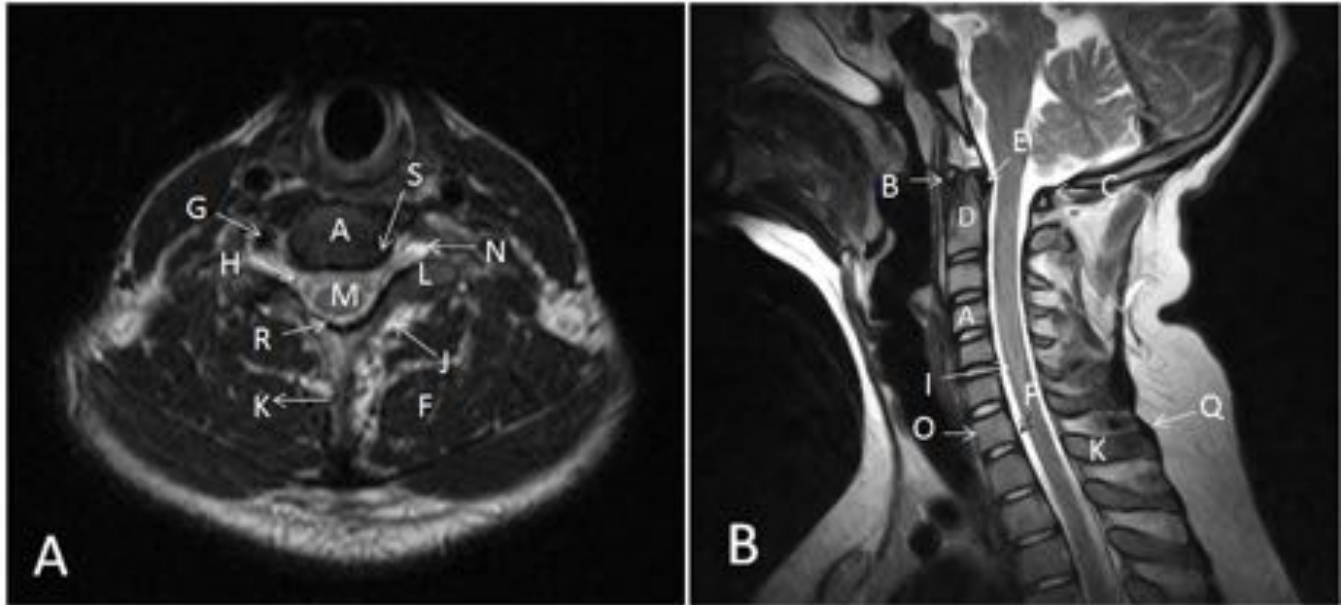
Es importante indicar si la estenosis del canal vertebral, de los recesos laterales o de los forámenes de conjunción es de etiología artrósica, discal o mixta.

9) ¿la médula es de morfología e intensidad de señal normal? evidencia de hiperseñal intramedular por obliteración del espacio epidural atribuible a mielopatía compresiva, o lesiones intramedulares (desmielinizantes, quísticas o tumorales). En la columna cervical debemos prestar atención a la posición de las amígdalas cerebelosas y su posible protrusión anómala a través del agujero magno (típico de la malformación de Arnold Chiari). En la columna lumbar, hemos de establecer la altura medular con respecto al platillo vertebral inferior de la vértebra L2 (alta o baja).

10) ¿Hay alteraciones en partes blandas? En la columna cervical visualizaremos la porción encefálica visible en el estudio, musculatura y grasa paravertebral, cavum, naso y orofaringe, glándula tiroides, etc. En la columna dorsal prestaremos atención a las articulaciones costovertebrales y costillas (excluir lesiones costales o artritis), porciones de los pulmones visualizadas.... En el estudio lumbar hemos de observar la existencia de alteraciones intraabdominales (como quistes renales o anexiales) y partes blandas paravertebrales, al igual que en el resto de segmentos.

Mediante estas diez cuestiones logramos estudiar la totalidad de los elementos vertebrales de una manera sistemática y sencilla para la elaboración de un informe de resonancia magnética de columna.

### **Imágenes en esta sección:**



RM de columna cervical. Imagen sagital y axial a la altura de C7 potenciados en T2 . A: cuerpo B: Arco anterior del atlas. C: arco posterior del atlas. D: diente del axis. E: ligamento atloaxoideo. F: musculatura paravertebral G: forámenes para las arterias vertebrales. H: recesos laterales I: espacio aracnoideo J: lámina. K: apófisis espinosa. L: procesos laterales M: médula. N: raíces emergentes. O: ligamento longitudinal anterior. P: ligamento longitudinal posterior. Q: ligamento supraespinoso. R: ligamento amarillo. S: apófisis unciforme HCUVA (Murcia).

**Fig. 1:** Fig. 1

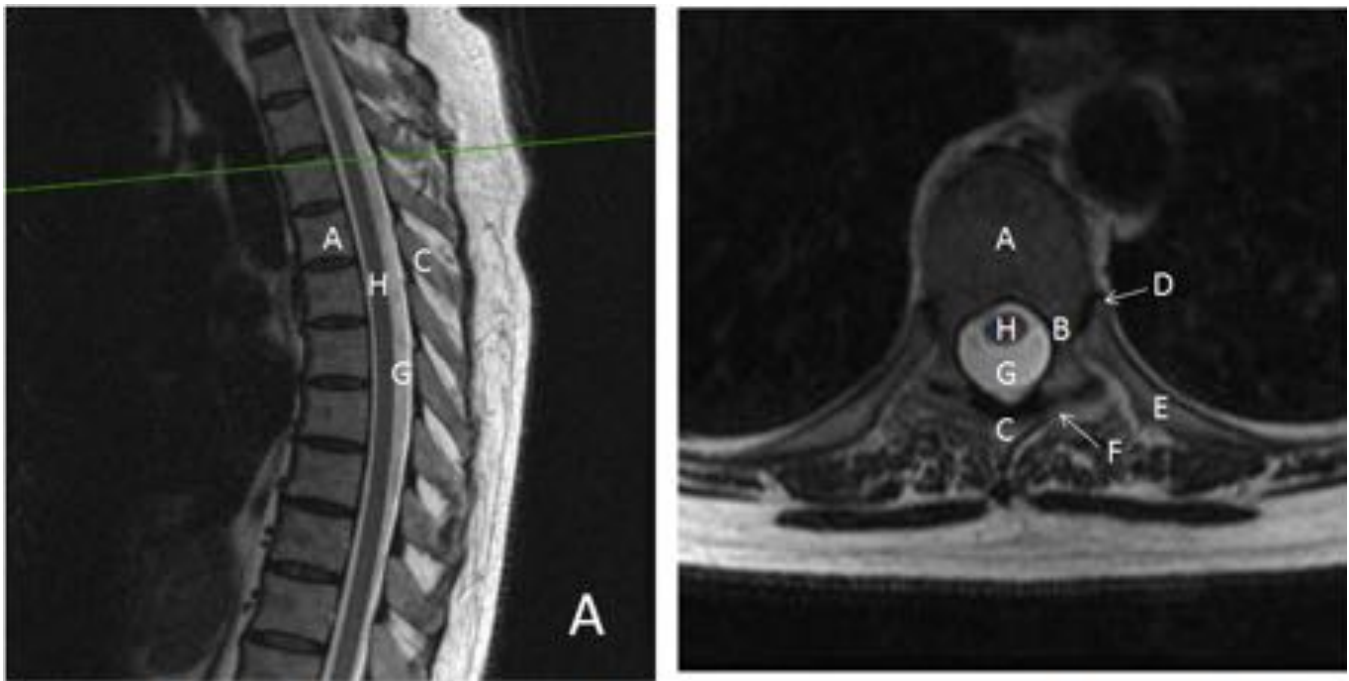


Imagen RM columna vertebral dorsal. Secuencias potenciadas en T2 en plano sagital (A) y axial en el lugar indicado en la raya verde (B). A: cuerpo vertebral. B: pedículo, C: apófisis espinosa. D: carilla articular costal. E: costilla .F: articulación facetaria. G: canal medular. H: médula. HCUVA (Murcia).

**Fig. 2:** Fig. 2

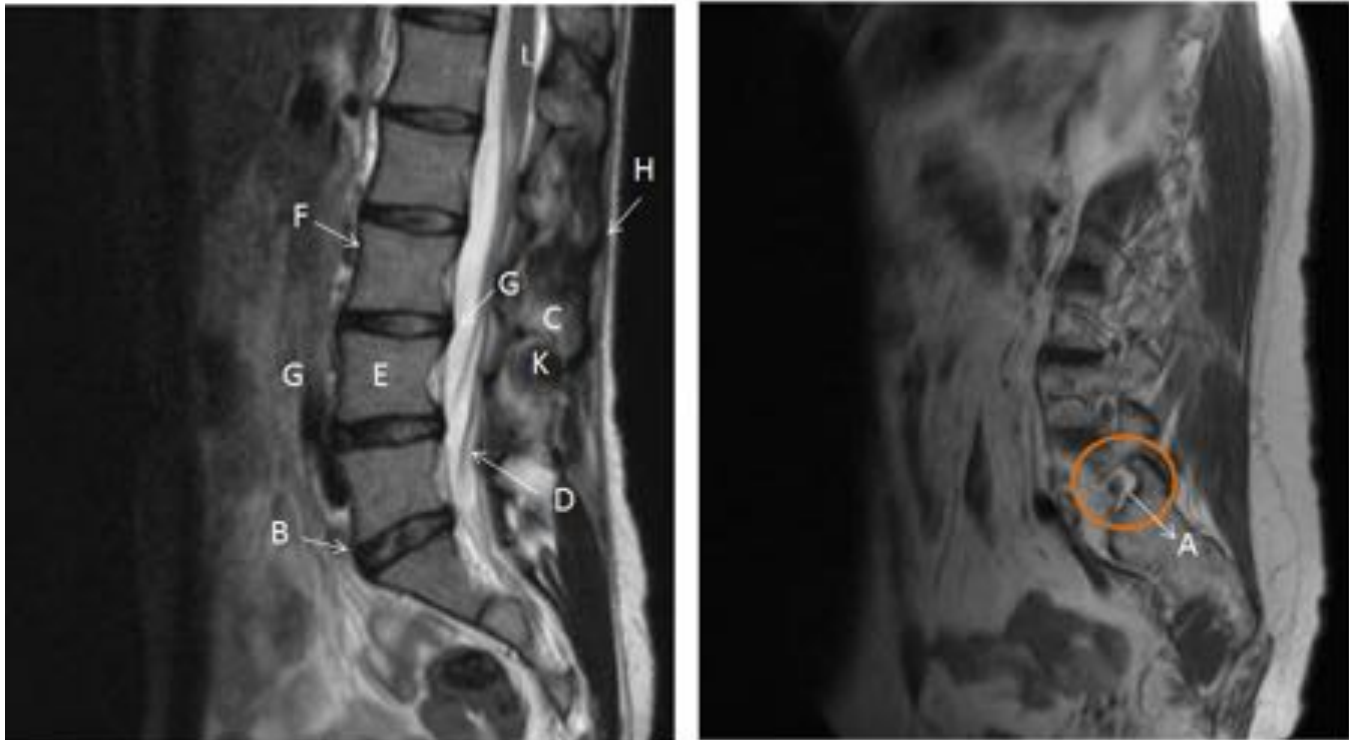


Imagen RM columna vertebral lumbar. Secuencia sagital T2 y parasagital derecha T1. círculo: forámenes de conjunción. A: raíz emergente L5, rodeada de grasa. B: disco intervertebral C: apófisis espinosa. D: raíces de la cola de caballo. E: Cuerpo vertebral. F: ligamento longitudinal anterior. G: ligamento longitudinal posterior. H: ligamento supraespinoso. J: ligamento amarillo. K: ligamentos interespinosos. L: cono medular. HCUVA (Murcia).

**Fig. 3:** Fig. 3



Imagen de RM sagital (A) y axial (B)T2 del disco intervertebral L4-L5 de características normales. Se aprecia la diferenciación discal del núcleo pulposo (flecha gruesa) y del anillo fibroso (flecha blanca fina). HCUVA (Murcia).

**Fig. 4:** Fig. 4



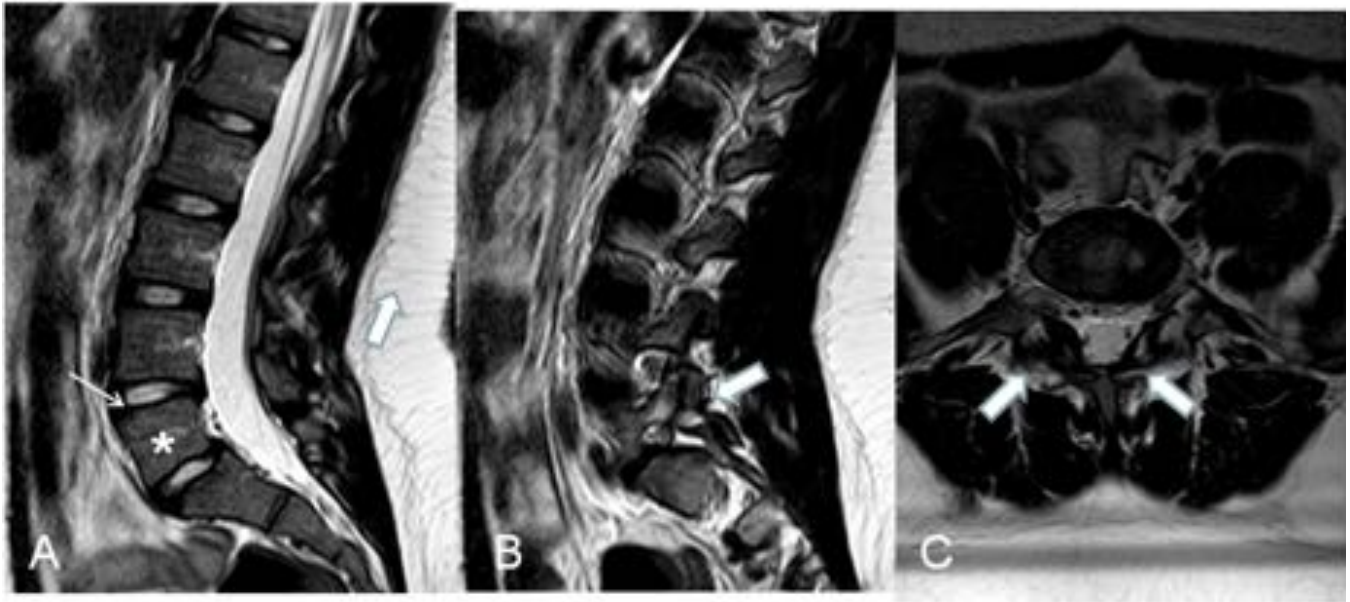
Imagen RM columna cervical en plano axial T2 que muestra alteración de la alineación normal con rectificación de la lordosis (flecha gruesa blanca). Utilizando el método de Yamaka, se aprecia que la distancia desde el cuerpo vertebral de C5 hasta una línea imaginaria (roja) que une el margen anteroinferior de C2 y el posterosuperior de C5, es menor a 2 mm. HCUVA (Murcia).

**Fig. 5:** Fig. 5



Imagen de RM sagital T2 de la columna lumbar en la que se observa listesis degenerativa L2-L3 grado 1 (flecha gruesa). El paciente tenía una laminectomía a ese nivel (asterisco). También se aprecian cambios degenerativos discales y en cuerpos vertebrales. HCUVA (Murcia).

**Fig. 6:** Fig. 6



RM de columna lumbar en secuencias sagital T1 (A), parasagital derecha (B) y axial T2 (C) a la altura del disco L5-S1. Se observa hipoplasia de la vértebra de L5 (asterisco) con discreta anterolistesis L4-L5 grado I (flecha fina). En las imágenes parasagitales y axiales se aprecia hipertrofia facetaria bilateral y un defecto en la pars interarticular bilateral atribuible a espondilolisis (flecha fina blanca). Nótese la señal hiperintensa en ambos márgenes de la lisis que representan cambios degenerativos grasos.

**Fig. 7:** Fig. 7



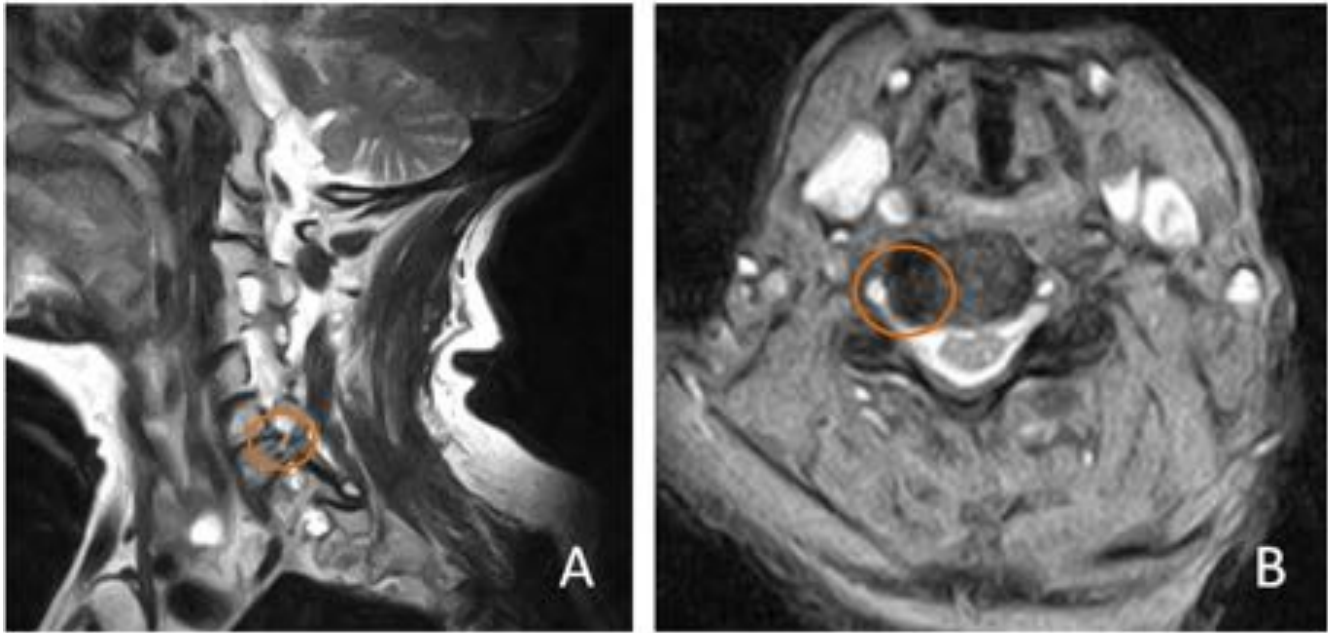


Imagen RM de columna cervical en plano sagital T2(A) y axial eco de gradiente (B) en la que se aprecia osteofito marginales en las apófisis unciformes (unoartrosis) que impronta con estenosis sobre el foramen derecho C5-C6 (círculo). Nótese la señal hipointensa en secuencia eco de gradiente, a diferencia de la extrusión herniaria que tendría señal discretamente hiperintensa. HCUVA (Murcia).

**Fig. 8:** Fig. 8

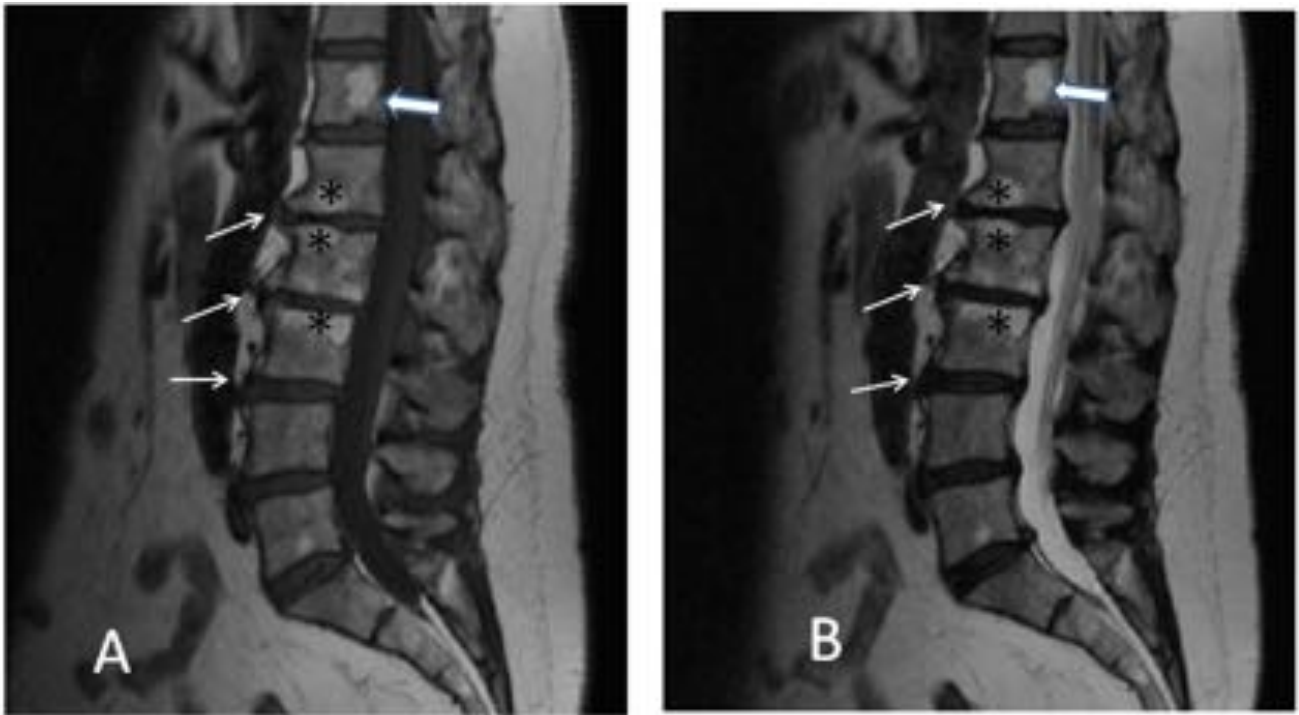
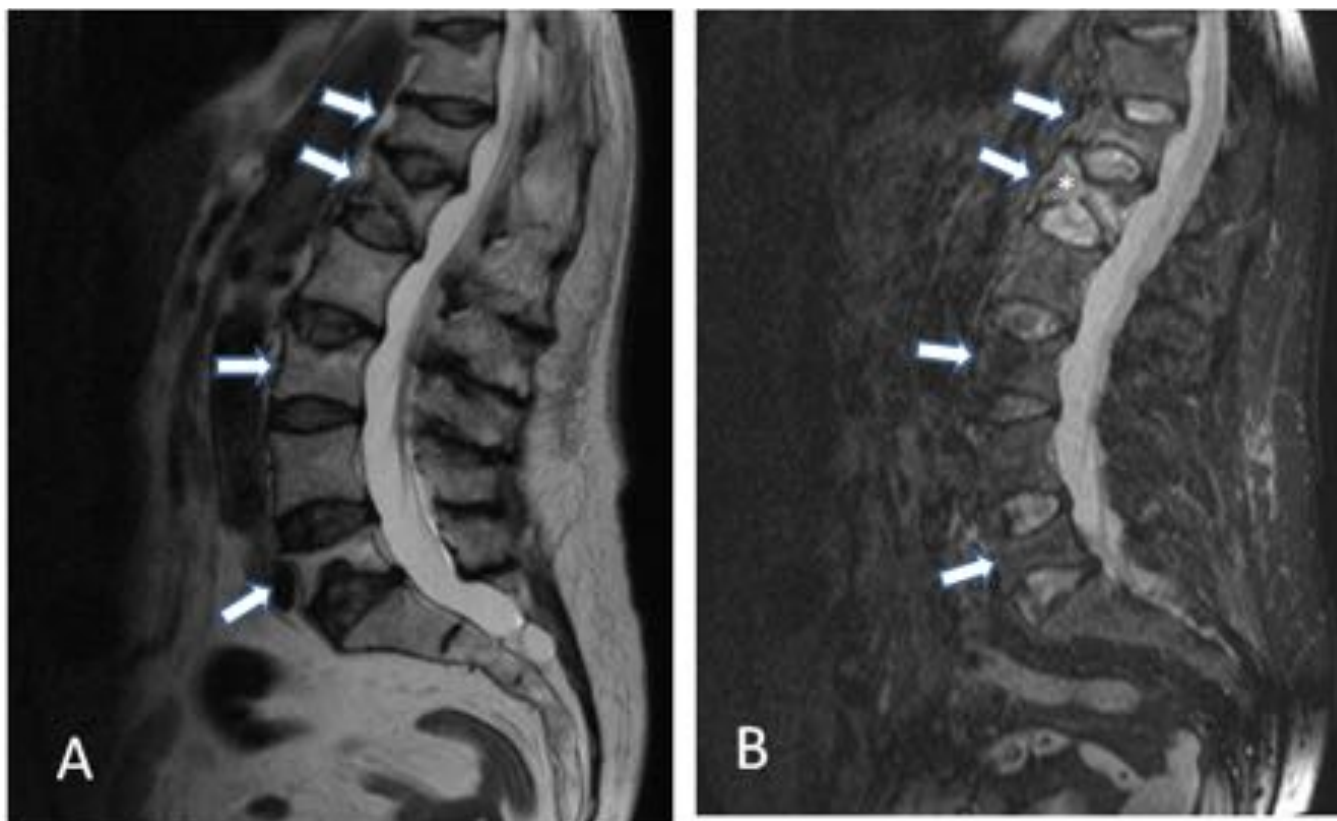


Imagen de RM sagital T1 (A) y T2 (B) de la columna lumbar en la que se evidencian osteofitos maginales de predominio anterior en cuerpos vertebrales lumbar desde L1 a L3 (flechas blancas finas) junto con cambios grasos (Modic tipo II), que muestran hiperseñal en ambas secuencias (asterisco). Como hallazgo casual, se aprecia un hemangioma en cuerpo vertebral de D12 (flecha gruesa). HCUVA (Murcia).

**Fig. 9:** Fig. 9



RM columna lumbar. Imágenes sagitales potenciadas en T2 (A) y STIR (B) en la que se observa fracturas aplastamiento de cuerpos vertebrales de D12, L1, L3 y L5 (flechas gruesas). nótese la presencia de edema medular en el cuerpo vertebral de L1, indicativo de estadio agudo/subagudo (asterisco). HCUVA (Murcia).

**Fig. 10:** Fig. 10



RM de columna dorsal T2 en la que se observa discopatía degenerativa con deshidratación, pérdida de altura discal y pequeñas hernias intrasomáticas o nódulos de Schmorl (flecha gruesa blanca). HCUVA (Murcia).

**Fig. 11:** Fig. 11

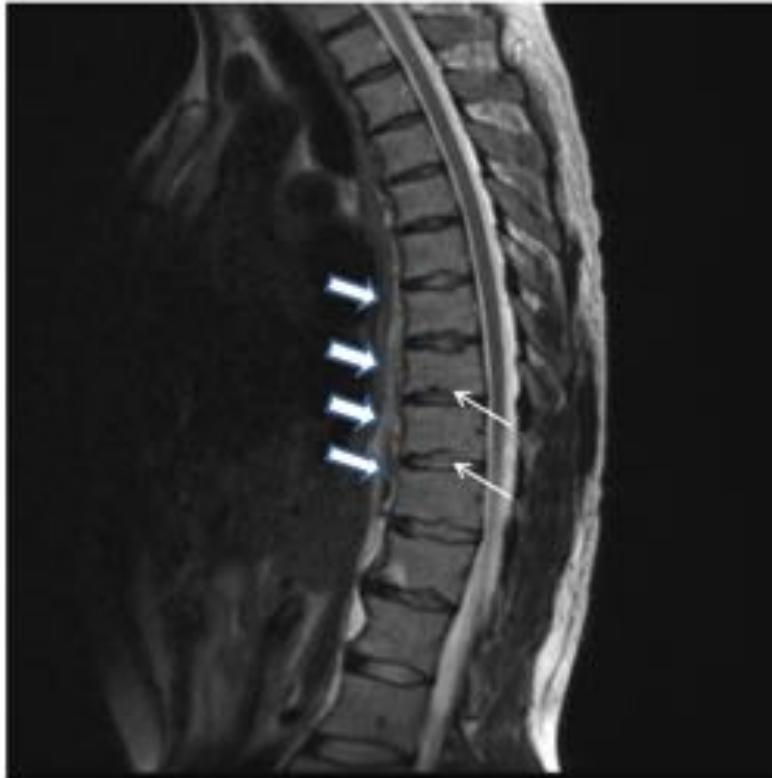
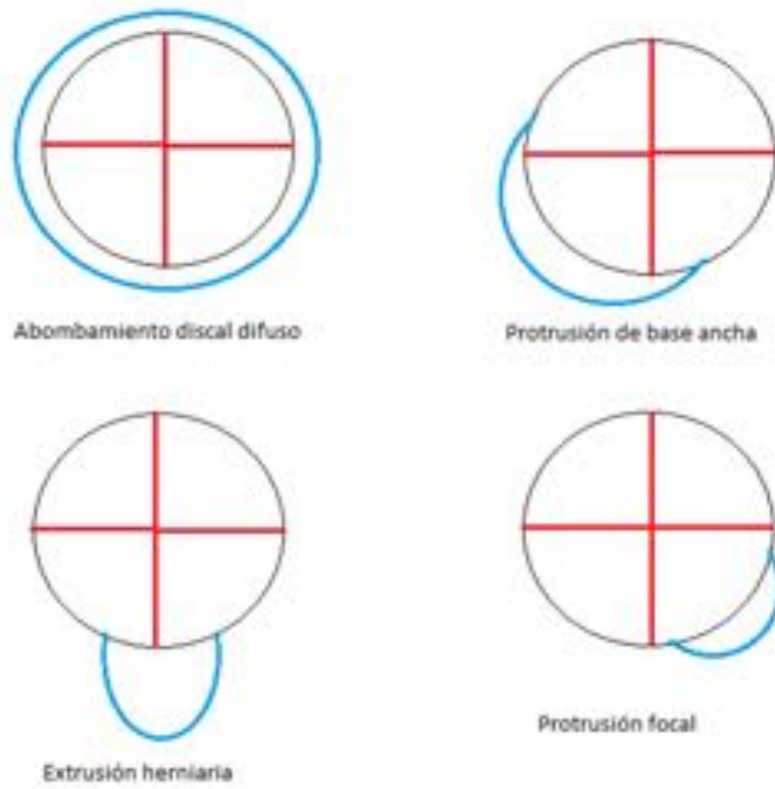


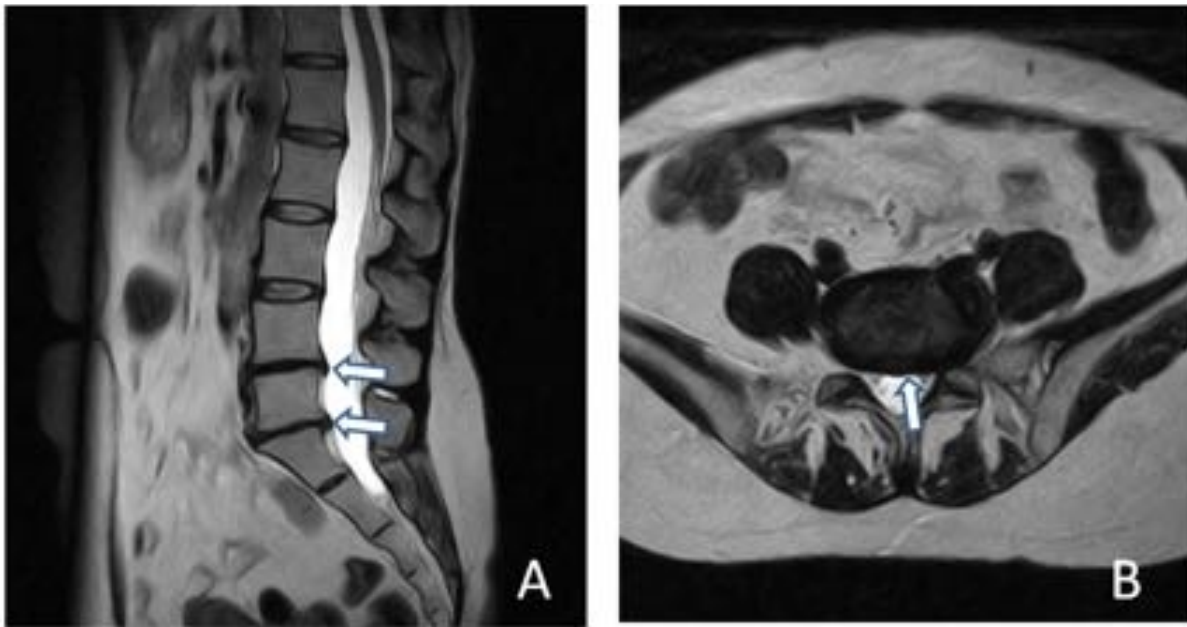
Imagen de RM sagital T2 de la columna dorsal en la que se observa pequeñas fracturas-aplastamiento de origen traumático-osteoporótico de los cuerpos vertebrales de D7 a D10 (flecha gruesa). También se evidencian pequeñas hernias intrasomáticas en cuerpos vertebrales dorsales (flechas blancas finas). Las fracturas condicionan hipercifosis dorsal. HCUVA (Murcia).

**Fig. 12:** Fig. 12



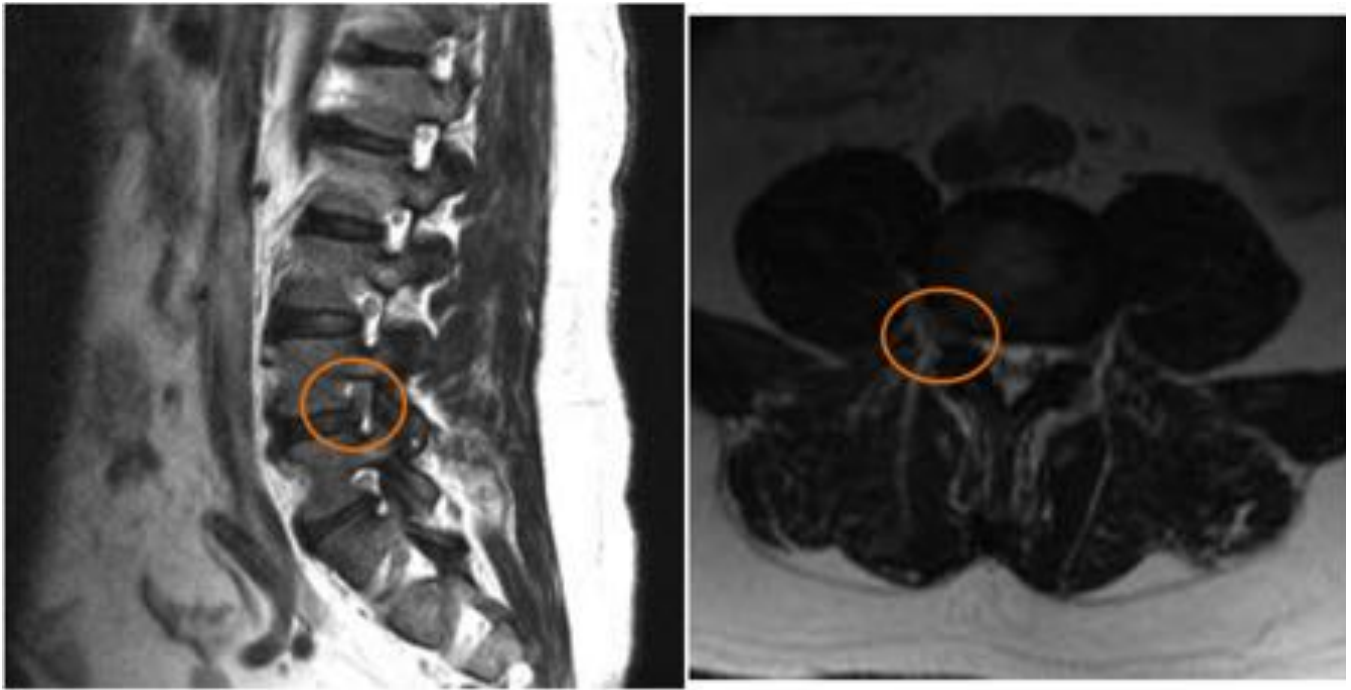
Representación esquemática de las discopatías.

Fig. 13: Fig. 13



RM de columna lumbar. Secuencia T2 en plano sagital (A) y axial al altura de L5-S1 (B). Se evidencia abombamiento discal difuso de los discos L4-L5 y L5-S1 con deshidratación (flecha gruesa blanca), sin estenosis significativa de los recesos laterales. HCUVA (Murcia).

**Fig. 14:** Fig. 14



RM columna dorsal en paciente con radiculopatía derecha. Imagen sagital T2 y axial T2 a la altura del disco L4-L5, que muestra una hernia foraminal con compromiso de la raíz emergente L4 derecha (círculo). También se evidencia una hernia foraminal derecha L5-S1 (corte axial no visualizado). HCUVA (Murcia).

**Fig. 15:** Fig. 15



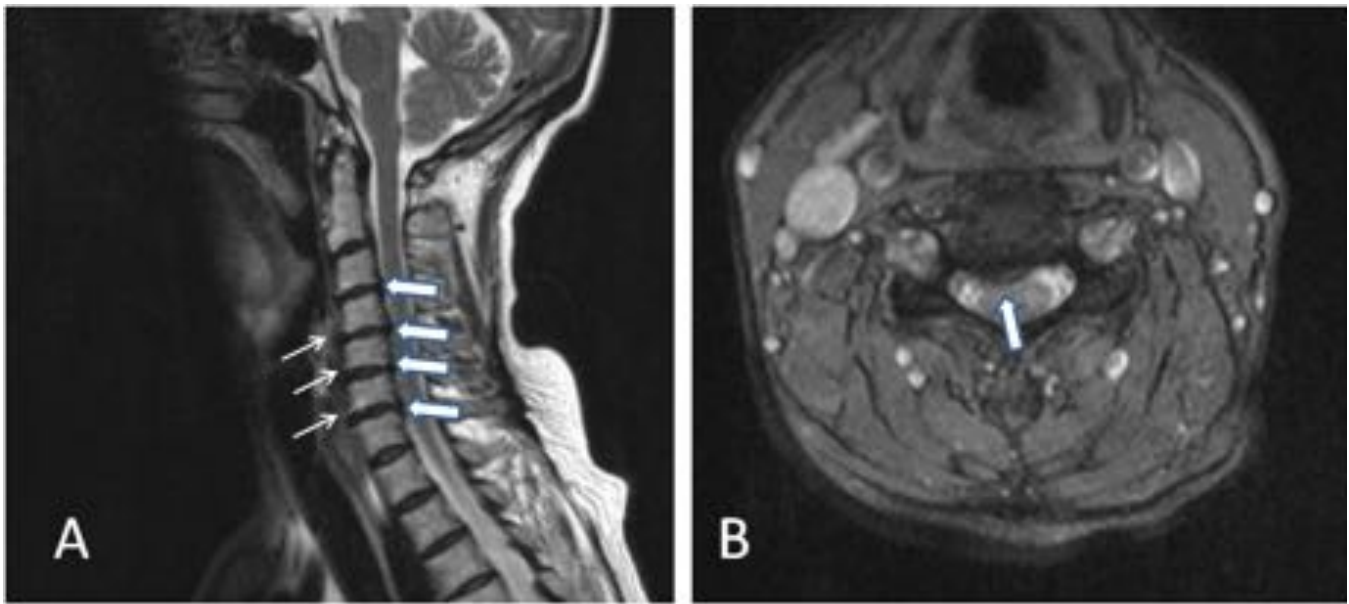
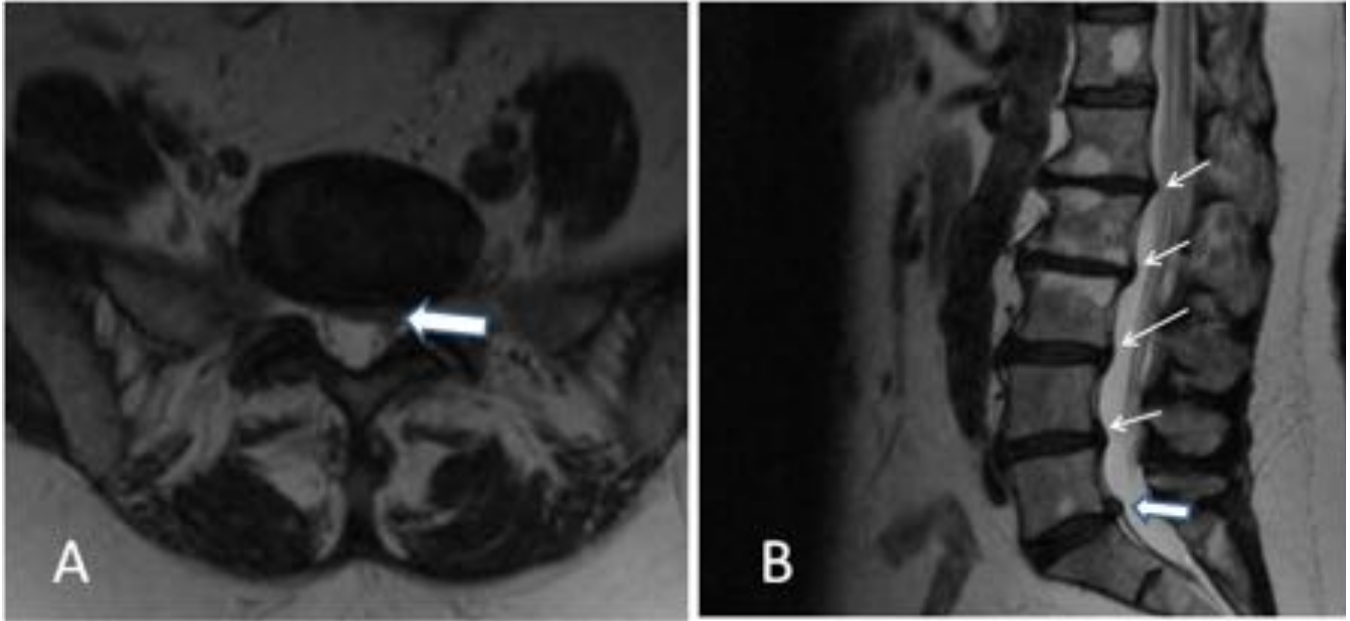


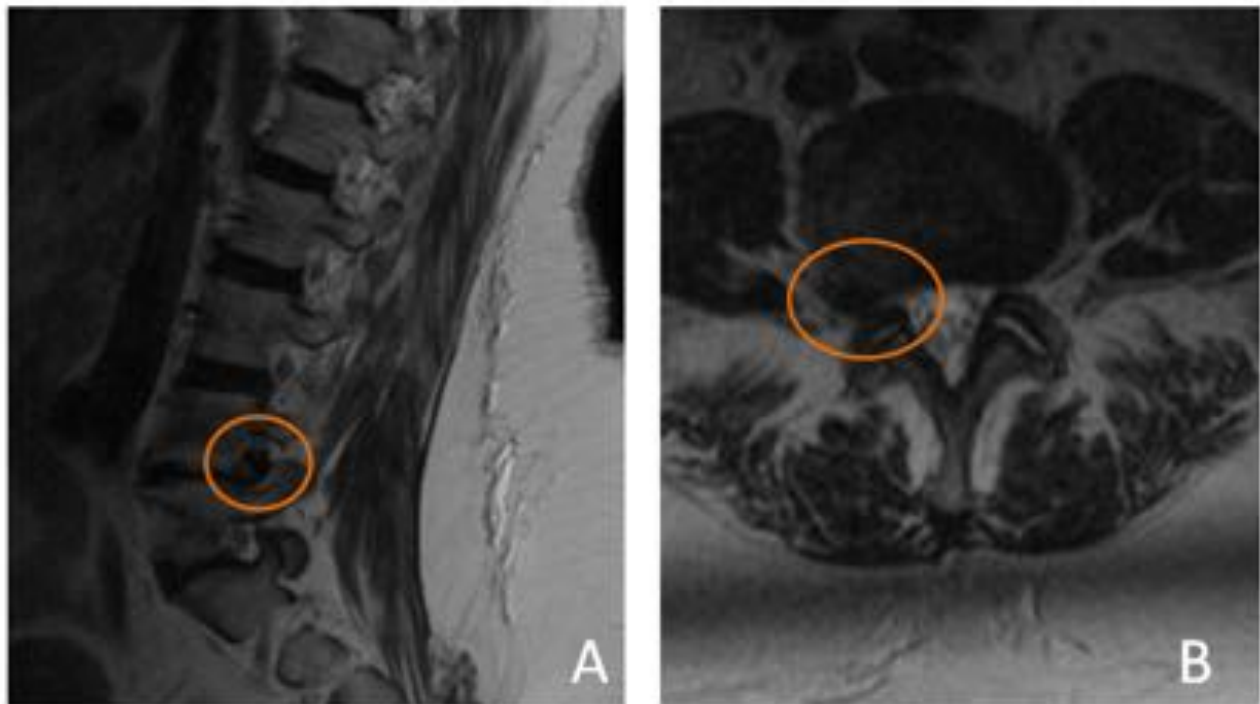
Imagen de RM cervical potenciada en T2 en plano sagital (A) y eco de gradiente axial a la altura del espacio discal C4-C5. Se observan protrusiones discales focales centrales (flecha gruesa) que improntan sobre el espacio aracnoideo y condicionan estenosis del canal cervical, sin hiperseñal del medular sugestiva de mielopatía compresiva. Los discos cervicales presentan una intensidad de señal baja, compatibles con deshidratación. También se evidencian osteofitos marginales cervicales (flecha blanca fina). HCUVA (Murcia).

**Fig. 16:** Fig. 16



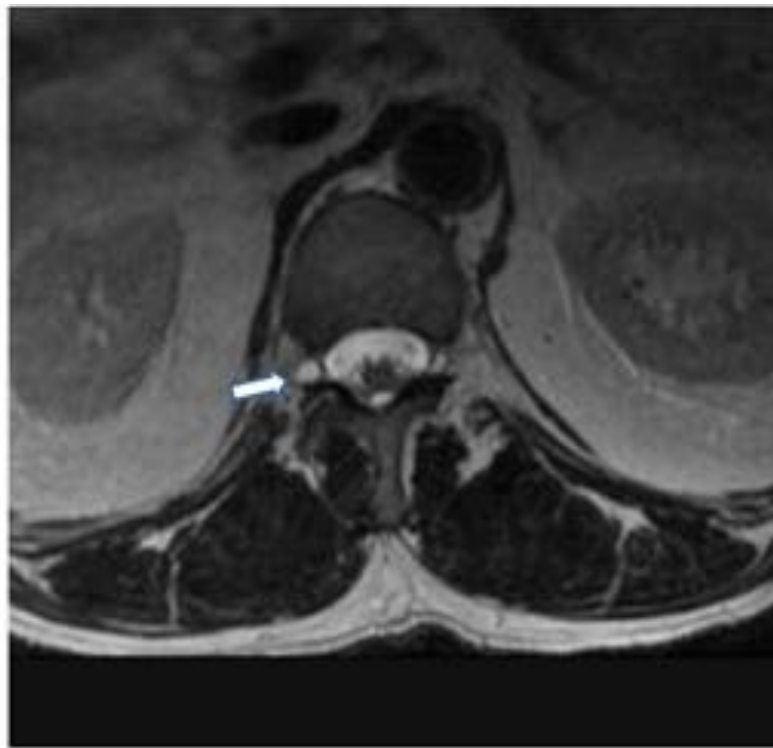
RM de columna lumbar. Secuencia T2 en plano sagital (A) y axial en espacio L5-S1 (B). Se evidencia abombamiento discal difuso de los discos lumbares (flecha fina blanca) y protrusión discal de base ancha paracentral izquierda con desgarro anular asociado (flecha gruesa blanca) que produce estenosis del receso lateral con probable compromiso de la raíz descendente S1 izquierda. HCUVA (Murcia).

**Fig. 17:** Fig. 17



Paciente con dolor irradiado a extremidad inferior derecha y sospecha de recidiva herniaria tras cirugía hace tres años del disco L5-S1. RM de columna lumbar con secuencia T2 en planos sagital (A) y axiales (B) en la que se evidencia una hernia extruida formanial derecha L4-L5 de nueva aparición con compromiso de la raíz emergente (círculo). Nótese la ausencia de discopatía compresiva en el espacio L5-S1. HCUVA (Murcia).

**Fig. 18:** Fig. 18



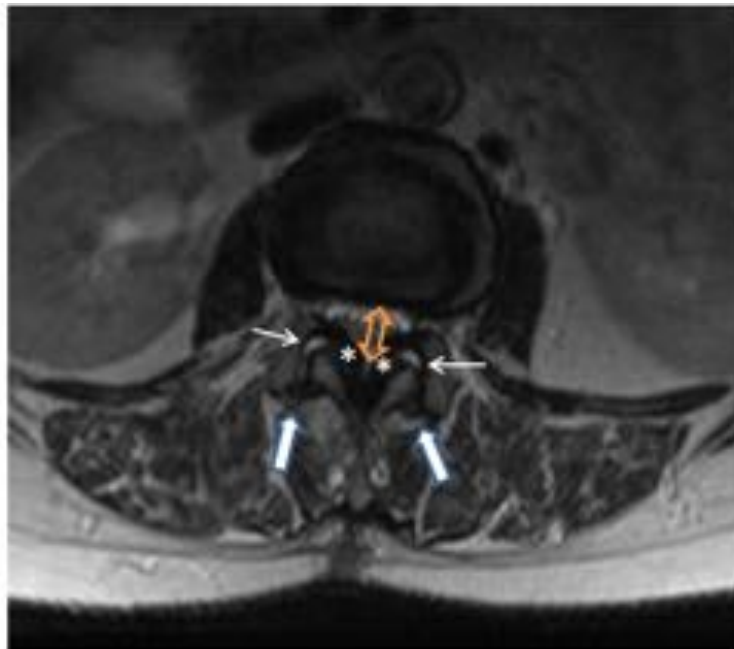
Paciente con clínica de radiculopatía L2-L3 izquierda. RM de columna dorsal. Imagen a la altura de D12-L1. Se aprecia un pequeño quiste en espacio L2-L3 dependiente de articulación facetaria derecha que produce estenosis del forámen de conjunción derecho (flecha gruesa blanca) con compromiso de la raíz descendente D12. HCUVA (Murcia).

Fig. 19: Fig. 19



Quiste facetario. RM de columna lumbar en secuencias sagital T1 (A), T2 (B) y axial T2 (C) a la altura del disco L4-L5 que muestra una lesión quística de 1 cm (flecha gruesa) dependiente de la articulación sacroiliaca derecha (flecha fina). El quiste ocupa el canal central y produce compresión de la raíz descendente L5 derecha.

**Fig. 20:** Fig. 20



RM de columna lumbar en paciente de 75 años con dolor lumbar crónico. Secuencia T2 en plano axial centrado en espacio L3-L4. Se evidencia hipertrofia de las articulaciones facetarias (flecha gruesa) con derrame articular (flecha blanca). También se aprecia engrosamiento de ambos ligamentos amarillos (asteriscos) y estenosis significativa del canal medular (flecha doble). HCUVA (Murcia).

**Fig. 21:** Fig. 21

## Conclusiones

La gran variabilidad de términos utilizados en radiología referidos a las alteraciones degenerativas de la columna vertebral, supone en ocasiones dificultades para la elaboración y comprensión de informes radiológicos, por lo que resulta esencial la comprensión y unificación de conceptos radiológicos.

## Bibliografía / Referencias

-W. Brinjikji, P.H. Luetmer, B. Comstock, B.W. Bresnahan, L.E. Chen, R.A. Deyo, S. Halabi, J.A. Turner, A.L. Avins, K. James, J.T. Wald, D.F. Kallmes, and J.G. Jarvik?  
Systematic Literature Review of Imaging Features of Spinal Degeneration in Asymptomatic Populations. American society of neuroradiology (2014).

-R. Rahmea and, R. Moussaa. The Modic Vertebral Endplate and Marrow Changes: Pathologic Significance and Relation to Low Back Pain and Segmental Instability of the Lumbar Spine AJNR (2008).

-Michael T. Modic, MD, and Jeffrey S. Ross, MD. Lumbar degenerative disk disease. Radiology, (October 2007).

-David F. Fardon, MD chairperson. Nomenclature and classification of lumbar disc pathology. AJNR 2001.