

ACTUALIZACIÓN

La radiografía simple en el estudio del dolor de la columna vertebral

F. Ruiz Santiago*, L. Guzmán Álvarez, M. Tello Moreno y P.J. Navarrete González

Departamento de Radiología, Hospital de Traumatología, Ciudad Sanitaria Virgen de las Nieves, Granada, España

Recibido el 23 de octubre de 2009; aceptado el 24 de diciembre de 2009

Disponible en Internet el 15 de marzo de 2010

PALABRAS CLAVE

Columna;
Radiografía simple;
Dolor de espalda;
Enfermedades de la
columna;
Curvatura espinal;
Osteofitos espinales

Resumen

La introducción de las técnicas de imagen tomográficas, fundamentalmente la tomografía computarizada (TC) y resonancia magnética (RM), ha conllevado una paulatina disminución en las indicaciones de la radiología simple, tanto en el número de pacientes como en la cantidad de proyecciones por paciente. Esto ha podido conllevar una menor atención al estudio y conocimiento de la radiografía simple de la columna vertebral en condiciones normales y patológicas.

Sin embargo, la radiografía simple aún sigue siendo ampliamente utilizada en atención primaria y especializada. Por tanto, se mantiene vigente el conocimiento de la anatomía radiológica normal y de las manifestaciones radiológicas de los distintos procesos patológicos que afectan a la columna vertebral y que pueden ser responsables del dolor vertebral.

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión general de las manifestaciones en la radiografía simple del amplio espectro de patologías que pueden ser responsables del dolor generado en la columna vertebral. Este espectro abarca la patología congénita, traumática, degenerativa, tumoral, inflamatoria e infecciosa.

© 2009 SERAM. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Spine;
Plain-film
radiography;
Back pain;
Spinal diseases;
Spinal curvature;
Spinal osteophytes

Plain-film radiography in the study of spinal pain

Abstract

The introduction of tomographic imaging techniques, fundamentally computed tomography and magnetic resonance imaging, has led to a gradual decrease in the indications for plain-film radiography, resulting in fewer patients studied and fewer projections for each patient. Consequently, plain-film studies of the spine have received less attention and radiologists are less familiar with the typical findings in normal and pathologic conditions of the spine.

Nevertheless, plain-film radiography continues to be widely used in both primary and specialized care. Thus, radiologists still need to be aware of the normal radiologic anatomy of the spine and of the radiologic manifestations of the diverse pathological processes that can affect the spinal column and that can cause pain.

*Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: ferusan12@gmail.com, ferusan@ono.com, ferruisan@terra.es (F. Ruiz Santiago).

The aim of this article is to review the manifestations on plain-film radiography of a wide variety of diseases that can cause back pain, including congenital, traumatic, degenerative, tumor-related, inflammatory, and infectious diseases and processes.
© 2009 SERAM. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

La incidencia y prevalencia del dolor de espalda en la población es muy elevada, suponiendo un alto coste económico debido a su influencia negativa en la salud y en la actividad laboral.

La radiografía simple sigue siendo una de las técnicas más usadas en su estudio, aunque la introducción de nuevas tecnologías, la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM), haya modificado sus indicaciones en la práctica diaria.

Actualmente está bien establecido que la radiografía simple en ausencia de traumatismo tiene un valor limitado, ya que los cambios degenerativos son muy comunes y la patología más relevante, tumoral o infecciosa, puede pasar desapercibida¹.

En cuanto al dolor espinal no complicado de etiología mecánica y/o degenerativa, no solo la radiografía convencional raquídea, sino las técnicas tomográficas, TC y RM, han demostrado tener un impacto limitado en el manejo clínico y la toma de decisiones de estos pacientes². Por tanto, las indicaciones de las técnicas de imagen, incluida la radiografía simple, siguen siendo objeto de revisión.

Cuando existen signos de alarma (*red flags*), factores clínicos o epidemiológicos que indican necesidad de estudios de imagen ante una sintomatología dolorosa con origen potencialmente raquídeo³, a la radiografía convencional se le otorga el papel de técnica de estudio inicial en la columna traumática en pacientes osteoporóticos y pacientes mayores de 70 años⁴.

Ante la presencia de otros signos de alarma, como déficit neurológico, sospecha de tumor, enfermedad inflamatoria o infección, existe una tendencia creciente en los clínicos a demandar la RM, si está disponible, como técnica de screening, por su mayor sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de estas enfermedades⁵.

Este trabajo pretende revisar el papel de la radiografía simple en el estudio del dolor de espalda, así como los hallazgos radiológicos más frecuentes de las enfermedades responsables del dolor.

Consideraciones técnicas

El estudio radiológico simple de cualquier área anatómica de la columna debe de incluir al menos dos proyecciones ortogonales, generalmente anteroposterior y lateral. El recurso a otras proyecciones en diferente oblicuidad ha disminuido con la introducción de las técnicas tomográficas como la RM y la TC.

Por su mayor simplicidad, para el estudio de la inestabilidad vertebral, se sigue recurriendo mayormente a la radiografía en flexión y extensión, aunque se han descrito también métodos con TC y RM⁶.

Una precaución con el uso de la radiografía simple es considerar la dosis de radiación, que en el caso de la columna está en torno a los 1,5 mSv de dosis efectiva en el nivel lumbar, 1 mSv en el nivel dorsal y 0,2 mSv en el nivel cervical⁷, lo que equivale a la dosis que se recibe por radiación natural durante 8, 6 y 1 mes, respectivamente.

Aunque la radiología digital tiene capacidad de reducir dosis con respecto a la radiología analógica, las dosis efectivas son ligeramente superiores en la radiología digital indirecta (10–15%) e inferiores en la radiología digital directa (30–40%)⁷.

Las dosis de radiación en los pacientes pediátricos merecen especial atención debido a su mayor radiosensibilidad, lo que, junto a sus mayores expectativas de vida, incrementa el riesgo de desarrollo de cáncer radioinducido de 3 a 5 veces con respecto a los adultos⁸.

La telerradiografía de columna es uno de los estudios radiológicos más demandados en la población pediátrica, con dosis efectivas que oscilan entre 0,05–0,14 mSv⁹. La radiología digital directa puede desempeñar un papel decisivo en la reducción de estas dosis¹⁰.

Consideraciones clinicoradiológicas

La patología del raquis lumbar, especialmente en el caso de la mecánica y/o degenerativa, no se adapta al modelo clásico de enfermedad, donde un órgano libre de patología se considera sano y asintomático, mientras que un órgano con patología evidente se considera responsable de determinados síntomas¹¹. Existe un porcentaje de pacientes sintomáticos en los que las pruebas de imagen no demuestran lesión estructural, mientras que pacientes asintomáticos pueden demostrar un amplio espectro de alteraciones vertebrales y discofacetarias^{12,13}. Por este motivo, los hallazgos radiológicos se deben valorar siempre dentro de un contexto clínico.

Causas del dolor de espalda

Patología congénita

Las alteraciones congénitas de la columna pueden ser simples, sin deformidad asociada, o complejas, cuando conllevan deformidad espinal. Estas deformidades abarcan la cifosis, hiperlordosis y escoliosis que, en casos extremos pueden provocar insuficiencia respiratoria, cor pulmonare y paraplejia (**fig. 1**).

Las alteraciones congénitas se clasifican de acuerdo a su origen¹⁴.

1. Defecto en la formación vertebral. La vértebra o parte de ella no se desarrolla, dando lugar a alteraciones como la

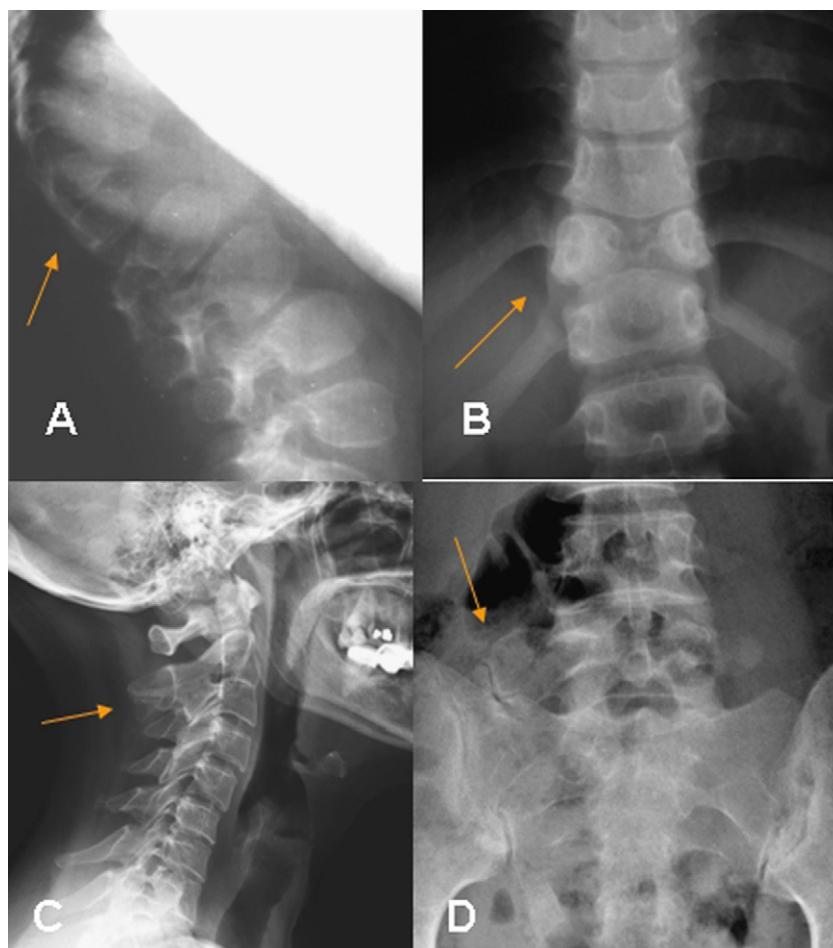


Figura 1 A) Cifosis congénita secundaria a vértebras en cuña posteriores (flecha). B) Vértebra en mariposa (flecha). C) Bloque vertebral congénito C2–C3. D) Sacralización alar derecha de L5 con neoarticulación de la apófisis transversa de L5 al sacro (flecha).

- agenesia, vértebra en cuña, hemivértebra y vértebra en mariposa ([fig. 1](#)).
2. Defecto de segmentación. Las vértebras embrionarias no se separan, dando lugar a bloques vertebrales congénitos ([fig. 1](#)).
 3. Defecto mixto de formación y segmentación vertebral.

Entre las alteraciones congénitas simples hay que considerar la vértebra transicional que, es una variante del desarrollo de la columna que se presenta en un 20% de las personas. Con mayor frecuencia, la vértebra L5 puede ser incorporada al sacro (sacralización) o, la vértebra S1, con menor frecuencia, puede ser incorporada a la columna lumbar (lumbarización), permaneciendo siempre constante el número de vértebras de la columna. Cuando la vértebra transicional está fusionada a la vértebra adyacente suele ser asintomática debido a la fijación anatómica, aunque, según algunos autores, puede promover el desarrollo de patología en el segmento vertebral inmediatamente craneal con una mayor movilidad compensatoria. Sin embargo, cuando la vértebra transicional conserva su movilidad debido a que su apófisis transversa no está fija, sino articulada con la vértebra caudal, la vértebra transicional puede ser sintomática a nivel de dicha neoarticulación y su disco puede degenerarse ([fig. 1](#))¹⁵.

Las anomalías de transición también pueden afectar a la columna cervicodorsal. La manifestación más frecuente es la presencia de costilla cervical, generalmente en el nivel C7, aunque también ha sido descrita en C5 y C6. Se suele asociar a sacralización de L5. Puede provocar síntomas al estrechar el espacio para el paso del paquete vasculonervioso a la altura de los escalenos¹⁶ ([fig. 2](#)).

Otra anomalía de transición menos frecuente es la elongación del tubérculo anterior de las apófisis transversas cervicales, que generalmente afecta a C5–C6 y se puede asociar con bloques vertebrales, causando síntomas de naturaleza mecánica¹⁷ ([fig. 2](#)).

Patología traumática

La radiografía simple sigue siendo la primera técnica utilizada para el diagnóstico de las fracturas vertebrales. Su capacidad diagnóstica es superior en las fracturas traumáticas que en las fracturas por insuficiencia, secundarias a osteoporosis, y patológicas, secundarias a afectación tumoral vertebral.

El estudio de columna cervical suele incluir una proyección lateral, anteroposterior y de odontoides. Se considera muy importante la visualización de las 7 vértebras cervicales

en la proyección lateral, algo que puede no conseguirse siempre, en cuyo caso hay que recurrir a la TC.

En la placa lateral de columna cervical existen 5 líneas que debemos observar para descartar la existencia de fractura de la columna. De delante hacia atrás, serían las correspondientes a las partes blandas prevertebrales la vertebral anterior, la vertebral posterior, la espinolaminar y la interespinal. De ellas, la disrupción de la vertebral posterior es la que puede tener mayores implicaciones clínicas por su relación con la médula espinal (fig. 3).

Cuando en radiografía se detecta una fractura, son muchos los autores que sugieren completar el estudio con TC para una mejor definición de la anatomía de la misma.

En la columna cervical, estudios previos han demostrado que la radiografía simple puede no diagnosticar hasta un 40% de las fracturas presentes¹⁸. Por eso algunos autores han recomendado el uso de la TC como técnica inicial de diagnóstico¹⁹.

En la columna dorsal y lumbar, aunque la radiografía simple sugiera una fractura por acuñamiento, la TC puede desvelar hasta en un 25% de los casos que realmente se trata de una fractura por estallido con diferentes grados de retropulsión del muro de la pared posterior²⁰.

Cuando la clínica es sugerente de fractura y la radiografía convencional no es diagnóstica, también se puede recurrir a la TC multicorte. Un estudio prospectivo encontró una sensibilidad de la TC del 99% en la detección de fracturas frente a un 87% de la radiografía simple²¹.

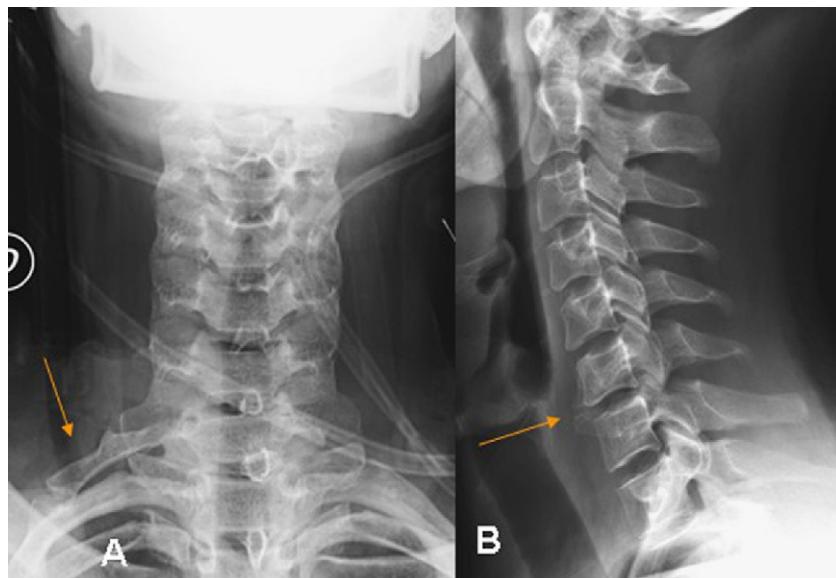


Figura 2 A) Costilla cervical derecha (flecha) B) Elongación del tubérculo anterior de C6 y C7 articulados entre sí (flecha).

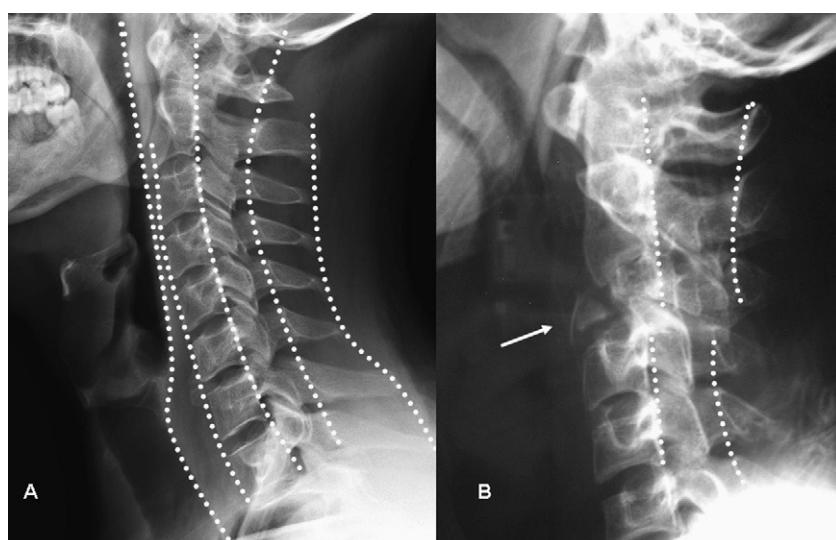


Figura 3 A) Radiografía lateral normal de columna cervical, con las 5 líneas que pueden trazarse sobre ella. B) Fractura en lágrima por mecanismo de flexión de C3. El fragmento en lágrima se aprecia anterior (flecha). Posteriormente se observa disrupción de la línea vertebral posterior y espinolaminar en un paciente tetrapléjico.

La presencia de lesión neurológica, sobre todo en el nivel dorsal, es indicación de RM, por su mayor sensibilidad para la detección de las lesiones de las partes blandas: médula espinal, ligamentos y músculos²².

La clasificación de las fracturas vertebrales es compleja y queda fuera de los objetivos de este trabajo. Es importante dilucidar si la fractura es estable o inestable. La afectación de los elementos posteriores de la vértebra es un factor importante en la génesis de la inestabilidad.

Cuando la vértebra se acuña anteriormente suele ser por un mecanismo de compresión y flexión (fig. 4). Cuando la vértebra pierde altura de manera uniforme suele ser por un mecanismo de compresión axial, lo que suele dar lugar a una fractura en estallido con afectación tanto de la pared anterior como posterior de la vértebra.

En cuanto a las fracturas por insuficiencia o patológicas, la RM es más sensible y específica en su diferenciación. Sin embargo, la radiografía convencional nos puede orientar en su diagnóstico. La fractura vertebral osteoporótica suele adquirir 2 formas, fundamentalmente, en cuña y bicóncava (en vértebra de pez o diábolo), mientras que la fractura patológica de causa tumoral suele demostrar cambios predominantemente osteolíticos. La presencia de colecciones aéreas dentro del cuerpo vertebral se considera un signo de necrosis vertebral (enfermedad de Kummel) y es un hallazgo sugerente de fractura osteoporótica benigna²³ (fig. 4).

Los cambios morfológicos que permiten el diagnóstico de fractura osteoporótica pueden requerir un tiempo para su desarrollo. Por eso, la ausencia de fractura en la radiografía simple en un paciente osteoporótico no excluye su presencia

y, ante la persistencia de síntomas, se debe completar el estudio con RM²⁴. La RM es capaz de detectar fracturas sin deformidad vertebral, tiene mayor capacidad discriminativa entre fracturas benignas y malignas²⁵ y permite valorar factores como el grado de edema, la deformidad vertebral o el grado de repercusión sobre el espacio del canal espinal, datos útiles para plantear el tipo de tratamiento: médico, percutáneo o quirúrgico.

Patología degenerativa

La influencia del estudio radiológico en el tratamiento y pronóstico del dolor vertebral mecánico no está demostrada^{26,27}. Los hallazgos más frecuentes son las alteraciones degenerativas discales y facetarias que están presentes tanto en pacientes sintomáticos como en controles asintomáticos²⁸. Aunque estos cambios degenerativos aumentan con la edad, el dolor no se incrementa proporcionalmente. La mayor incidencia del dolor de espalda es en las edades medias de la vida²⁹.

La patología degenerativa de la columna lumbar puede afectar a las siguientes localizaciones:

1. Articulaciones sinoviales: Atlantoaxial, interapofisarias, costovertebrales y sacroiliacas.
2. El disco intervertebral en su conjunto, dando lugar a la osteocondrosis intervertebral o discartrosis.
3. El anillo fibroso y los márgenes vertebrales, dando lugar a la condición conocida como espondilosis deformante.

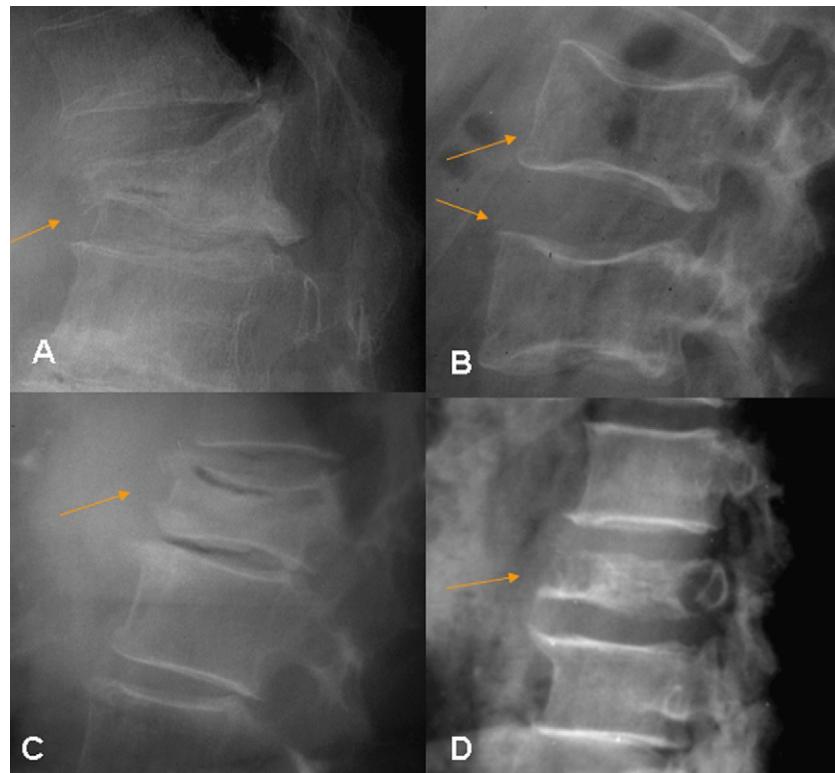


Figura 4 A) Fractura osteoporótica en cuña (flecha). B) Fractura osteoporótica en diábolo (flechas). C) Fractura osteoporótica con vacío intravertebral (flecha). D) Fractura patológica secundaria a metástasis con áreas líticas y blásticas.

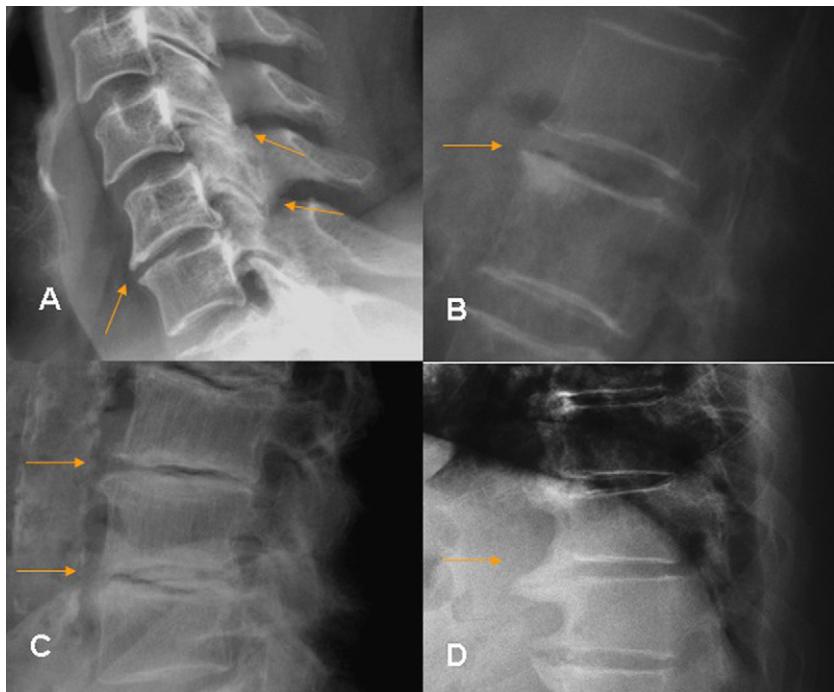


Figura 5 Enfermedad degenerativa. A) osteocondrosis discal cervical (flecha) y artrosis facetaria (flechas posteriores). B) Espondilosis deformante (flecha). C) Osteocondrosis intervertebral (flecha). D) Hiperostosis esquelética idiopática difusa.

4. Los ligamentos y sus inserciones al hueso, dando lugar a la hiperostosis esquelética idiopática difusa.

Con frecuencia, estas condiciones coinciden en el mismo paciente.

Los hallazgos típicos de la artrosis de las articulaciones sinoviales son similares a los de otras articulaciones periféricas. Consisten en osteofitos, esclerosis y geodas subcondrales y el pinzamiento del espacio articular (**fig. 5**).

La degeneración discal se ha clasificado en 2 tipos^{30,31}:

1. Espondilosis deformante o disco de envejecimiento. Suele observarse en personas mayores de 40 años y sus signos radiológicos son: osteofitos anterolaterales simétricos, preservación o disminución leve de la altura discal, fenómeno de vacío periférico, esclerosis y/o amputación del anillo epifisario. La protrusión discal es leve y uniforme. Es un proceso generalizado, que afecta a la mayoría de los discos (**fig. 5**).
2. Osteocondrosis intervertebral o disco cicatricial. Se puede observar a cualquier edad y sus signos radiológicos son: osteofitos en cualquier dirección y asimétricos, pinzamiento importante o irregular del espacio intervertebral, fenómeno de vacío central y esclerosis de la plataforma vertebral y hueso subcondral³² (**fig. 5**).

El fenómeno de vacío discal se produce por la presencia de aire dentro de los desgarros discos. Cuando estos desgarros están llenos de líquido no son visibles en la radiografía convencional.

El diagnóstico diferencial de la enfermedad degenerativa discal se plantea con la hiperostosis esquelética idiopática difusa (enfermedad de Forrestier) que presenta osteofitos y

puentes óseos sin esclerosis ni estrechamiento del espacio articular. Su clínica es más leve y no llega a ser incapacitante como puede llegar a serlo la osteocondrosis intervertebral (**fig. 5**).

Estenosis de canal

Clásicamente se ha dividido en congénita y adquirida. Sin embargo, incluso en las formas más severas de estenosis congénita, no suelen producirse síntomas, salvo que exista un componente de estenosis adquirida.

La estenosis adquirida de canal suele ser una complicación de la enfermedad degenerativa de la columna lumbar. La hipertrofia de las estructuras que rodean al canal y el desplazamiento del disco contribuyen a provocar dicha estenosis. Esta estenosis puede afectar al canal central y/o al canal lateral. En este último caso, puede afectar a la entrada del canal o receso lateral o, más frecuentemente, a su salida o foramen¹².

La radiografía simple muestra las causas óseas de la estenosis de canal (**fig. 6**), mientras que las técnicas tomográficas, TC y RM, son las que mejor demuestran, respectivamente, las estructuras óseas y blandas responsables de la estenosis y, por tanto, su repercusión directa sobre las estructuras nerviosas.

Las alteraciones de la alineación secundarias a la enfermedad degenerativa también pueden contribuir al desarrollo de la estenosis de canal. Por retrolistesis se entiende el desplazamiento posterior de la vértebra superior sobre la inferior. Generalmente es secundaria a la pérdida de material discal por osteocondrosis intervertebral o por una extrusión aguda (hernia) del núcleo pulposo³¹ (**fig. 6**).

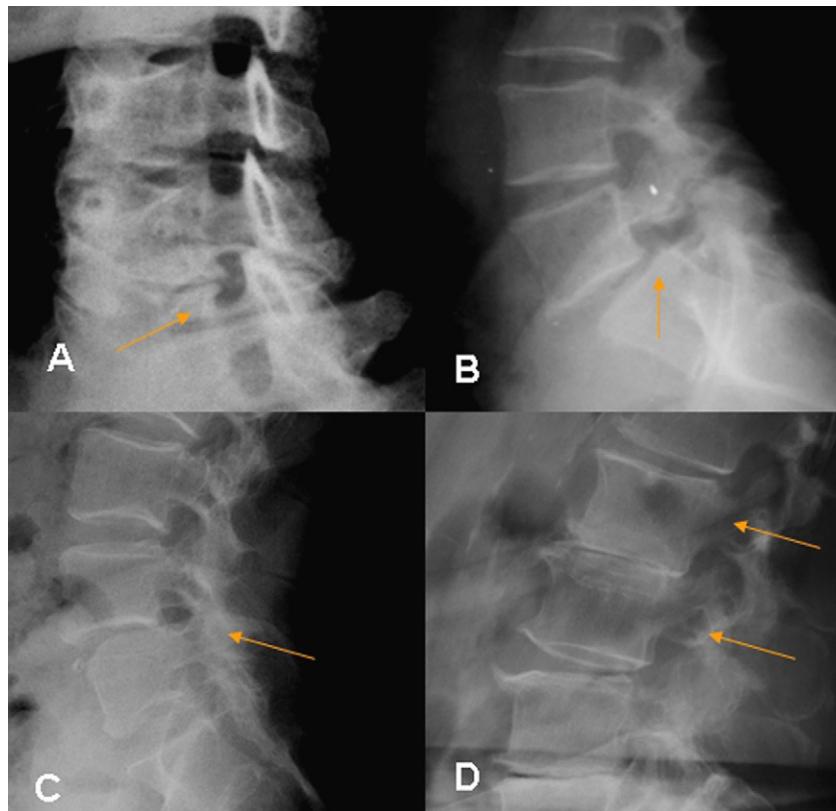


Figura 6 A) Proyección oblicua cervical mostrando estenosis del forámen secundaria a osteofitos (flecha). B) Proyección lateral de columna lumbar mostrando una estenosis del forámen (flecha) secundaria a listesis secundaria a lisis istmica. C) Estenosis de canal central secundaria a listesis degenerativa (flecha). D) Retrolistesis (flechas).

La espondilolistesis degenerativa es el desplazamiento anterior de la vértebra superior sobre la inferior secundaria a artrosis facetaria y discal. Suele ir asociada a estenosis del canal central (fig. 6). En la placa lateral se puede identificar si observamos como su apófisis espinosa se desplaza anteriormente con la vértebra, lo cual indica que el arco vertebral está intacto.

El diagnóstico diferencial de la espondilolistesis degenerativa se plantea con la espondilolistesis secundaria a lisis del istmo o pars interarticularis. En este caso la espinosa no se desplaza con la vértebra y, al contrario que en la listesis degenerativa, se ensancha el canal central y se suelen estenizar los forámenes³³ (fig. 6).

En ocasiones, cuando existe desplazamiento vertebral, el dolor puede ser secundario a inestabilidad. Las placas en flexión y extensión pueden confirmarla si demuestran una relación variable de una vértebra con respecto a otra con el movimiento. Los criterios no están universalmente aceptados, aunque se suele diagnosticar inestabilidad cuando existe más de 3 mm de desplazamiento vertebral en el plano sagital o una rotación vertebral superior a 10° en el plano sagital, ángulo que se mide entre las 2 paralelas a las plataformas vertebrales del disco afecto⁶ (fig. 7).

Alteraciones de la curvatura espinal

Las curvaturas normales de la columna son una lordosis o curvatura anterior a nivel cervical y lumbar, y una cifosis o

curvatura posterior a nivel dorsal. Diagnósticos como la rectificación de la lordosis cervical o la hiperlordosis lumbosacra deben de hacerse con precaución y solo atribuirles la causa de los síntomas cuando se han excluido otras enfermedades.

La cifosis patológica se define como la curvatura posterior de la columna en el plano sagital superior a 45°. El 90% de las cifosis juveniles lo constituyen la enfermedad de Scheuermann o la cifosis idiopática (fig. 8).

Los criterios actualmente aceptados para el diagnóstico de la enfermedad de Scheuermann son los de Bradford: existencia de una cifosis mayor de 45° y de al menos una vértebra con un acuñamiento superior a 5°. La irregularidad de las plataformas vertebrales y la presencia de hernias intraesponjosas o de Schmorl son hallazgos asociados³⁴.

La cifosis se mide con el método de Cobb, como el ángulo formado por una línea paralela a la plataforma superior de la vértebra superior de la cifosis y otra línea paralela a la vértebra inferior de la cifosis. El acuñamiento vertebral se mide por el ángulo formado por las líneas paralelas a las plataformas de la vértebra. El valor normal debería ser 0³⁵.

La escoliosis se define como la curvatura de la columna en el plano coronal. La verdadera escoliosis se considera a partir de una curvatura igual o superior a 10°. Por debajo se denomina asimetría espinal o rotación vertebral³⁶.

La escoliosis de etiología idiopática es la causa más frecuente y no suele ser dolorosa. Se divide en 3 tipos según su edad de aparición: infantil, antes de los 4 años, juvenil, entre los 4–9 años y adolescente, a partir de los 10 años.

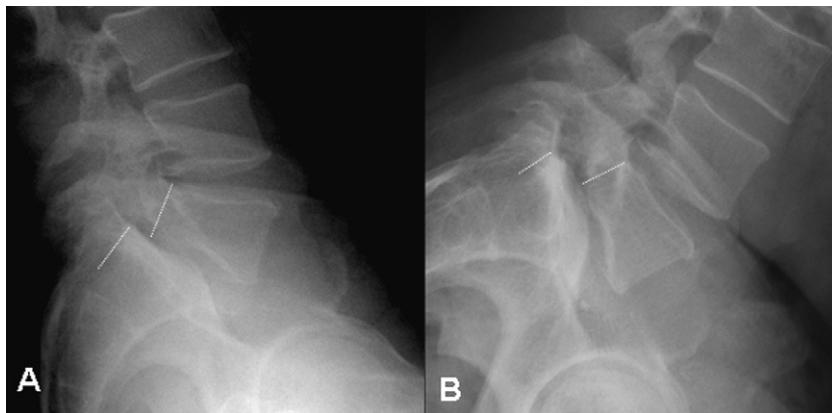


Figura 7 Radiografía lateral en extensión (A) y flexión (B) en un paciente con listesis secundaria a lisis ístmica. Existe un desplazamiento anterior de 4mm.

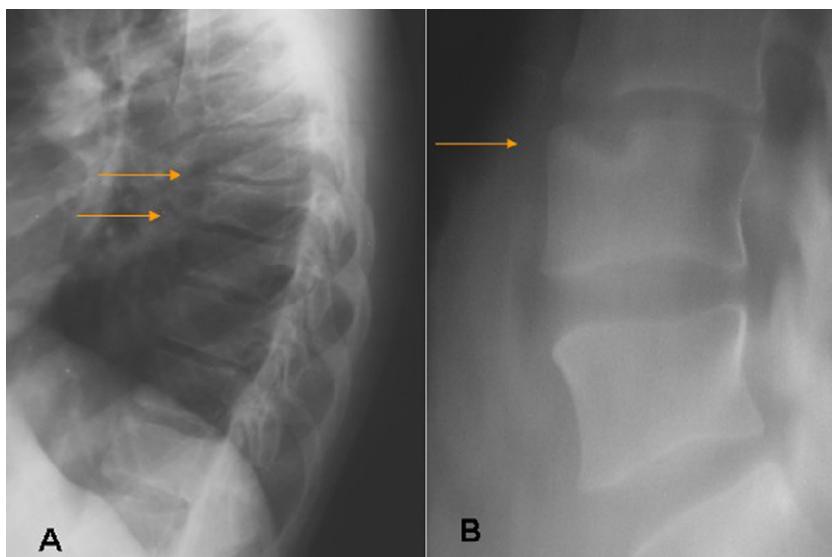


Figura 8 A) Enfermedad de Scheuermann. Cifosis con acuñamiento de múltiples cuerpos vertebrales que muestran irregularidad de las plataformas vertebrales. B) Hernia intraesponjosa o de Schmorl en la plataforma superior de L4.

Esta última supone el 85% de las escoliosis idiopáticas (**fig. 9**).

La escoliosis de causa congénita, secundaria a malformaciones vertebrales, supone el 10% de las causas. También puede existir escoliosis secundaria a trastornos neuromusculares, infecciosos, tumorales, etc. (**fig. 9**).

El diagnóstico y seguimiento de la escoliosis se hace generalmente con radiografía simple. El examen suele incluir la columna completa en proyecciones anteroposterior y lateral en bipedestación. La proyección anteroposterior debe de incluir las crestas ilíacas, que sirven para valorar el grado de maduración del esqueleto mediante el método de Risser. Las proyecciones con inclinación lateral o bending se suelen realizar para valorar las partes de la curva que son corregibles (flexibles).

La medida de los grados de escoliosis se hace mediante el método de Lippman-Cobb. Mide el ángulo existente entre la plataforma superior de la vértebra superior de la curva y la plataforma inferior de la vértebra inferior de la curva. Se consideran como vértebras límite de la curva las más inclinadas en el plano frontal.

Cuando se sospecha la existencia de malformaciones vertebrales, la TC aporta una mayor información anatómica. De igual modo la RM es más útil para la valoración de la médula y las partes blandas.

Espondiloartropatías seronegativas

Las espondiloartropatías seronegativas son un grupo de enfermedades inflamatorias multisistémicas que incluye diagnósticos como la espondilitis anquilosante y la afectación lumbar y sacroilíaca en la enfermedad inflamatoria intestinal, la artritis psoriásica y la enfermedad de Reiter³⁷.

En la radiología simple de la espondilitis anquilosante, uno de los hallazgos más precoces es la cuadratura de los cuerpos vertebrales, demostrada en la proyección lateral de columna y secundaria a la entesitis, erosión inflamatoria de los márgenes vertebrales en las inserciones ligamentarias. Si la condición progresiva, se forman sindesmófitos, que son calcificaciones finas de orientación vertical que forman puentes óseos entre los cuerpos vertebrales. También suelen

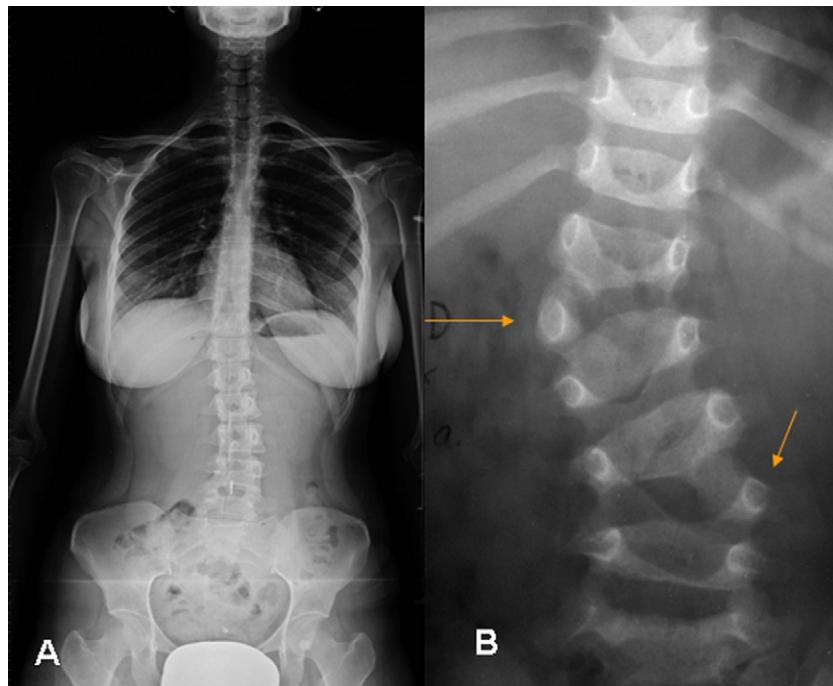


Figura 9 A) Escoliosis idiopática. B) Escoliosis congénita secundaria a hemivértebras (flechas).

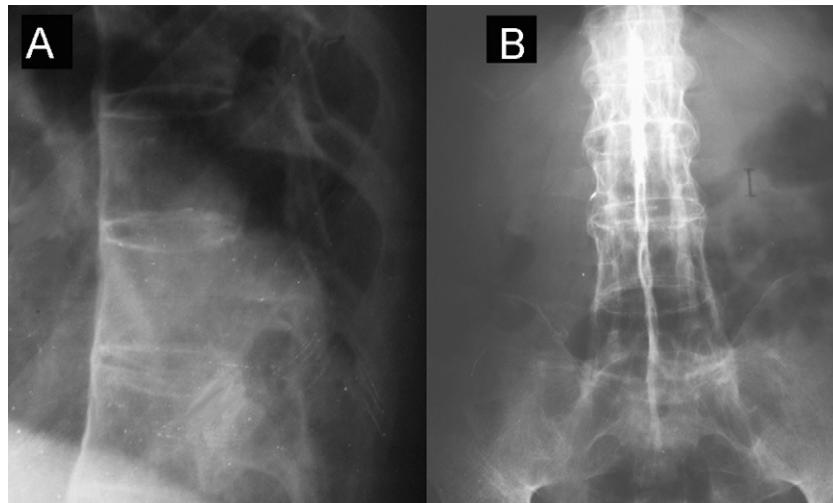


Figura 10 Espondilitis anquilosante. A) sindesmofitos de orientación vertical hacen puente entre los cuerpos vertebrales. B) Columna en caña de bambú en la fase final de la espondilitis anquilosante.

afectar a las articulaciones interapofisarias, pudiendo evolucionar al estadio final conocido como columna en «caña de bambú», con fusión discal y facetaria (fig. 10).

La afectación de las articulaciones sacroiliacas es bilateral y simétrica con, erosiones y esclerosis subcondral que puede evolucionar a la fusión completa.

Los hallazgos radiológicos de la espondiloartropatía secundaria a enfermedad inflamatoria intestinal pueden ser indistinguibles de los de la espondilitis anquilosante. Sin embargo, en la espondiloartropatía secundaria a psoriasis y enfermedad de Reiter la afectación de las articulaciones sacroiliacas puede ser asimétrica y los sindesmofitos

sacroilíacos y espinales suelen ser toscos y prominentes³⁸ (fig. 11).

La radiografía simple en la sacroilitis tiene una especificidad del 98%, pero una sensibilidad del 54% en el estudio de las espondiloartropatías seronegativas; por eso puede estar indicado en caso de clínica positiva y radiografía negativa el recurso a la RM o TC³⁹.

Tumores vertebrales

Las causas más frecuentes de afectación tumoral de la columna son la enfermedad metastásica y el mieloma

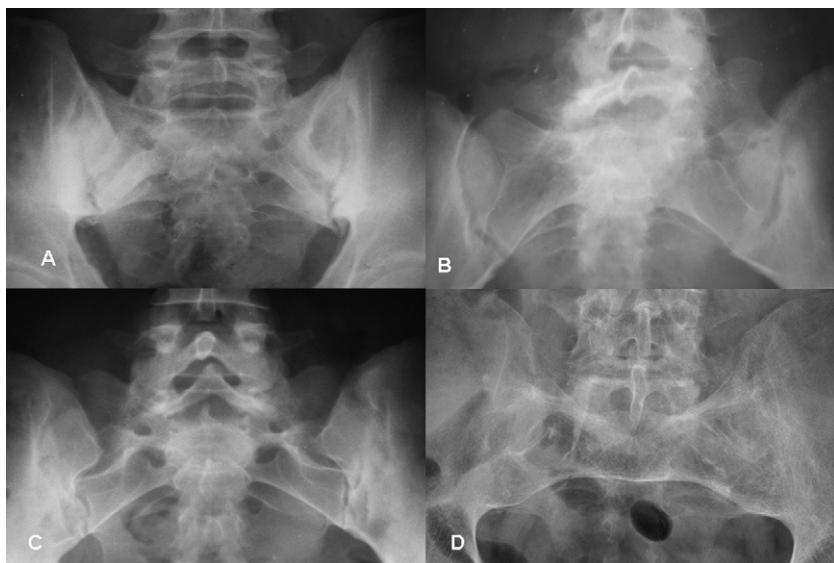


Figura 11 Espondiloartropatías seronegativas A) Espondilitis anquilosante con sacroilitis bilateral y simétrica B) Psoriasis. Sacroilitis unilateral izquierda. C) Enfermedad de Reiter. Sacroilitis bilateral asimétrica D) Estadio final de la espondilitis anquilosante con fusión de las articulaciones sacroiliácas.

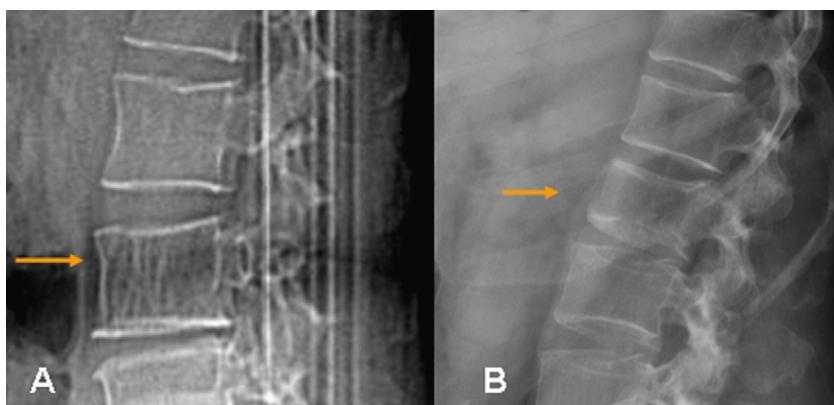


Figura 12 Proyecciones laterales de columna lumbar en pacientes con lesiones osteolíticas (flecha) secundarias a hemangioma vertebral (A) y metástasis de carcinoma de pulmón (B).

múltiple. Los tumores vertebrales primarios son relativamente infrecuentes en comparación con las causas descritas previamente, suponiendo un 3–9% de todos los tumores óseos primarios⁴⁰.

La radiografía simple es a menudo la primera técnica utilizada ante la sospecha de lesión tumoral. Las lesiones tumorales suelen manifestarse en radiografía simple como lesiones que destruyen hueso (osteolíticas) o lesiones formadoras de hueso (escleróticas u osteoblásticas). Algunas pueden presentar un patrón mixto. Una vez detectada la lesión suele completarse el estudio con TC y RM.

La radiografía simple es poco sensible en la visualización de la destrucción ósea o reemplazamiento medular, requiriendo, según el tamaño de la lesión, entre un 30–50% de pérdida de densidad ósea para que las lesiones sean visibles^{41,42}. La destrucción del pedículo típicamente indica que la lesión es avanzada, ya que raramente ocurre de forma primaria o aislada⁴³.

El diagnóstico diferencial de las lesiones osteolíticas en la columna incluye lesiones benignas como osteoma osteoide, osteoblastoma, hemangioma, quiste óseo aneurismático, etc. Entre las malignas hay que considerar el cordoma y las metástasis. Las metástasis de pulmón, tiroides y riñón son fundamentalmente de tipo osteolítico (fig. 12).

El hemangioma es una de las lesiones tumorales benignas más frecuentes de la columna vertebral. Su contenido es mixto, vascular y graso. En radiografía simple se visualiza cuando produce una destrucción suficiente del hueso esponjoso medular. Las trabéculas remanentes se engruesan y dan un patrón típico en empalizada dentro del área de osteolisis⁴⁴.

Las lesiones escleróticas también pueden ser de causa benigna, como el islote óseo, la esclerosis secundaria a osteoma osteoide, o lesiones benignas ya curadas como quistes o fibromas. Entre las causas tumorales malignas hay que destacar el osteosarcoma, con calcificación de la matriz

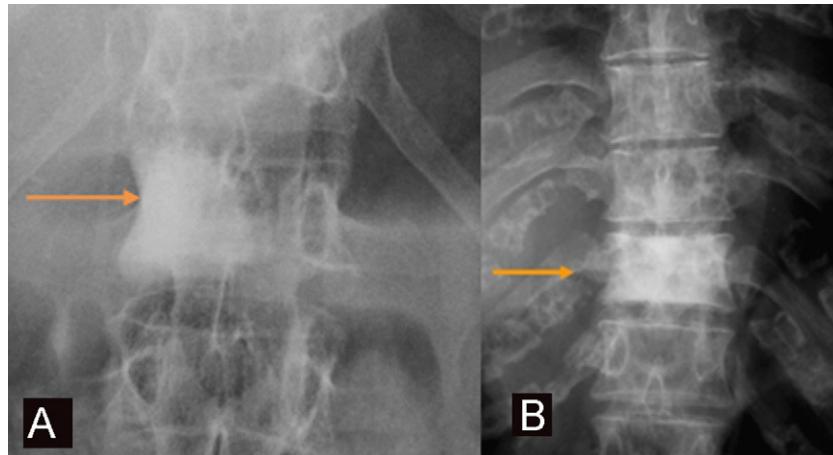


Figura 13 A) Lesión redondeada blástica correspondiente a un islote óseo. B) Vértebra esclerótica secundaria a metástasis de cáncer de mama.

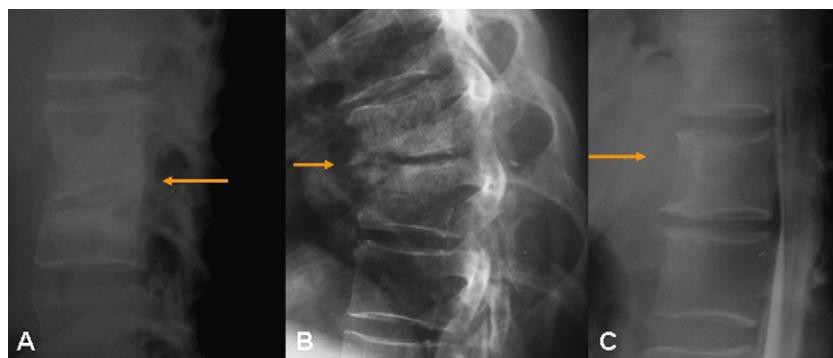


Figura 14 A) Espondilodiscitis piógena mostrando destrucción del disco y plataformas vertebrales adyacentes. B) Espondilodiscitis por brucela con destrucción de los márgenes anteriores vertebrales. C) Espondilitis tuberculosa subligamentaria con erosión de la pared anterior del cuerpo vertebral (flecha).

tumoral, y las metástasis, fundamentalmente de cáncer de mama y próstata (fig. 13).

El islote óseo o enostoma se considera una variante. Consiste en el desarrollo de hueso compacto dentro del hueso medular. El principal problema es diferenciarlo con lesiones osteoblásicas de otra naturaleza.

La radiografía simple también puede mostrar con retraso la aparición de lesiones blásticas, que, en el caso del cáncer de mama, se ha estimado entre 3–6 meses⁴⁵.

Infección vertebral

La espondilodiscitis supone el 2–4% de las osteomielitis⁴⁶. La RM es la técnica de imagen más sensible y específica en su diagnóstico, permitiendo un diagnóstico mucho más precoz que la radiografía convencional.

Los hallazgos en radiografía simple consisten en la destrucción de 2 plataformas vertebrales adyacentes con pinzamiento o desaparición del espacio discal, lo que puede evolucionar a la formación de un bloque vertebral adquirido. En las infecciones piógenas la evolución es más rápida que en la tuberculosis o brucelosis que suelen cursar de una forma más crónica. La tuberculosis puede extenderse de una forma subligamentaria, con erosión de la pared anterior de los cuerpos vertebrales. La brucela puede afectar los márgenes anteriores vertebrales con cambios similares

a la enfermedad discal degenerativa (fig. 14). En estos casos, los estudios analíticos pueden ser de gran ayuda para confirmar el diagnóstico⁴⁷.

Conclusión

A pesar de la introducción de las técnicas tomográficas, RM y TC, la radiografía simple sigue teniendo un papel importante en el estudio del dolor de espalda. Sin embargo, la interpretación de los hallazgos radiológicos debe hacerse con precaución ya que representan solo alteraciones anatómicas, que no siempre están relacionadas con la clínica del paciente.

Por otro lado, cuando se sospecha compresión neurológica, enfermedad tumoral o infecciosa, el estudio complementario con TC o RM es fundamental.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Bibliografía

- McNally EG, Wilson DJ, Ostlere SJ. Limited magnetic resonance imaging in low back pain instead of plain radiographs: experience with first 1000 cases. Clin Radiol. 2001;56:922–5.

2. Gillan MG, Gilbert FJ, Andrew JE, Grant AM, Wardlaw D, Valentine NW, et al. Influence of imaging on clinical decision making in the treatment of lower back pain. *Radiology*. 2001;220:393–9.
3. Spitzer WO, LeBlanc FE, Dupuis M, Abenhaim L, Belanger AY, Bloch R, et al. Scientific approach to the assessment and management of activity-related spinal disorders. A monograph for clinicians. Report of the Quebec Task Force on Spinal Disorders. *Spine*. 1987;12(suppl 7):S1–59.
4. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria. Low Back Pain. http://www.acr.org/SecondaryMainMenuCategories/quality_safety/app_criteria/pdf/ExpertPanelonNeurologicalImaging/LowBackPainDoc7.aspx. Date of origin: 1996. Last review date: 2008. Accessed December 7, 2009.
5. Kinkade S. Evaluation and treatment of acute low back pain. *Am Fam Physician*. 2007;75:1181–8.
6. Leone A, Guglielmi G, Cassar-Pullicino VN, Bonomo L. Lumbar Intervertebral Instability: A Review. *Radiology*. 2007;245:62–77.
7. Mettler FAJ, Huda W, Yoshizumi TT, Mahesh M. Effective doses in radiology and diagnostic nuclear medicine: a catalog. *Radiology*. 2008;248:254–63.
8. International Commission on Radiological Protection, 1990. Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 60. *Ann ICRP*. 1991;21:1–3.
9. Khanna G. Role of imaging in scoliosis. *Pediatr Radiol*. 2009;39(Suppl 2):S247–51.
10. Kluba T, Schafer J, Hahnfeldt T, Niemeyer T. Prospective randomized comparison of radiation exposure from full spine radiographs obtained in three different techniques. *Eur Spine J*. 2006;15:752–6.
11. Haldeman S. North American Spine Society: failure of the pathology model to predict back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1990;15:718–24.
12. Ruiz F, López G, Ortega R, Alcázar PP, Garofano P. Morphometry of the lower lumbar vertebrae in patients with and without low back pain. *Eur Spine J*. 2001;10:228–33.
13. Boden SD, McCowin PR, Davis DO, Dina TS, Mark AS, Wiesel S. Abnormal magnetic-resonance scans of the cervical spine in asymptomatic subjects. A prospective investigation. *J Bone Joint Surg Am*. 1990;72:1178–84.
14. McMaster MJ. Spinal growth and congenital deformity of the spine. *Spine*. 2006;31:2284–7.
15. Diel J, Ortiz O, Losada RA, Price DB, Hayt MW, Katz DS. The sacrum: pathologic spectrum, multimodality imaging, and subspecialty approach. *Radiographics*. 2001;21:83–104.
16. Erken E, Ozer HT, Gulek B, Durgun B. The association between cervical rib and sacralization. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002;27:1659–64.
17. Ortega Herrera R, Ruiz Santiago F, Cañadillas Barea L, Galera L. Elongación del tubérculo anterior de la apófisis transversa cervical. *Radiología*. 1999;41:531–3.
18. Nunez DBJ, Zuluaga A, Fuentes-Bernardo DA, Rivas LA, Becerra JL. Cervical spine trauma: how much more do we learn by routinely using helical CT? *Radiographics*. 1996;16:1307–18 discussion 1318–21.
19. Lawrason JN, Novelline RA, Rhea JT, Sackhoff R, Kihiczak D, Ptak T. Can CT eliminate the initial portable lateral cervical spine radiograph in the multiple trauma patients? A review of 200 cases *Emerg Radiol*. 2001;8:272–5.
20. Ballock RT, Mackersie R, Abitbol JJ, Cervilla V, Resnick D, Garfin SR. Can burst fractures be predicted from plain radiographs? *J Bone Joint Surg Br*. 1992;74:147–50.
21. Hauser CJ, Visvikis G, Hinrichs C, Eber CD, Cho K, Lavery RF, et al. Prospective validation of computed tomographic screening of the thoracolumbar spine in trauma. *J Trauma*. 2003;55:228–34 discussion 234–5.
22. Brandser EA, el-Khoury GY. Thoracic and lumbar spine trauma. *Radiol Clin North Am*. 1997;35:533–57.
23. Freedman BA, Heller JG. Kummel Disease: A not-so-rare complication of osteoporotic vertebral compression fractures. *J Am Board Fam Med*. 2009;22:75–8.
24. McKiernan FE. The broadening spectrum of osteoporotic vertebral fracture. *Skeletal Radiol*. 2009;38:303–8.
25. Cuenod CA, Laredo JD, Chevret S, Hamze B, Naouri JF, Chappaux X, et al. Acute vertebral collapse due to osteoporosis or malignancy: appearance on unenhanced and gadolinium-enhanced MR images. *Radiology*. 1996;199:541–9.
26. Kendrick D, Fielding K, Bentley E, Kerslake R, Miller P, Pringle M. Radiography of the lumbar spine in primary care patients with low back pain: randomised controlled trial. *BMJ*. 2001;322:400–5.
27. Kerry S, Hilton S, Dundas D, Rink E, Oakshtott P. Radiography for low back pain: a randomised controlled trial and observational study in primary care. *Br J Gen Pract*. 2002;52:469–74.
28. Torgerson WR, Dotter WE. Comparative roentgenographic study of the asymptomatic and symptomatic lumbar spine. *J Bone Joint Surg Am*. 1976;58:850–3.
29. Waddell G. An approach to backache. *Br J Hosp Med*. 1982;28:187 190–1, 193–4.
30. Milette PC. The proper terminology for reporting lumbar intervertebral disk disorders. *AJR Am J Neuroradiol*. 1997;18:1859–66.
31. Resnick D. Degenerative diseases of the vertebral column. *Radiology*. 1985;156:3–14.
32. Milette P, Melançon D, Dupuy P, Vadeboncoeur R, Bertrand G, Pelletier J, et al. Une terminologie simplifiée des anomalies des disques lombaires. *J Radiol*. 1992;73:645–51.
33. Ly JQ. Systematic approach to interpretation of the lumbar spine MR imaging examination. *Magn Reson Imaging Clin N Am*. 2007;15:155–66.
34. Ruiz F, Moreno M, Suárez I, López G, Rodríguez C, Tristán JM, et al. Evolución clínica y radiológica de la cifosis juvenil. *Rehabilitación*. 2003;37:11–6.
35. Raed MA, Daniel WG, Tushar CP. Scheuermann's kyphosis. *Curr Opin Orthop*. 2000;11:131–6.
36. Van Goethem J, Van Campenhout A, van den Hauwe L, Parizel PM. Scoliosis. *Neuroimaging Clin N Am*. 2007;17:105–15.
37. Grigoryan M, Roemer FW, Mohr A, Genant HK. Imaging in spondyloarthropathies. *Curr Rheumatol Rep*. 2004;6:102–9.
38. Luong AA, Salonen DC. Imaging of the seronegative spondyloarthropathies. *Curr Rheumatol Rep*. 2000;2:288–96.
39. Braun J, Sieper J, Bollow M. Imaging of sacroiliitis. *Clin Rheumatol*. 2000;19:51–7.
40. Masaryk TJ. Neoplastic disease of the spine. *Radiol Clin North Am*. 1991;29:829–45.
41. Kamholtz R, Sze G. Current imaging in spinal metastatic disease. *Semin Oncol*. 1991;18:158–69.
42. Jacobson AF, Stomper PC, Cronin EB, Kaplan WD. Bone scans with one or two new abnormalities in cancer patients with no known metastases: reliability of interpretation of initial correlative radiographs. *Radiology*. 1990;174:503–7.
43. Algra PR, Heimans JJ, Valk J, Nauta JJ, Lachniet M, Van Kooten B. Do metastases in vertebrae begin in the body or the pedicles? Imaging study in 45 patients. *AJR Am J Roentgenol*. 1992;158:1275–9.
44. Price HI, Batnitzky S. The computed tomographic findings in benign diseases of the vertebral column. *Crit Rev Diagn Imaging*. 1985;24:39–89.
45. Kunkler IH, Merrick MV, Rodger A. Bone scintigraphy in breast cancer: a nine year follow-up. *Clin Radiol*. 1985;36:279–82.
46. Varma R, Lander P, Assaf A. Imaging of pyogenic infectious spondylodiskitis. *Radiol Clin North Am*. 2001;39:203–13.
47. Teh J, Imam A, Watts C. Imaging of back pain. *Imaging*. 2005;17:171–207.