



**Fig. 3.1** Artrosis femorotibial predominantemente lateral. Radiografía AP de la rodilla que muestra pinzamiento del espacio articular, esclerosis subcondral, y osteofitos centrales y periféricos. Condrocalcinosis que se evidencia por calcificación en el sitio de inserción del ligamento lateral interno después de la rotura varios años antes.



**Fig. 3.2** Gonartrosis. RM (STIR, coronal) que muestra pérdida de cartilago en el compartimiento lateral, derrame articular, degeneración meniscal y edema del hueso subcondral, presumiblemente como reacción a una biomecánica inadecuada.

## Artrosis

### ► ¿Qué necesita saber el médico?

Grado de las alteraciones • Indicación de cirugía • Planificación quirúrgica.

### DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

<i>Enfermedad reumatoidea</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Patrón de distribución típico</li> <li>- Alteraciones erosivas</li> <li>- Signos clínicos (PCR, duración de los síntomas, rigidez matinal)</li> <li>- Las alteraciones erosivas o destructivas también son un signo prominente de enfermedad articular degenerativa secundaria</li> </ul>
-------------------------------	--

### PERLAS Y ERRORES

En algunos casos, la clasificación de la artrosis temprana puede resultar difícil.

### BIBLIOGRAFÍA SELECCIONADA

- Buckland-Wright JC, Verbruggen G, Haraoui PB. Imaging. Radiological assessment of hand OA [review]. *Osteoarthritis Cartilage* 2000; 8(Suppl A): S55-56
- Felson DT. An update on the pathogenesis and epidemiology of osteoarthritis. *Radiol Clin North Am* 2004; 42: 1-10
- Haq I, Murphy E, Darce J. Osteoarthritis. *Postgrad Med J* 2003; 79: 377-383
- Lang P, Noorbakhsh F, Yoshioka H. MR imaging of articular cartilage: current state and recent developments. *Radiol Clin North Am* 2005; 43(4): 629-639
- Watt I. Arthrose - eine oder viele Erkrankungen? *Radiologe* 2000; 40: 1134-1140

## DEFINICIÓN

### ► Epidemiología

La osteocondrosis es una de las fuentes más comunes de dorsalgia • La degeneración de los discos intervertebrales es una de las principales razones de jubilación a edad temprana • Afecta casi al 100% de las personas mayores de 70 años de edad • Se observa degeneración asintomática de discos intervertebrales en el 35% de las personas de 20 años (detectable en la RM).

### ► Etiología, fisiopatología y patogenia

Deshidratación del núcleo pulposo • Fragmentación y desgarro del anillo fibroso • Pérdida de altura de los discos intervertebrales • Mayor esclerosis reactiva de los platillos vertebrales • Posible complicación: prolapso del disco intervertebral • Por lo general, hipomovilidad segmentaria dentro de un segmento • Posible hipermovilidad segmentaria compensatoria del segmento adyacente.

## SIGNOS EN LAS IMÁGENES

### ► Técnica de elección

Radiografía • RM

### ► Hallazgos patognomónicos

Disminución de la altura del disco intervertebral • Esclerosis de los platillos vertebrales adyacentes.

### ► Hallazgos radiográficos

Afecta la mayoría de las veces C5-C7 y L4-S1 • Pérdida de altura del espacio intervertebral • Mayor esclerosis de los platillos vertebrales superior e inferior adyacentes. Los cuadros asociados son espondiloartrosis, espondilolistesis y espondilolisis.

*Espondiloartrosis*: alteraciones artrósicas que afectan las carillas articulares • Pinzamiento del espacio articular • Esclerosis de las superficies articulares.

*Espondilosis*: osteófitos a lo largo de los platillos vertebrales • Los osteofitos pueden causar estenosis de los forámenes de conjunción o del conducto raquídeo.

*Espondilolistesis*: deslizamiento del cuerpo vertebral • Fenómeno de vacío: la degeneración completa del disco intervertebral puede permitir la filtración de nitrógeno al espacio intervertebral, sobre todo en extensión • Calcificación de los ligamentos longitudinales anterior o posterior.

### ► Hallazgos en la TC

Se puede observar hernia de disco concomitante • Puede haber estenosis del conducto raquídeo por protrusión o prolapso del disco • Espondiloartrosis • Hipertrofia de los ligamentos amarillos • Calcificaciones de los ligamentos longitudinales.

*Osteocondrosis erosiva*: se produce por la inestabilidad del disco intervertebral • El tejido fibrovascular crece hacia los platillos terminales de cartílago hialino y el espacio del disco intervertebral • Esto causa irregularidades en el contorno del disco intervertebral.

**Fig. 3.3** Mujer de 58 años con marcada osteocondrosis en L4-L5. Radiografía de perfil de la columna lumbar que muestra pérdida de altura del espacio intervertebral con una zona semilunar de esclerosis ósea reactiva adyacente a los platillos vertebrales. Fenómeno de vacío en el espacio intervertebral. Hallazgo casual del limbo vertebral en L5 (hernia de disco anterior). Artrosis de las carillas articulares L4-S1.



**Fig. 3.4 a, b** Mujer de 60 años con osteocondrosis erosiva (cambios Modic de tipo I) en L4-L5. RM que muestra espondilolistesis degenerativa.

**a** Imagen ES ponderada en T1 que muestra banda hiperintensa en la médula ósea a lo largo de los platillos vertebrales.

**b** Imagen STIR con saturación grasa. Señal hiperintensa de la médula ósea compatible con edema.

### ► Hallazgos en la RM

El disco intervertebral presenta menor intensidad de señal en las imágenes ponderadas en T2 como consecuencia de la pérdida de agua • Desgarro anular: aumento de señal punteada o lineal en el anillo fibroso en las imágenes ES ponderadas en T2 • Clasificación de Modic de osteocondrosis erosiva:

- Cambios Modic de tipo I: edema de la médula ósea de los platillos vertebrales • Banda de señal hiperintensa en las secuencias ponderadas en T2 o con saturación grasa • Señal hipointensa en las imágenes ponderadas en T1.
- Cambios Modic de tipo II: depósitos de grasa indicativos de curación • Señal hiperintensa en las imágenes ponderadas en T1 y T2.
- Cambios Modic de tipo III: esclerosis • Señal hipointensa en las imágenes ponderadas en T1 y T2.

## ASPECTOS CLÍNICOS

### ► Presentación habitual

Por lo general, dorsalgia crónica, recurrente, sin déficits sensitivomotores • La enfermedad erosiva se asocia con síntomas graves (los pacientes no pueden levantarse cuando están en decúbito supino y, por ejemplo, deben rodar sobre un costado para salir de la cama).

### ► Opciones terapéuticas

Terapia física pasiva • Analgésicos • Fusión intervertebral cuando hay microinestabilidad y no se puede manejar el dolor con medidas conservadoras.

### ► Evolución y pronóstico

Por lo general, la osteocondrosis erosiva cura en el término de varios meses o años • Rigidez causada por osteofitos vertebrales (observados como depósitos de grasa en la RM) • Obsérvese que los hallazgos radiográficos no siempre se relacionan con los síntomas clínicos • Puede haber marcadas alteraciones degenerativas aun en pacientes prácticamente asintomáticos.

### ► ¿Qué necesita saber el médico?

Grado de pérdida de altura del disco • Osteocondrosis erosiva activa • Cuadros asociados: espondilosis, espondiloartrosis, estenosis del conducto raquídeo o los forámenes de conjunción, protrusión y prolapso del disco.

## DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

<i>Espondilodiscitis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Radiografía: los platillos vertebrales tienen límites indefinidos y muestran esclerosis</li> <li>- RM: señal de líquido en el espacio intervertebral, absceso epidural, alteraciones edematosas más marcadas en los cuerpos vertebrales adyacentes</li> </ul>
--------------------------	--

## BIBLIOGRAFÍA SELECCIONADA

- Haughton V. Imaging intervertebral disc degeneration [review]. J Bone Joint Surg Am 2006; 88(Suppl 2): 15-20
- Jarvik JG, Deyo RA. Imaging of lumbar intervertebral disc degeneration and aging, excluding disc herniations [review]. Radiol Clin North Am 2000; 38(6): 1255-1266
- Niosi CA, Oxland TR. Degenerative mechanics of the lumbar spine. Spine 2004; 4: 202-208
- Paarjanen H, Erkkintalo M, Kuusela T, Dahlstrom S, Kormanen M. Magnetic resonance study of disc degeneration in young low-back pain patients. Spine 1989; 14: 982-985
- Pfirrman CWA, Metzendorf A, Zanetti M, Hodler J, Boos N. Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration. Spine 2001; 26(17): 1873-1878

## DEFINICIÓN

### ► Epidemiología

Se desconoce la incidencia • Se detecta hernia de disco hasta en un tercio de adultos asintomáticos • En Alemania, la tasa de cirugía de discos intervertebrales es de 87 cada 100.000 habitantes.

### ► Etiología, fisiopatología y patogenia

Desgarro anular relacionado con el proceso de envejecimiento • La presión excesiva en el núcleo pulposo induce protrusión del disco (las porciones externas del anillo fibroso, así como el ligamento longitudinal posterior permanecen indemnes) • Más adelante, hernia de disco con desplazamiento de porciones del núcleo pulposo o del anillo al espacio epidural.

- Protrusión del disco intervertebral: focal o circular.
- Protrusión focal del disco: protrusión focal del contorno externo del disco por hernia de material del núcleo pulposo hacia el anillo fibroso (las porciones externas del anillo fibroso se mantienen intactas) • Precursora de la hernia de disco.
- Protrusión concéntrica del disco: protrusión de base ancha del anillo fibroso en la periferia • Por lo general, circular o semicircular • Causada por deshidratación y la consiguiente pérdida de presión del núcleo pulposo.
- Hernia, prolapso o extrusión del disco: hernia de tejido discal más allá de la periferia del anillo fibroso hacia el conducto raquídeo.

## SIGNOS EN LAS IMÁGENES

### ► Técnica de elección

RM • Alternativamente, TC/mielografía por TC.

### ► Hallazgos patognomónicos

Herniación del tejido del núcleo pulposo hacia el conducto raquídeo • Protrusión biconvexa del anillo fibroso en el plano posterior (imágenes axiales) • Tejido discal por encima o por debajo del nivel de los platillos vertebrales.

### ► Hallazgos radiográficos

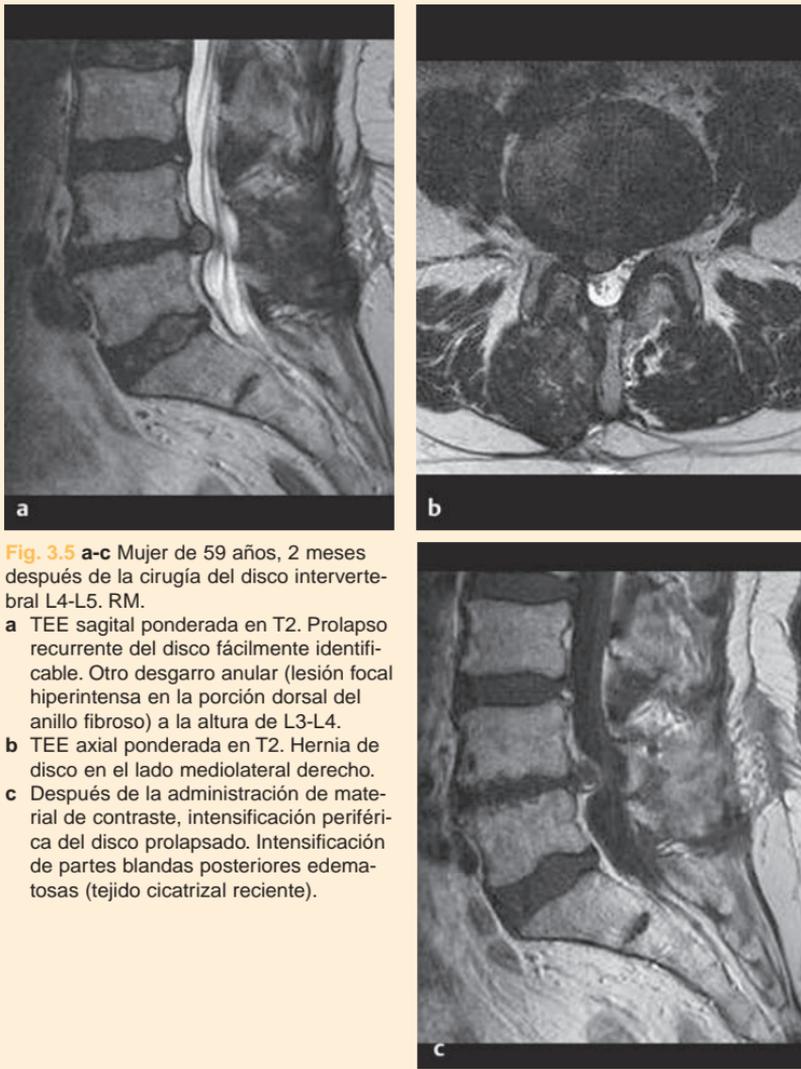
No es posible visualizar directamente la hernia • La menor altura del espacio intervertebral no reactiva y la escoliosis por dolor pueden ser signos indirectos.

### ► Hallazgos en la TC

La TC es útil si no se dispone de RM o no puede ser practicada • La TC mostrará estenosis del conducto óseo causada por osteofitos vertebrales • La hernia de disco se visualiza como una masa extradural en la porción anterior del conducto raquídeo, que es isodensa respecto de las partes blandas (70 UH) y tiene contacto con el disco intervertebral en el espacio intervertebral • Las reconstrucciones sagitales pueden ayudar a determinar el segmento afectado.

### ► Hallazgos en la RM

Técnica de elección: secuencias TEE sagitales ponderadas en T1 y T2 Secuencias ES ponderadas en T2 axial (paralela a los platillos vertebrales inferior y superior de cuerpos vertebrales adyacentes) y coronal • Las



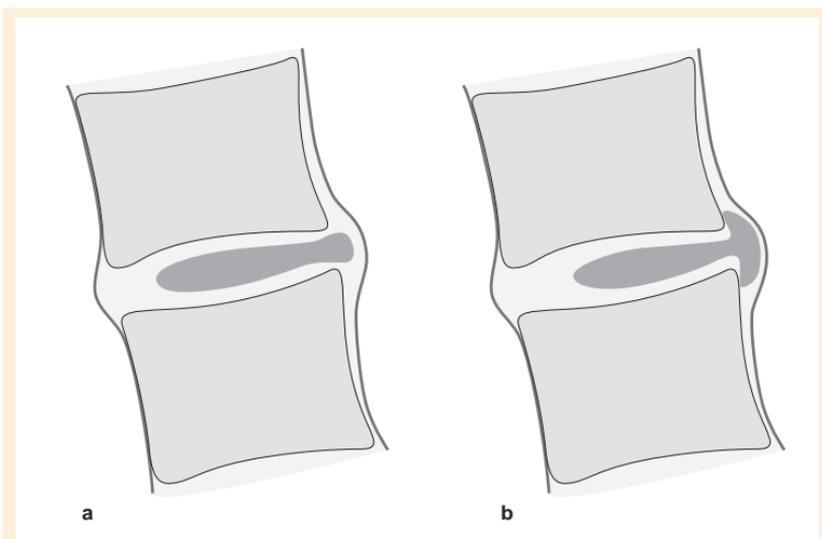
**Fig. 3.5 a-c** Mujer de 59 años, 2 meses después de la cirugía del disco intervertebral L4-L5. RM.

- a** TEE sagital ponderada en T2. Prolapso recurrente del disco fácilmente identificable. Otro desgarro anular (lesión focal hiperintensa en la porción dorsal del anillo fibroso) a la altura de L3-L4.
- b** TEE axial ponderada en T2. Hernia de disco en el lado mediolateral derecho.
- c** Después de la administración de material de contraste, intensificación periférica del disco prolapsado. Intensificación de partes blandas posteriores edematosas (tejido cicatrizal reciente).

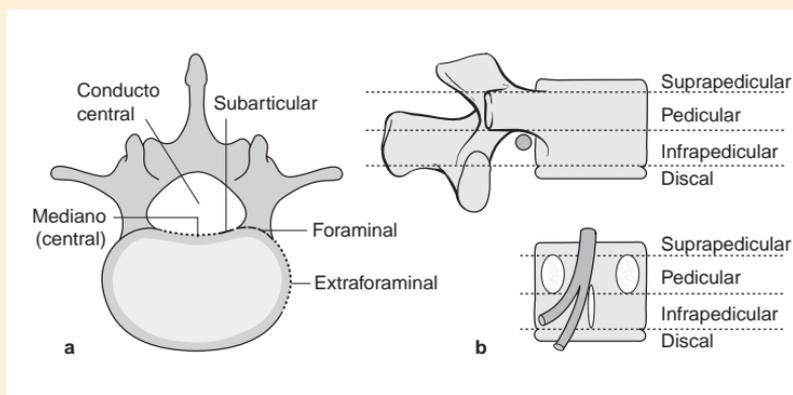
secuencias coronales permiten la evaluación precisa del nivel (última articulación costovertebral).

**Desgarro anular:** las imágenes ponderadas en T2 muestran aumento focal o lineal de la señal en el anillo fibroso hipointenso • Por lo general, hay intensificación por contraste del tejido de curación fibrovascular que se proyecta hacia la fisura.

**Protrusión del disco:** protrusión posterior bicóncava del anillo fibroso (imágenes axiales) • Se observa tejido discal por encima o por debajo del nivel de los platillos vertebrales (vistas sagitales) • El material del núcleo pulposo hiperinten-



**Fig. 3.6 a, b** Protrusión (a) y extrusión (b) del disco intervertebral. En la extrusión (a diferencia de la protrusión), el tejido discal se extiende en sentido craneal o caudal más allá del nivel de los platillos vertebrales.



**Fig. 3.7 a, b** Relaciones de posición horizontales y craneocaudales de un disco herniado.

so presenta herniación posterior más allá del margen de las fibras anulares hacia el conducto raquídeo • El material del disco en sí mismo no se intensifica • En la periferia de la hernia hay posibilidad de intensificación por contraste debido a vascularización secundaria del disco intervertebral o a expansión del plexo venoso epidural • Se puede observar tejido del núcleo pulposo a lo largo de la cara posterior del anillo, lo que remeda una protrusión (zona periférica hiperintensa en las imágenes ponderadas en T1 y T2, adyacente a fibras anulares hipointensas).

Se debe describir con precisión la posición del material del disco • En las imágenes axiales: medial, mediolateral, lateral; en el receso lateral, intraforaminal, lateral; extraforaminal • Extensión del desgarro en el plano craneocaudal: en el nivel del disco, infrapedicular, pedicular, suprapedicular • Subligamentoso o transligamentoso (atraviesa el ligamento longitudinal posterior).

*Secuestro del disco:* tejido discal herniado en sentido craneal o caudal que puede estar conectado, o no, con el disco de origen • Por lo general, material discal localizado por detrás del cuerpo vertebral, pero se puede extender al foramen de conjunción.

*Hernia intravertebral:* nódulo de Schmorl • Herniación de material discal hacia el cuerpo vertebral a través de un defecto del platillo vertebral de cartílago hialino.

### ► Hallazgos mielográficos

Estudio suplementario útil sólo en situaciones excepcionales, por ejemplo, discrepancia entre síntomas clínicos y estudios de TC o RM sin contraste • Estructura que no se intensifica en el espacio epidural, en el nivel del espacio intervertebral • Es posible que las raíces nerviosas estén acortadas o desplazadas por la masa.

## ASPECTOS CLÍNICOS

### ► Presentación habitual

Depende del nivel vertebral afectado, la posición y el tamaño de la hernia • Lumbalgia y dolor radicular • También es posible la alteración sensitiva y paresias en la región inervada por las raíces nerviosas afectadas.

### ► Opciones terapéuticas

*Tratamiento conservador:* sólo en pacientes sin paresia ni síntomas de síndrome de la cola de caballo recientes • Combinación de tratamiento analgésico (AINE, corticosteroides, opioides) y terapia física pasiva (terapia física, compresas calientes, masaje).

*Técnicas mínimamente invasivas:* sólo en pacientes sin déficits motores ni disfunción vesical o rectal • Inyecciones epidurales • Catéter.

*Tratamiento quirúrgico:* indicado cuando no es posible controlar el dolor con tratamiento conservador o en presencia de paresias • Indicaciones absolutas: disfunción motora y síndrome de la cola de caballo (disfunción urinaria o rectal, disfunción sexual, anestesia "en silla de montar") recientes.

### ► Evolución y pronóstico

La resolución espontánea de la hernia de disco es posible (35% de los casos) • "Síndrome de la cirugía de columna fallida": recurrencia de síntomas radiculares después de la cirugía, causada por hernia recurrente, tejido cicatricial, espondilodiscitis u osteocondrosis erosiva con microinestabilidad mecánica.

### ► ¿Qué necesita saber el médico?

Altura • Posición • Compresión de raíces nerviosas • Estenosis de un foramen de conjunción • Secuestro • Anomalías de la unión • Correlación entre hallazgos radiológicos y síntomas neurológicos • Descartar diagnósticos diferenciales: estenosis del conducto raquídeo óseo, tumor, absceso.

## DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

<i>Absceso epidural</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Por lo general, se extiende por varios niveles</li> <li>- Intensificación periférica después de la administración de contraste</li> <li>- También suele haber síntomas de espondilodiscitis</li> </ul>
<i>Osteofito vertebral</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excrecencia ósea a lo largo de los márgenes vertebrales</li> <li>- Principalmente detectable en la TC</li> </ul>

## PERLAS Y ERRORES

- No advertir secuestro en el foramen de conjunción. Se debe visualizar todo el foramen de conjunción en los cortes sagitales de RM.
- Síntomas no relacionados con el nivel de los hallazgos radiológicos. Esto induce el "síndrome de la cirugía de columna fallida" cuando no se elimina la causa del dolor (p. ej., osteocondrosis erosiva o espondiloartrosis activa).
- Identificación incorrecta del nivel de compromiso vertebral (en especial, en caso de anomalías costales en T12 o anomalías de la unión), de allí la importancia de los cortes coronales.

## BIBLIOGRAFÍA SELECCIONADA

- Babar S, Saifuddin A. MRI of the post-discectomy lumbar spine [review]. *Clin Radiol* 2002; 57(11): 969-981
- Fardon DF, Milette PC; Combined Task Forces of the North American Spine Society, American Society of Spine Radiology, and American Society of Neuroradiology. Nomenclature and classification of lumbar disc pathology. Recommendations of the Combined Task Forces of the North American Spine Society, American Society of Spine Radiology, and American Society of Neuroradiology. *Spine* 2001; 26(5): E93-E113
- McCall IW. Lumbar herniated discs [review]. *Radiol Clin North Am* 2000; 38(6):1293-1309
- Milette PC. Classification, diagnostic imaging, and imaging characterization of a lumbar herniated disc [review]. *Radiol Clin North Am* 2000; 38(6): 1267-1292
- Milette PC. The proper terminology for reporting lumbar intervertebral disorders. *AJNR Am J Neuroradiol* 1997; 18(10): 1859-1866
- Zhou Y, Abdi S. Diagnosis and minimally invasive treatment of lumbar discogenic pain—a review of the literature. *Clin J Pain* 2006; 22(5): 468-481

## DEFINICIÓN

### ► Epidemiología

Incidencia de 5 cada 100.000 • No muestra predilección por ningún sexo.

### ► Etiología, fisiopatología y patogenia

La anchura del conducto raquídeo no puede alojar el volumen de las raíces nerviosas/médula espinal • Rara vez, estenosis congénita, por ejemplo, mayor incidencia en pacientes con acondroplasia • Por lo general, degenerativa (secundaria) • Afecta predominantemente la columna lumbar • Estenosis del conducto raquídeo por alteraciones artrósicas de las carillas articulares, osteofitos vertebrales, hipertrofia de los ligamentos amarillos, protrusión o prolapso de discos, espondilolistesis, lipomatosis epidural, calcificación del ligamento longitudinal posterior (en especial, en la región cervical) • Compromiso monosegmentario o multisegmentario.

## SIGNOS EN LAS IMÁGENES

### ► Técnica de elección

Mielografía por TC • RM.

### ► Hallazgos patognomónicos

Desaparición del espacio subaracnoideo en la RM y la mielografía por TC • Estenosis del conducto raquídeo por tejido discal, espondiloartrosis e hipertrofia de los ligamentos amarillos.

### ► Hallazgos radiográficos

Las proyecciones laterales revelan angostamiento del diámetro sagital del conducto raquídeo • Hay probabilidad de estenosis cervical cuando el diámetro sagital es < 1,5 cm (medido desde el margen posterior del cuerpo vertebral hasta la base anterior de la apófisis espinosa), y el diámetro transversal es < 2,0 cm (distancia interpedicular) • Los signos son osteocondrosis, osteofitos vertebrales posteriores, espondiloartrosis.

### ► Hallazgos mielográficos

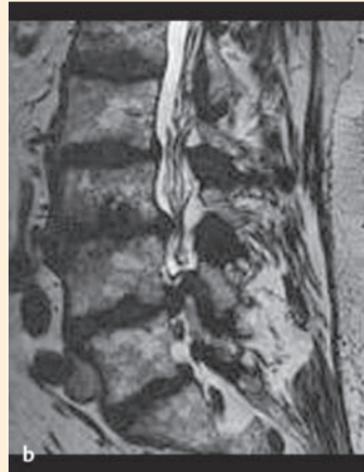
Introducción de material de contraste hidrosoluble, no iónico, en el espacio subaracnoideo • Por lo general, la punción se realiza en el nivel de L3-L4 y debe ser inferior a la región del cono (T12-L1) • Proyecciones lateral, AP y oblicua (amputación de raíces nerviosas), así como proyecciones laterales en bipedestación y proyecciones dinámicas en flexoextensión (efecto del soporte de peso sobre la anchura del conducto raquídeo; demostración de inestabilidad) • Por lo general, la estenosis raquídea aumenta con la flexión posterior en el nivel de los espacios intervertebrales • Esta evaluación funcional es importante para la planificación quirúrgica.

### ► Hallazgos en la TC posmielografía

La TC se practica después de la mielografía • Excelente representación de la estenosis debido al saco dural que contiene contraste • Hay estenosis raquídea lumbar absoluta cuando "se pierde" el espacio subaracnoideo • Se realiza una distinción entre los siguientes cuadros:

- Estenosis raquídea central.
- Estenosis del receso lateral y los forámenes de conjunción.
- Estenosis intervertebral.

**Fig. 3.8** Mujer de 69 años con dolor de larga evolución en la región lumbar y claudicación raquídea típica. TC posmielografía (reconstrucción sagital). Estenosis raquídea de alto grado en L4-L5 y L5-S1 causada por protrusión del disco intervertebral, artrosis de las carillas articulares e hipertrofia de los ligamentos amarillos.



**Fig. 3.9 a, b** Hombre de 80 años con estenosis absoluta del conducto raquídeo en L3-L4 y L4-L5.

**a** Imagen TEE sagital ponderada en T2. Estenosis del conducto raquídeo por protrusión concéntrica del disco, espondiloartrosis e hipertrofia de los ligamentos amarillos.

**b** Secuencia sagital de interferencia constructiva en estado estacionario (ICEE) con cortes de 1 mm de espesor. Las fibras de la cola de caballo localizadas por encima de la estenosis tienen un aspecto elongado y ondulado típico.

### ► Hallazgos en la RM

Visualización óptima del conducto raquídeo (espacio subaracnoideo) y las estructuras discoligamentosas • En la estenosis absoluta hay "pérdida" del espacio subaracnoideo • Las fibras de la cola de caballo proximales a la estenosis están elongadas y onduladas • Puede haber radiculitis inducida por compresión: raíces nerviosas engrosadas y edematosas.

## ASPECTOS CLÍNICOS

### ► Presentación habitual

Claudicación raquídea: dolor que se irradia de la región lumbar o las nalgas hacia los muslos • Por lo general, sensación de debilidad o pesadez, en especial al subir una pendiente (hiperlordosis) • La compresión de raíces nerviosas puede causar alteraciones sensitivas y parestias • Los síntomas se alivian al flexionar la columna • A menudo es posible andar en bicicleta (en contraste con el diagnóstico diferencial de claudicación intermitente).

### ► Opciones terapéuticas

*Aguda:* posición cifótica (con utilización de bloques de espuma) • Fármacos antiflogísticos.

*Crónica:* terapia física estabilizadora, antilordótica • En la enfermedad resistente al tratamiento se puede intentar la administración epidural de corticosteroides • Si hay preservación de la altura de los elementos discales y los componentes de partes blandas anteriores, se puede probar tratamiento mínimamente invasivo con implantes interespinosos • De lo contrario, según la gravedad de la estenosis y la inestabilidad, el tratamiento consiste en descompresión (fenestración asistida con microscopía o laminectomía, con espondilolisis o sin ella).

### ► Evolución y pronóstico

Evolución natural: el cuadro empeora en el 15% después de 4 años • Mejoría en el 15% • En el 70%, los síntomas se mantienen estables • Existe controversia respecto de diversas medidas quirúrgicas.

### ► ¿Qué necesita saber el médico?

Localización de la estenosis • Estenosis absoluta o relativa • Monosegmentaria o multisegmentaria • Estenosis central, del receso lateral o foraminal • Mielografía dinámica.

## DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

<i>Prolapso del disco intervertebral</i>	- Estenosis anterior del saco dural causada por tejido discal
--	---

## PERLAS Y ERRORES

Subestimar el grado de estenosis y no obtener proyecciones de evaluación funcional (con el paciente de pie) después de la mielografía (que debe incluir proyecciones en flexoextensión) • Confundir la estenosis raquídea con claudicación intermitente de la vasculopatía periférica oclusiva.

## BIBLIOGRAFÍA SELECCIONADA

- de Graaf I, Prak A, Bierma-Zeinstra S, Thomas S, Peul W, Koes B. Diagnosis of lumbar spinal stenosis: a systematic review of the accuracy of diagnostic tests [review]. *Spine* 2006; 31(10): 1168-1176
- Jenkins JR. MR evaluation of stenosis involving the neural foramina, lateral recesses, and central canal of the lumbosacral spine [review]. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 1999; 7(3):493-511, viii
- Saifuddin A. The imaging of lumbar spinal stenosis [review]. *Clin Radiol* 2000; 55(8): 581-594