



## ACTUALIZACIÓN

# Evaluación de la columna lumbar posquirúrgica

I. Herrera Herrera\*, R. Moreno de la Presa, R. González Gutiérrez,  
E. Bárcena Ruiz y J.M. García Benassi

Servicio de Radiodiagnóstico, Hospital Virgen de la Salud, Toledo, España

Recibido el 31 de agosto de 2011; aceptado el 13 de diciembre de 2011

Disponible en Internet el 19 de abril de 2012

### PALABRAS CLAVE

Imagen por resonancia magnética;  
Columna lumbar;  
Columna lumbar postoperatoria;  
Síndrome de cirugía fallida de columna

**Resumen** Dada la gran prevalencia del dolor lumbar, la cirugía de columna es una intervención cada vez más frecuente. Existen múltiples procedimientos quirúrgicos disponibles, de los que la laminectomía y discectomía son las intervenciones más frecuentes. En un 10-40% de los pacientes intervenidos, el dolor lumbar que ocasionó la intervención puede recurrir o no solucionarse completamente, lo que se incluye dentro del síndrome de cirugía fallida de columna. Hay múltiples causas que pueden ocasionar este síndrome, aunque frecuentemente es de etiología multifactorial y no deben confundirse con los hallazgos normales en columnas postoperatorias. La decisión de la técnica de imagen a realizar dependerá del tipo de cirugía, la utilización de material ortopédico metálico y la sospecha clínica. El conocimiento de las ventajas y limitaciones de las distintas técnicas de imagen disponibles es esencial para la óptima valoración de estos pacientes, especialmente tras cirugía con instrumentación donde serán necesarios ajustes técnicos para minimizar el artefacto producido por estos materiales.

© 2011 SERAM. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### KEYWORDS

Magnetic resonance imaging;  
Lumbar spine;  
Postoperative lumbar spine;  
Failed back surgery syndrome

### Evaluation of the postoperative lumbar spine

**Abstract** Given the prevalence of low back pain, surgical interventions on the lumbar spine are becoming more common. Among the many surgical procedures available for these interventions, the most common are laminectomy and discectomy. In 10 to 40% of patients who undergo surgical interventions on the lumbar spine, low back pain is not completely alleviated or it recurs, and these cases fall into the category of «failed back surgery syndrome». This syndrome can have many different causes and multiple factors are often involved. It is important not to confuse the normal postoperative findings with those specific to failed back surgery syndrome. Deciding which imaging technique to use will depend on the type of surgical intervention, whether metallic orthopedic material was used, and the clinical suspicion. It is essential to know the advantages and limitations of the available imaging techniques to ensure the optimal evaluation of these patients, especially after interventions carried out with instrumentation to minimize the artifacts due to these materials.

© 2011 SERAM. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [isabel.herherrera@gmail.com](mailto:isabel.herherrera@gmail.com) (I. Herrera Herrera).

## Introducción

La cirugía de columna lumbar es una intervención cada vez más frecuente, para la que hay numerosos procedimientos quirúrgicos disponibles. La valoración radiológica tras la cirugía de columna requiere conocer tanto los hallazgos normales de la columna postoperatoria como sus posibles complicaciones. Las complicaciones posquirúrgicas se han observado hasta en un 15-30% de los pacientes<sup>1</sup>. Pueden aparecer de forma aguda o tardía y ocasionar el empeoramiento o la no resolución de los síntomas que ocasionaron la intervención. Se agrupan bajo el nombre de cirugía fallida de columna.

Antes de realizar el estudio radiológico postoperatorio, debemos preguntarnos qué causa motivó la cirugía, la técnica quirúrgica empleada, la clínica actual y el tiempo desde la cirugía. Las respuestas a estas preguntas condicionarán la modalidad de imagen y el protocolo a seguir en la valoración radiológica<sup>2</sup>.

Si se ha realizado fusión o instrumentación deben tenerse en cuenta unas ciertas consideraciones técnicas con el fin de disminuir al máximo el artefacto que estos materiales producen en las imágenes.

Este artículo presenta una revisión del abordaje y hallazgos radiológicos de la columna lumbar posquirúrgica.

## Técnicas de imagen

La elección del estudio radiológico para valorar la columna postoperatoria viene condicionada por la técnica quirúrgica empleada. El uso progresivamente más extendido del material ortopédico metálico en la cirugía de columna hace necesario realizar ajustes técnicos para minimizar el artefacto producido por estos materiales.

### Radiología convencional

Es la modalidad de imagen más frecuentemente utilizada. En pacientes a los que se les realiza laminectomía simple y/o discectomía, las radiografías intraoperatorias para valorar el nivel correcto de la intervención pueden ser la única técnica de imagen realizada si no se sospechan complicaciones. En las intervenciones en las que se ha utilizado instrumental metálico, la radiología convencional (Rx) es de gran utilidad debido a que no está alterada por el artefacto que produce este material en otras técnicas de imagen como la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM)<sup>3</sup>.

### Tomografía computarizada

La TC es la técnica de elección para valorar las estructuras óseas y calcificaciones patológicas. El estudio debe realizarse con contraste iodado intravenoso si se sospecha una infección.

El grado de artefacto en la TC debido a dispositivos ortopédicos metálicos depende de múltiples factores como del algoritmo de reconstrucción de la imagen, kilovoltaje (kVp), miliamperaje y pitch utilizado, así como la composición del material, por lo que se deben tener en cuenta una serie de

**Tabla 1** Parámetros de adquisición de la TC en pacientes con material ortopédico metálico

Parámetros	16 canales	64 canales
Colimación (mm)	16 × 1,5	64 × 0,625
Kilovoltaje pico	140	140
Miliamperaje por segundo	275-500	275-500
Pitch	0,3	0,2
Filtro de reconstrucción	Partes blandas	Partes blandas
Grosor de corte (mm)	2 o 3	2 o 3

consideraciones técnicas para minimizar estos artefactos en la TC<sup>4,5</sup>:

- La TC multicanal disminuye el tiempo del estudio y los artefactos por movimiento.
- Adquirir con el menor grosor de corte posible, utilizando véxoles isotrópicos, mejora la resolución en el eje Z, y posibilita hacer reconstrucciones multiplanares y volumétricas de elevada resolución espacial.
- Incrementar el kVp para conseguir una mayor penetración del haz de rayos. Esta medida debe realizarse con precaución en pacientes jóvenes y en aquellos a los que se les hacen múltiples exploraciones.
- Utilizar el menor pitch posible y la TC disponible con mayor número de canales.
- Adquirir los datos con filtro Kernel de reconstrucción de partes blandas para minimizar los artefactos. Utilizar en el posprocesado el filtro de hueso permite valorar mejor las estructuras óseas.

Los protocolos recomendados para la TC de 16 y 64 canales se muestran en la tabla 1.

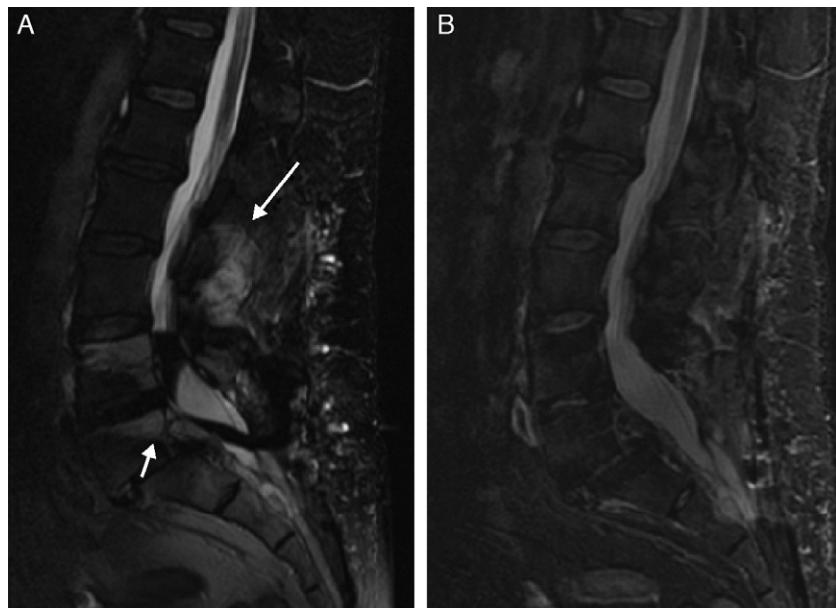
Los materiales ortopédicos con menor coeficiente de atenuación producirán menos distorsión, que será menor en materiales de titanio que en los de acero inoxidable, y en estos que en los de cobalto cromado<sup>6</sup>.

### Resonancia magnética

La RM es la técnica de elección en la mayoría de los casos, especialmente en los que se sospechen complicaciones posquirúrgicas. Por su gran resolución espacial y de contraste, permite valorar mejor las partes blandas, la médula ósea y el contenido intraespinal.

Los materiales ortopédicos metálicos producen un artefacto de susceptibilidad magnética. Las consideraciones técnicas a tener en cuenta para minimizar los artefactos<sup>7-9</sup> son:

- Secuencias rápidas de eco de espín (FSE) mejor que el eco de espín (SE) convencional, y este mejor que las secuencias eco de gradiente (GE). El tiempo de eco (TE) y tiempo de repetición (TR) utilizados en estas secuencias varían según el equipo de RM y pueden modificarse dentro de un rango. Para disminuir el artefacto metálico en las secuencias de eco de espín se recomienda utilizar el TE más bajo posible. Las secuencias FSE utilizan un TR mayor que las secuencias convencionales.
- Secuencias T2<sup>10</sup>.



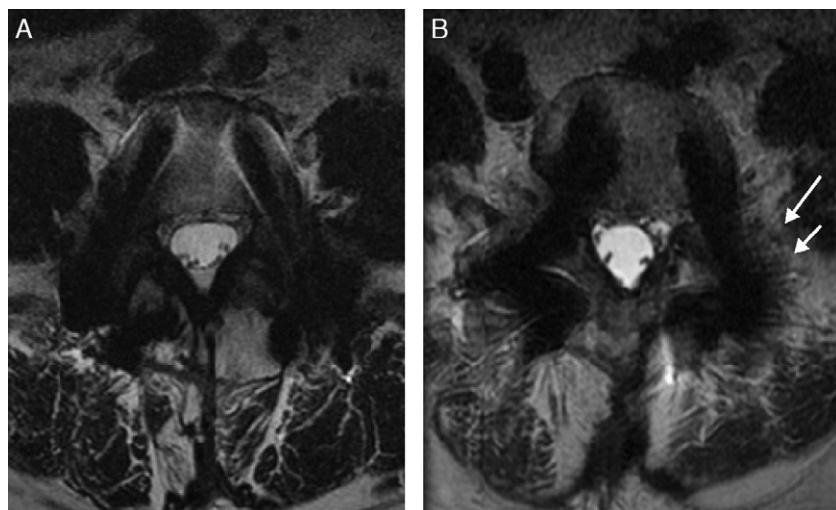
**Figura 1** Paciente mujer de 59 años, intervenida de espondilolistesis L5-S1 mediante artrodesis con tornillos transpediculares. RM posquirúrgica en planos sagitales con secuencia T2 con saturación grasa (A) y secuencia inversión-recuperación (B). Se observa un artefacto de susceptibilidad magnética mayor en la secuencia T2, con peor saturación grasa (flechas).

- Utilizar un tren de eco (ET) relativamente corto, menor de 10.
- Aumentar el campo de visión y disminuir el volumen del voxel.
- Campo magnético de menor intensidad.
- Para la supresión del tejido graso utilizar secuencias de inversión-recuperación (STIR), dada la mala homogeneidad en las secuencias que utilizan pulsos selectivos de saturación grasa<sup>11</sup> (fig. 1).
- Otra consideración a tener en cuenta es que la dirección de la codificación de fase tanto en el plano axial como sagital deber ser paralelo al eje largo del material ortopédico, ya que el artefacto originado será lineal y

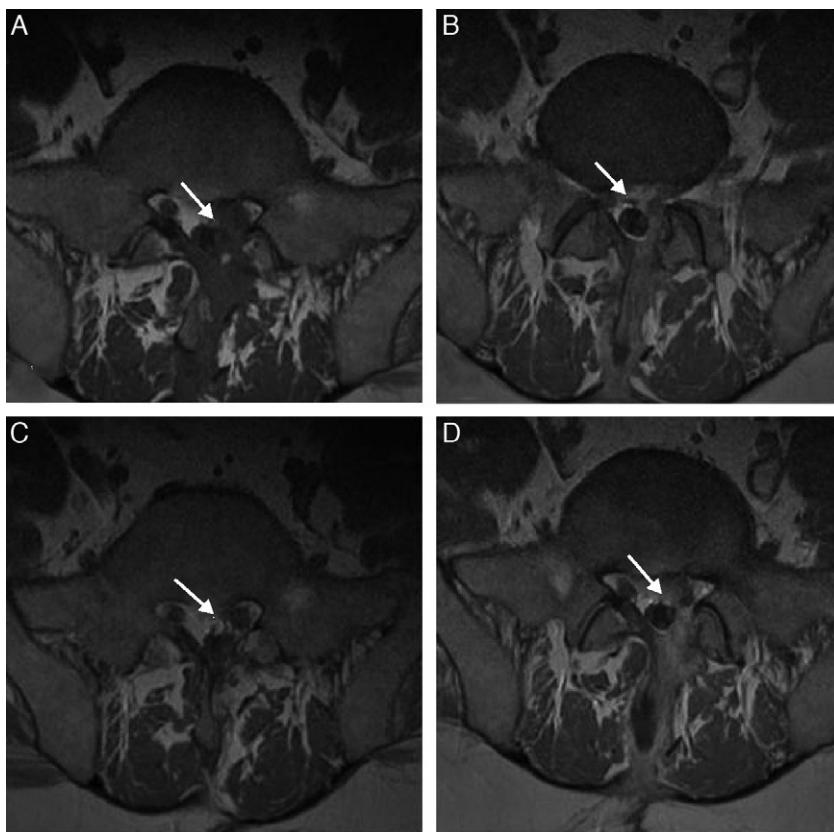
paralelo al objeto metálico e interferirá menos en la valoración de la imagen (fig. 2).

En cuanto a los materiales utilizados en los estudios de RM, el titanio y el vitalio produce menos artefacto que el acero inoxidable<sup>6</sup>.

No existe un protocolo establecido para estudiar la columna postoperatoria con RM. Un protocolo de rutina que que incluya secuencias ponderadas en SE T1 axial y sagital y FSE T2 axial y sagital, es suficiente en la mayoría de los casos<sup>9</sup>. La administración de contraste es particularmente útil en aquellos pacientes con antecedentes de



**Figura 2** Paciente varón de 65 años, intervenido con tornillos transpediculares. Secuencias T2 axial con codificación de fase con orientación longitudinal al eje del tornillo (A), y perpendicular al eje mayor (B), este último con un mayor artefacto (flechas).



**Figura 3 Hallazgos normales tras la cirugía de columna lumbar.** Paciente varón de 37 años, intervenido mediante hemilaminectomía izquierda L5. Secuencias T1 sin y tras la administración del medio de contraste al mes de la intervención (A y B) y a los 3 años (C y D). Se identifica el tejido inflamatorio perineural en el postoperatorio precoz (flechas), resuelto parcialmente de forma espontánea a los 3 años (flechas).

discectomía<sup>12</sup> y ante sospecha de infección, pero no será necesario en el resto de los casos.

Las secuencias multiecho que pueden ser de utilidad en la valoración de las raíces nerviosas y el conducto espinal, tienen el inconveniente de un tiempo de adquisición que prolonga la exploración.

### Evaluación de la columna postoperatorada

Tras la cirugía de columna, el paciente puede presentar una resolución completa del dolor lumbar. En caso contrario, se produce el síndrome de la cirugía fallida de columna. Este es un término general que designa la recurrencia de los síntomas o los casos en los que la cirugía no ha solucionado totalmente la sintomatología. Hay muchas causas que pueden producir este síndrome, que la mayoría de las veces es de etiología multifactorial (tabla 2).

Se observa en el 10-40% de los pacientes posquirúrgicos, por lo que debemos poder diferenciar los hallazgos radiológicos normales en una columna operada, de aquellos que nos indiquen afección.

A la mayoría de estos pacientes se les realiza una o más pruebas de imagen (Rx, radiografías con flexión-extensión, TC, mielografía y RM), dependiendo del tipo de cirugía inicial, así como de los síntomas del paciente.

### Hallazgos radiológicos normales de la columna postoperatorada

Las intervenciones más frecuentemente realizadas en columna lumbar son la laminectomía, la discectomía (quitando el material herniado y/o el disco nativo), la fusión ósea y la colocación de material ortopédico.

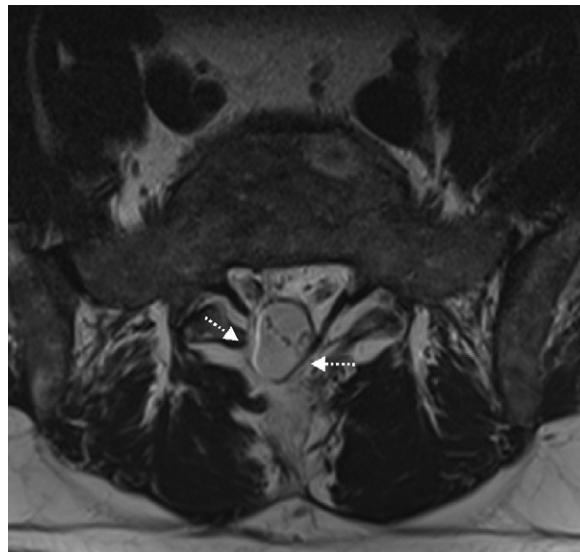
**Tabla 2 Causas de cirugía fallida**

#### Causas de aparición precoz

- Colocación incorrecta del material ortopédico
- Hemorragia
- Infección
- Pseudomeningocele
- Cirugía a nivel equivocado
- Estenosis de canal o foraminal
- Textiloma

#### Causas de aparición tardía

- Fractura del material ortopédico
- Fallo en la fusión y pseudoartrosis
- Espondilolistesis y espondilolistesis
- Osteofitosis
- Aracnoiditis estéril
- Recurrencia de hernia discal
- Fibrosis



**Figura 4 Hallazgos normales tras la cirugía de columna lumbar.** Paciente varón de 40 años, intervenido de laminectomía L5-S1 derecha. En la RM posquirúrgica con corte axial potenciado en T2 se observa el saco dural herniado a través del segmento de la laminectomía (flechas).

El abordaje quirúrgico más utilizado es la línea media posterior, por lo que es frecuente ver asimetría en los planos musculares y en la grasa, así como pequeños seromas y edema del tejido celular subcutáneo, que en los primeros 30-60 días pueden condicionar cierto efecto de masa posterior sobre el saco tecal, que irá disminuyendo progresivamente.

La RM es la técnica de elección para valorar al paciente tras una discectomía. Conocer el tiempo transcurrido desde la intervención es especialmente importante, ya que los hallazgos en el postoperatorio precoz (6 meses) deben valo-

rarse con cautela; sin embargo, está indicada la RM en este período cuando el paciente presenta el síndrome de cirugía fallida de columna. En estudios de RM sin contraste, en este período, los cambios posdiscectomía pueden simular al material herniado previo, debido a la discontinuidad del anillo fibroso y al edema epidural<sup>10</sup>. Tras la administración del contraste, el realce homogéneo de este tejido de granulación y fibrosis explica el efecto de masa observado, que va disminuyendo progresivamente (fig. 3).

El edema y realce de los platillos vertebrales se observa hasta en un 19% de los pacientes entre los 6-18 meses siguientes<sup>13,14</sup>. En un 20-62% se visualiza realce de las raíces nerviosas en las 3-6 semanas tras la cirugía, que va disminuyendo paulatinamente, de tal forma que si se observa realce a partir del sexto mes debe considerarse patológico.

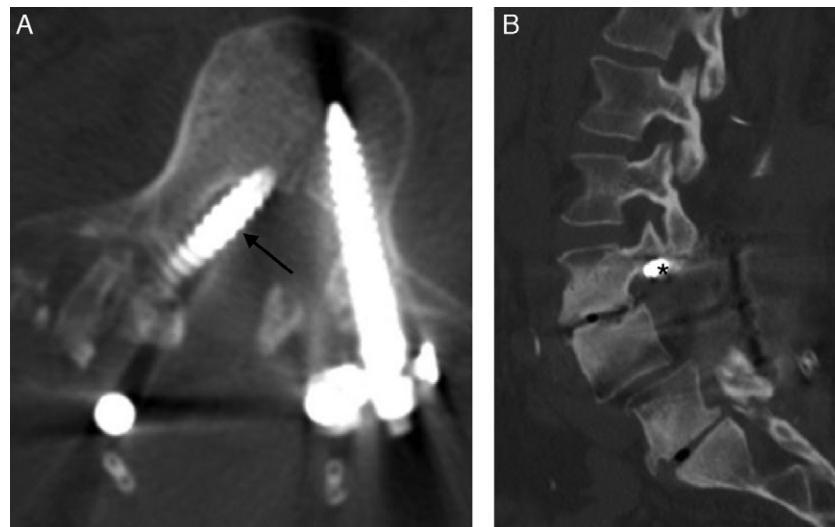
Estos hallazgos, normales en este período postoperatorio, deben diferenciarse de los debidos a discitis precoz. En estos casos debe hacerse una correlación con la clínica, datos de laboratorio y, si fuera necesario, biopsia del área de sospecha. El realce debido a discitis bacteriana suele ser más intenso que el observado en el postoperatorio normal de pacientes asintomáticos. Una colección líquida paraespinal, epidural anterior, adyacente al disco intervenido o el realce de los músculos psoas, suelen ser indicativos de infección.

En las zonas de la laminectomía es posible ver el saco dural protayendo levemente a través del defecto óseo, lo que no debe confundirse con un pseudomeningocele (fig. 4).

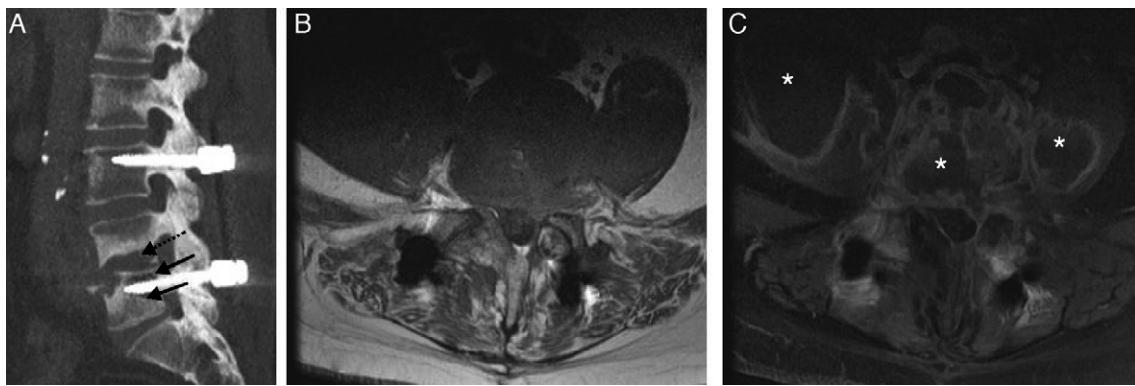
#### Hallazgos radiológicos patológicos en la columna lumbar postoperatorada

##### Complicaciones por instrumentación

Debe valorarse la integridad del material quirúrgico, así como su adecuada colocación, para descartar malposiciones, que suelen asociar otras anomalías como



**Figura 5 Malposición del material ortopédico.** TC axial (A) y reconstrucción parasagital (B) en el postoperatorio inmediato de una paciente intervenida de laminectomía y colocación de tornillos transpediculares L3, L4 y L5. La paciente presentó una mala evolución posquirúrgica, con importante dolor radicular L3 y L4 derecho. Se observa mala posición de tornillo L3 derecho con invasión del conducto (flecha en A) y el agujero de conjunción (asterisco en B).



**Figura 6 Espondilodiscitis con aflojamiento del material ortopédico.** Paciente intervenida con colocación de tornillos transpediculares, con clínica infecciosa a los 5 meses de la cirugía. En el estudio de TC con reconstrucción MIP parasagital (A) se muestra el aflojamiento del tornillo L5 izquierdo, con un área hipotenuada alrededor (flechas) y destrucción de los cuerpos vertebrales adyacentes (flecha discontinua). En el estudio de RM, secuencias T1 sin (B) y tras la administración del medio de contraste (C), se observan abscesos, que se extienden hacia el espacio prevertebral, músculos psoasílicos y hacia el espacio epidural (asteriscos), secundarios a espondilodiscitis.

pseudoartrosis, inestabilidad espinal, fracturas óseas, laceraciones durales y lesiones nerviosas<sup>15</sup>. La tasa de irritación radicular tras la colocación de tornillos transpediculares es del 1%, normalmente debido a una localización más inferior y medial de la adecuada<sup>16</sup> (fig. 5). En los pacientes intervenidos con artrodesis intersomática mediante cajas, estas prótesis pueden ser metálicas o radiotransparentes, en este caso la mayoría de las prótesis contienen 2 marcas radiopacas en sus límites anterior y posterior que sirven para valorar su posición.

La radiología convencional es la primera técnica de imagen a realizar, aunque si no se consigue un diagnóstico definitivo y se sospecha rotura o malposición, la TC será de mayor utilidad. Se sospechará aflojamiento del material ortopédico al observar un área de hipotenuación a su alrededor de más de 2 mm de grosor (fig. 6).

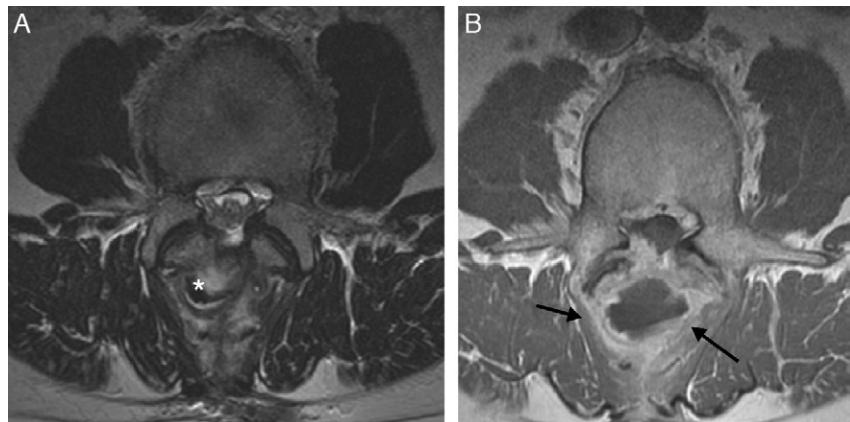
Mediante RM valoraremos las partes blandas y las estructuras nerviosas en relación con el material implantado.

#### Textiloma

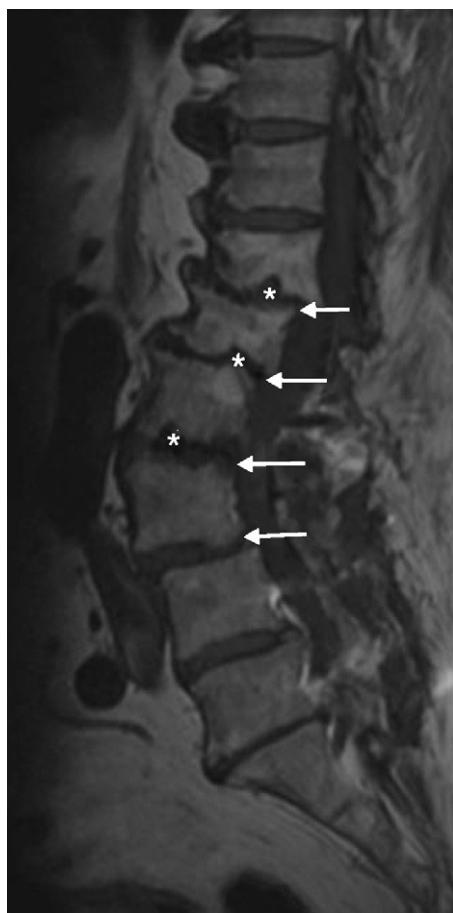
El material quirúrgico textil accidentalmente olvidado en la herida quirúrgica puede convertirse en un textiloma<sup>17</sup> (fig. 7). Este material suele contener un marcador radiopaco fácilmente reconocible con Rx y TC. En estudios de RM este marcador no es valorable, ya que se trata de un filamento de sulfato bárico, que no es paramagnético<sup>2</sup>. En las secuencias T2 estas lesiones son hipointensas con reacción periférica de cuerpo extraño y, tras la administración de contraste, presentan captación del tejido inflamado periférico<sup>9</sup>.

#### Aceleración de los cambios degenerativos

Se observan cambios degenerativos discales y artrosis de articulaciones interapofisarias en los segmentos adyacentes a los intervenidos, que son mucho más frecuentes en las intervenciones con fusión que en las descompresivas (fig. 8). Se deben al estrés y alteración en la biomecánica secundarios a la fusión<sup>18</sup>.



**Figura 7 Textiloma.** Paciente mujer de 78 años de edad, intervenida mediante laminectomía descompresiva en L5. Tras un mes de la intervención, la paciente reingresa por importante dolor y tumefacción del área posquirúrgica. En la RM realizada, se observa una lesión hipointensa en la secuencia T2 (A) (asterisco) compatible con un cuerpo extraño, que muestra realce periférico del tejido inflamatorio reactivo (flechas en B) en la secuencia T1 tras la administración del medio de contraste, compatible con textiloma.



**Figura 8 Aceleración de los cambios degenerativos.** Paciente mujer de 78 años de edad intervenida con laminectomía y artrodesis a múltiples niveles. RM en un plano parasagital y secuencia T1 donde se observan marcados cambios degenerativos en los platillos y discos intervertebrales (asteriscos) y alteración de la alineación vertebral a múltiples niveles (flechas).

La Rx es la primera prueba de imagen para valorar estas alteraciones. La RM valora más adecuadamente las alteraciones de partes blandas y del contorno discal.

Los hallazgos son similares a los visualizados en los cambios degenerativos por otros motivos, como la disminución del espacio intervertebral, fenómenos de «*ex vacuo*», osteofitos, artrosis facetaria con estenosis de agujeros de conjunción, alteración en la alineación, cambios tipo Modic en los platillos vertebrales adyacentes, alteraciones del contorno discal y estenosis del conducto vertebral.

#### Espondilolistesis

En pacientes intervenidos con laminectomía se puede observar una mayor inestabilidad y deformidad, con desplazamiento de un cuerpo vertebral sobre el adyacente, que aumenta con el movimiento y empeora con el tiempo. Es más frecuente en laminectomías de más del 50% y si se realiza en más de un nivel. Normalmente estos pacientes llevan asociada una fusión profiláctica.

En estos casos son de especial utilidad las exploraciones dinámicas de radiología convencional<sup>16</sup> (fig. 9).

La RMy TC con reconstrucciones multiplanares pueden mostrar anterolistesis, retrolistesis o translación lateral (fig. 10). Es importante correlacionar estos hallazgos con las exploraciones previas disponibles, preferiblemente no solo los estudios inmediatamente anteriores, sino también los más antiguos, para detectar cambios sutiles en la alineación de los cuerpos vertebrales.

#### Fibrosis epidural

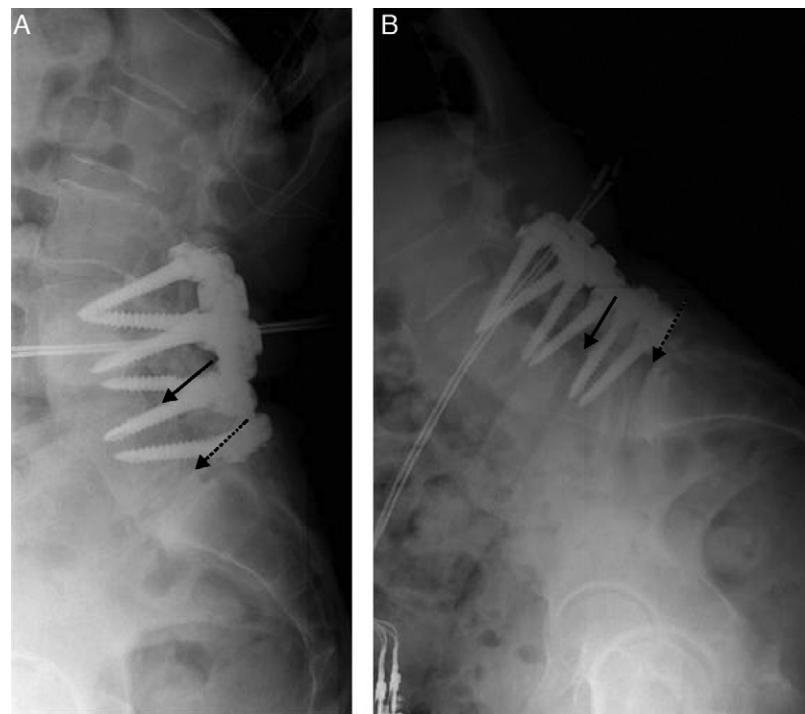
Esta alteración es debida a la formación de tejido cicatricial en el espacio epidural tras la cirugía de columna. La cicatriz epidural es parte del mecanismo reparativo normal del tejido tras la intervención (fig. 3), por lo que la mayoría de los pacientes con fibrosis epidural estarán asintomáticos<sup>19</sup>. Su participación en el síndrome de cirugía fallida de columna es controvertida. Estudios multicéntricos han demostrado que una fibrosis epidural extensa tiene una probabilidad 3,2 veces mayor de recurrencia del dolor radicular<sup>20</sup>.

El dolor por fibrosis puede ser debido a la irritación, compresión y tracción que este tejido produce sobre las estructuras nerviosas adyacentes. Los resultados tras la reintervención en pacientes que solo presentaban fibrosis es peor que en aquellos en los que se asociaba una recurrencia de hernia discal (HD), por lo que en pacientes con dolor lumbar postquirúrgico y fibrosis hay que descartar otras afecciones asociadas.

El diagnóstico diferencial principal de la fibrosis epidural es la recurrencia de HD. En estudios de TC la recurrencia de HD muestra una atenuación mayor, entre 90-120 unidades de Hounsfield (UH), mientras que la fibrosis presenta entre 50-75 UH, si bien estos valores suelen solaparse. La RM con contraste intravenoso es la técnica de elección para diferenciar estas entidades con una sensibilidad del 96%, que aumenta si se realizan secuencias T1 con saturación grasa<sup>21</sup>. En estudios de RM, la fibrosis es isointensa en secuencias T1 y variable en T2, con realce homogéneo inmediato y puede asociar un engrosamiento de la raíz nerviosa adyacente (fig. 11). La recurrencia de HD puede presentar un realce periférico precoz y central tardío, a los 30 minutos de la inyección del medio de contraste, que se produce por difusión al interior del disco (fig. 12).

#### Recurrencia de hernia discal

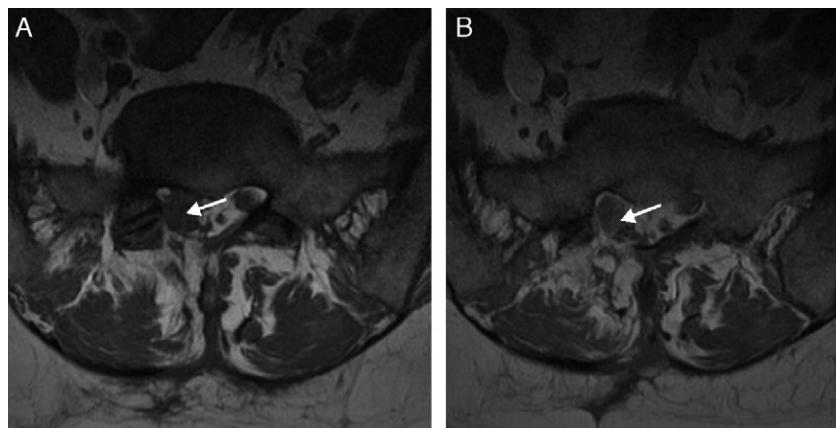
La recurrencia de la HD está implicada en un 7-12% de la recidiva del dolor lumbar tras la operación de columna<sup>22</sup>. La técnica radiológica de elección para estudiarla es la RM y en el protocolo de estudio deben incluirse secuencias ponderadas en T1 y T2 en planos axial y sagital, y T1 con contraste. El disco herniado es isointenso con el disco del que depende, pero puede mostrar menos intensidad T1 en el caso de estar calcificado o asociado a fenómeno de «*ex vacuo*». Tras la administración del contraste, el material discal no realza de forma inmediata, y puede observarse realce periférico por el tejido de granulación o dilatación del plexo epidural adyacente<sup>23</sup> (fig. 12).



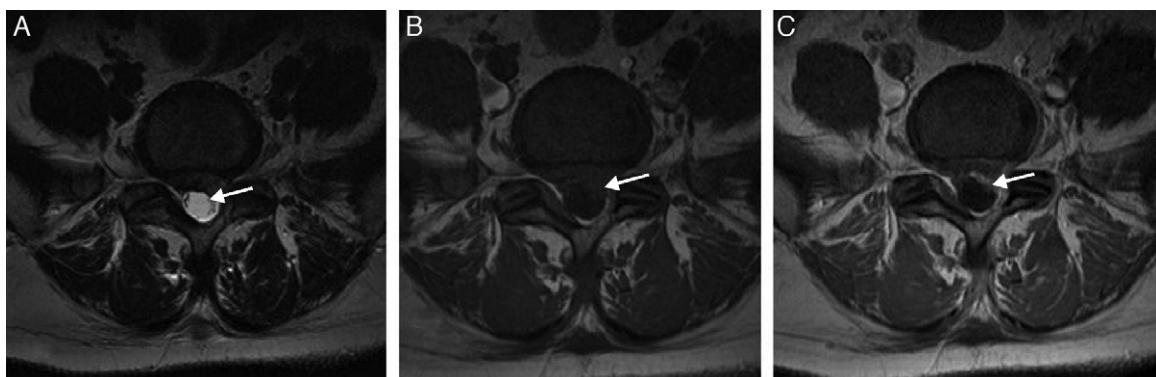
**Figura 9 Espondilolistesis.** Paciente varón de 67 años de edad, intervenido de laminectomía y fijación transpedicular L3, L4 y L5. Radiografías dinámicas de columna lumbar en extensión (A) y flexión (B), en las que se observa anterolistesis grado I L3 sobre L4 (flecha) y L4 sobre L5 (flecha discontinua). La espondilolistesis no aumenta con la flexión por lo que no existen signos de inestabilidad.



**Figura 10 Espondilolistesis.** Paciente varón de 59 años de edad intervenido mediante laminectomía y colocación de tornillos transpediculares L4 y L5, con dolor recurrente. TC con reconstrucciones en el plano sagital a los 2 años (A) y 3 años tras la cirugía (B). Se observa en el seguimiento un aumento de la anterolistesis de L3 sobre L4 (flechas).



**Figura 11 Fibrosis epidural y perineural sintomática.** Paciente mujer de 37 años de edad a la que se le realiza un control con RM por dolor lumbar persistente tras un año y medio desde la cirugía, que consistió en hemilaminectomía derecha y discectomía L5-S1. Secuencias T1 sin y tras la administración de contraste (A y B) en el plano axial, en las que se observa un realce difuso del tejido de fibrosis epidural y perineural alrededor de la raíz nerviosa S1 derecha (flechas).



**Figura 12 Persistencia/recurrencia de hernia discal.** Paciente mujer de 48 años de edad, operada de laminectomía y discectomía L5-S1. Se le realizó un control con RM a los 20 días de la intervención por dolor lumbar persistente irradiado al miembro inferior izquierdo. En la imagen T2 axial (A) se observa persistencia-recurrencia de HD parasagital izquierda que contacta con la raíz nerviosa S1 izquierda a nivel del receso lateral (flecha). Imagen T1 axial sin y tras la administración de contraste (B y C), donde observamos el realce periférico del material herniado (flechas).

#### Pseudomeningocele

Esta complicación posquirúrgica consiste en un pseudooquiste, sin revestimiento meníngeo, secundario a una dehiscencia dural iatrogénica, posquirúrgica, que afecta al 0,19-2% de los pacientes una laminectomía lumbar.

Su tamaño puede variar desde 1 hasta 10 cm. Cuando son pequeños pueden regresar espontáneamente, mientras que los de gran tamaño suelen requerir de cirugía para cerrarlos y pueden asociar cefalea por hipotensión intracranial<sup>3</sup>. Aunque la mayoría de los pacientes están asintomáticos, puede haber clínica por la tensión o atrapamiento de raíces nerviosas adyacentes. La RM es la técnica de elección para estudiarlos, que muestra una lesión quística, isointensa con el líquido cefalorraquídeo (LCR) en todas las secuencias. En las secuencias T2 puede identificarse la comunicación con el saco tecal (fig. 13), con un área de menor intensidad de señal, condicionada por el movimiento del LCR a su través. Tras la administración de contraste es posible observar un realce periférico fino, y si el realce es mayor debe descartarse complicación del pseudomeningocele por sobreinfección (fig. 14). Si la lesión es grande y presenta extensión

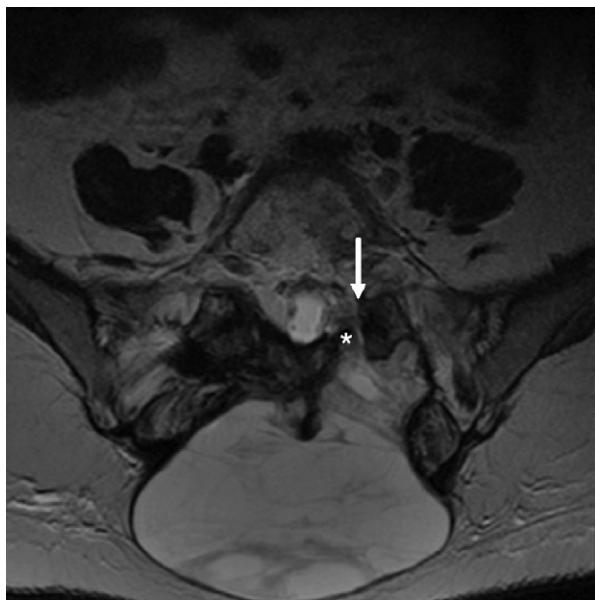
subcutánea puede ser necesario ampliar la ventana en la RM para evitar el artefacto y la mala homogeneidad que produce la antena de superficie.

#### Infección postoperatoria

Los síntomas pueden ser inespecíficos, por lo que hay que sospecharla en pacientes con aumento del dolor lumbar tras la cirugía y en aquellos que presentan alteración de marcadores de laboratorio como el aumento de la proteína C reactiva<sup>24</sup>.

Suele originarse como una discitis y menos frecuentemente como infección facetaria, y puede extenderse a estructuras adyacentes. Los agentes etiológicos más frecuentemente implicados son el *Staphylococcus aureus* o *Staphylococcus epidermidis*<sup>25</sup>.

En fases precoces no presenta alteraciones en la Rx, aunque tardíamente puede observarse lisis y erosión de platos vertebrales adyacentes al disco afectado<sup>21</sup> (fig. 5). La técnica de elección es la RM con contraste y saturación grasa<sup>13</sup>, que valora el edema óseo y la discitis más



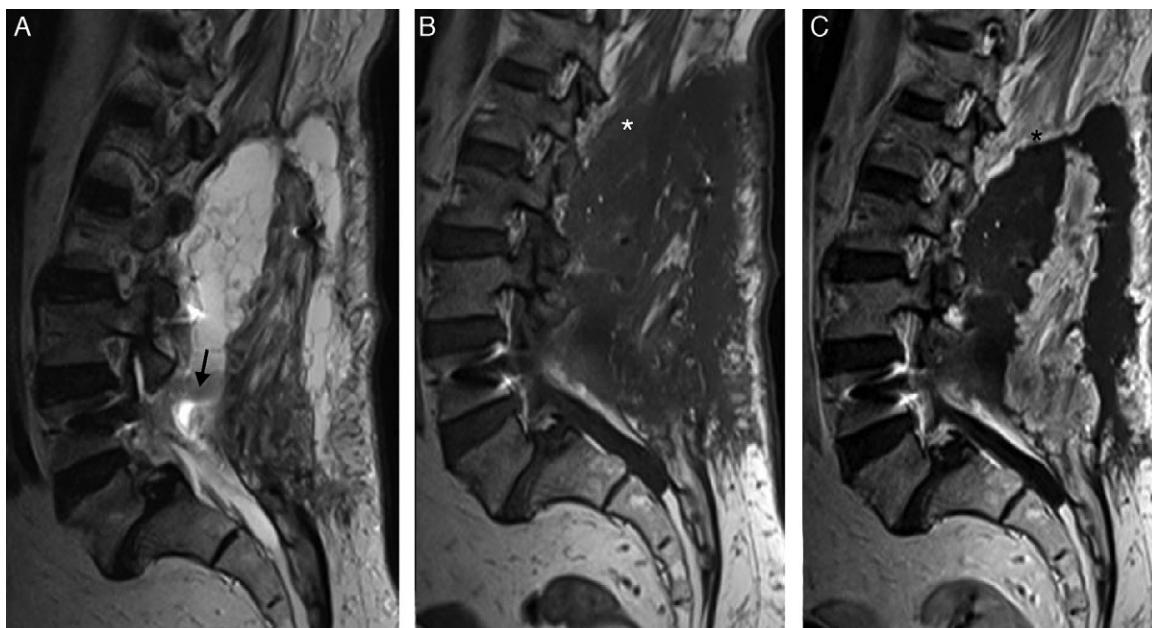
**Figura 13 Pseudomeningocele.** Paciente mujer de 36 años de edad intervenida por hernia discal L5-S1. Imagen de RM posquirúrgica con secuencia potenciada en T2 axial donde se visualiza un pseudomeningocele posquirúrgico en el lecho de la laminectomía izquierda S1 (flecha). La sensibilidad de la RM es mayor que la de cualquier otra prueba de imagen y puede visualizarse la comunicación de la lesión con el saco tecal (asterisco).

precozmente que otras técnicas de imagen. En estudios de RM, la zona central de necrosis del absceso aparece hiperintensa en las secuencias ponderadas en difusión e hipointensas en el mapa del coeficiente aparente de difusión (ADC). Mediante TC se puede valorar la afectación ósea asociada, así como las colecciones flemonosas, que se observan como tejido de partes blandas hipercaptantes, y los abscesos, colecciones hipodensas con realce periférico. La TC y ecografía frecuentemente se utilizan como guía para la biopsia<sup>18</sup>.

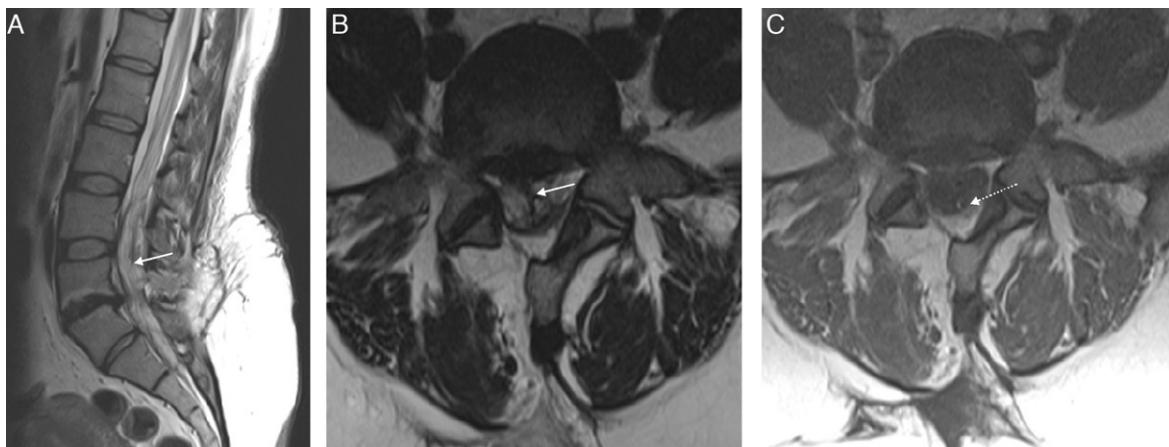
#### Aracnoiditis

Su incidencia es del 3% si descartamos las producidas por mielografías previas<sup>26</sup>.

Pueden observarse calcificaciones (aracnoiditis calcificada) en la TC, aunque este hallazgo es infrecuente. La técnica de elección para estudiarla es la RM, y la mejor secuencia para caracterizarla, la T2 FSE axial. Hay 3 patrones de presentación: Tipo 1: conglomerado de raíces nerviosas, lo que sugiere una afectación leve; Tipo 2, las raíces nerviosas se localizan en la periferia del saco tecal y dan una falsa imagen de «saco vacío», lo que se correlaciona con afectación moderada; y Tipo 3 se observa una masa de atenuación intermedia obliterando el espacio subaracnoideo bajo el cono medular, siendo esta la forma de presentación más grave<sup>27</sup> (fig. 15).



**Figura 14 Pseudomeningocele sobreinfectado.** Paciente varón de 53 años de edad, intervenido de laminectomía L4-L5-S1 con artrodesis transpedicular. En los días posteriores a la cirugía en secuencias potenciadas en T2 (A) se observa un pseudomeningocele sobreinfectado con disminución de señal focal (flecha) debida al movimiento del LCR en la región del desgarro dural, y con marcado realce de la pared visible en las secuencias T1 pre y poscontraste (asteriscos en B y C).



**Figura 15 Aracnoiditis posquirúrgica.** Paciente de 57 años de edad, intervenido con hemilaminectomía L5. RM con secuencias potenciadas en T2 sagital y axial (A y B) en las que se visualizan en el interior del saco tecal tractos hipointensos que compartimentan el espacio aracnoideo, con loculación del LCR (flechas). En la secuencia potenciada en T1 tras la administración de contraste (C) se objetiva un realce meníngeo y de raíces con localización periférica (flecha discontinua).

## Conclusión

La evaluación radiológica de la columna lumbar postoperatoria es una exploración frecuente en la práctica diaria del radiólogo. Conocer los diferentes tipos de intervenciones e instrumentación, así como de los cambios posquirúrgicos normales y las posibles complicaciones, es básico para su adecuada valoración y la elección del tipo de técnica radiológica a realizar.

## Autorías

1. Responsable de la integridad del estudio: IHH.
2. Concepción del estudio: IHH.
3. Diseño del estudio: IHH.
4. Obtención de los datos: IHH, RGG, EBR y JMGB.
5. Análisis e interpretación de los datos: IHH, RGG, EBR y JMGB.
6. Tratamiento estadístico: no procede.
7. Búsqueda bibliográfica: IHH y RMP.
8. Redacción del trabajo: IHH y RMP.
9. Revisión crítica del manuscrito con aportaciones intelectuales relevantes: IHH, RMP, RGG, EBR y JMGB.
10. Aprobación de la versión final: IHH, RMP, RGG, EBR y JMGB.

## Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Sarrazin JL. Imagerie du rachis lombaire opéré. *J Radiol*. 2003;84:251-2.
2. Jinkins JR, Van Goethem JW. The postsurgical lumbosacral spine. Magnetic resonance imaging evaluation following intervertebral disk surgery, surgical decompression, intervertebral bony fusion, and spinal instrumentation. *Radiol Clin North Am*. 2001;39:1-29.
3. Sanders WP, Truumees E. Imaging of the postoperative spine. *Semin Ultrasound CT MRI*. 2004;25:523-35.
4. Douglas-Akinwande AC, Buckwalter KA, Rydberg J, Rankin JL, Choplin RH. Multichannel CT: evaluating the spine in postoperative patients with orthopedic hardware. *Radiographics*. 2006;26 Suppl 1:S97-100.
5. Watzke O, Kalender WA. A pragmatic approach to metal artifact reduction in CT: merging of metal artifact reduced images. *Eur Radiol*. 2004;14:849-56.
6. Knott PT, Mardjetko SM, Kim RH, Cotter TM, Dunn MM, Patel ST, et al. A comparison of magnetic and radiographic imaging artifact after using three types of metal rods: stainless steel, titanium, and vitallium. *Spine J*. 2010;10:789-94.
7. Chen MZ. Hardware failure. En: Ross JS, Brant-Zawadzki M, Moore KR, Crim J, Chen MZ, Katzman GL, editores. *Diagnostic Imaging: Spine*. 1.<sup>a</sup> ed. Salt Lake City: Amirsys Inc.; 2004. p. VII-1-15.
8. Olsen RV, Munk PL, Lee MJ, Janzen DL, Mackay AL, Xiang QS, et al. Metal artifact reduction sequence: early clinical applications. *Radiographics*. 2000;20:699-712.
9. Van Goethem JW, Parizel PM, Jenkins JR. Review article: MRI of the postoperative lumbar spine. *Neuroradiology*. 2002;44:723-39.
10. Barrera MC, Alustiza JM, Gervás C, Recondo JA, Villanúa JA, Salvador E. Post-operative lumbar spine: comparative study of TSE T2 and turbo-FLAIR sequences vs contrast-enhanced SE T1. *Clin Radiol*. 2001;56:133-7.
11. Babar S, Saifuddin A. MRI of the post-discectomy lumbar spine. *Clin Radiol*. 2002;57:969-81.
12. Wilkinson LS, Elson E, Saifuddin A, Ransford AO. Defining the use of gadolinium enhanced MRI in the assessment of the postoperative lumbar spine. *Clin Radiol*. 1997;52:530-4.
13. Van Goethem JW, Van de Kelft E, Biltjes IGGM, van Hasselt BA, van den Hauwel, Parizel PM, et al. MRI after successful lumbar discectomy. *Neuroradiology*. 1996;38 Suppl 1:S90-6.
14. Grand CM, Bank WO, Balériaux D, Matos C, Levivier M, Brotchi J. Gadolinium enhancement of vertebral endplates following lumbar disc surgery. *Neuroradiology*. 1993;35: 503-5.
15. Slone RM, MacMillan M, Montgomery WJ. Spinal fixation. Part 3. Complications of spinal instrumentation. *Radiographics*. 1993;13:797-816.
16. Berquist TH. Imaging of the postoperative spine. *Radiol Clin North Am*. 2006;44:407-18.

17. Naama O, Quamous O, Elasri CA, Boulahroud O, Belfkih H, Akhaddar A, et al. Textiloma: an uncommon complication of posterior lumbar surgery. *J Neuroradiol.* 2010;37:131–4.
18. Rutherford EE, Tarplett LJ, Davies EM, Harley JM, King LJ. Lumbar spine fusion and stabilization: hardware, techniques and imaging appearances. *Radiographics.* 2007;27: 1737–49.
19. Vogelsang JP, Finkenstaedt M, Vogelsang M, Markakis E. Recurrent pain after lumbar discectomy: the diagnostic value of peridural scar on MRI. *Eur Spine J.* 1999;8:457–9.
20. Ross JS, Robertson JT, Frederickson RC, Petrie JL, Obuchowski N, Modic MT, et al. Association between peridural scar and recurrent radicular pain after lumbar discectomy: magnetic resonance evaluation. ADCON-L European Study Group. *Neurosurgery.* 1996;38:855–61.
21. Georgy BA, Hesselink JR, Middleton MS. Fat-suppression contrast-enhanced MRI in the failed back surgery syndrome: a prospective study. *Neuroradiology.* 1995;37:51–7.
22. Suk KS, Lee HM, Moon SH, Kim NH. Recurrent lumbar disc herniation: results of operative management. *Spine (Phila Pa 1976).* 2001;26:672–6.
23. Tullberg T, Grane P, Isacson J. Gadolinium-enhanced magnetic resonance imaging of 36 patients one year after lumbar disc resection. *Spine (Phila Pa 1976).* 1994;19:176–82.
24. Meyer B, Schaller K, Rohde V, Hassler W. The C-reactive protein for detection of early infections after lumbar microdiscectomy. *Acta Neurochir (Wien).* 1995;136:145–50.
25. Grane P, Josephsson A, Seferlis A, Tullberg T. Septic and aseptic post-operative discitis in the lumbar spine- evaluation by MR imaging. *Acta Radiol.* 1998;39:108–15.
26. Fitt GJ, Stevens JM. Postoperative arachnoiditis diagnosed by high resolution fast spin-echo MRI of the lumbar spine. *Neuro-radiology.* 1995;37:139–45.
27. Ross JS, Masaryk TJ, Modic MT, Delamater R, Bohlman H, Wilbur G, et al. MR imaging of lumbar arachnoiditis. *AJR Am J Roentgenol.* 1987;149:1025–32.