

VALORACIÓN DE LA COLUMNA TORACOLUMBAR POSTOPERADA Y SUS COMPLICACIONES

Tipo: Presentación Electrónica Científica

Autores: Adina Negoita Negoita, Paula Gamo Villegas, Jorge Cabezudo Pedraza, Sonia Allodi De La Hoz, Jesús Maria Capilla Ampudia, Gabriel Nombela Fernández

Objetivos

Hemos estudiado una serie de 40 pacientes que necesitaron intervención de la columna toracolumbar. A través del análisis de esta serie vamos a describir y mostrar los hallazgos en imagen de la columna postoperada normal y las características en imagen del material y dispositivos quirúrgicos. Como segundo objetivo nos hemos propuesto ilustrar las diferentes complicaciones de la cirugía realizando un enfoque multimodal con radiología simple, Tomografía Computarizada Multicorte y Resonancia Magnética de 1.5 y 3T.

Material y métodos

Se trata de un estudio retrospectivo y descriptivo. Se revisaron las Resonancias Magnéticas realizadas en el periodo 2014-2015 a pacientes que sufrieron una intervención en la columna toracolumbar. Se seleccionaron 40 casos, de los cuales 29 presentaban algún tipo de complicación (72,5%). Se incluyen aquellos pacientes que disponen de estudios de imagen tanto previos a la cirugía como posteriores. Entre los estudios de imagen evaluados están radiografías, tomografías computerizadas y resonancias magnéticas con equipos de 1,5 y 3T, tanto previos como posteriores a la cirugía.

Resultados

La cirugía de la columna se realiza en caso de degeneración, traumatismo, infección, tumor (primario o metastásico) o anomalías congénitas ([Fig.1](#), [Fig.2](#), [Fig.3](#), [Fig.4](#)). El objetivo es restaurar la anatomía y la biomecánica de la columna vertebral. Es importante estabilizar la columna mediante una serie de dispositivos (de los que vamos a hablar más adelante) para disminuir la movilización, favoreciendo la incorporación de los injertos.

Ante un paciente intervenido que presenta dolor de espalda persistente se deben realizar pruebas de imagen que intenten caracterizar mejor el origen de dicho dolor, dado que la exploración física en este

caso no es suficiente.

La prueba de imagen más utilizada es la radiografía simple. La Tomografía Computerizada y la Resonancia Magnética se usan para confirmar la adecuada posición de los dispositivos, comprobar si hay una adecuada fusión, detectar posibles complicaciones y/o progresión de la enfermedad.

Las imágenes de TC suelen estar muy artefactadas por los artefactos metálicos. El titanio tiene una atenuación menor que el acero inoxidable, lo que ayuda a reducir estos artefactos.

Las imágenes de Resonancia Magnética también se ven muy artefactadas por el acero inoxidable. Por ello se debe intentar obtener secuencias adecuadas. Está demostrado que las secuencias espin-echo son menos vulnerables a la susceptibilidad magnética que las secuencias eco de gradiente y que la reducción del tiempo de eco puede aumentar la relación señal-ruido para reducir los artefactos. En nuestro centro realizamos cortes axiales y sagitales con secuencias SE/FSE T1 y FRFSE T2 y cortes axiales y sagitales tras la administración de gadolinio con secuencias SE/FSE T1.

De los 40 pacientes incluidos en nuestra serie, 37 habían sido intervenidos por presencia de cambios degenerativos en la columna toracolumbar, con protrusiones discales con o sin migración e hipertrofia de los elementos posteriores de la columna lumbar que condicionaban estenosis del canal vertebral y/o disminución del calibre foraminal y dolor incapacitante.

Otros 2 pacientes habían sufrido un traumatismo de alto impacto con fractura vertebral que requirió cirugía y 1 paciente fue intervenido por la presencia de una masa tumoral en el cuerpo vertebral de L1.

Los 37 pacientes que presentaban herniación del disco intervertebral y cambios degenerativos fueron sometidos a discectomía, colocación de dispositivos intersomáticos, laminectomía o fijación de la columna vertebral. Ambos pacientes con fracturas vertebrales requirieron cirugía de fijación de la columna vertebral y el paciente con masa tumoral ósea requirió corpectomía y colocación de dispositivos de fijación.

Entre los pacientes revisados tenemos 12 pacientes sometidos únicamente a fijación de la columna vertebral (30%); 11 pacientes con dispositivos intersomáticos y fijación de la columna vertebral (27,5%); 21 pacientes con laminectomías (52,5%) (algunos pacientes sometidos a laminectomía también requirieron cirugía de fijación de la columna y/o discectomía con colocación de dispositivos intersomáticos) y 1 paciente (2,5%) sometido a corpectomía. [Fig.5.](#)

Las fijaciones de la columna vertebral afectan a un mínimo de 1 espacio intervertebral y un máximo de 10 espacios intervertebrales en la serie estudiada.

En nuestra serie un 58,9% de los pacientes son mujeres, mientras que un 41,1% son varones ([Fig. 6.](#)). Presentan entre 20 y 80 años, estando un 48,7% de los pacientes comprendidos entre los 20 y los 50 años y un 51,3% entre los 51 y 80 años ([Fig. 7.](#)).

Los cirujanos pueden usar un acceso anterior o posterior según a qué elementos de la columna vertebral quieran acceder.

Para la columna anterior (cuerpos vertebrales) se puede usar un abordaje anterior. Este abordaje se usa sobre todo en la columna cervical, para disminuir el riesgo de daño a la médula espinal. En la columna lumbar se prefiere el acceso posterior, que ha demostrado menor morbilidad.

Para la columna posterior (pedículos, láminas y apófisis) se necesita un abordaje posterior. Entre las técnicas más utilizadas que debemos conocer se encuentran:

1. Discectomía. El objetivo es extraer el disco intervertebral dañado y sustituirlo parcial o

completamente. En la columna lumbar se usa un acceso posterior que permite primero colocar los dispositivos de fijación (tornillos transpediculares, placas, varillas...). Después se extrae la porción dañada del disco intervertebral que este causando estenosis del canal vertebral o disminución del calibre de las foraminas. El disco extraído es sustituido con dispositivos intervertebrales, de los que vamos a hablar más adelante. La corpectomía es un procedimiento similar, que consiste en la retirada del cuerpo vertebral y su sustitución por dispositivos que contienen injerto óseo. La [Fig. 8](#) nos muestra el caso de un paciente que presenta una masa ósea tumoral, con un gran componente de partes blandas, que condiciona destrucción del cuerpo vertebral de L1 y de los pedículos y estenosis del canal vertebral y foraminal. El paciente se intervino con una corpectomía de L1, sustituido por un dispositivo metálico con injerto óseo, y fijación de la columna vertebral desde D6 hasta L4 ([Fig 9](#)).

2. Los dispositivos intervertebrales son dispositivos sólidos o huecos, a modo de pequeñas cajas metálicas o de material radiotransparente (en este caso se deben marcar con un marcador radioopaco que permita su identificación y localización en las radiografías y en TC). [Fig. 10](#), [Fig. 11](#), [Fig. 12](#). Se rellenan de injerto óseo cuyo objetivo es incorporarse a las estructuras primarias del cuerpo vertebral y del disco intervertebral y fusionarse. La formación de los puentes óseos suele verse alrededor de los 6 a 9 meses desde la cirugía. Dichos espaciadores se pueden colocar vía transforaminal, vía posterior, vía lateral o vía anterior.
3. Los dispositivos de fijación tienen como objetivo estabilizar la columna vertebral permitiendo la adecuada fusión de los dispositivos intervertebrales. [Fig. 13](#). Entre los dispositivos de fijación más utilizados están:
 - Los tornillos transpediculares. Son los dispositivos de fijación más utilizados en el acceso posterior. Los tornillos transpediculares, tal como explicaremos más adelante, deben situarse en la posición central del pedículo, sin atravesar la cortical medial ni lateral ni la cortical anterior del cuerpo vertebral.
 - Los tornillos transfacetarios y translaminofacetarios requieren de menor disección muscular para su colocación, pero se utilizan menos.
 - Las placas, varillas y barras cruzadas se utilizan para conectar los tornillos transpediculares y estabilizan la columna vertebral.
 - Los rectángulos de hartshill son unos dispositivos que se mantienen en el arco posterior mediante un cableado sublaminar. Ya casi no se utilizan.
4. La facetectomía es la resección parcial de la faceta articular y de la lámina superior y/o inferior.
5. La laminectomía descompresiva es una técnica muy utilizada. Su objetivo es aliviar el canal vertebral y los agujeros de conjunción sin necesidad de dispositivos de fijación ni dispositivos intervertebrales. Requiere un acceso posterior y consiste en la resección de parte del ligamento supraespinoso, del ligamento infraespinoso y del ligamento amarillo. Más del 50% de los pacientes recogidos en nuestra serie necesitaron laminectomía, como única intervención o combinada con fijación de la columna vertebral.

La persistencia de dolor tras la cirugía se puede deber a distintas complicaciones. Hemos considerado complicación postquirúrgica todo aquel evento que se haya producido en el lecho quirúrgico y que cause clínica en menor o mayor medida, no obstante hay que diferenciarlas de aquellos cambios postquirúrgicos normales.

Las complicaciones pueden tener un origen variable.

1. Incorporación de los injertos.

Los dispositivos intervertebrales deben formar puentes óseos, como se ha mencionado previamente, a los 6 a 9 meses desde la cirugía.

La radiografía simple es muy útil, así como la Tomografía Computerizada y la Resonancia Magnética, para valorar los puentes óseos.

No existen unos criterios establecidos, no obstante, la visualización de hueso en la localización de los dispositivos intervertebrales es un hallazgo útil. Podríamos ver una mínima disminución de la altura del disco intervertebral comparativamente con estudios previos. Sin embargo son signos de mala evolución del injerto la presencia de anillo radioluciente alrededor del injerto y las fracturas de los dispositivos o de las vértebras.

Entre las causas de fallo en la incorporación del injerto están la formación de una pseudoartrosis y la herniación/desplazamiento de los mismos.

- Pseudoartrosis. Se trata de la formación de puentes fibrosos en vez de puentes óseos, considerado un fallo en la fusión de los injertos. Se debe principalmente a un fallo en la estabilización de la columna vertebral, que condiciona que el movimiento de la columna impida la adecuada fusión. El fallo de la fusión de los injertos condiciona a su vez inestabilidad de la columna y puede asociarse a fracturas o aflojamiento de los dispositivos de fijación. En la radiografía simple y en la TC se observa una línea de baja atenuación que atraviesa el injerto. En las secuencias potenciadas en T2 se puede observar un aumento de la intensidad de señal en el punto de pseudoartrosis.
- Herniación o desplazamiento de los injertos. Se pueden desplazar hacia anterior o posterior y condicionar compromiso de la médula o de las raíces nerviosas. En la radiografía simple y en la TC se puede identificar la posición del dispositivo fácilmente ya que suelen ser cajas radioopacas o marcadas con algún marcador radioopaco.

2. Posición de los dispositivos de fijación.

Los tornillos transpediculares deben atravesar el centro del pedículo, sin contactar con la cortical medial ni lateral ni con la cortical anterior del cuerpo vertebral.

- La malposición de los tornillos, con angulación medial o lateral, puede condicionar irritación de la raíz nerviosa y dolor. Las figuras: [Fig. 14](#), [Fig. 15](#), [Fig. 16](#) muestran lateralización y medialización de los tornillos en cortes axiales de Resonancia Magnética y Tomografía Computerizada.
- La fractura de los dispositivos de fijación es una complicación frecuente y muy grave ya que puede necesitar la reintervención para retirar o sustituir el dispositivo ([Fig. 17](#) y [Fig.18](#)).

- El aflojamiento del tornillo se identifica como un halo hipodenso alrededor del tornillo tanto en radiografías como en TC ([Fig. 19](#)).
- La posición de los dispositivos es muy importante dado que unos pocos milímetros pueden condicionar la aparición de osteofitos.

3. **La fibrosis perirradicular** es una complicación muy frecuente.

Tras la manipulación local durante la cirugía se pueden formar tractos cicatriciales que presentan bordes irregulares y espiculados. Condiciona retracción de las estructuras circundantes y no muestra contigüidad con el disco intervertebral.

Es hipointenso en las secuencias potenciadas en T1 y presenta realce tras la administración del gadolinio. La [Fig. 20](#) muestra una fibrosis radicular con realce tras la administración de gadolinio. El realce durante los primeros 6 meses desde la cirugía puede ser sólo periférico, y transcurridos los 6 meses el realce se hace difuso.

Es importante diferenciar la fibrosis de la recidiva herniaria, lo que puede ser difícil en los primeros 6 meses dado que el disco herniado puede tener un comportamiento parecido al de la fibrosis, siendo hipointenso en las secuencias potenciadas en T1 y realzando periféricamente tras la administración de gadolinio. Las hernias discales presentan bordes bien definidos y continuidad con el disco intervertebral y condicionan efecto de masa. La fibrosis presenta bordes espiculados, no suelen presentar continuidad con el disco intervertebral y retraen las estructuras de alrededor, sin condicionar efecto de masa.

4. **Enfermedad del segmento adyacente.**

Es una complicación frecuente a largo plazo. La pérdida de movilidad del segmento de la columna vertebral fusionada condiciona estrés sobre el segmento proximal adyacente acelerando la degeneración del cuerpo vertebral, del disco intervertebral y de los ligamentos. La evolución es lenta y se debe prestar mucha atención para poder detectar los cambios sutiles entre un estudio y otro.

Aparecen cambios degenerativos con disminución del espacio articular, cambios degenerativos en los platillos vertebrales, osteofitos, protrusión discal, migración caudal o craneal de las protrusiones, hipertrofia ligamentosa e incluso fracturas. Las imágenes: [Fig. 21](#), [Fig. 22](#), [Fig. 23](#), [Fig. 24](#), [Fig. 25](#), [Fig. 26](#) muestran estos cambios.

En ocasiones la pérdida de movilidad del segmento de la columna vertebral intervenido condiciona únicamente microtraumatismos en el disco intervertebral adyacente, sin evidencia de cambios degenerativos ni otros hallazgos por imagen. No obstante, estos microtraumatismos causan dolor.

5. **Hematoma epidural.** Es una complicación que aparece en el periodo postoperatorio inmediato y cursa con dolor y clínica neurológica. Se debe diagnosticar rápidamente porque requiere descompresión urgente. Se identifica como una colección epidural que suele ser heterogénea, con áreas hiperintensas tanto en las secuencias potenciadas en T1 como en aquellas potenciadas en T2 ([Fig. 27](#)).
6. **Cambios inflamatorios e infección.** Esta complicación que puede aparecer tanto en el periodo postoperatorio inmediato como en el tardío y puede afectar a cualquier estructura del lecho quirúrgico. Las infecciones superficiales son típicas del periodo postoperatorio inmediato mientras

que las profundas suelen aparecer en un periodo postoperatorio tardío, incluso más de dos años tras la intervención. Debemos diferenciar los cambios normales postquirúrgicos en el lecho de la cirugía de la inflamación o infección.

- La aparición de cambios inflamatorios en el tejido celular subcutáneo es típica del periodo postoperatorio inmediato. Se manifiesta con eritema, edema, dolor y en ocasiones fiebre. La RM es muy útil para ver la extensión de la afectación, si presenta colecciones y si hay afectación de las estructuras profundas. En la RM se observa un aumento de la intensidad de señal difusa del tejido celular subcutáneo, realce tras la administración de gadolinio e incluso colecciones en el tejido celular subcutáneo. Las imágenes: [Fig. 28](#), [Fig. 29](#), [Fig. 30](#), [Fig. 31](#), [Fig. 32](#) muestran varios casos con cambios inflamatorios y/o formación de colecciones de líquido. No hemos encontrado casos de abscesos postquirúrgicos en la serie revisada.
 - La espondilodiscitis es una complicación más frecuente en el periodo postoperatorio tardío. En la radiografías simple y la TC se caracteriza por disminución significativa del espacio discal, con destrucción de los platillos vertebrales (que se muestran irregulares) y aumento de la densidad en los cuerpos vertebrales adyacentes al disco intervertebral afectado (signo de osteomielitis). En la RM el disco intervertebral está disminuido de tamaño y presenta aumento de la intensidad de señal con realce tras la administración de contraste. En nuestra serie sólo hay un caso de discitis incipiente y lo mostramos en la [Fig. 33](#).
 - Aracnoiditis. Es un proceso de cicatrización intradural que condiciona tracción y deformidad de las raíces nerviosas.
7. **Recidiva herniaria.** Es una complicación a largo plazo y condiciona dolor. Tal como hemos explicado arriba debemos diferenciarla de la fibrosis, y para ello son muy útiles y necesarias las imágenes adquiridas tras la administración de gadolinio. En nuestro caso ([Fig. 34](#)) tenemos un paciente que fue sometido a cirugía de fijación de la columna dorsal por presentar varias protrusiones discales y dolor incapacitante. Tras varios años de buena evolución clínica el dolor empeoró y la RM que se puede ver en la figura 34 evidencia una masa bien delimitada, hipointensa, que se extiende a lo largo de la porción anterior del canal vertebral dorsal y de varios espacios intervertebrales, contactando con los discos intervertebrales. Con estos hallazgos son necesarias las imágenes adquiridas tras la administración de gadolinio para conocer el comportamiento de la masa y diferenciar entre recidiva herniaria y fibrosis, no obstante, el paciente no pudo permanecer más tiempo en la máquina por claustrofobia y el estudio no se completó. La [Fig. 35](#) muestra un caso de resolución de la hernia tras la cirugía.

Otras complicaciones más raras se deben a una cirugía inadecuada (fragmentos óseos olvidados, descompresión inadecuada o nivel erróneo) o a la formación de un defecto del saco dural (pseudomeningocele).

En nuestra serie 29 de los 40 pacientes seleccionados sufrieron algún tipo de complicación en el periodo postoperatorio (72,5%). Se han evaluado tanto las complicaciones del periodo postoperatorio inmediato como las complicaciones tardías ([Fig. 36](#)).

Se han encontrado 31 complicaciones, existiendo pacientes con varias complicaciones simultáneas.

Se han evaluado 10 casos de fibrosis perirradicular (25%), de los cuales 3 estaban relacionados con una cirugía de fijación de la columna vertebral (con y sin colocación de dispositivos intersomáticos), mientras que 7 estaban relacionados con laminectomías ([Fig. 37](#)).

Aunque nuestra muestra no es representativa y los resultados tendrían más fiabilidad revisando mayor número de pacientes, estos datos nos indican que el 70% de los pacientes de nuestra serie con fibrosis perirradicular postquirúrgica fueron sometidos a laminectomía, estableciendo una relación causal entre laminectomía y fibrosis radicular.

Entre las complicaciones encontradas la fibrosis perirradicular es la más frecuente en nuestra serie (25%). Otras complicaciones menos frecuentes encontradas fueron la enfermedad del segmento adyacente en 6 pacientes (15%); la malposición y/o fractura del tornillo transpedicular en 5 pacientes (12,5%); la recidiva herniaria en otros 5 pacientes (12,5%); 1 caso de discitis (2,5%); 4 casos con presencia de cambios inflamatorios y colecciones (10%) y 1 caso de hematoma en el periodo postquirúrgico inmediato (2,5%).

Sólo 11 de los pacientes intervenidos no presentaron complicaciones (27,5%). Estos pacientes tenían desde 23 a 73 años, sin poder demostrar relación entre la buena evolución y la edad.

Imágenes en esta sección:

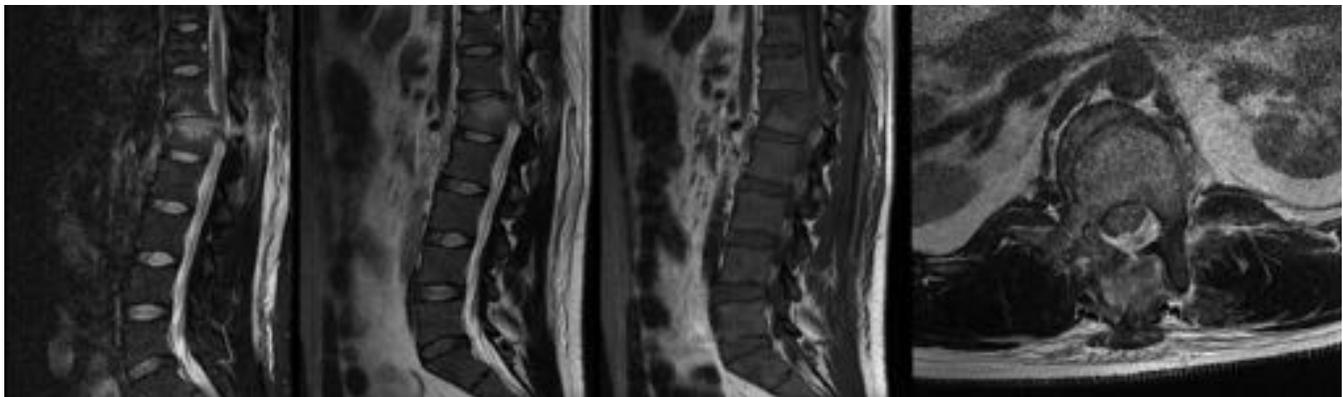


Fig. 1: Las imágenes de RM, sagitales STIR, T2 y T1 y axial T2, muestran una fractura inestable de L1 con edema y estenosis del canal vertebral.



Fig. 2: Las radiografías muestran una lumbarización de S1. La RM del mismo paciente muestra un abombamiento difuso del disco intervertebral L4-L5 con protrusión posterocentral que condiciona estenosis severa del canal vertebral. Este paciente fue intervenido con buena evolución postquirúrgica.

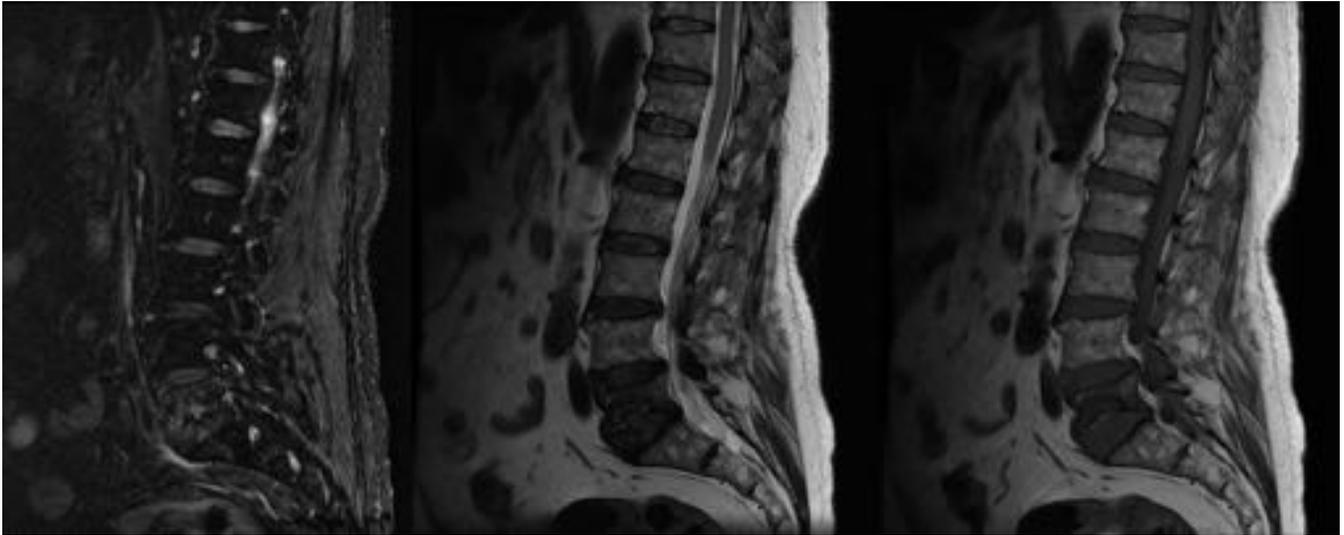


Fig. 3: Las imágenes potenciadas en STIR, T2 y T1 muestran fractura de L5.

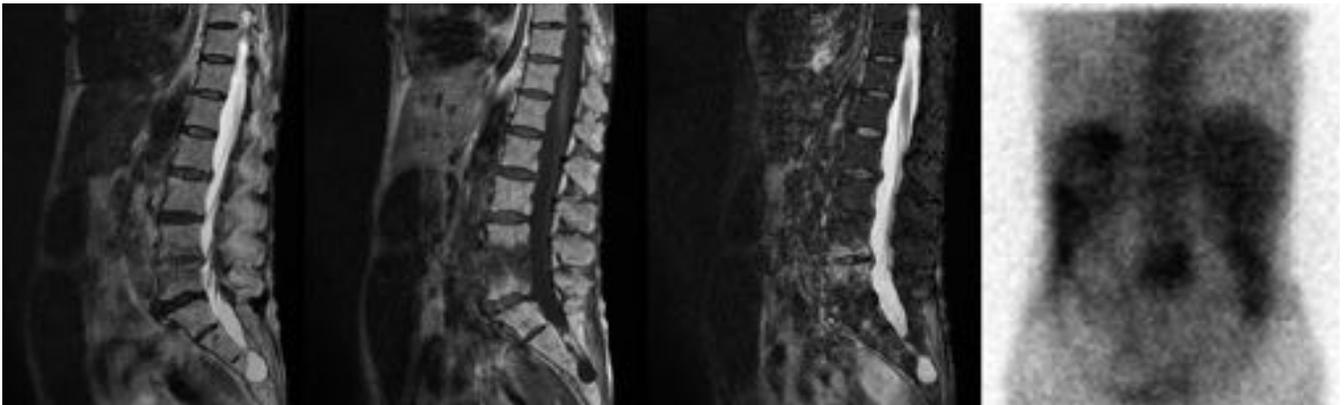


Fig. 4: Cambios por espondilodiscitis L4-L5 con irregularidad de los platillos vertebrales, edema óseo y disminución del espacio articular. Las imágenes de la Resonancia Magnética se correlacionan con la gammagrafía ósea.



Fig. 5: Entre los 40 pacientes revisados tenemos 12 pacientes sometidos únicamente a fijación de la columna vertebral (30%); 11 pacientes con dispositivos intersomáticos y fijación de la columna vertebral (27,5%); 1 paciente sometido a corporectomía y 21 pacientes con laminectomías (52,5%).

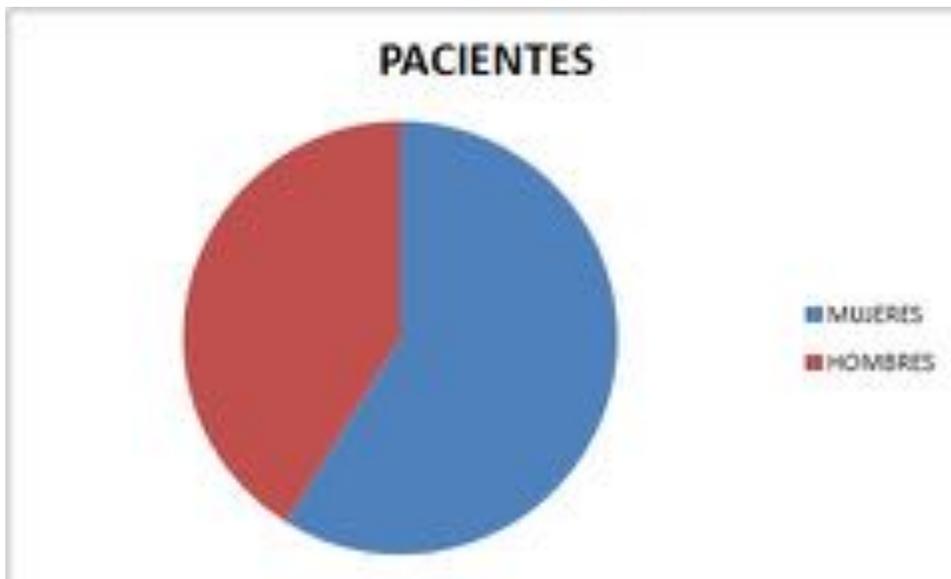


Fig. 6: En nuestra serie un 58,9% de los pacientes son mujeres, mientras que sólo un 41,1% son varones.

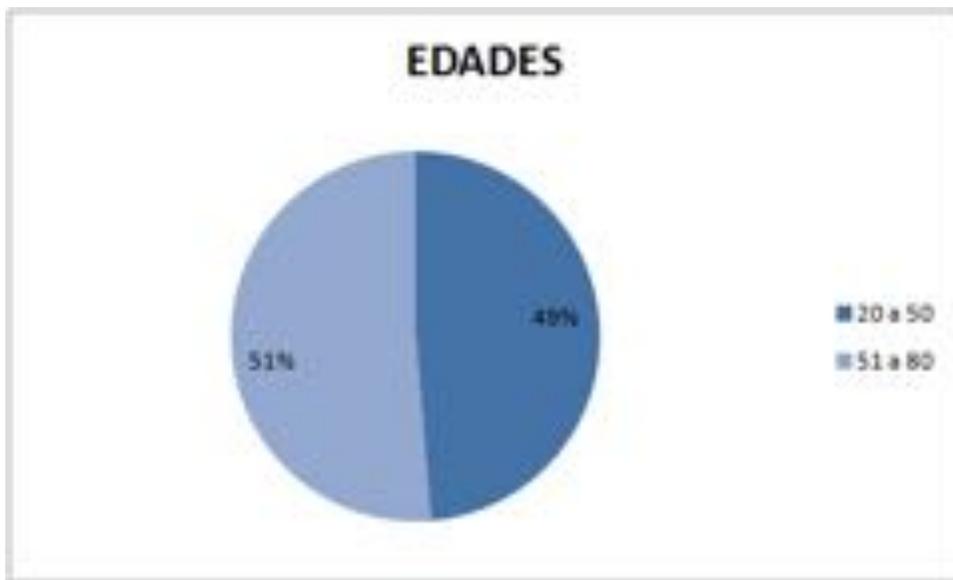


Fig. 7: Tienen entre 20 y 80 años, con un 48,7% de los pacientes comprendidos entre los 20 y los 50 años y un 51,3% entre los 51 y 80 años.

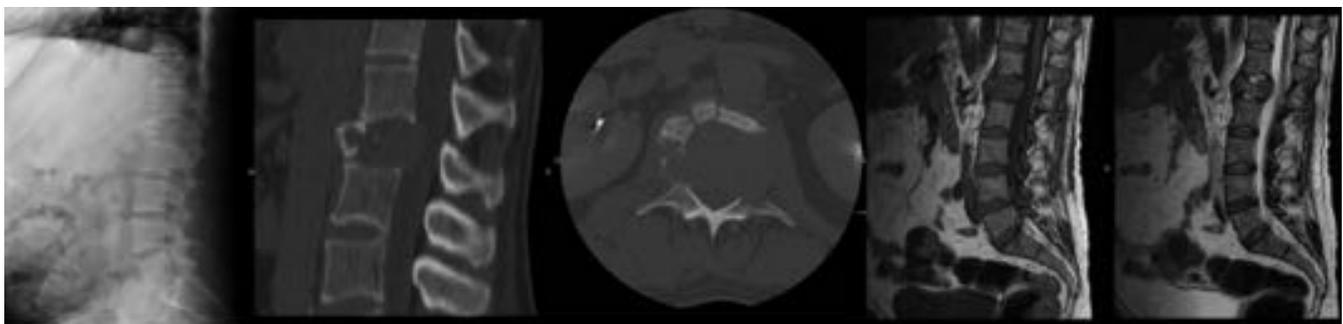


Fig. 8: Radiografía lateral, corte sagital y axial de TC y cortes sagitales de RM que muestran la sustitución del cuerpo de L1 por una masa tumoral de partes blandas, evidenciando restos óseos de vértebra en la parte periférica, destrucción de ambos pedículos y estenosis del canal vertebral y foraminal.

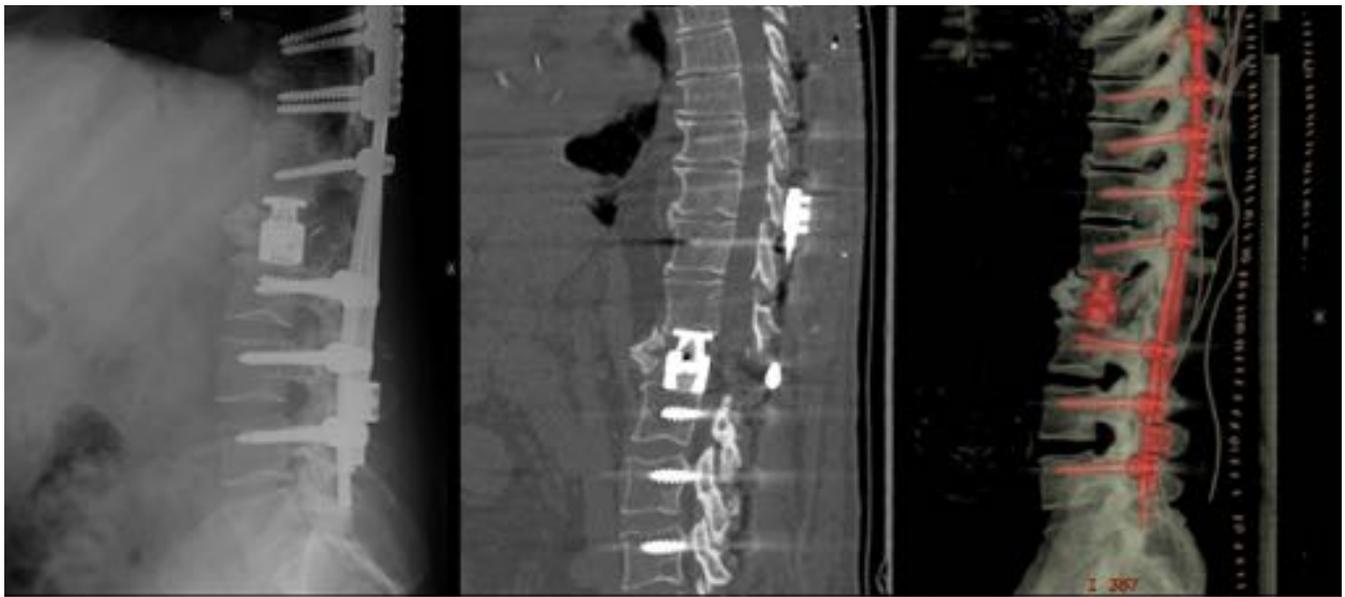


Fig. 9: Se trata del mismo paciente que en la figura 8. Se observan los cambios postcorporectomía de L1 con sustitución de la vertebral por un dispositivo metálico (con injerto óseo) y los dispositivos de fijación de la columna vertebral (que se extienden desde D6 hasta L4).

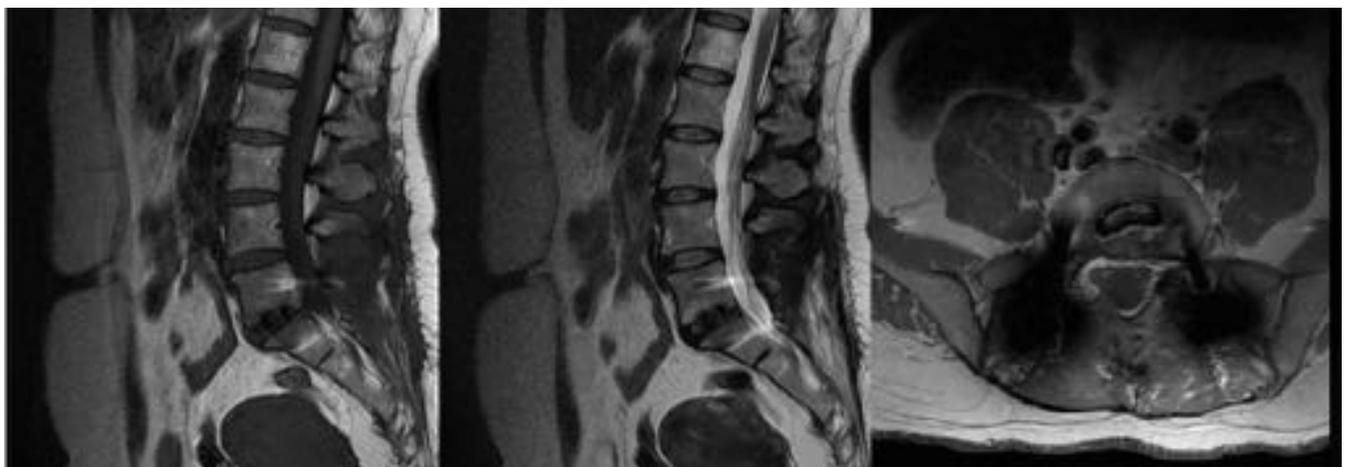


Fig. 10: Imágenes sagitales T1 y T2 y axial que muestran dispositivos intersomáticos L5-S1 y dispositivos de fijación.



Fig. 11: Radiografía de la columna lumbar anteroposterior y lateral. Los dispositivos intervertebrales son dispositivos sólidos o huecos que se rellenan de injerto óseo. Su objetivo es incorporarse a las estructuras primarias del cuerpo vertebral y del disco intervertebral y fusionarse. En estas imágenes se observan dispositivos intervertebrales L5-S1 y dispositivos de fijación.



Fig. 12: Radiografía de la columna lumbar anteroposterior y lateral. Se identifican los dispositivos intervertebrales L5-S1, correctamente colocados, y dispositivos de fijación.

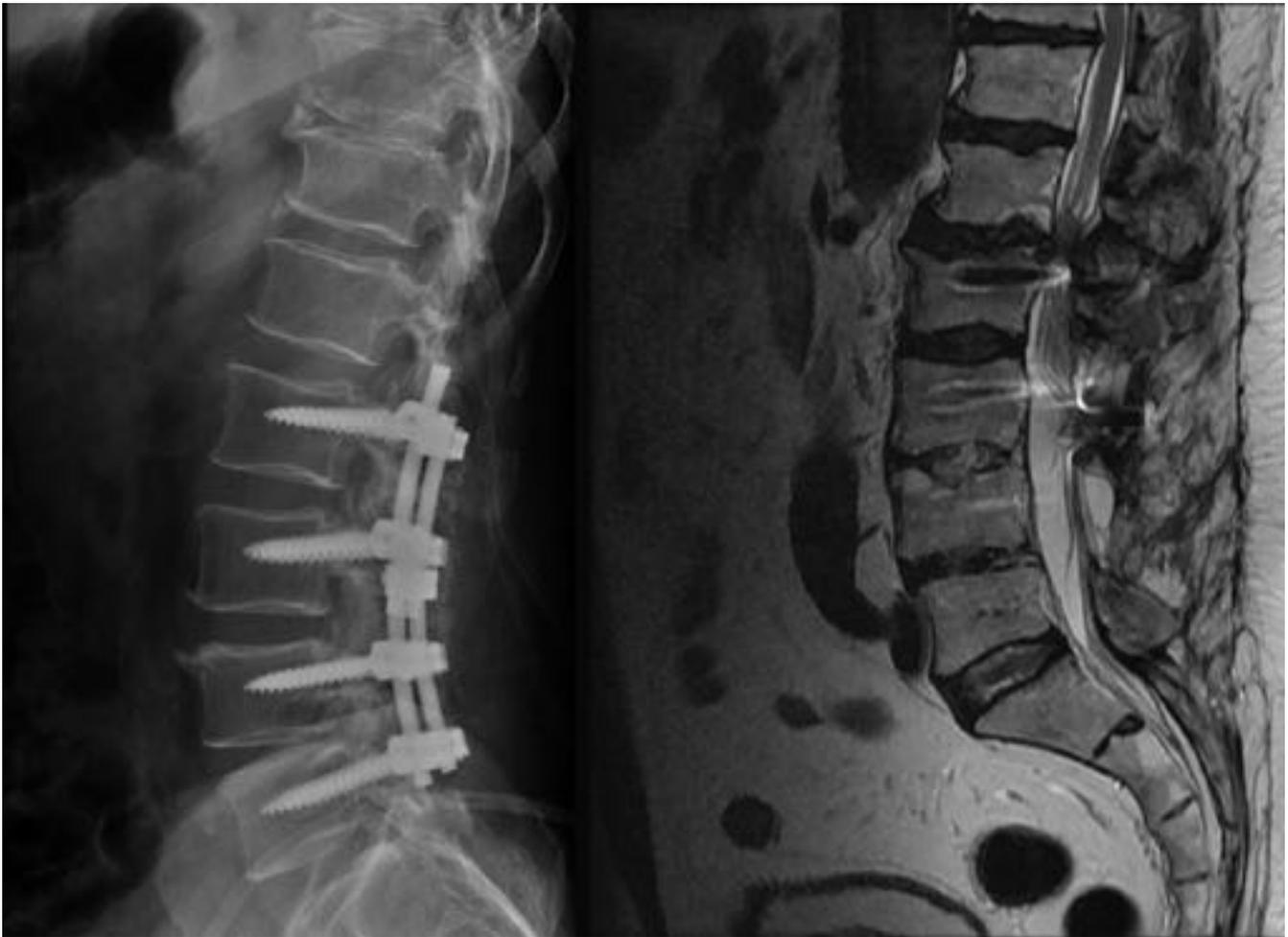


Fig. 13: Los dispositivos de fijación tienen como objetivo estabilizar la columna vertebral permitiendo la adecuada fusión de los dispositivos intervertebrales. Los tornillos transpediculares son los dispositivos de fijación más utilizados y deben situarse en la posición central del pedículo, sin atravesar la cortical medial ni lateral ni la cortical anterior del cuerpo vertebral.

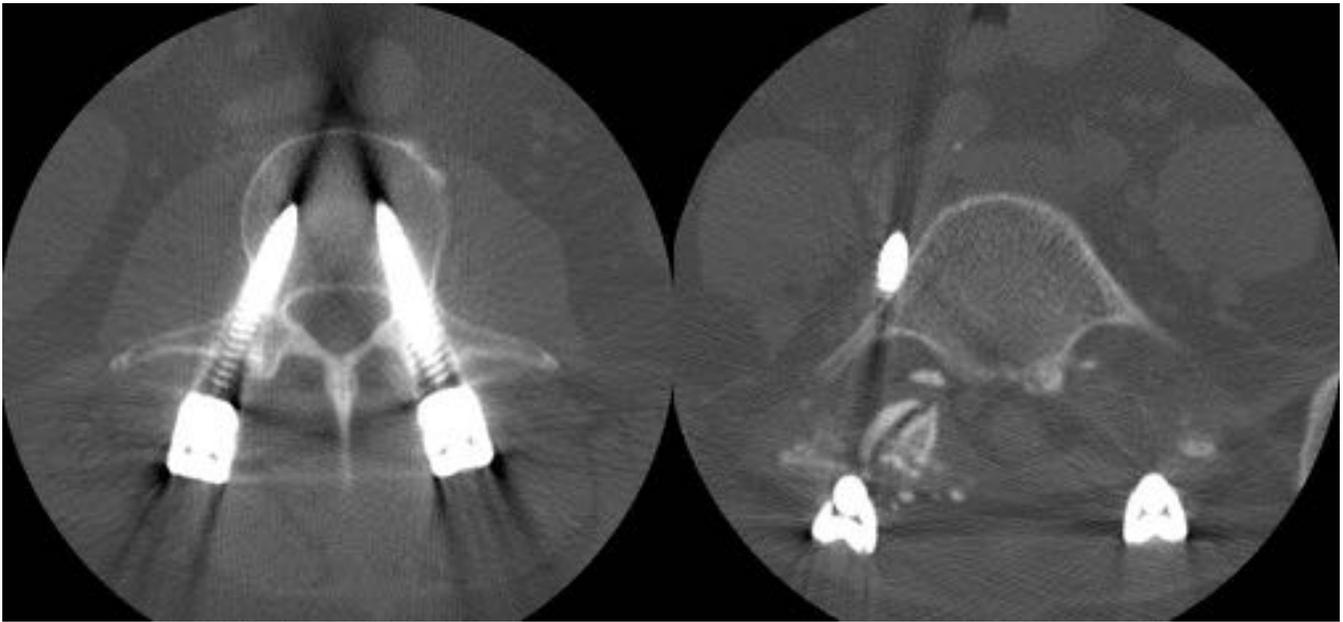


Fig. 14: En la imagen de la izquierda (corte axial de Tomografía Computerizada) se observa como los tornillos transpediculares están correctamente colocados, sin atravesar la cortical medial ni lateral ni la cortical anterior del cuerpo vertebral. En la imagen de la derecha se muestra la lateralización del tornillo transpedicular derecho.

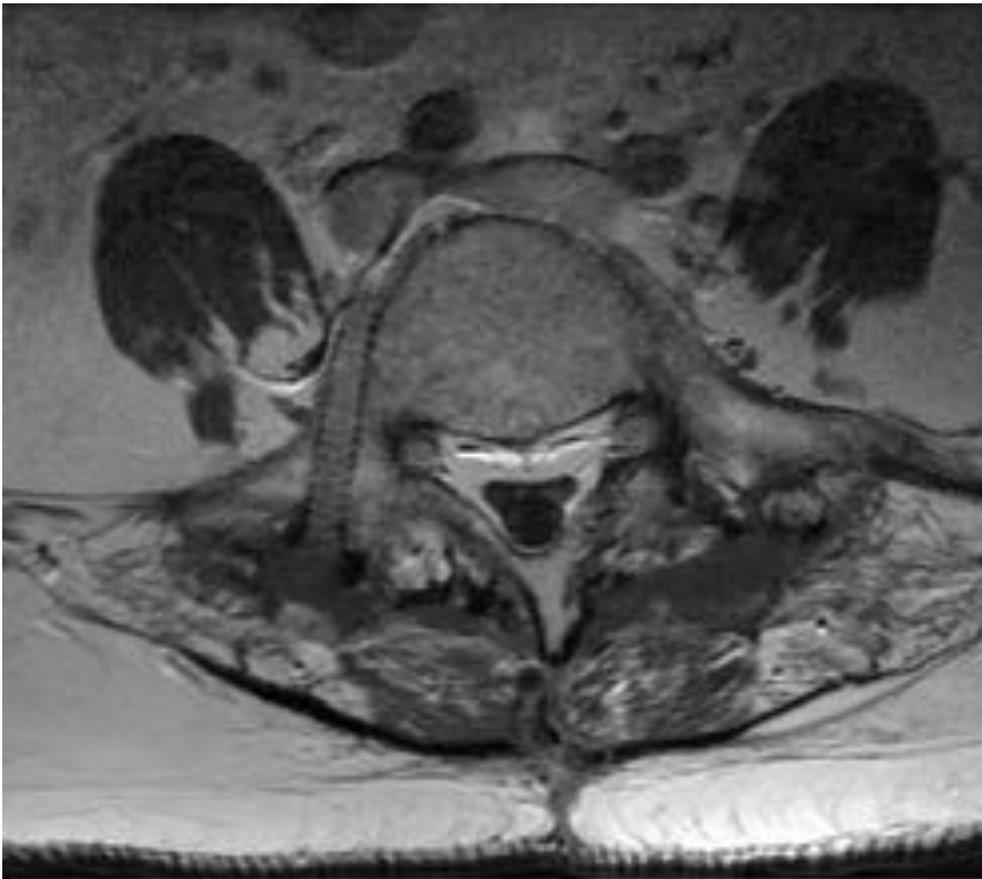


Fig. 15: Imagen axial de Resonancia Magnética que muestra lateralización del tornillo transpedicular

derecho.

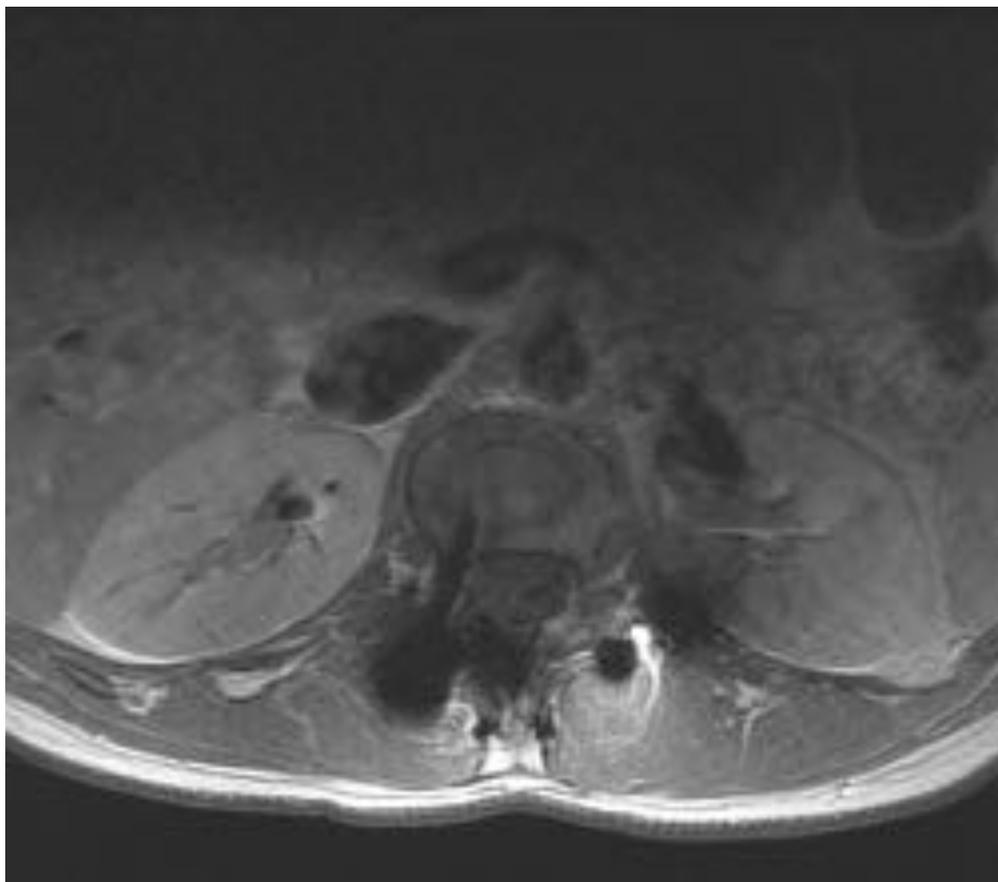


Fig. 16: Imagen axial de Resonancia Magnética muestra medialización del tornillo transpedicular derecho, con probable irritación de la raíz nerviosa.





Fig. 17: Radiografía lateral de la columna lumbar. Se identifica la fractura de los tornillos transpediculares de S1. A este paciente posteriormente se le retiraron los tornillos y las barras, quedando la punta de los tornillos rotos atrapados en el cuerpo vertebral de S1.

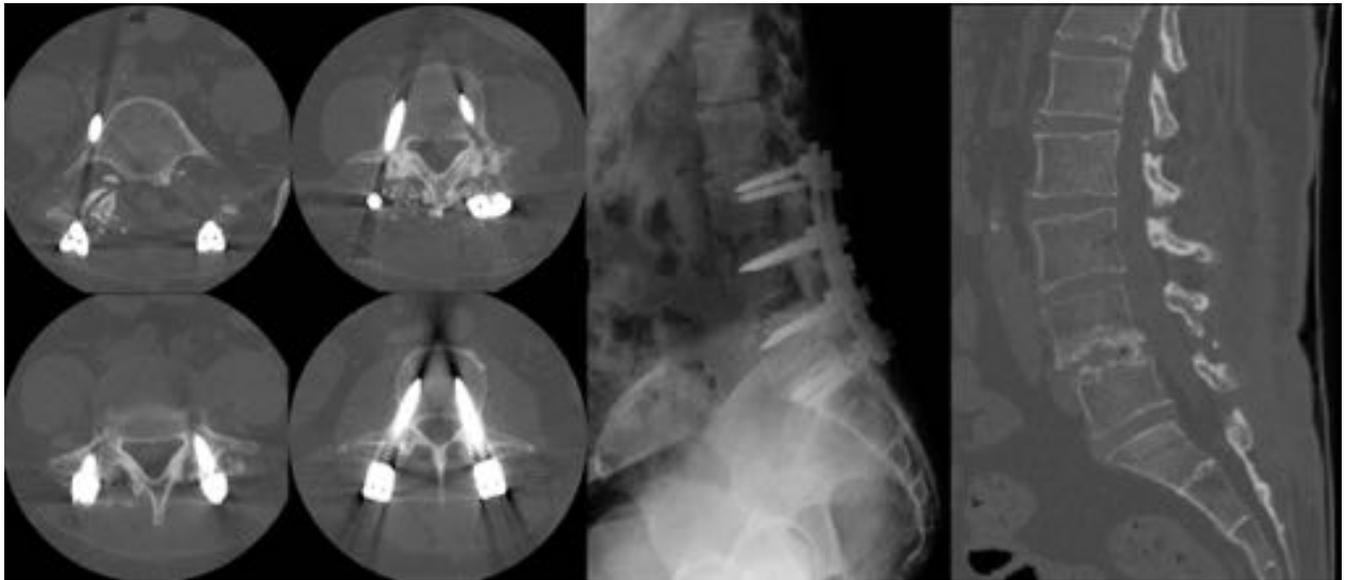


Fig. 18: Las imágenes axiales de TC muestran en la fila de arriba tornillos mal posicionados. En la fila de abajo izquierda se ve como en 2006 los tornillos de S1 no estaban rotos en su raíz. La radiografía lateral de columna lumbar muestra rotura de los tornillos en 2014. La imagen sagital de TC muestra irregularidad de los platillos vertebrales L4-L5 con disminución del espacio intervertebral, que sugiere discitis incipiente.

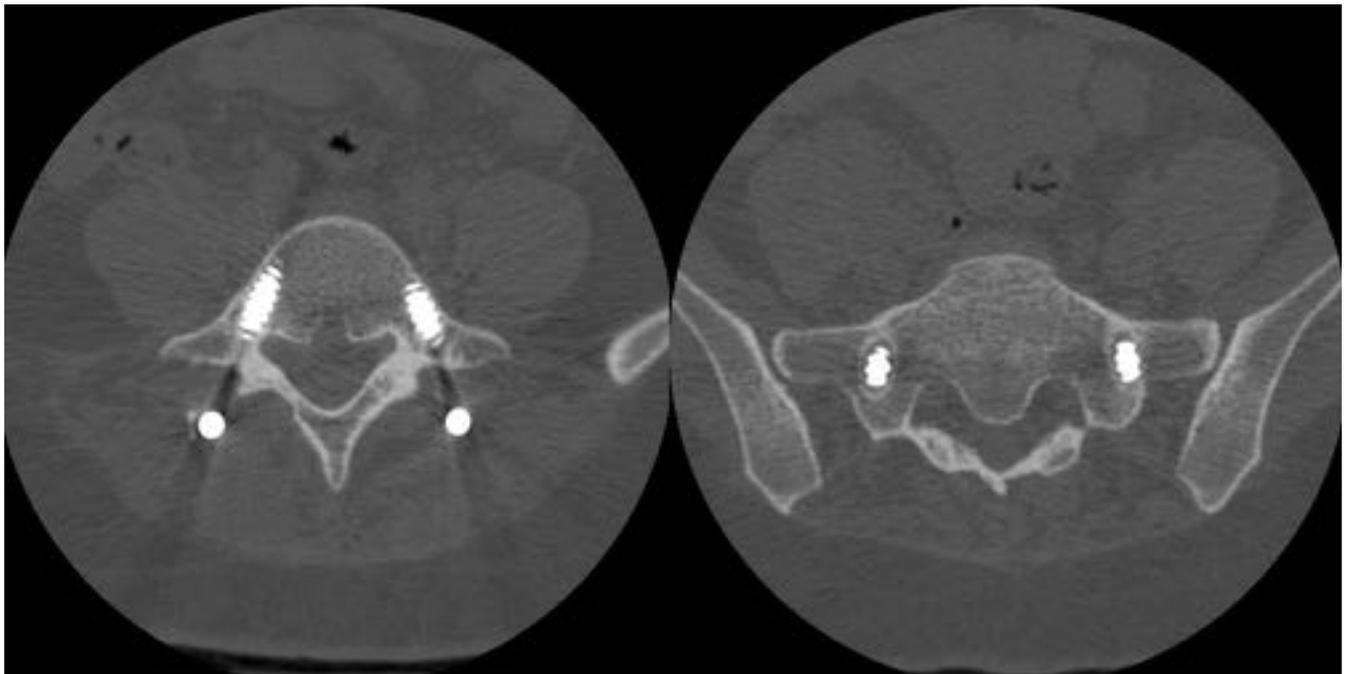


Fig. 19: Imágenes axiales de Tomografía Computerizada. La imagen de la derecha muestra unos tornillos correctamente posicionados, mientras que la imagen de la izquierda muestra un halo hipodenso alrededor de los tornillos como signos de aflojamiento. El aflojamiento de los tornillos crea inestabilidad de la columna impidiendo la adecuada fusión de los dispositivos intersomáticos.

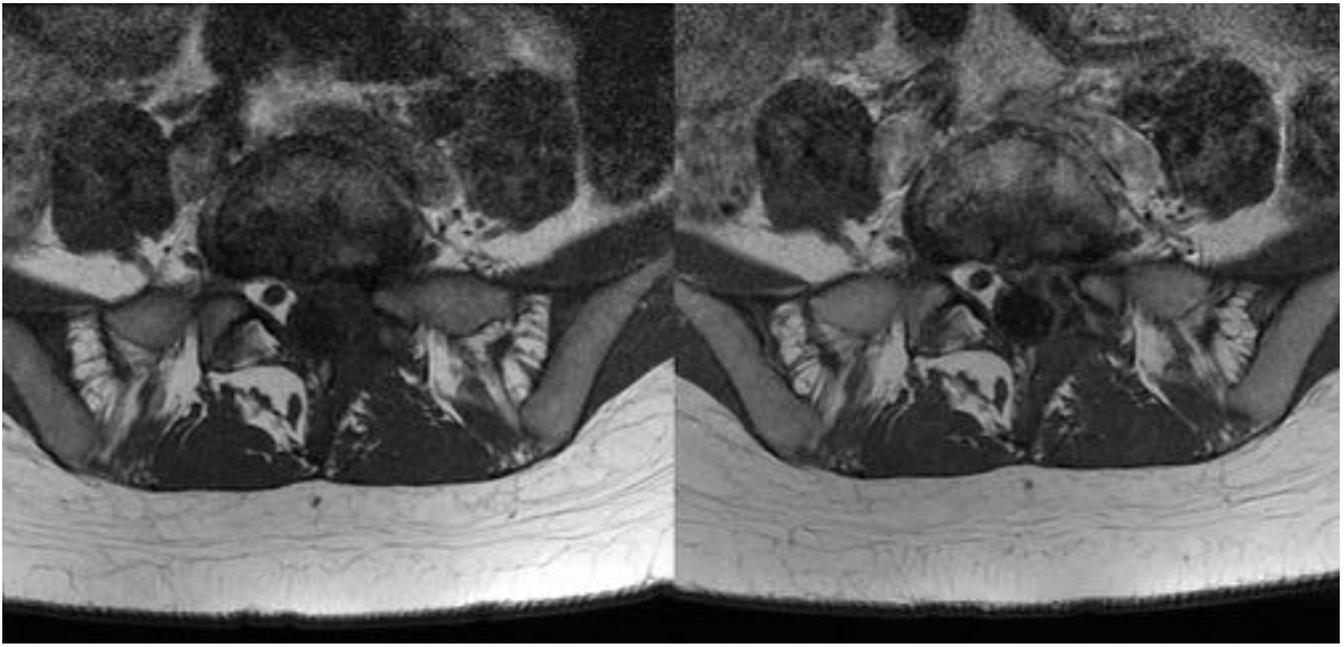


Fig. 20: Imágenes axiales T1 (izquierda) y T1 tras la administración de gadolinio (derecha) de Resonancia Magnética que muestran una imagen espiculada que engloba la raíz de L5 izquierda que capta periféricamente tras la administración de gadolinio. Es una fibrosis perirradicular que causa retracción de las estructuras circundantes y no presenta continuidad con el disco intervertebral.



Fig. 21: Radiografías laterales de la columna lumbar con una diferencia en el tiempo de 3 años. Se identifican los dispositivos de fijación de la columna lumbar L2-L5 y la aparición en la radiografía de la derecha de espondilolistesis con cambios degenerativos L1-L2, hallazgos por enfermedad del segmento adyacente.



Fig. 22: Imágenes sagitales de columna lumbar (mismo paciente que figura 22). En la imagen de la izquierda (2011) se observa la columna lumbar previa a la cirugía, con abombamientos generalizados de los discos intervertebrales desde L2 a L5. En la imagen de la derecha (2014), se observan los dispositivos de fijación correctamente colocados y la aparición de cambios degenerativos L1-L2 por enfermedad del segmento adyacente.

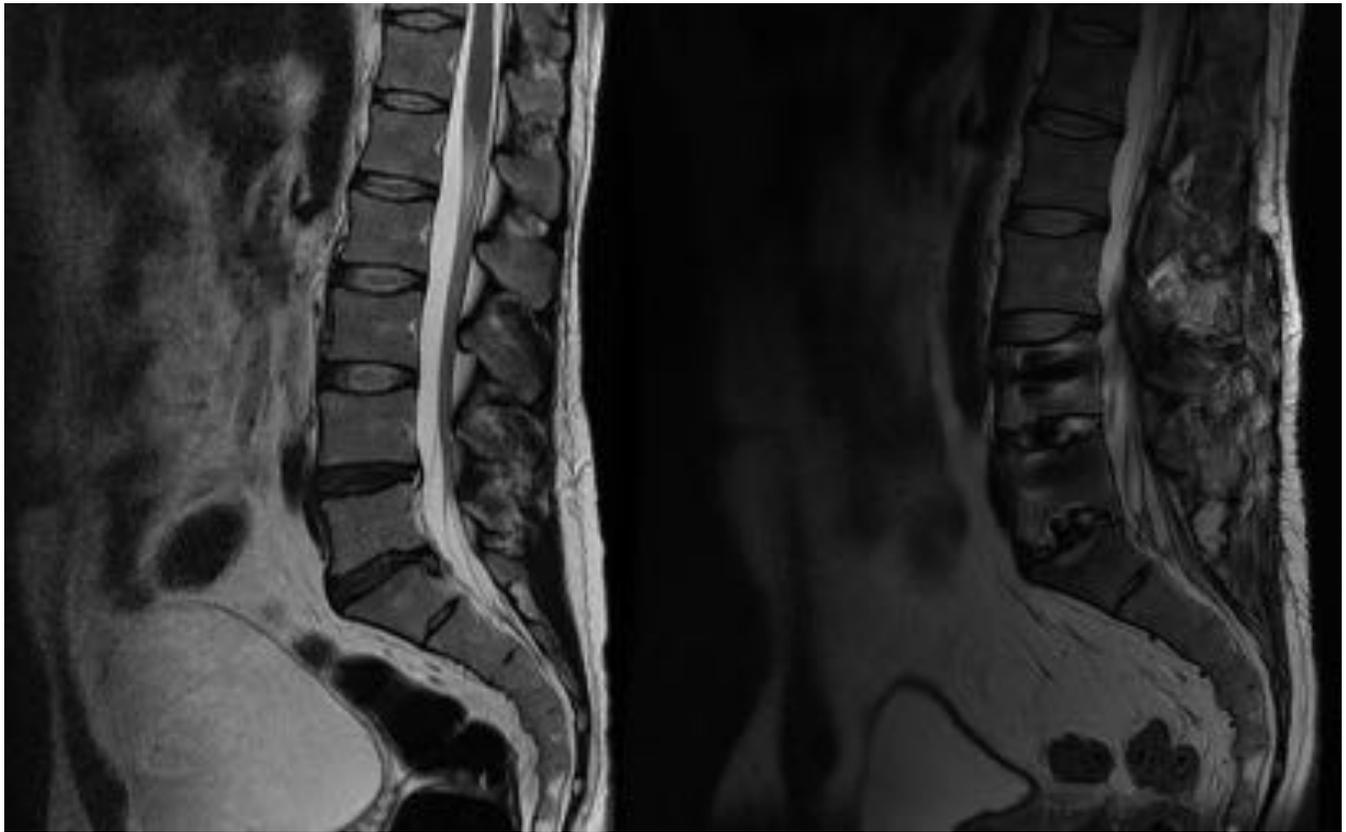


Fig. 23: La imagen de la izquierda muestra la RM previa a la cirugía, con protrusiones L4-L5 y L5-S1. Tras la cirugía, con dispositivos intersomáticos y dispositivos de fijación L4-S1, se identifica la aparición de enfermedad del segmento adyacente L3-L4 con protrusión del disco intervertebral.

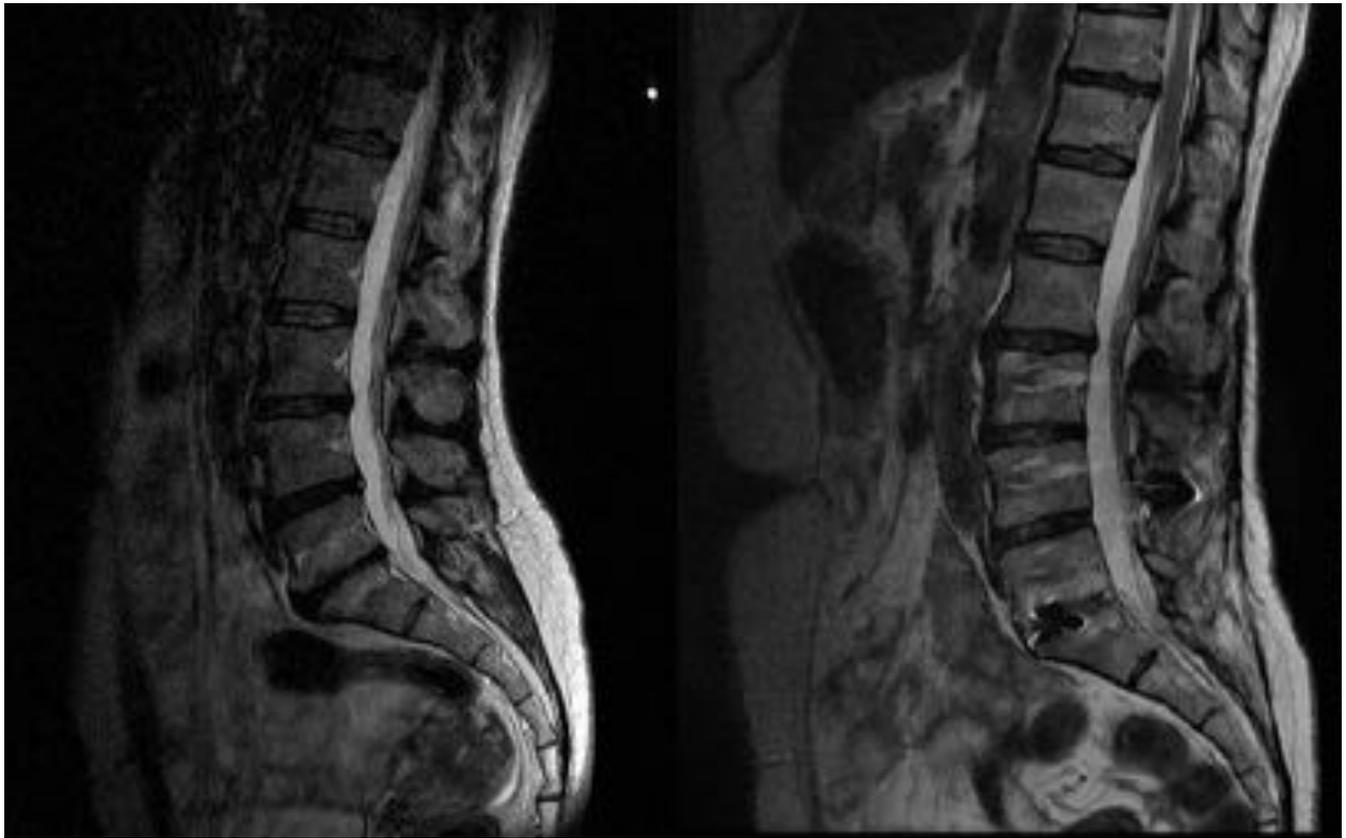


Fig. 24: La imagen de la izquierda muestra la columna lumbar de un paciente antes de la cirugía, con abombamientos generalizados de los discos intervertebrales L3-L4 y L4-L5 y cambios degenerativos en los platillos vertebrales L5-S1. La imagen de la derecha, varios años después de la cirugía, muestra la resolución de los abombamientos aparición de una protrusión discal posterocentral L2-L3 por enfermedad del segmento adyacente.

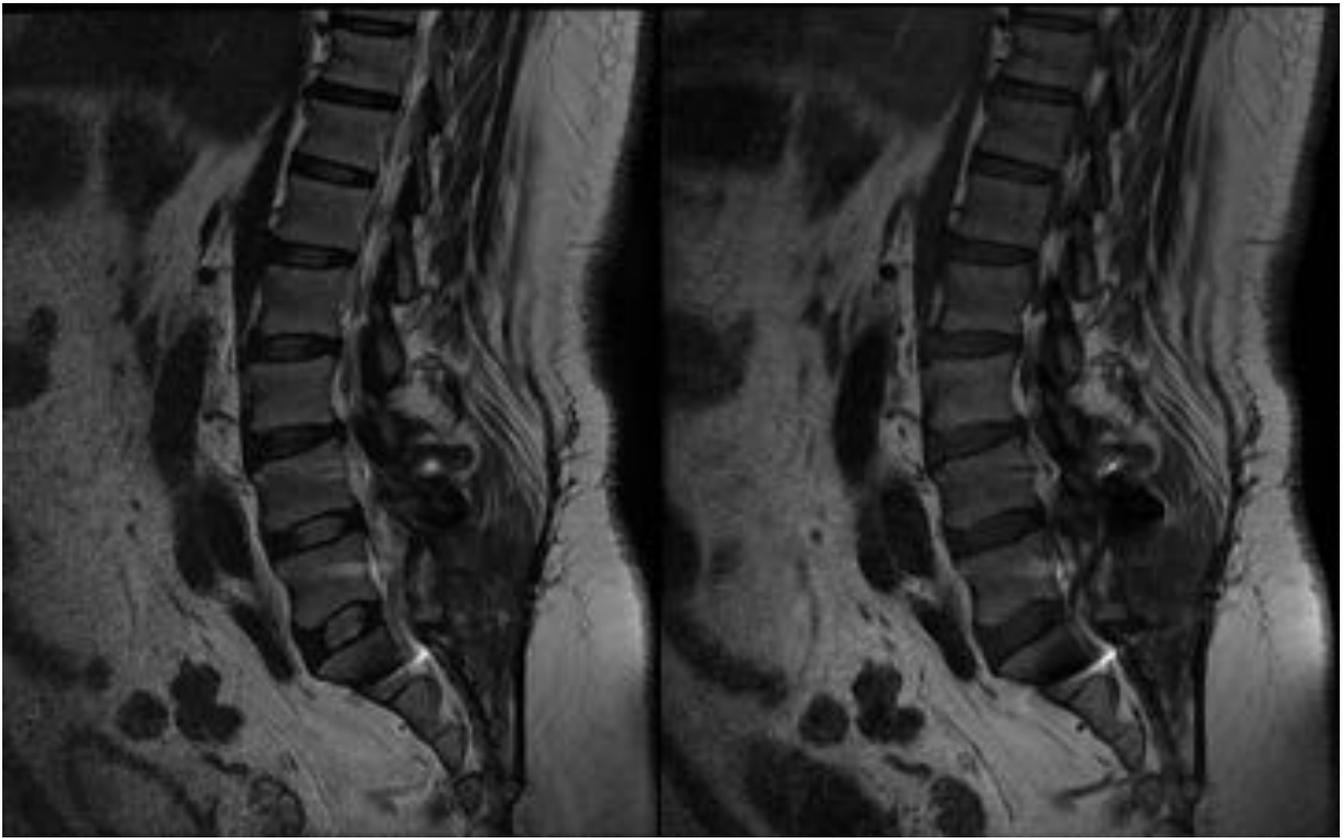


Fig. 25: Protrusión del disco intervertebral L3-L4 por enfermedad del segmento adyacente en un paciente con dispositivos de fijación de la columna lumbar L4-S1.

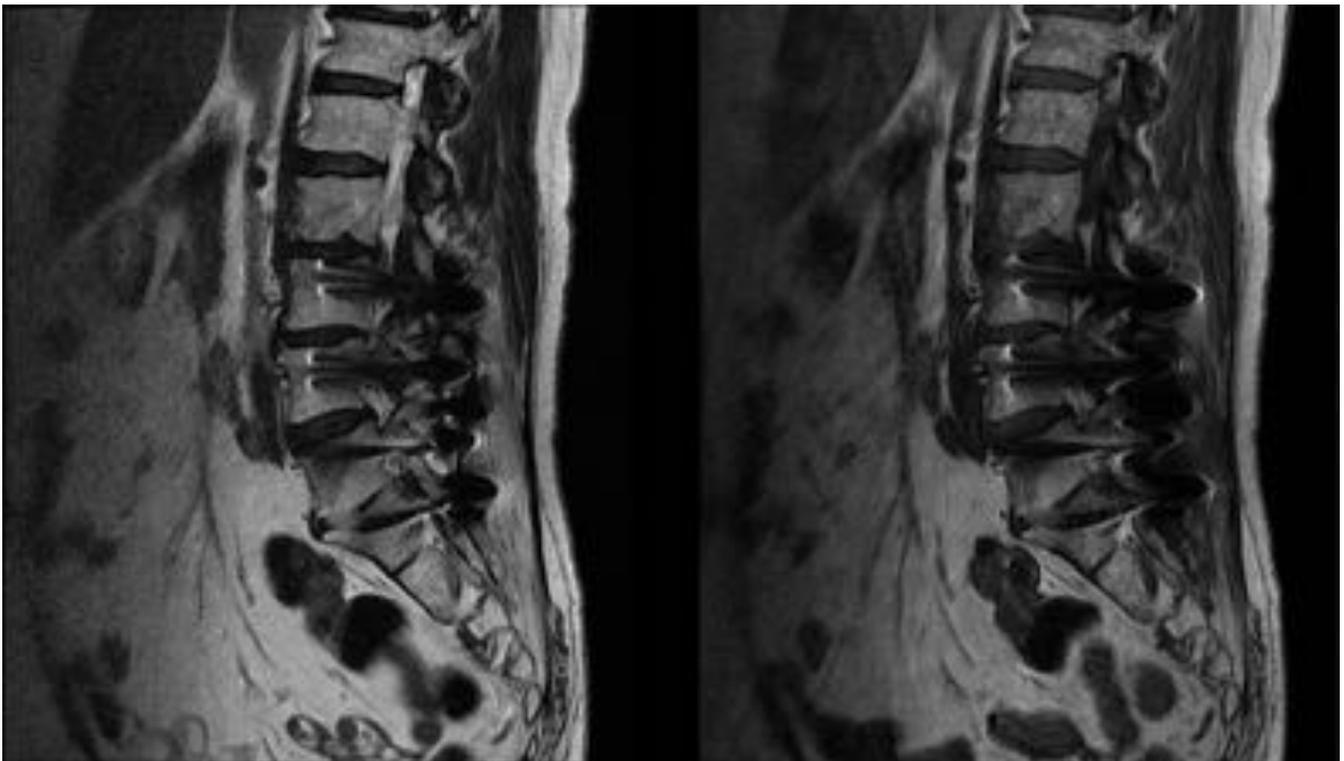


Fig. 26: Protrusión discal L2-L3 por enfermedad del segmento adyacente en un paciente con dispositivos

de fijación de la columna lumbar L3-S1.

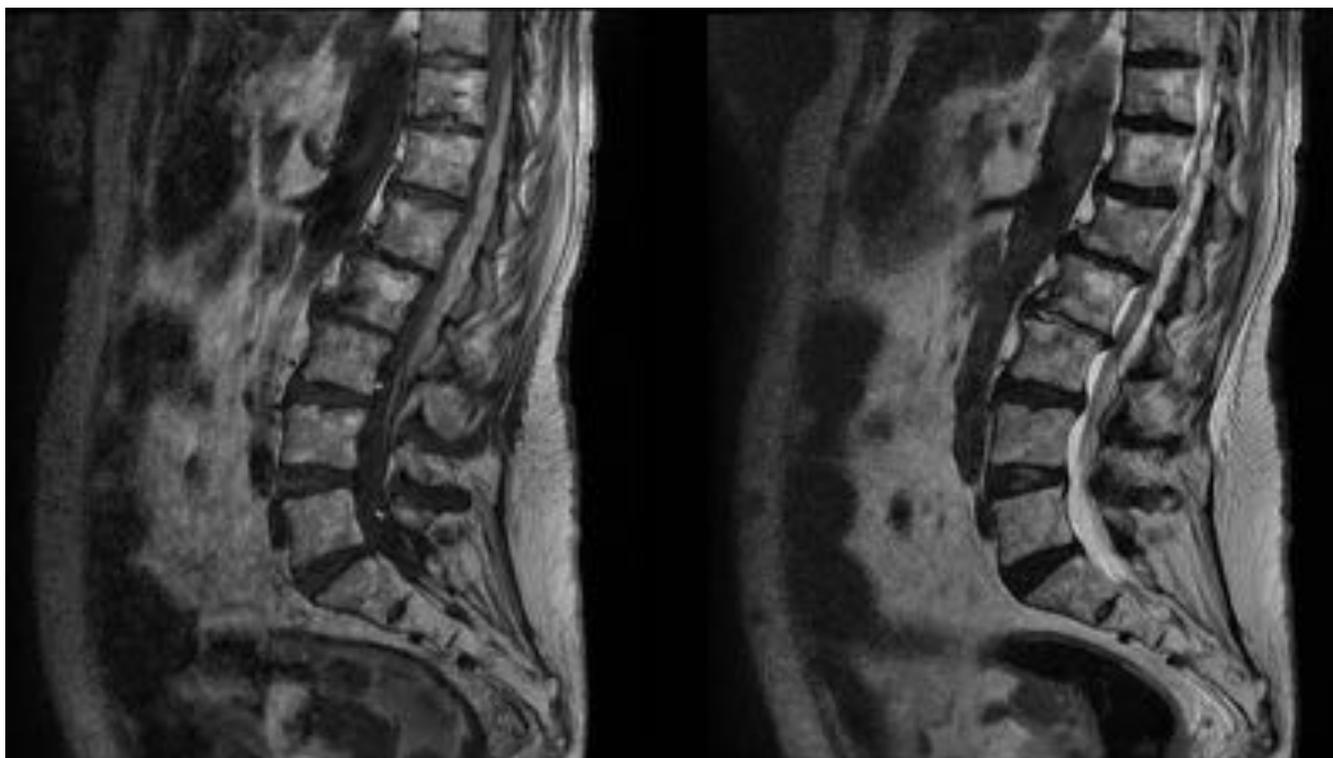


Fig. 27: Colección epidural posterior, hiperintensa tanto en la secuencia potenciada en T1 como en la secuencia potenciada en T2, compatible con hematoma epidural posterior.

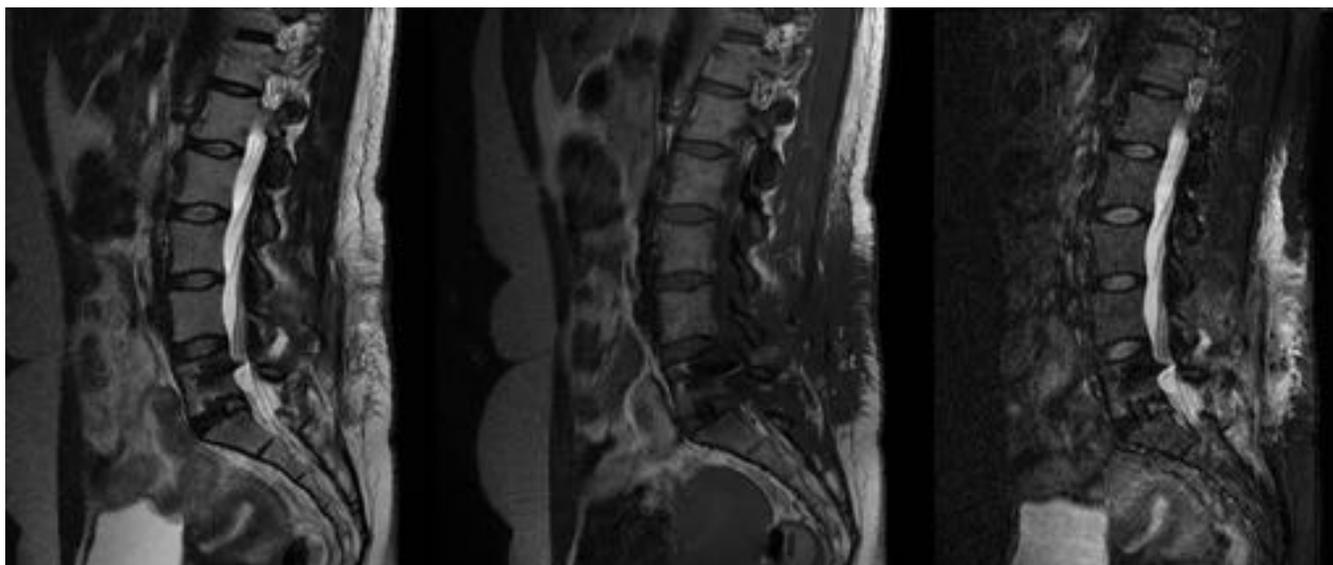


Fig. 28: Imágenes sagitales T2, T1 y STIR que muestra cambios inflamatorios en el tejido celular subcutáneo y la musculatura paravertebral adyacente al lecho quirúrgico con aumento difuso de la intensidad de señal en las secuencias potenciadas en T2 y STIR.

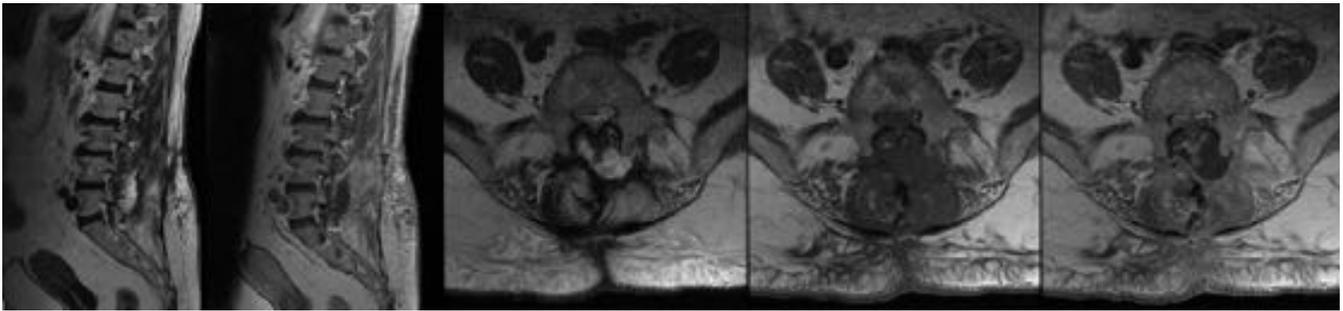


Fig. 29: Imágenes sagitales (T2 y T1 con gadolinio) y axiales (T2, T1 y T1 con gadolinio) de RM que muestran una colección en el lecho quirúrgico, a nivel de L4-L5, bien delimitada, hipointensa en T1 e hiperintensa en T2 y cambios inflamatorios en las partes blandas circundantes.

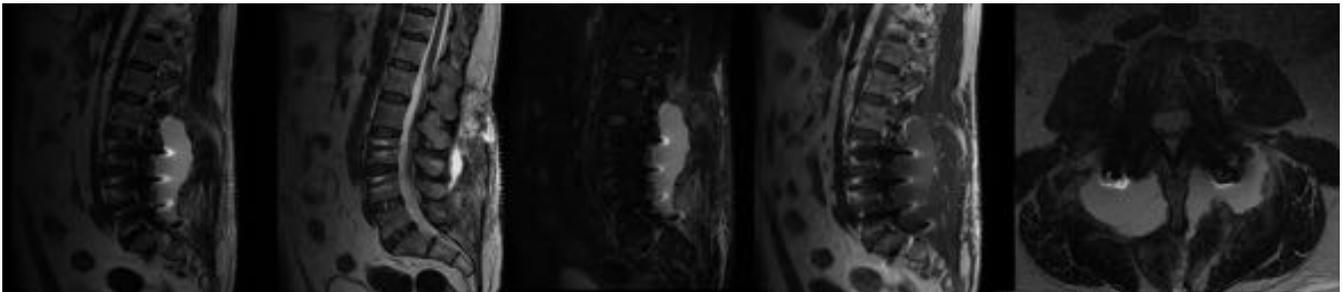


Fig. 30: Imágenes sagitales y axial de RM que muestran una gran colección en la musculatura paravertebral a nivel de L2-S1, hipointensa en T1 e hiperintensa en T2, y cambios inflamatorios en las partes blandas circundantes.

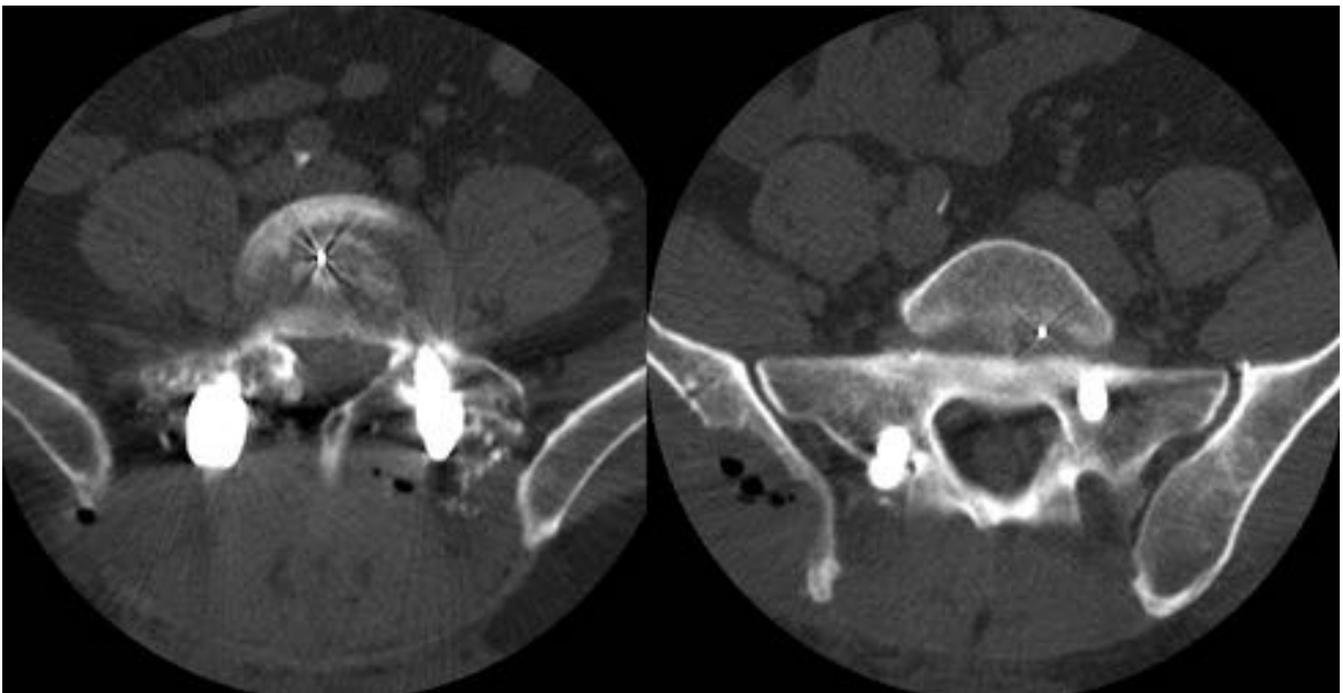


Fig. 31: Imágenes axiales de TC que muestran colección postquirúrgica con burbujas de aire en la musculatura paravertebral izquierda y en la zona donante de injerto (pala iliaca derecha).

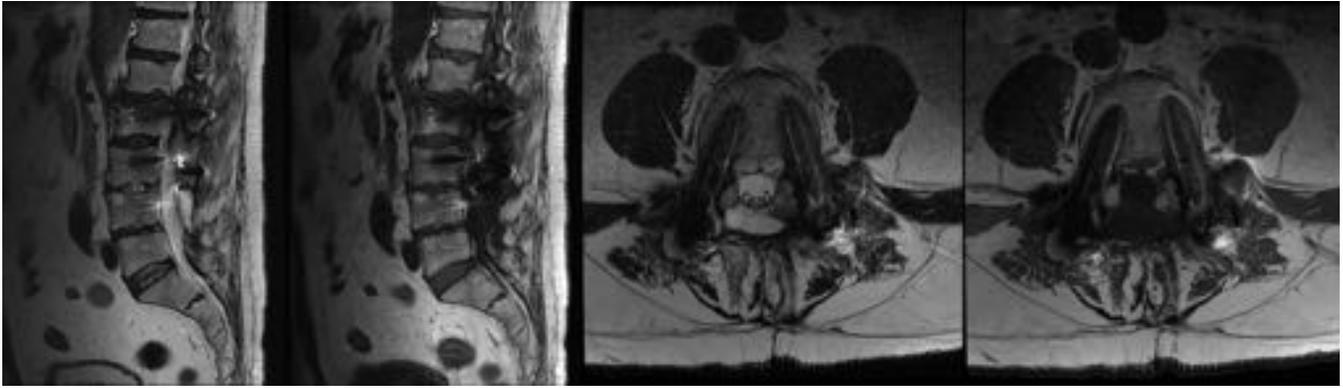


Fig. 32: Colección en la musculatura paravertebral a nivel de L4, hipointensa en T1 e hiperintensa en T2.

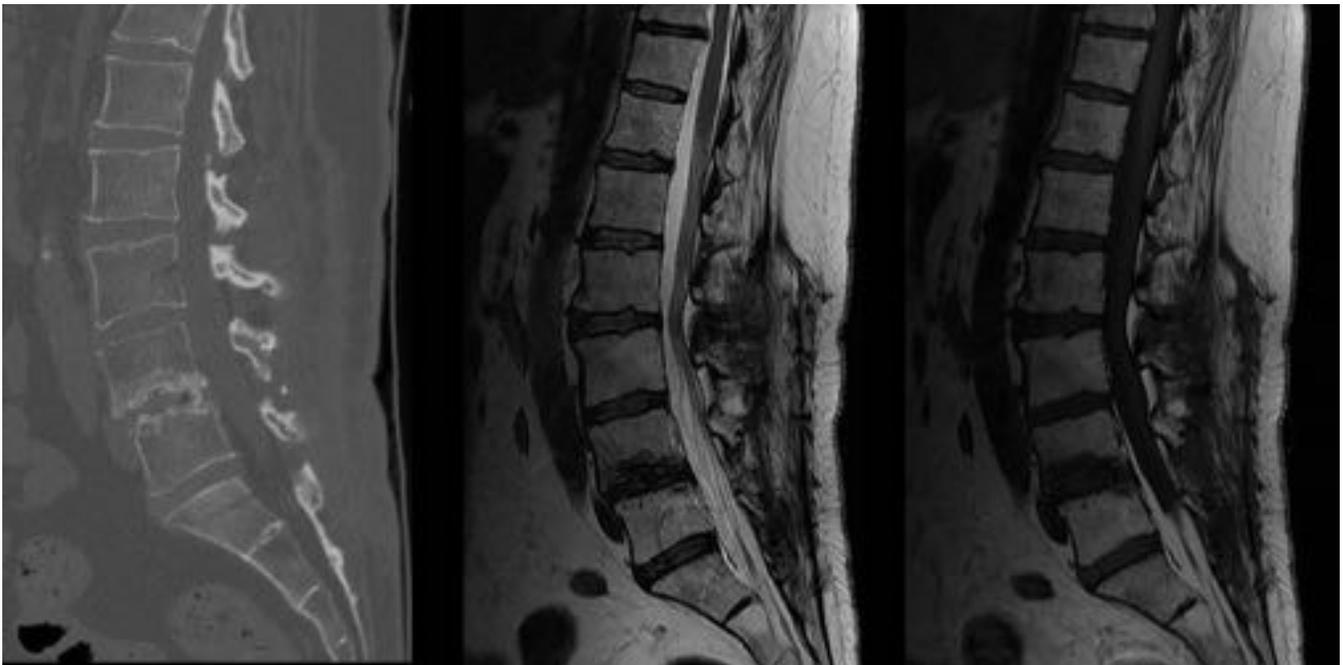


Fig. 33: Corte sagital de TC que muestra irregularidad de los platillos vertebrales y disminución del espacio articular L4-L5, y cortes sagitales de RM que muestran además edema en los platillos vertebrales, en relación con discitis incipiente.

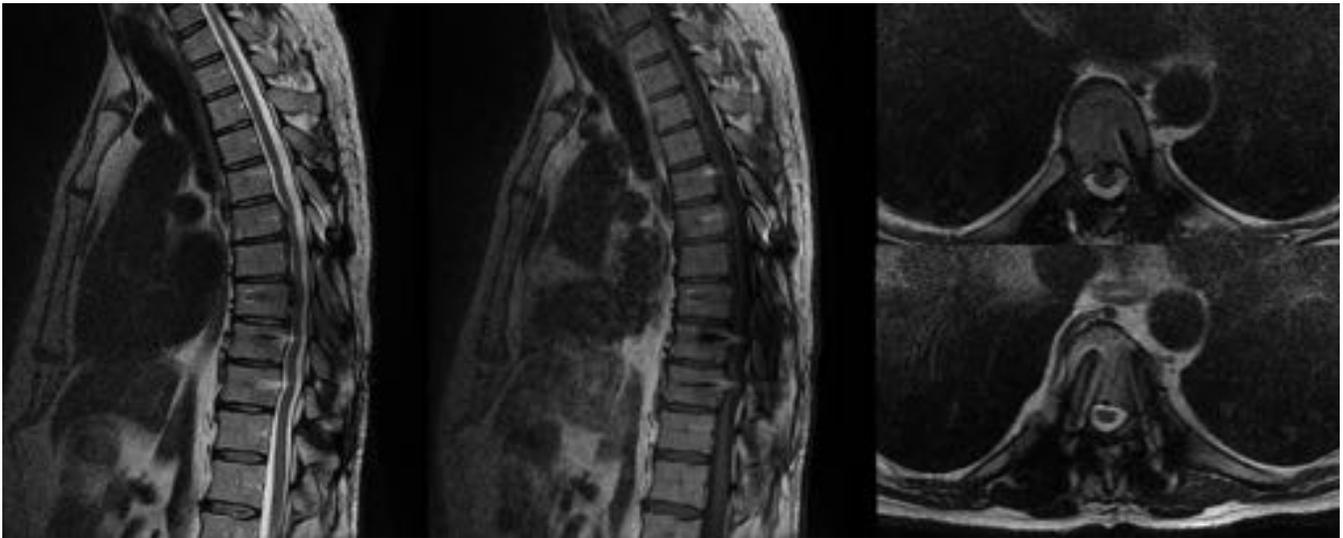


Fig. 34: La RM de un paciente intervenido evidencia una masa bien delimitada, hipointensa, que se extiende a lo largo de la porción anterior del canal vertebral dorsal, contactando con varios discos intervertebrales. Es necesario conocer el comportamiento de la masa tras la administración de gadolinio y diferenciar entre recidiva herniaria y fibrosis, no obstante, el paciente no pudo permanecer más tiempo en la máquina por claustrofobia y el estudio no se completó.

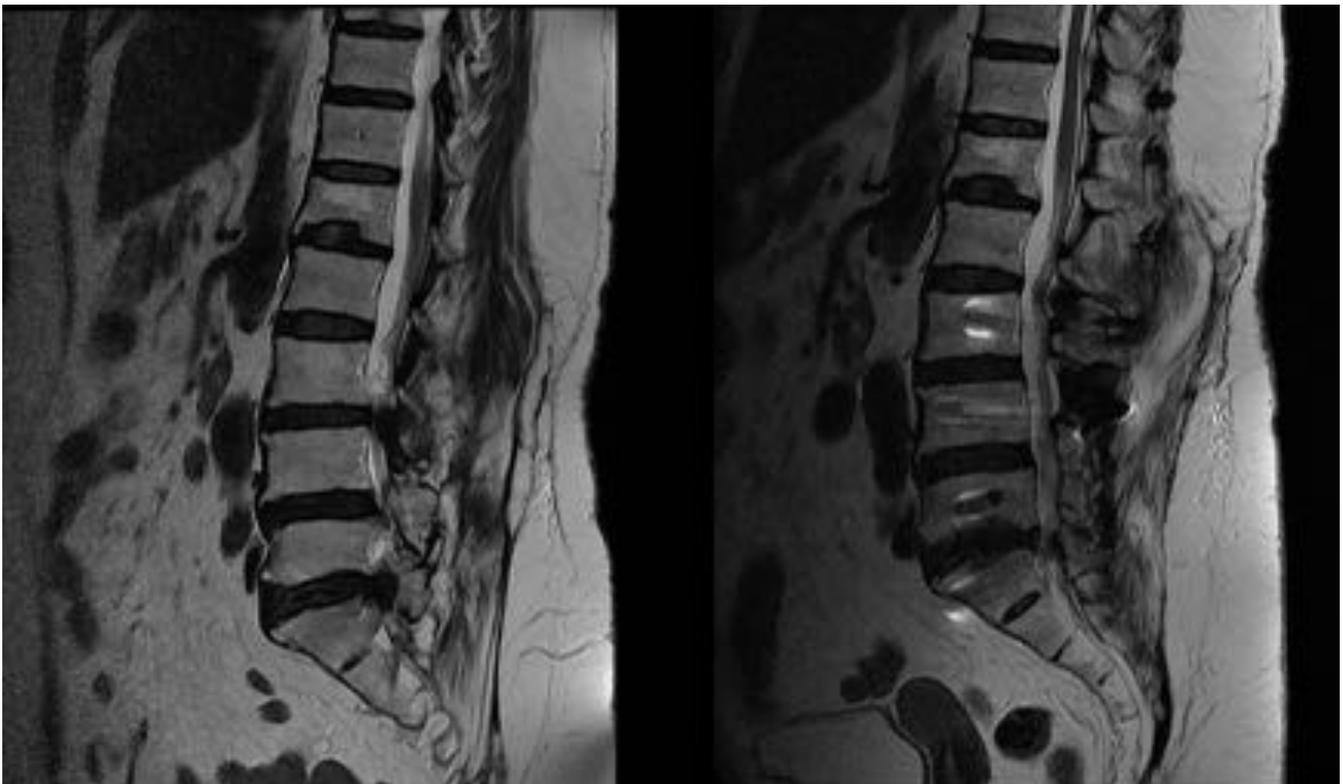


Fig. 35: En la imagen de la izquierda se observan importantes cambios degenerativos desde L3 a S1 con abombamientos y protrusiones de los discos intervertebrales que condicionan estenosis del canal vertebral. Tras la cirugía de fijación de la columna vertebral L3-S1, en la imagen de la derecha, observamos la resolución de los abombamientos de los discos intervertebrales.

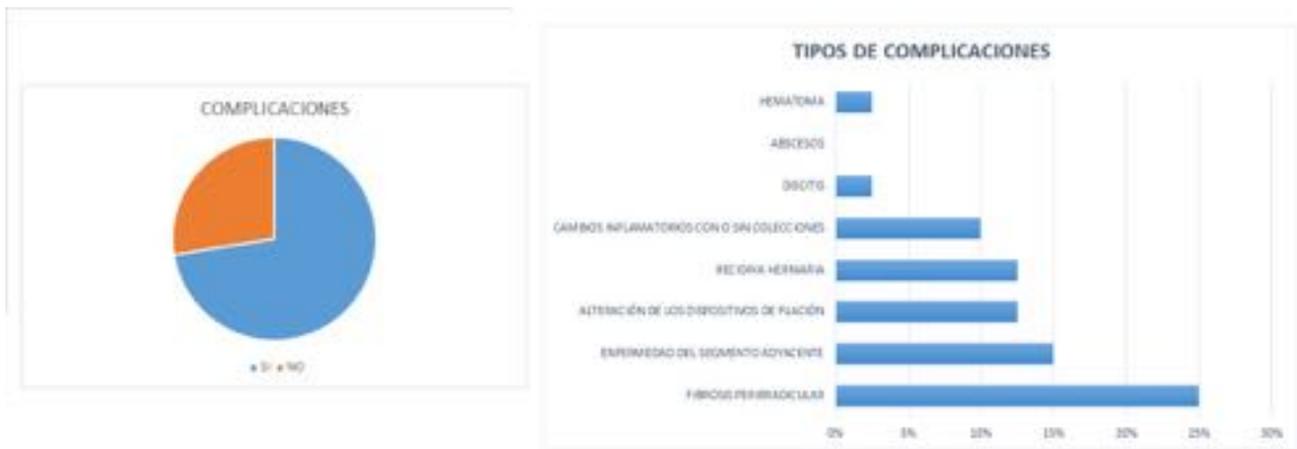


Fig. 36: En nuestra serie 29 de los 40 pacientes seleccionados sufrieron algún tipo de complicación en el periodo postoperatorio (72,5%). La fibrosis perirradicular es la más frecuente (25%); la enfermedad del segmento adyacente en un 15%; la malposición y/o fractura del tornillo transpedicular en un 12,5%; la recidiva herniaria en otro 12,5%; 1 caso de discitis (2,5%); 4 casos con presencia de cambios inflamatorios y colecciones (10%) y 1 caso de hematoma en el periodo postquirúrgico inmediato (2,5%).

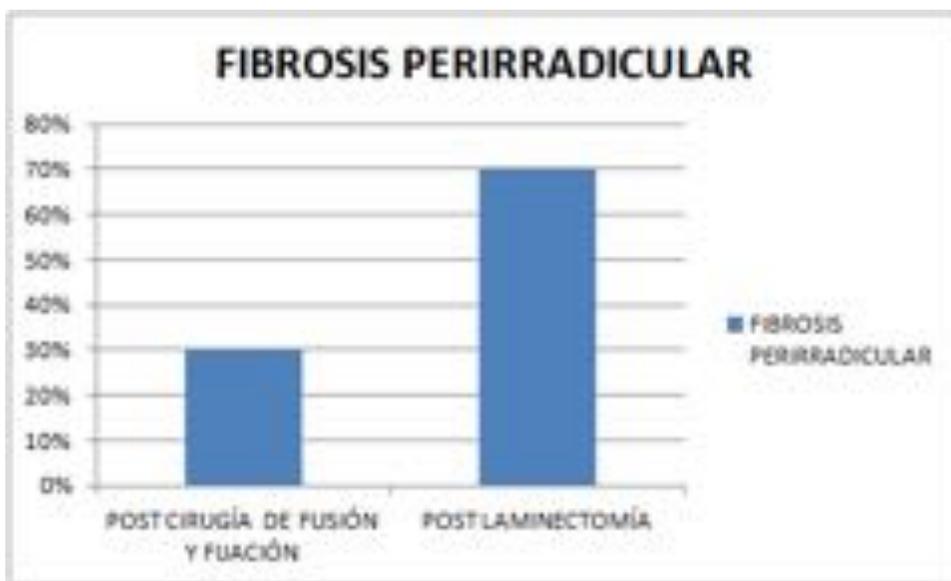


Fig. 37: De los 10 casos de fibrosis perirradicular un 30% aparecieron en pacientes sometidos a cirugía de fijación de la columna y un 70% en pacientes sometidos a laminectomía.

Conclusiones

El radiólogo debe conocer los hallazgos de imagen de la columna postoperada, estando familiarizado con las distintas técnicas quirúrgicas y las posibles complicaciones asociadas. Las técnicas quirúrgicas empleadas son complejas y por ello debe haber un amplio conocimiento por parte del radiólogo de éstas

y una buena comunicación con el cirujano. Cuando un paciente operado tiene dolor toracolumbar debemos centrarnos en buscar las posibles complicaciones evaluando los dispositivos quirúrgicos así como las partes blandas del lecho quirúrgico.

Bibliografía / Referencias

Complications of Spinal Instrumentation. Radiographics 2006. Phillip M. Young, MD, Thomas H. Berquist, MD, Laura W. Bancroft, MD, and Jeffrey J. Peterson, MD.

Lumbar Spine Fusion and Stabilization: Hardware, Techniques, and Imaging Appearances. Radiographics 2007. Elizabeth E. Rutherford, FRCR, Linda J. Tarplett, RGN, ONC, Evan M. Davies, FRCS, John M. Harley, FRCS, and Leonard J. King, FRCR.

Normal and Abnormal Imaging Findings in Lumbar Total Disk Replacement: Devices and Complications. Radiographics 2008. Ryan D. Murtagh, MD, MBA, Robert M. Quencer, MD, Dan S. Cohen, MD, James J. Yue, MD, and Evelyn L. Sklar, MD.

Imaging Features of Postoperative Complications After Spinal Surgery and Instrumentation. AJR 2012. Daichi Hayashi, Frank W. Roemer, Asim Mian, Monther Gharaibeh, Bernhard Müller, and Ali Guermazi.

Imaging of Current Spinal Hardware: Lumbar Spine. AJR 2014. Alice S. Hal and Jonelle M. Petscavage-Thomas.

Spinal fixation. Part 3. Complications of spinal instrumentation. Radiographics 1993. Slone RM, MacMillan M, Montgomery WJ.

Spinal fixation. Part 1. Principles, basic hardware, and fixation techniques for the cervical spine. Radiographics 1993. Slone RM, MacMillan M, Montgomery WJ.

Spinal fixation. Part 2. Fixation techniques and hardware for the thoracic and lumbosacral spine. Radiographics 1993. Slone RM, MacMillan M, Montgomery WJ, Heare M.

Orthopedic fixation devices. Radiographics 1991. Slone RM, Heare MM, Vander Griend RA, Montgomery WJ.

Principles and imaging of spinal instrumentation. Radiographics 1995. Slone RM, McEnery KW, Bridwell KH, Montgomery WJ.

Fixation techniques and instrumentation used in the thoracic, lumbar, and lumbosacral spine. Radiographics 1995. Slone RM, McEnery KW, Bridwell KH, Montgomery WJ.

Rutherford EE, Tarplett LJ, Davies EM, Harley JM, King LJ. Lumbar spine fusion and stabilization: hardware, techniques, and imaging appearances. Radiographics 2007.