

# DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DEL ORIGEN BENIGNO Y MALIGNO EN UNA FRACTURA- COMPRESIÓN VERTEBRAL

Sofía Rueda Aldecoa,

Raúl Cabrera Rodríguez, Cristina Linares Bello,  
Vicente Martín García, Elena Alventosa Fernández, Candelaria  
González González, Silvia Paz Maya

Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria,  
Santa Cruz de Tenerife (Tenerife)

# Objetivo docente

El objetivo de esta presentación electrónica consiste en describir los hallazgos radiológicos en RM que ayudan a diferenciar el origen benigno de una causa patológica cuando nos encontramos ante una fractura-compresión de un cuerpo vertebral no traumática.

# Revisión del tema

1. INTRODUCCIÓN
2. HALLAZGOS EN RM CONVENCIONAL
3. HALLAZGOS EN RM AVANZADA
4. CONCLUSIONES
5. BIBLIOGRAFÍA

# INTRODUCCIÓN

Las fracturas-aplastamiento de cuerpos vertebrales son una causa frecuente de dolor y limitación funcional de predominio en la tercera edad.

Podemos dividir su etiología en causas traumáticas (más frecuente en pacientes <50 años) y atraumáticas, que a su vez se divide en causas **benignas** (como la osteoporosis) y en **fracturas patológicas** (ej. secundarias a infiltración tumoral primaria (osteosarcoma) o secundaria (metástasis, mieloma múltiple)).

El mecanismo responsable de las fracturas de causa osteoporótica (presentes en el 25% de las mujeres post-menopáusicas), es la pérdida de densidad mineral ósea, manteniendo una adecuada preservación de la médula ósea.

Sin embargo, en aquellas secundarias a neoplasias, el tumor infiltra la médula ósea, la trabécula y la corteza, lo que conduce finalmente al desarrollo de la fractura.

La RM es la técnica de elección para una adecuada aproximación diagnóstica en cuanto a la naturaleza benigna o maligna de una fractura-aplastamiento vertebral.

# RM CONVENCIONAL

## 1. ESTUDIO MORFOLÓGICO

### MURO POSTERIOR

*Fractura osteoporótica*

- RETROPULSIÓN de los fragmentos óseos de las esquinas posteriores del cuerpo vertebral fracturado, hacen más probable el origen benigno de la fractura vertebral.

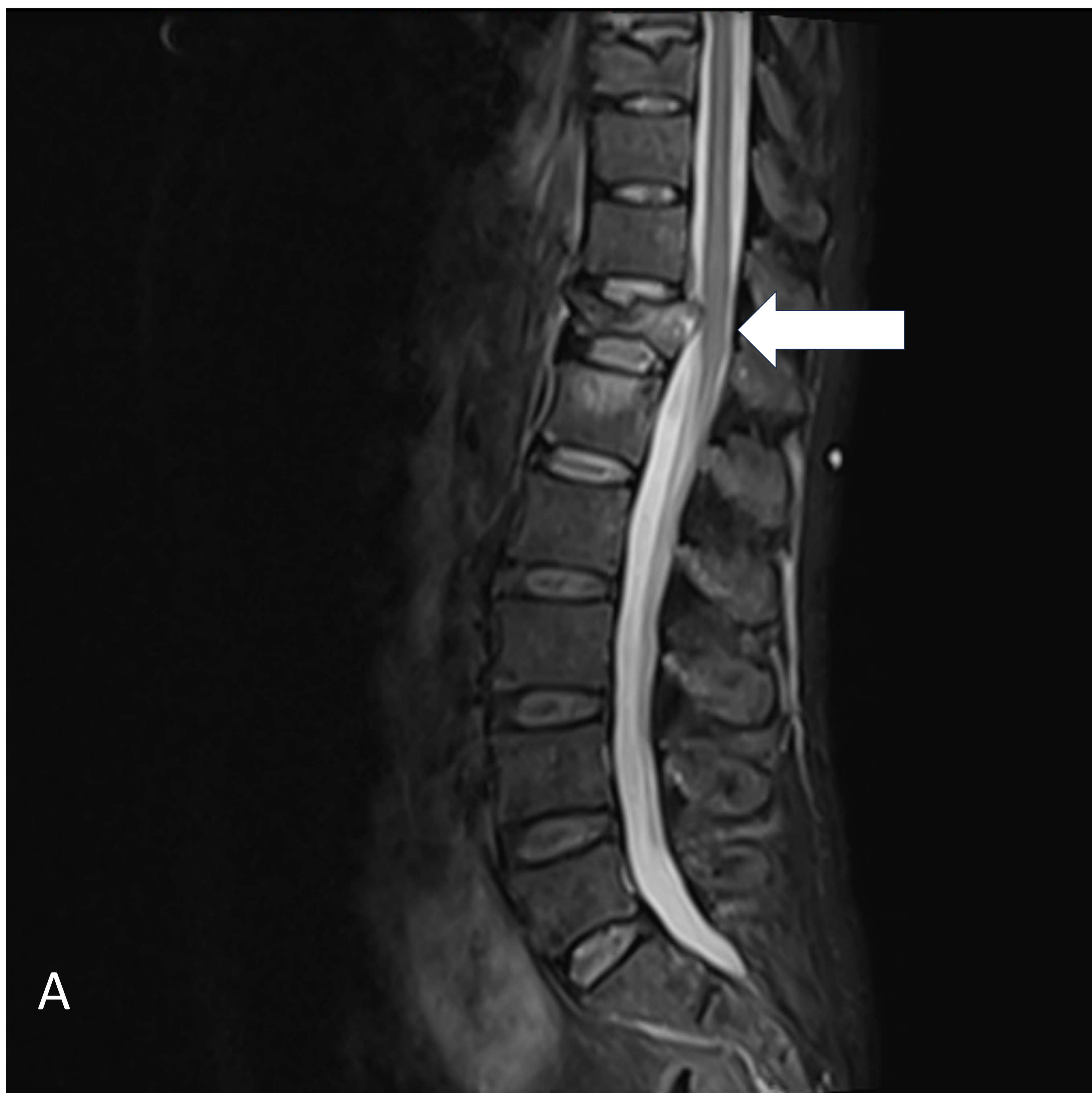


Fig.1. Retropulsión de la esquina posterosuperior de T12 en fractura-aplastamiento aguda.

A) T2-STIR Sagital B) T1 Sagital.

*Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria.*

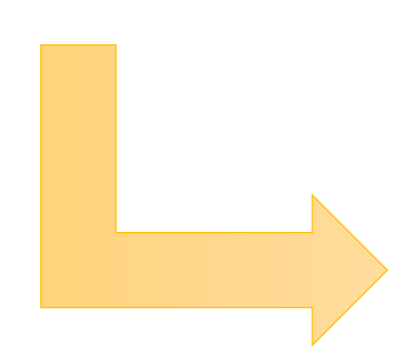
# RM CONVENCIONAL

## 1. ESTUDIO MORFOLÓGICO

### MURO POSTERIOR

- PROPULSIÓN

*Fractura patológica*



El abombamiento del muro posterior, típico de fracturas patológicas, indica la presencia de una lesión metastásica ocupante de espacio en el cuerpo vertebral.



Fig.2. Secuencia T2-STIR, con pérdida de altura y aumento de señal en cuerpo vertebral con abombamiento del muro posterior sugestivo de fractura patológica por lesión ósea metastásica.  
*Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria.*

# RM CONVENCIONAL

## 1. ESTUDIO MORFOLÓGICO

### LÍNEA DE FRACTURA

*Fractura osteoporótica*

La presencia de una banda horizontal lineal hipointensa en T1 y T2, paralela al platillo vertebral, es un signo específico de benignidad, que representa la línea de fractura o compactación de trabéculas.



Fig.3. Bandas horizontales lineales hipointensas en T1 y T2 paralelas a platillos superiores de vértebras torácicas contiguas, compatible con fracturas osteoporóticas en cuerpos vertebrales adyacentes. A) T2-STIR Sagital B)T1 Sagital.

*Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria.*

# RM CONVENCIONAL

## 1. ESTUDIO MORFOLÓGICO

### FLUID CLEFT

*Fractura osteoporótica*

La presencia de un área focal horizontal, linear o triangular con hiperintensidad de señal en T2/STIR e hipointensa en T1, es sugestivo de benignidad. Dicho hallazgo se correlaciona con la osteonecrosis vertebral o enfermedad de Kümmell.

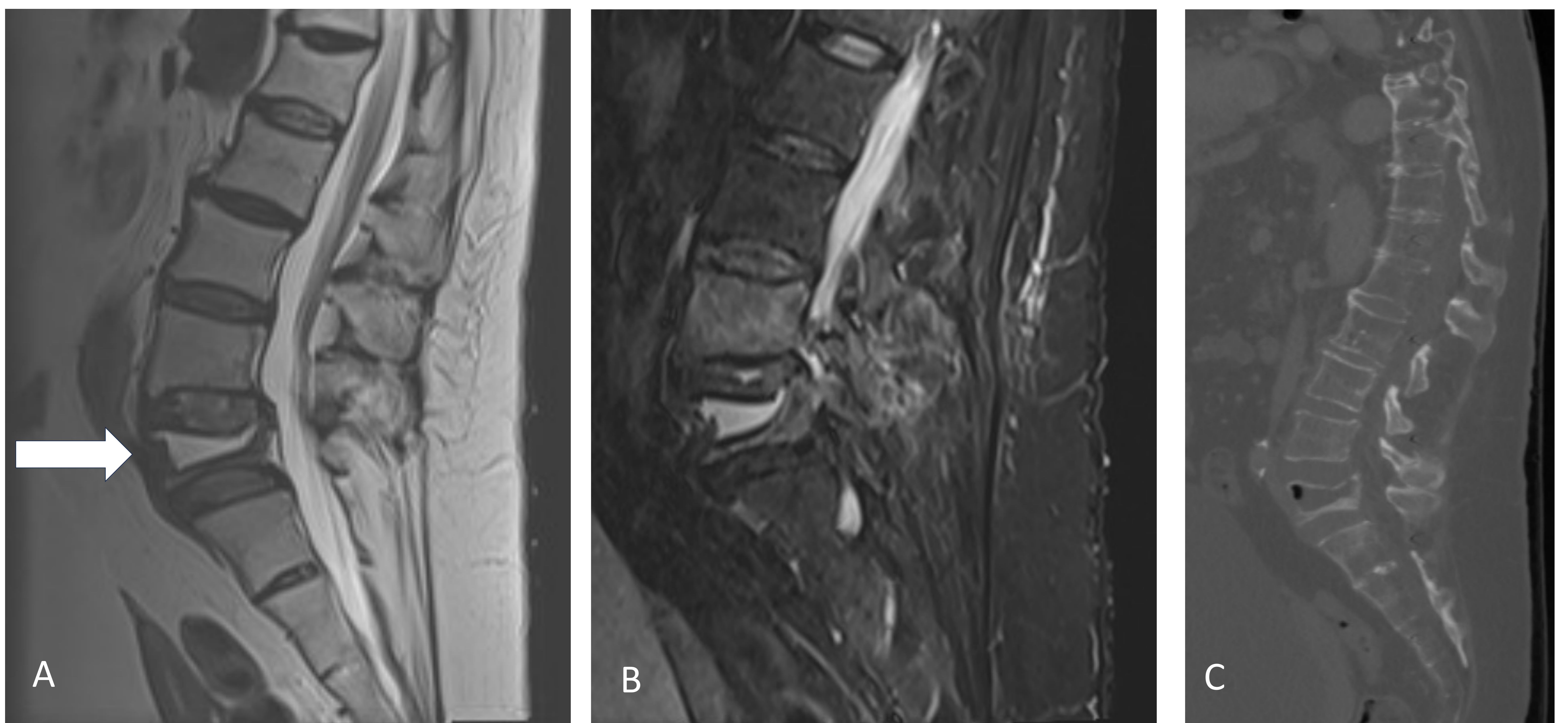


Fig.4. Fractura-aplastamiento aguda de L5 con pérdida de altura y aumento de señal de morfología triangular en su espesor. A) T2 Sagital B)T2-STIR Sagital: edema en L4, L5 y elementos posteriores. C) TC Sagital: presencia de aire y líquido intersomático en L5.

*Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria.*

# RM CONVENCIONAL

## 1. ESTUDIO MORFOLÓGICO

### MASA DE PARTES BLANDAS PARAVERTEBRAL

*Fractura patológica*

La afectación paravertebral con una masa de partes blandas asociada, sugiere una etiología patológica de la fractura, representando la extensión neoplásica directa hacia espacios adyacentes.

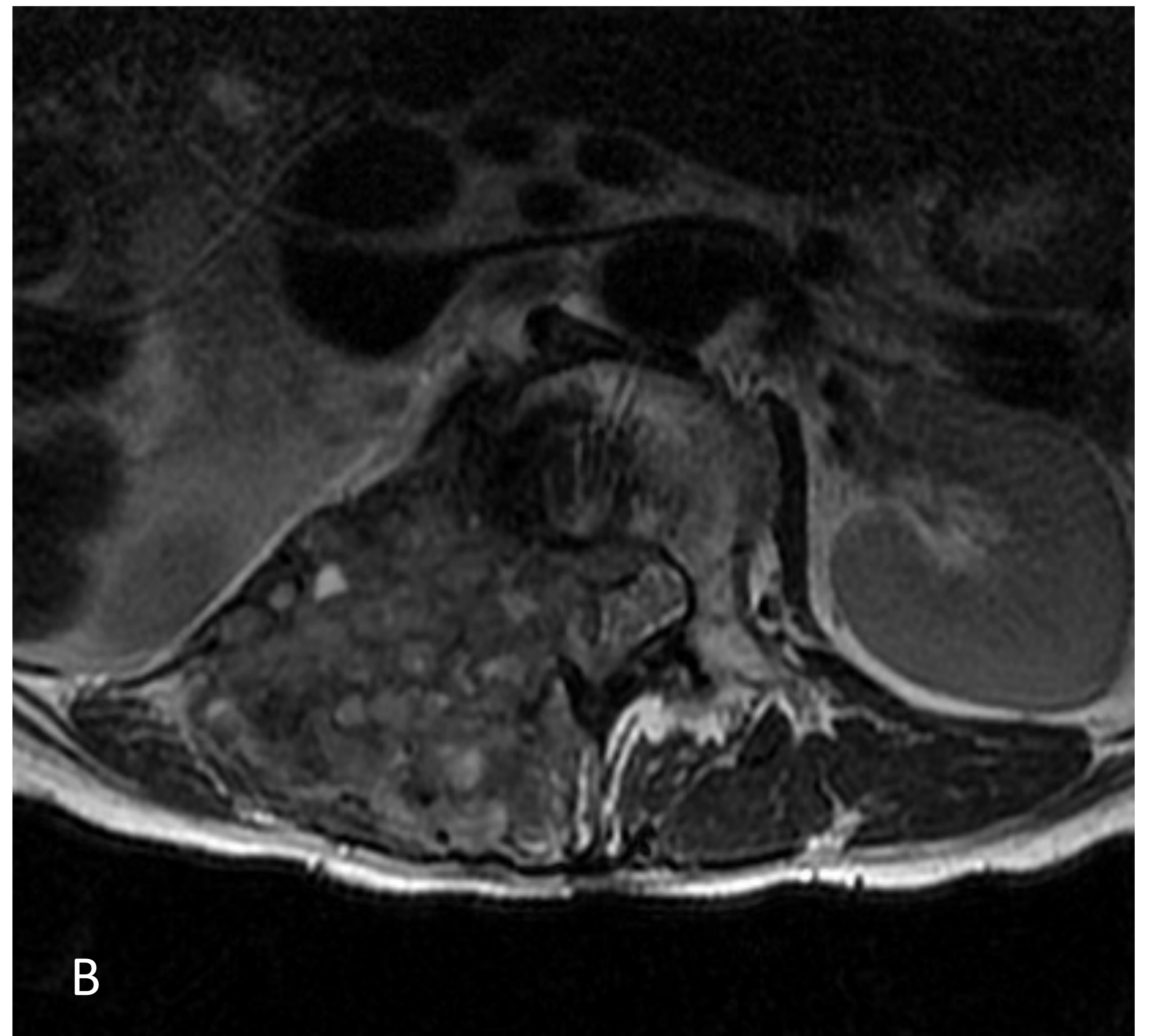
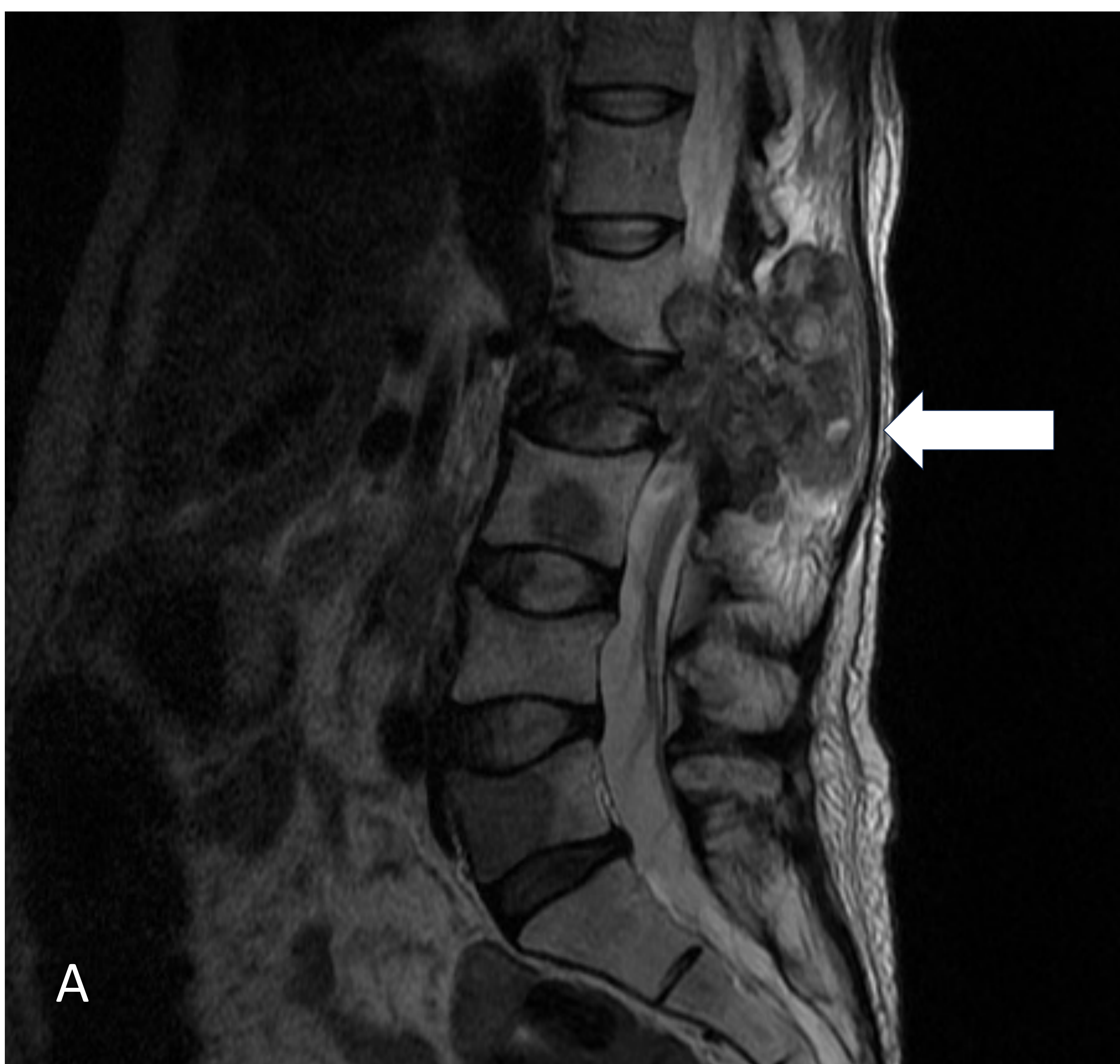


Fig.5. A) T2 Sagital. Fractura-aplastamiento de L2 con masa heterogénea de partes blandas paravertebral derecha asociada, compatible con fractura patológica. Se evidencian otras lesiones compatibles con metastásicas óseas en cuerpos vertebrales L3 y L5. B) T2 axial: masa de partes blandas con invasión del pedículo y apófisis espinosa derecha de L2.

*Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria.*



# RM CONVENCIONAL

## 2. INTENSIDAD DE SEÑAL

### SEÑAL DE LA MÉDULA ÓSEA

- Médula ósea amarilla (grasa) → Hiperintensa en T1
- Reemplazo medular por tejido tumoral → Hipointensa en T1
  - Metástasis: patrón de infiltración focal
  - Mieloma: patrón difuso, focal o mixto



Fig.6. Fractura-aplastamiento patológica de cuerpo vertebral T5 en un paciente con diagnóstico de mieloma múltiple A) T1 Sagital. Pérdida de la intensidad de señal medular normal (cuerpos vertebrales hipointensos en paciente con mieloma múltiple de patrón difuso. B) T2 Sagital.

*Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria.*

# RM CONVENCIONAL

## 2. INTENSIDAD DE SEÑAL

### AFECTACIÓN DE ELEMENTOS POSTERIORES

*Fractura patológica*

↳ La alteración de señal a nivel de los pedículos vertebrales o elementos posteriores, sugiere una causa patológica por infiltración tumoral de los mismos.



Fig.7. T2 Sagital. Pérdida de altura de T11 con alteración de señal en cuerpo vertebral y pedículo, sugestivo de infiltración tumoral a ese nivel. Evidencia de otras lesiones compatibles con metástasis óseas en múltiples cuerpos vertebrales.

*Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria.*

# RM CONVENCIONAL

## 2. INTENSIDAD DE SEÑAL

### EDEMA ÓSEO

### *Fractura osteoporótica*

Sin embargo, las fracturas osteoporóticas en fase aguda, se caracterizan por la presencia de edema, pudiendo existir alteración de señal en elementos posteriores y partes blandas por extensión del mismo.

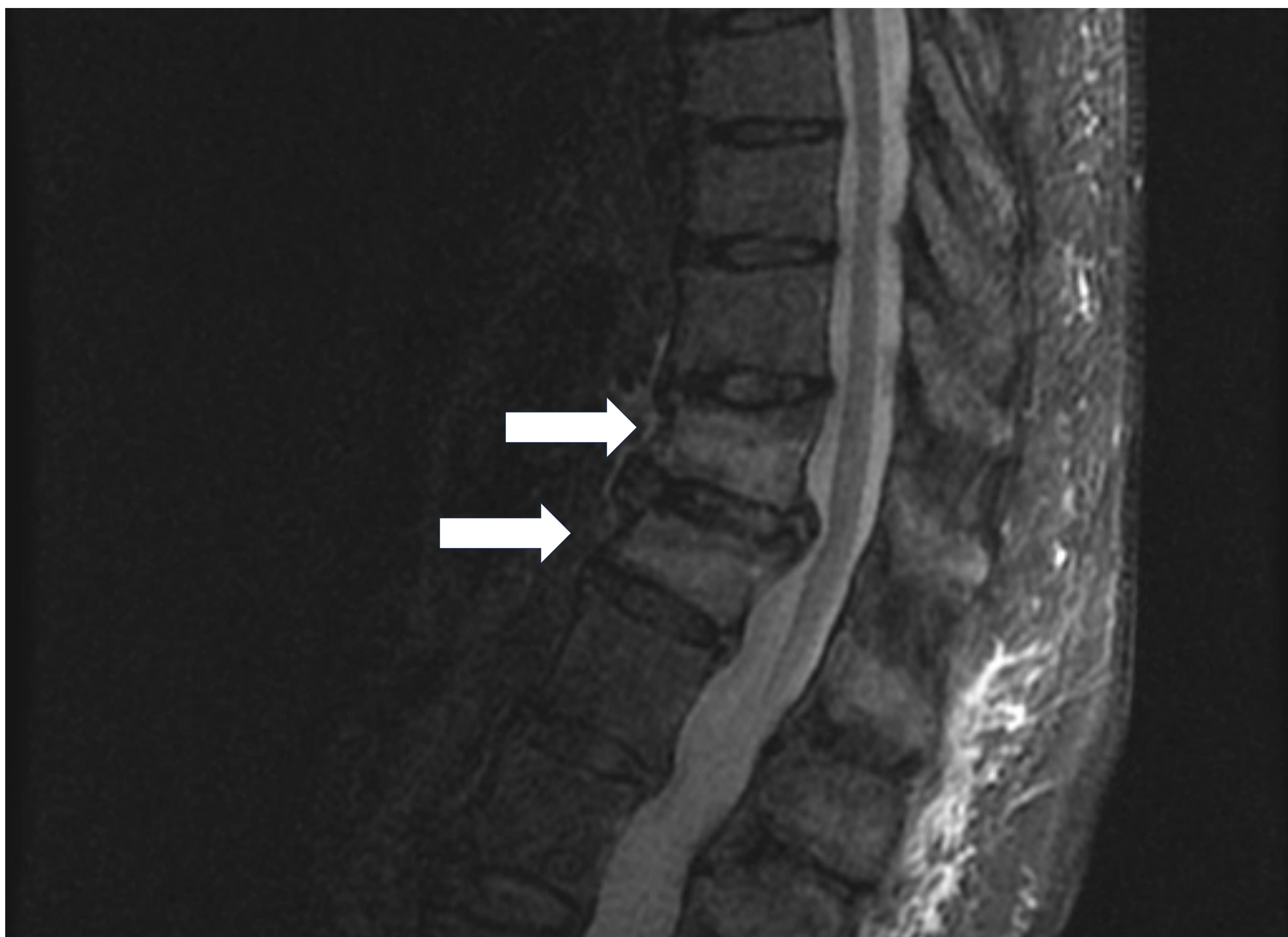


Fig.8. T2 STIR. Fracturas osteoporóticas agudas con alteración de señal en secuencias STIR.  
*Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria.*

# RM CONVENCIONAL

## 3. PATRÓN DE REALCE

- Relace **similar** a vértebras contiguas => *Fractura osteoporótica*
- Relace **aumentado y heterogéneo** => *Fractura patológica*



Fig.9. A)T2 Sagital B) T1-FS Sagital post-contraste. Paciente con fractura-aplastamiento de T11 con aumento de señal en T2 y realce tras la administración de T10, T11 y T12 tras contraste. Colecciones paravertebrales asociadas. Hallazgos compatibles con fractura patológica por espondilodiscitis aguda.  
*Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria.*

# RM CONVENCIONAL

## 3. PATRÓN DE REALCE

Sin embargo, en una fractura osteoporótica aguda, el realce puede estar aumentado. En ese caso, se recomienda *repetir la RM en 2-3 meses*:

- Si **persistencia/progresión**: sugiere *fractura patológica*
- Si **disminución/resolución**: sugiere *fractura osteoporótica*

# RM CONVENCIONAL

## 4. CHEMICAL SHIFT

La infiltración tumoral vertebral reemplaza al componente graso medular con una ausencia de caída de señal en secuencias fase-fuera de fase. Una caída de señal  $>35\%$  sugiere etiología benigna.

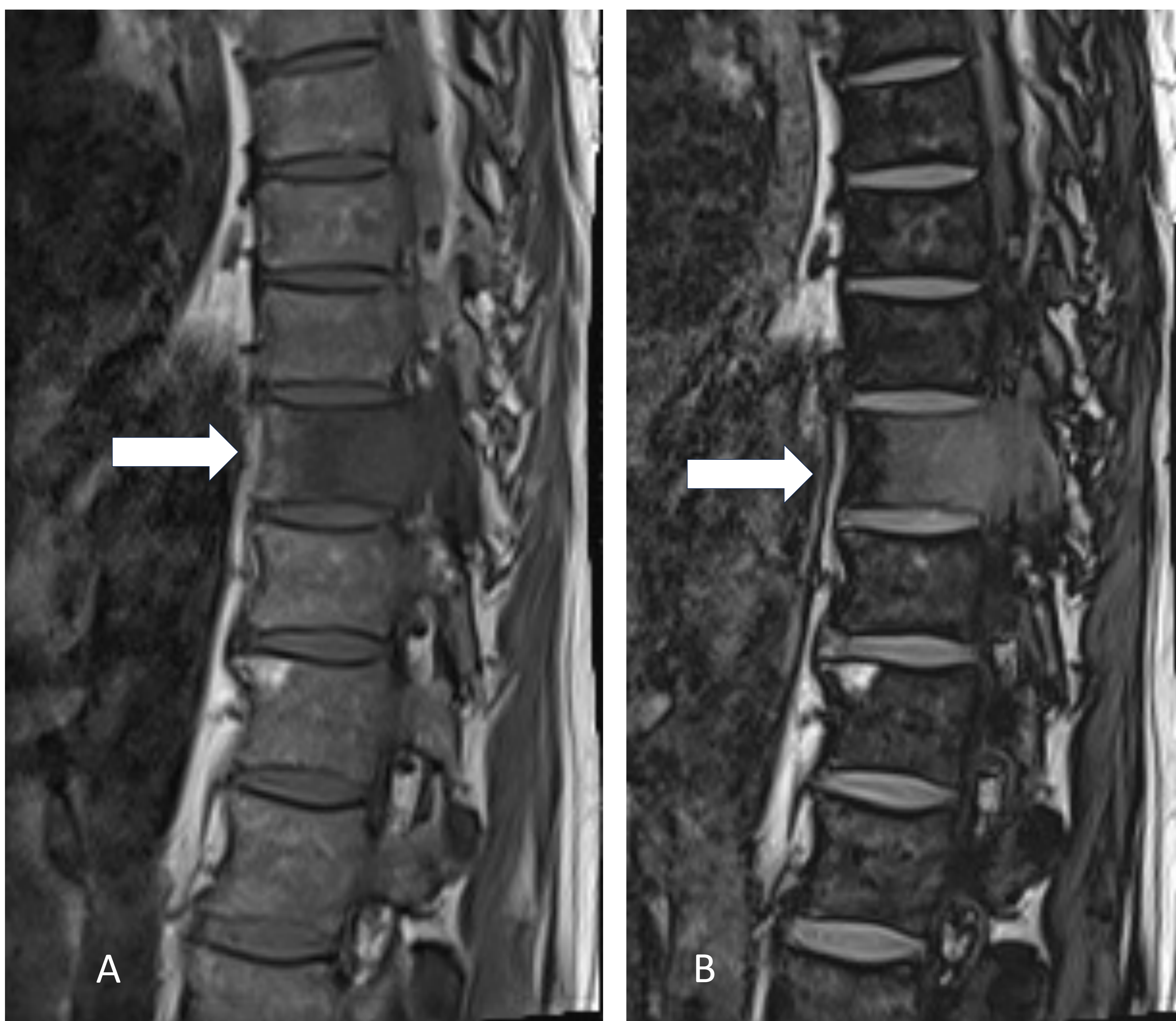


Fig.10. A) T1 Secuencias en Fase B) T1 Secuencias en Fase-opuesta. Alteración de señal en cuerpo vertebral T8 que no muestra una caída significativa en secuencias fase- fuera de fase, sugestivo de infiltración tumoral con pérdida del componente graso intramedular.

*Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria.*

# RM AVANZADA

## 1. SECUENCIAS DE DIFUSIÓN

Fractura benigna → No restricción en secuencias de difusión  
Fractura patológica → Restricción en secuencias de difusión

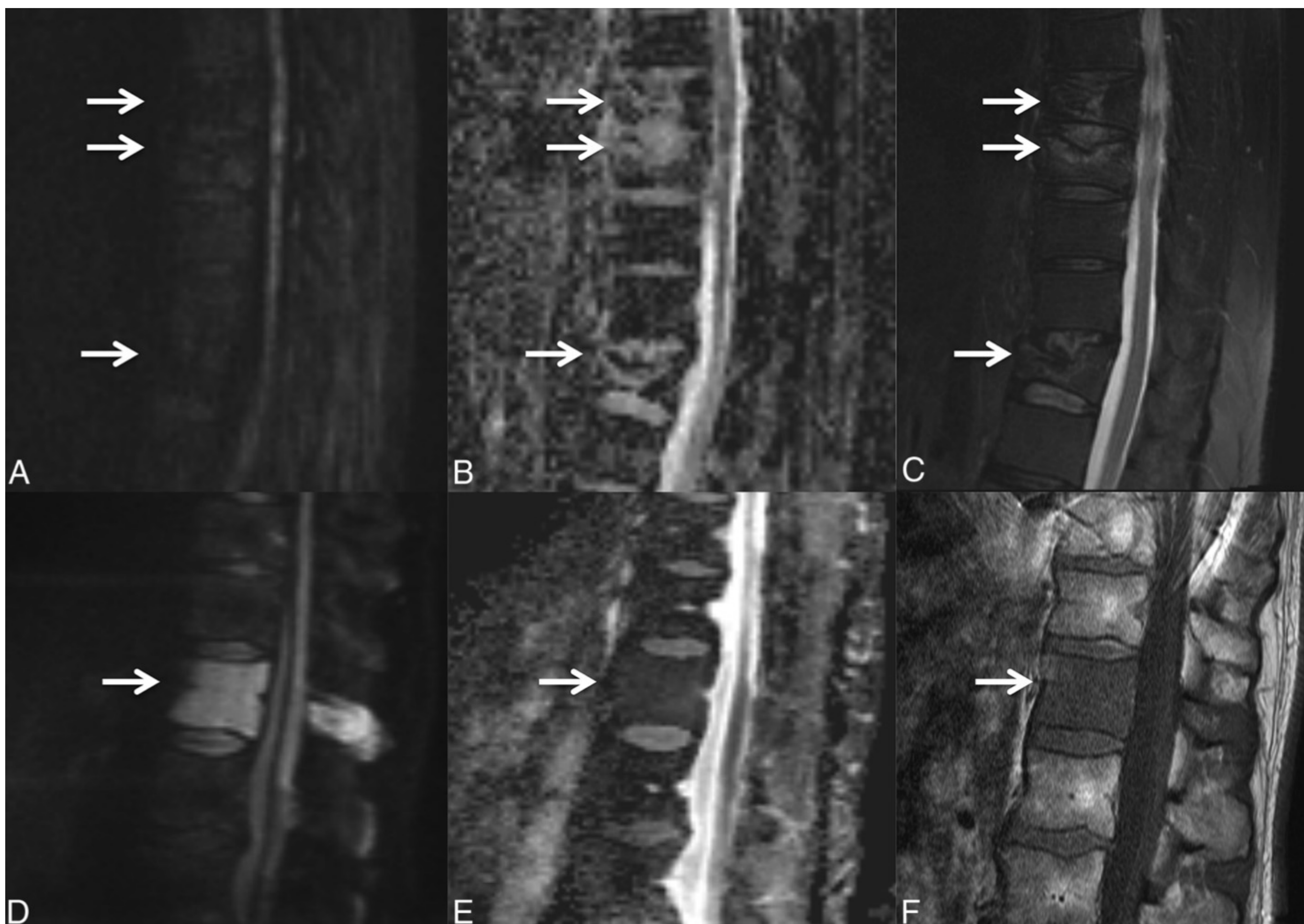


Fig.11. Fracturas osteoporóticas múltiples (A, B y C) (A) DWI Sagital y (B) mapa de ADC muestran la ausencia de restricción en secuencias de difusión. Edema en cuerpos vertebrales en (C) T2 Sagital. Infiltración tumoral de T12 con hiperintensidad en DWI (D) y valores bajos en el mapa ADC (E). Muestra discreta pérdida de altura de platillo superior.

# RESUMEN

HALLAZGOS EN RM	ETIOLOGÍA BENIGNA	ETIOLOGÍA PATOLÓGICA
ESTUDIO MORFOLÓGICO	<ul style="list-style-type: none"><li>• Retropulsión.</li><li>• Ausencia de masa de partes blandas (puede existir hematoma paravertebral).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Propulsión.</li><li>• Masa de partes blandas asociada.</li></ul>
INTENSIDAD DE SEÑAL	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elementos posteriores con señal conservada.</li><li>• Edema óseo en fracturas agudas.</li><li>• Fluid cleft.</li><li>• Líneas hipointensas de fractura.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alteración de señal en elementos posteriores.</li><li>• Reemplazo tumoral de médula grasa. Alteración de señal medular difusa (mieloma), focal (mieloma/metástasis) o mixta.</li></ul>
CHEMICAL SHIFT	<ul style="list-style-type: none"><li>• Caída de señal (&gt;35%) en secuencias fase-fase opuesta.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• No caída de señal en fase-fuera de fase.</li></ul>
PATRÓN DE REALCE	<ul style="list-style-type: none"><li>• Homogéneo y similar a resto de cuerpos vertebrales.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aumentado y heterogéneo.</li></ul>
RESTRICCIÓN EN SECUENCIAS DWI/ADC	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ausencia de restricción en difusión.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Presencia de restricción en difusión.</li></ul>



# CONCLUSIONES

---

- La distinción entre fracturas vertebrales de causa benigna o maligna es crucial para el diagnóstico y pronóstico del paciente, siendo la RM la técnica de elección.
- Es necesario evaluar los hallazgos morfológicos específicos, las alteraciones de señal vertebrales, los patrones de realce y la ausencia o presencia de restricción en secuencias de difusión, entre otros.
- La integración de los hallazgos presentes en diferentes secuencias de RM nos ayudaran a establecer una correcta aproximación diagnóstica en cuanto a la naturaleza benigna o maligna de una fractura-aplastamiento vertebral no traumática.

# BIBLIOGRAFÍA

- Romeo V, Uggas L, Stanzione A, Cocozza S, Cuocolo R, Brunetti A. Differential diagnosis of benign and malignant vertebral compression fractures using conventional and advanced MRI techniques. BJR Open [Internet]. 2019;1(1):20180033. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1259/bjro.20180033>
- Mauch JT, Carr CM, Cloft H, Diehn FE. Review of the imaging features of benign osteoporotic and malignant vertebral compression fractures. AJNR Am J Neuroradiol [Internet]. 2018; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3174/ajnr.a5528>
- Thawait SK, Kim J, Klufas RA, Morrison WB, Flanders AE, Carrino JA, et al. Comparison of four prediction models to discriminate benign from malignant vertebral compression fractures according to MRI feature analysis. AJR Am J Roentgenol [Internet]. 2013;200(3):493–502. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2214/AJR.11.7192>