

MANEJO RADIOLÓGICO DEL SÍNDROME MEDULAR AGUDO NO TRAUMÁTICO.

Johanna Guapisaca Siguenza, Israel Pinzón Alejandro, Jose Hidalgo Gómez de Travededo, Laida Etxeberria Kaiueta, Maialen Imizkoz Oses, Cristina Sánchez Amaya, Elia Lecumberri De Fuentes, Ainhoa Clemente Idoate, Carmen Bacaicoa Saralegui.

¹Hospital Universitario de Navarra, Pamplona (Navarra).

1. OBJETIVO DOCENTE

- Conocer el papel del radiólogo en el manejo del síndrome medular agudo (SMA).
- Identificar las diversas etiologías que pueden producirlo y sus características de imagen.

2. REVISIÓN DEL TEMA

INTRODUCCIÓN

El SMA puede manifestarse de forma aguda o subaguda y tiene una variedad de manifestaciones clínicas dependiendo de la etiología y del segmento afectado. Es una emergencia médica que puede causar un déficit neurológico irreversible. Por ello debemos tener una alta sospecha que nos permita un diagnóstico precoz.

Engloba un conjunto de síntomas asociados a la afectación de la médula y raíces de la cola de caballo, que pueden ser sensitivos, motores o autonómicos.

2. REVISIÓN DEL TEMA

CRITERIOS DE REALIZACIÓN DE RM URGENTE:

- Instauración aguda/subaguda de la clínica.
- El diagnóstico precoz condiciona el manejo terapéutico en las primeras horas.

2. REVISIÓN DEL TEMA

PROTOSCOLOS

El protocolo recomendado debe incluir las siguientes secuencias:

- T1, T2 y STIR sagital de todo el neuroeje.
- T1 y T2 axial en el nivel de la lesión.
- ¹EG T2*
- ¹DWI.
- ¹T1 + gadolinio.

¹Las tres últimas secuencias se utilizan en función de la sospecha diagnóstica.

Se recomienda la combinación de por lo menos dos secuencias T2. Se deben adquirir imágenes en dos planos del espacio si se identifica lesión medular.

2. REVISIÓN DEL TEMA

UTILIDAD DE CADA SECUENCIA Y PLANO:

- **T1** valoración anatómica: el espacio epidural, la médula y los forámenes.
- **T2 y STIR:** detectar alteraciones de señal medulares. Son las secuencias más sensibles para detectar lesiones focales y edema.

Secuencias complementarias:

- **T1 con gadolinio:** útil en lesiones inflamatorio-infecciosas y tumorales.
- **Eco de gradiente:** valoración de contenido hemático.
- **Difusión:** restricción en caso de infarto, abscesos o quistes epidermoides.

2. REVISIÓN DEL TEMA

ETIOLOGÍA

PATRONES DE AFECTACIÓN MEDULAR DE ACUERDO A LA LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN

1.1 Compartimiento extradural: patología osteodiscal.

- 1.1.1. Hernias.
- 1.1.2. Tumores: metástasis, plasmocitomas y otros.
- 1.1.3. Espondilodiscitis.
- 1.1.4. Fractura vertebral.

1.2. Compartimiento extradural: patología epidural.

- 1.2.1. Hematoma epidural.
- 1.2.2 Absceso epidural.

2. Compartimiento intradural-extramedular.

- 2.1 Meningioma/neurinoma.
- 2.2 Diseminación leptomeníngea.
- 2.3 Patología vascular: FAV.

3. Compartimiento intradural-intramedular.

- 3.1 Infarto medular.
- 3.2 Lesiones inflamatorias: mielitis transversa aguda (infeccioso, paraneoplásico, idiopático).
- 3.3 Patología vascular: cavernomas.
- 3.4 Tumores medulares.

2. REVISIÓN DEL TEMA

1.1 COMPARTIMIENTO EXTRADURAL: PATOLOGÍA OSTEODISCAL

1.1.1. Hernia

Es una causa habitual de solicitud de RM urgente. Está justificada sin hay déficit neurológico y se plantea cirugía.

En pacientes que han sido intervenidos además de las secuencias habituales, el uso de contraste permitirá diferenciar entre recidiva de una hernia y fibrosis.

Hallazgos radiológicos:

- Imágenes hipointensas en T2 que ocupan el canal o los recesos laterales desplazando el saco dural.
- Si se administra contraste tendrá captación periférica.

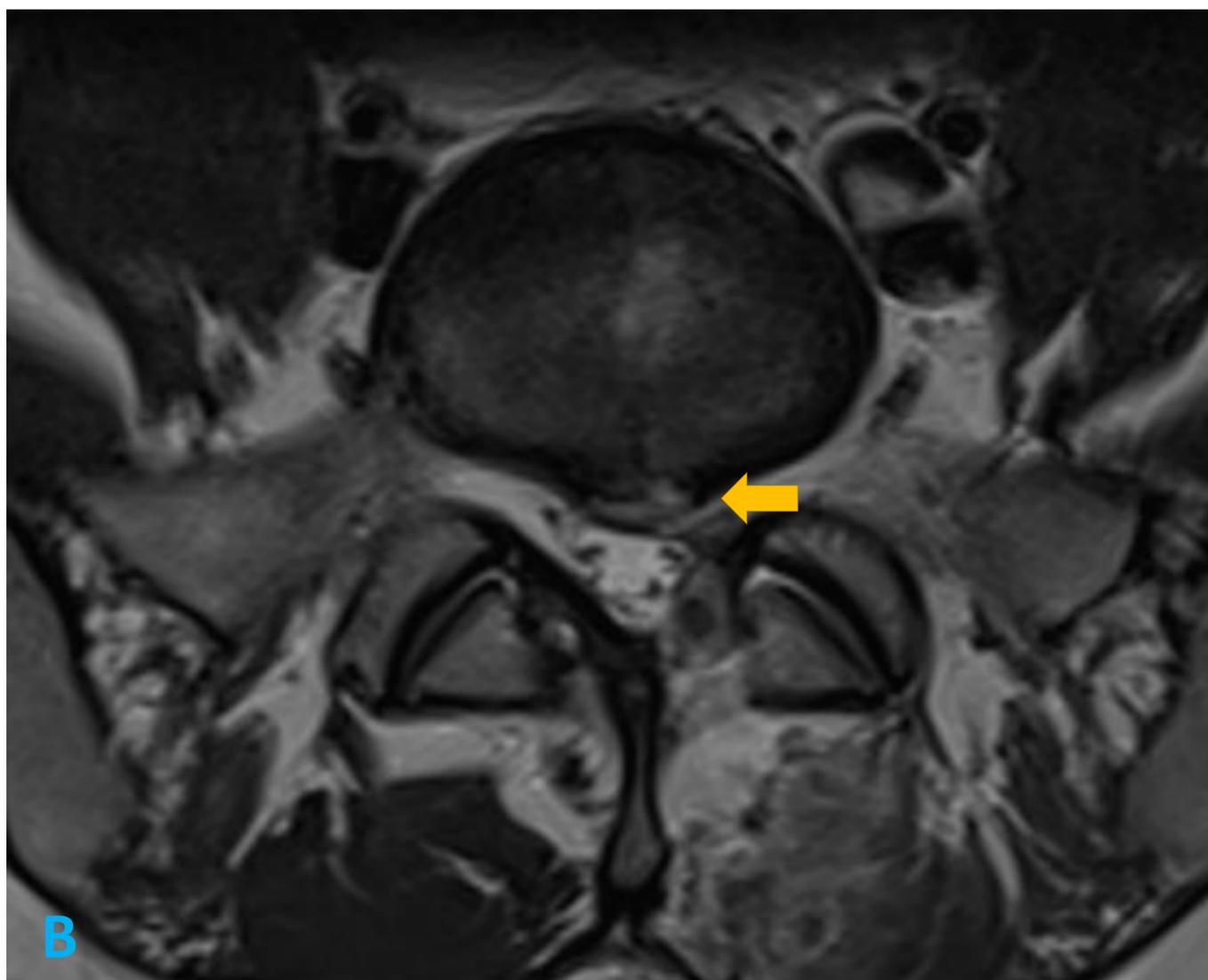


Fig 1.1.1. RM lumbar en secuencias potenciadas en T2, (A y B). Cambios posquirúrgicos en relación con hemilaminectomía L5 izquierda. En este nivel se identifica una extrusión discal con mínima migración caudal (flecha azul) , que contacta y desplaza la emergencia radicular homolateral (flecha amarilla). Estos hallazgos son compatibles con recidiva herniaria con compresión radicular.

2. REVISIÓN DEL TEMA

1.1 COMPARTIMIENTO EXTRADURAL: PATOLOGÍA OSTEODISCAL

1.1.2. Metástasis óseas.

Es la tercera localización más frecuente de metástasis tras las hepáticas y pulmonares. Comunes en neoplasias de mama, pulmón, próstata, linfoma, siendo habituales en columna dorsal.

Hallazgos radiológicos:

- Distintas características en función de su componente lítico o blástico (Tabla 1).
- Pueden afectar a la cara posterior del cuerpo vertebral, pedículos y arcos posteriores produciendo una masa intrarraquídea epidural.

TIPO	T1	T2 y STIR	Contraste
Líticas	Hipointensas	Hiperintensas	Realce intenso
Blásticas (esclerosas)	Hipointensas	Hipointensas	Variable.

Tabla 1. Características radiológicas de las lesiones metastásicas según su componente lítico o blástico en RM.

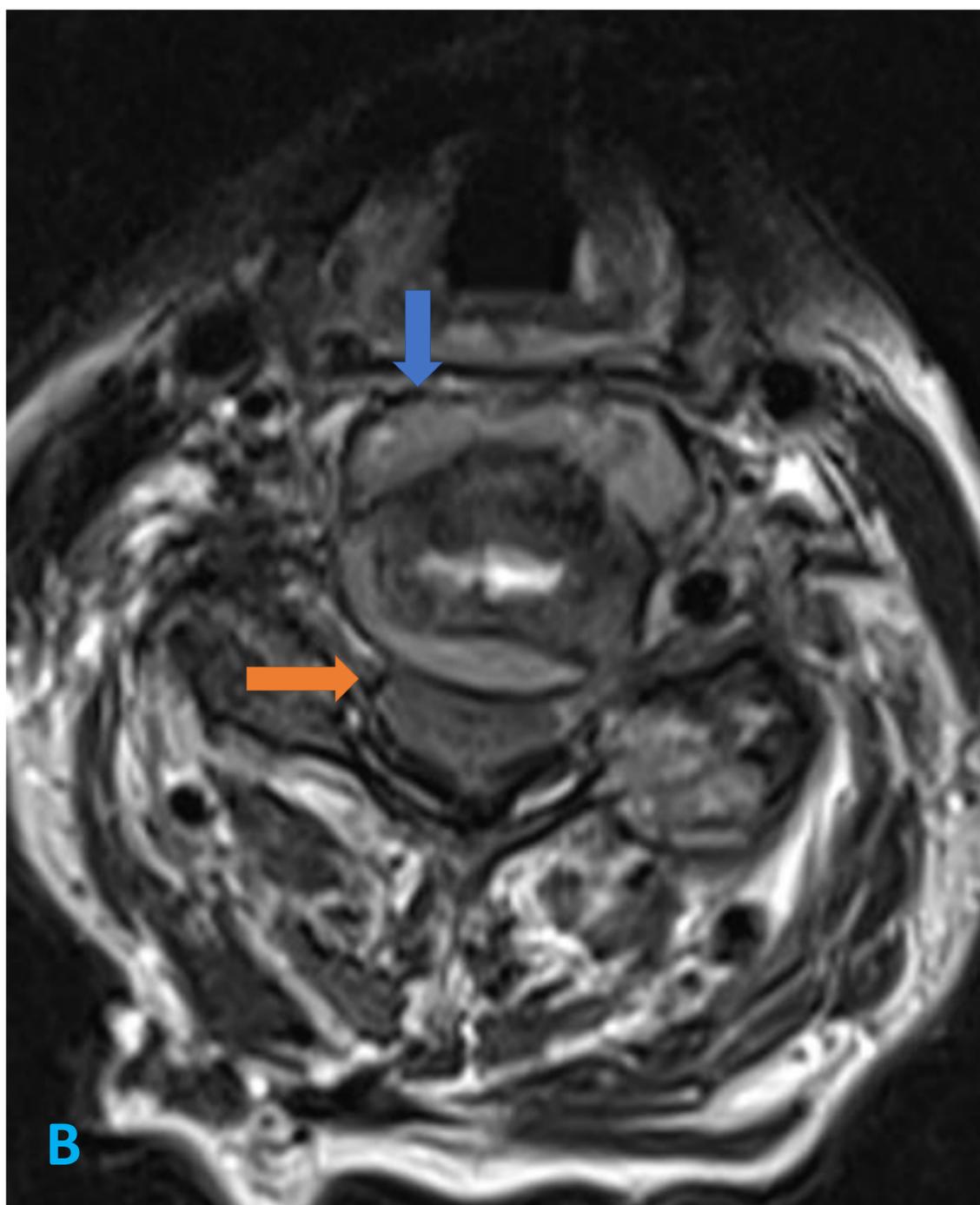


Fig 1.1.2. RM cervico-dorsal en secuencias ponderadas en STIR (A) y T2 (B). Hiperintensidad de señal en STIR en cuerpo, pedículos y elementos posteriores de C5 y T4 (flechas blancas). Fractura por compresión patológica de C5 (flecha verde), que asocia masa de partes blandas (flecha azul), que produce compresión del canal medular (flecha naranja).

2. REVISIÓN DEL TEMA

1.1 COMPARTIMIENTO EXTRADURAL: PATOLOGÍA OSTEODISCAL

1.1.3. Espondilodiscitis

La espondilodiscitis causa una afectación osteodiscal y es más frecuente en personas en edades comprendidas entre los 60 y 70 años. Puede presentar extensión al espacio epidural y producir una compresión medular.

Hallazgos radiológicos:

- Inflamación paraespinal o epidural con o sin formación de abscesos.
- Hiperintensidad del disco y hueso subcondral en T2/STIR.
- Realce del disco y hueso subcondral tras la administración de contraste iv.
- Erosión o destrucción de los platillos vertebrales.

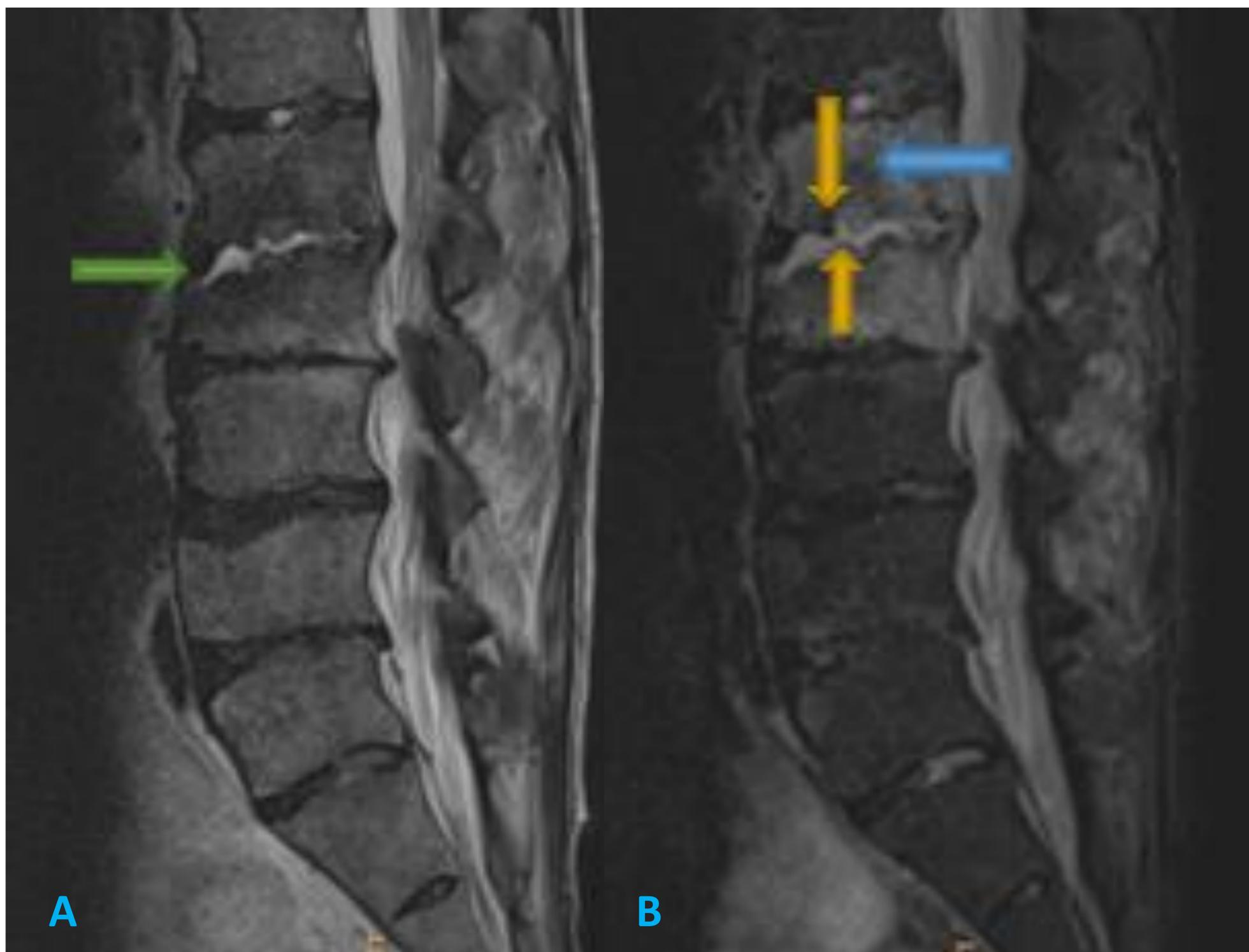


Fig 1.1.3. RM lumbar en secuencias ponderadas en T2 (A) y STIR (B). En L1-L2 se observa disminución de altura e hiperintensidad de señal del disco intervertebral (flecha verde), irregularidad de los platillos vertebrales adyacentes (flecha amarilla) y edema difuso de los cuerpos vertebrales (flecha azul).

2. REVISIÓN DEL TEMA

1.1 COMPARTIMIENTO EXTRADURAL: PATOLOGÍA OSTEODISCAL

1.1.4. Fracturas vertebrales no tumorales.

Pueden condicionar un compromiso del canal raquídeo (desplazamiento de fragmentos, hematoma..).

Hallazgos radiológicos:

- La hiperintensidad de señal en T2 y STIR indican componente de edema y la hipointensidad de señal puede ser por la presencia de esclerosis o compresión de trabéculas óseas.
- Puede existir realce tras la administración de contraste por componente inflamatorio.
- Características que pueden permitir diferenciar las fracturas agudas tumorales de las no tumorales (Tabla 2).

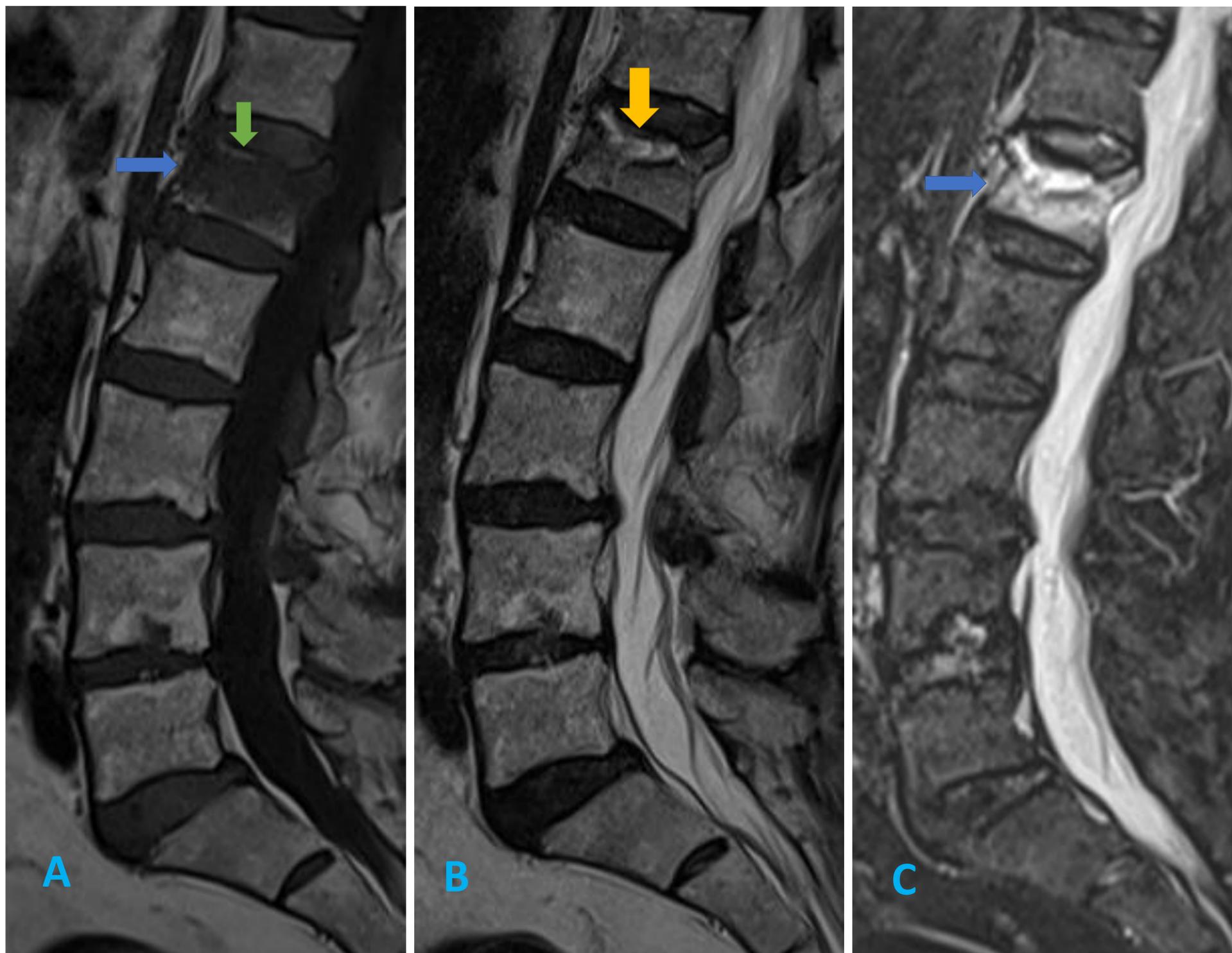


Fig 1.1.4. RM lumbar en secuencias ponderadas en T1 (A), T2 (B) y STIR (C). En el cuerpo vertebral de L1 se observa una fractura aguda por compresión de su platillo superior (flecha verde), que se extiende al muro posterior, sin desplazamiento significativo del fragmento hacia el canal. La alteración de señal subcondral es marcadamente hiperintensa en T2 (flecha amarilla), lo que orienta hacia su origen osteoporótico. Alteración de señal difusa en la médula ósea hipointensa en T1 e hiperintensa en STIR que traduce la existencia de edema (flechas azules).

FRACTURA AGUDA NO TUMORAL

- No afecta a los pedículos, ni a los elementos posteriores.
- No hay lisis ósea, invasión epidural, ni paravertebral.
- Los colapsos son cóncavos y no existen abombamiento del borde posterior.
- La alteración de señal subcondral adyacente al platillo marginal sugiere lesión benigna.

Tabla 2: Características de imagen que pueden sugerir fractura aguda de etiología no tumoral.

2. REVISIÓN DEL TEMA

1.2 COMPARTIMIENTO EXTRADURAL: PATOLOGÍA EPIDURAL

1.2.1. Hematoma epidural

Son los hematomas espinales más frecuentes, se producen por rotura de las venas del espacio epidural y ocurren predominantemente en la columna dorsal. Generalmente son idiopáticos o pueden ser producidos por coagulopatías.

Hallazgos radiológicos:

- Localización extradural en forma de semiluna.
- Intensidad de señal variable de acuerdo a la edad del hematoma.
- Localización posterior.
- Borramiento de la grasa epidural.

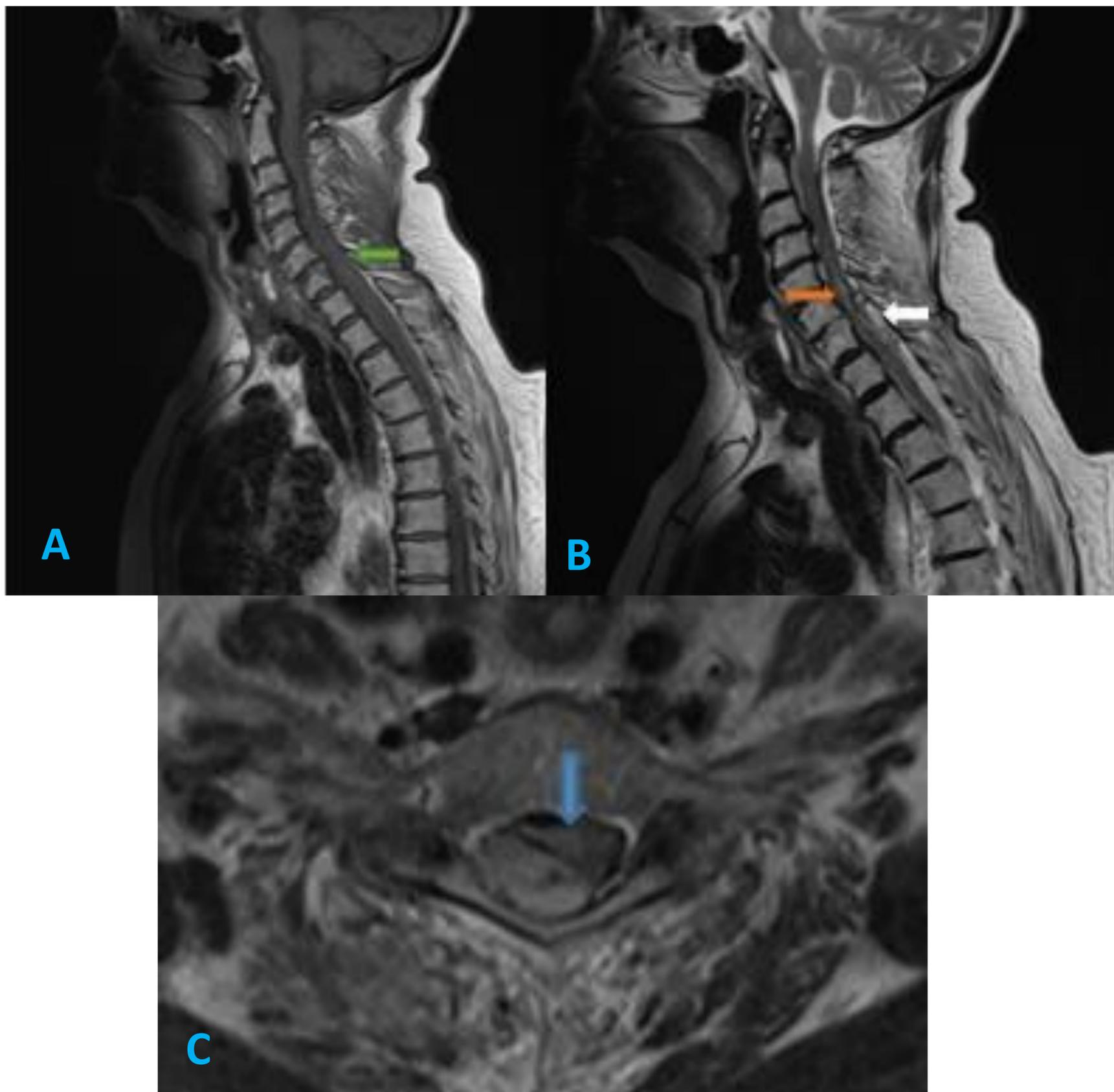


Fig 1.2.1. RM cervical en secuencias potenciadas en T1 (A) y T2 (B y C). Colección isointensa en T1 (flecha verde) e hiperintensa en T2 (flecha blanca), que se extiende desde C6 a T4, compatible con hematoma epidural agudo. Deformidad del saco dural (flecha azul) e hiperintensidad segmentaria de médula en T2 (flecha naranja) en relación con mielopatía compresiva.

2. REVISIÓN DEL TEMA

1.2 COMPARTIMIENTO EXTRADURAL: PATOLOGÍA EPIDURAL

1.2.2. Absceso epidural

Es una infección poco frecuente, con clínica inespecífica que suele ser secundaria a espondilodiscitis. Requiere alta sospecha clínica debido a que la descompresión quirúrgica oportuna y el tratamiento antibiótico son primordiales en su tratamiento, pues en caso de retraso puede ser mortal.

Hallazgos radiológicos:

- Frecuente en región dorsal baja o lumbar.
- Hipointensos en T1 e hiperintensos en T2.
- Realce periférico tras la administración de contraste.
- Borramiento de la grasa epidural.
- Restricción en difusión.

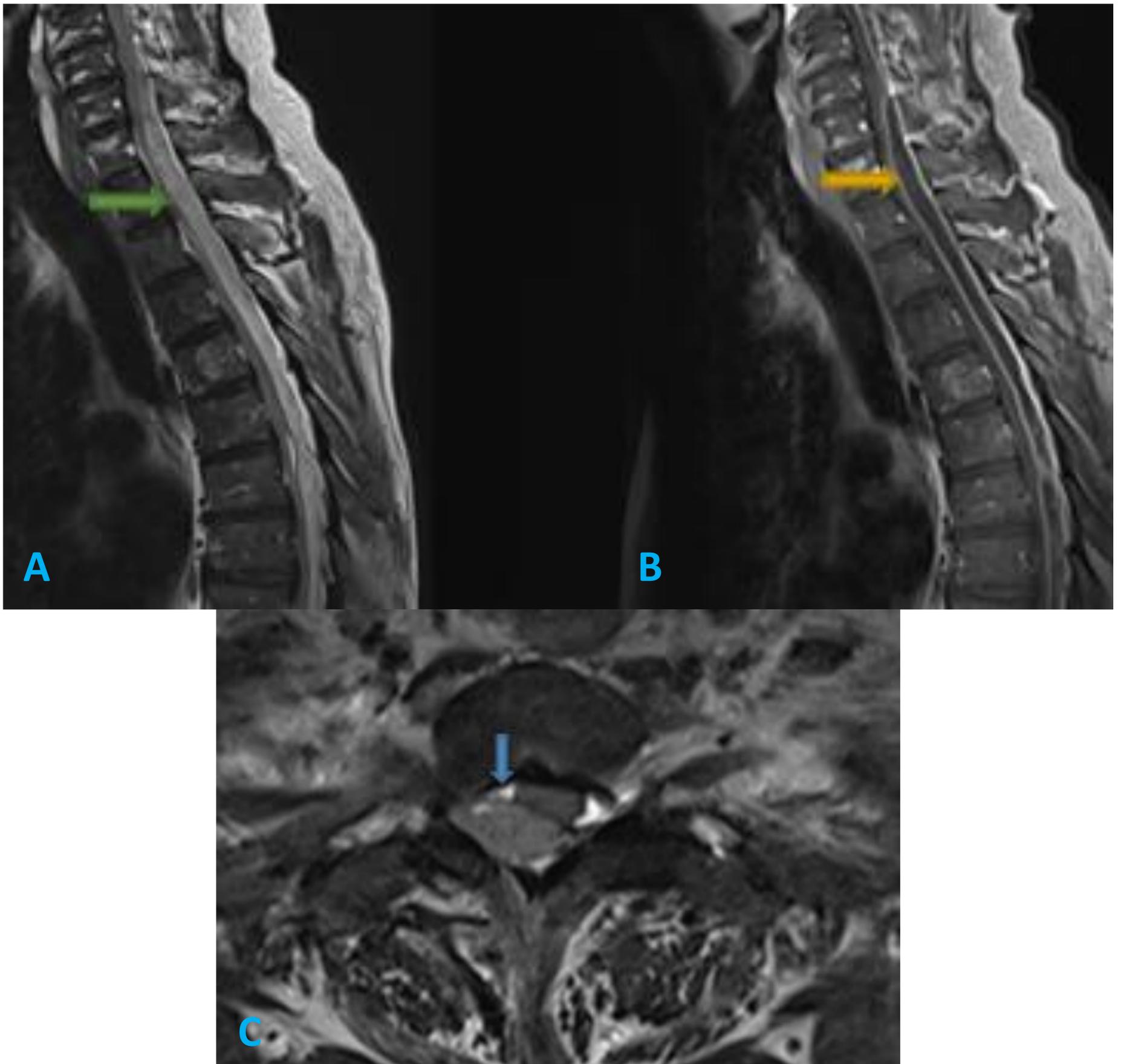


Fig 1.2.2: RM cervico-dorsal con secuencias potenciadas en T2 (A y C) y T1 con CIV (B). Colección epidural posterior (flecha verde), heterogénea que se extiende desde C3 a L5, con realce periférico tras la administración de contraste (flecha amarilla). La colección desplaza en sentido anterior el cordón medular (flecha azul). La imagen se correspondió con un empiema epidural (secundario a infiltración facetaria previa).

2. REVISIÓN DEL TEMA

2. COMPARTIMIENTO INTRADURAL- EXTRAMEDULAR.

2.1. Meningioma

Son los tumores intradurales - extramedulares más frecuentes. Tienen una predilección por el sexo femenino y son de crecimiento lento a partir de las leptomeninges. La clínica se manifiesta con sintomatología neurológica secundaria a compresión medular. El pronóstico tras la cirugía es bueno.

Hallazgos radiológicos:

- Lesión de bordes bien definidos.
- Isointenso o ligeramente hipointenso en T1 y señal variable en T2 (hipointenso si está calcificado).
- Realce moderado y homogéneo tras la administración de contraste, con signo de la cola dural.

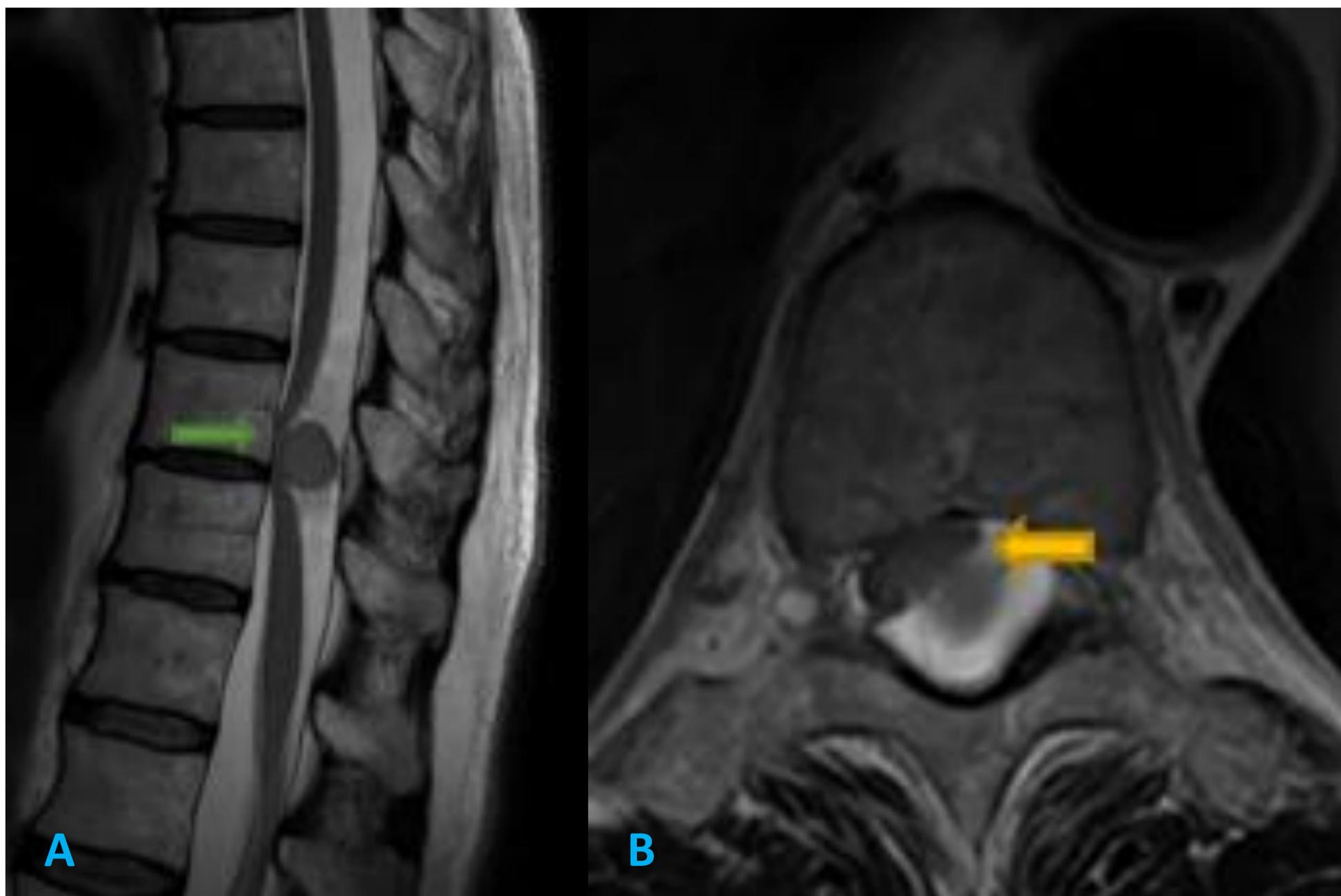


Fig. 1.2.1. RM lumbar con cortes sagitales y axiales en secuencias ponderadas en T2 (A y B). Lesión intradural-extramedular a la altura de T10-T11 (flecha verde) posterolateral derecha con compromiso medular. El análisis histológico mostró un meningioma psamomatoso (grado I de la OMS).

2. REVISIÓN DEL TEMA

2. COMPARTIMIENTO INTRADURAL- EXTRAMEDULAR

2.2. Diseminación leptomenígea

Hace referencia a la infiltración tumoral de la duramadre y la aracnoides (leptomeninges). Puede ocurrir en neoplasias de mama, pulmón y melanoma. Para su diagnóstico la resonancia es la técnica más sensible, aunque un resultado normal no la excluye. La citología es la prueba más específica.

Hallazgos radiológicos:

- T1 y T2 puede ser normal.
- T1 con CIV: engrosamiento y realce leptomenígeo difuso con focos de realce nodular (en forma de cubierta de azúcar).

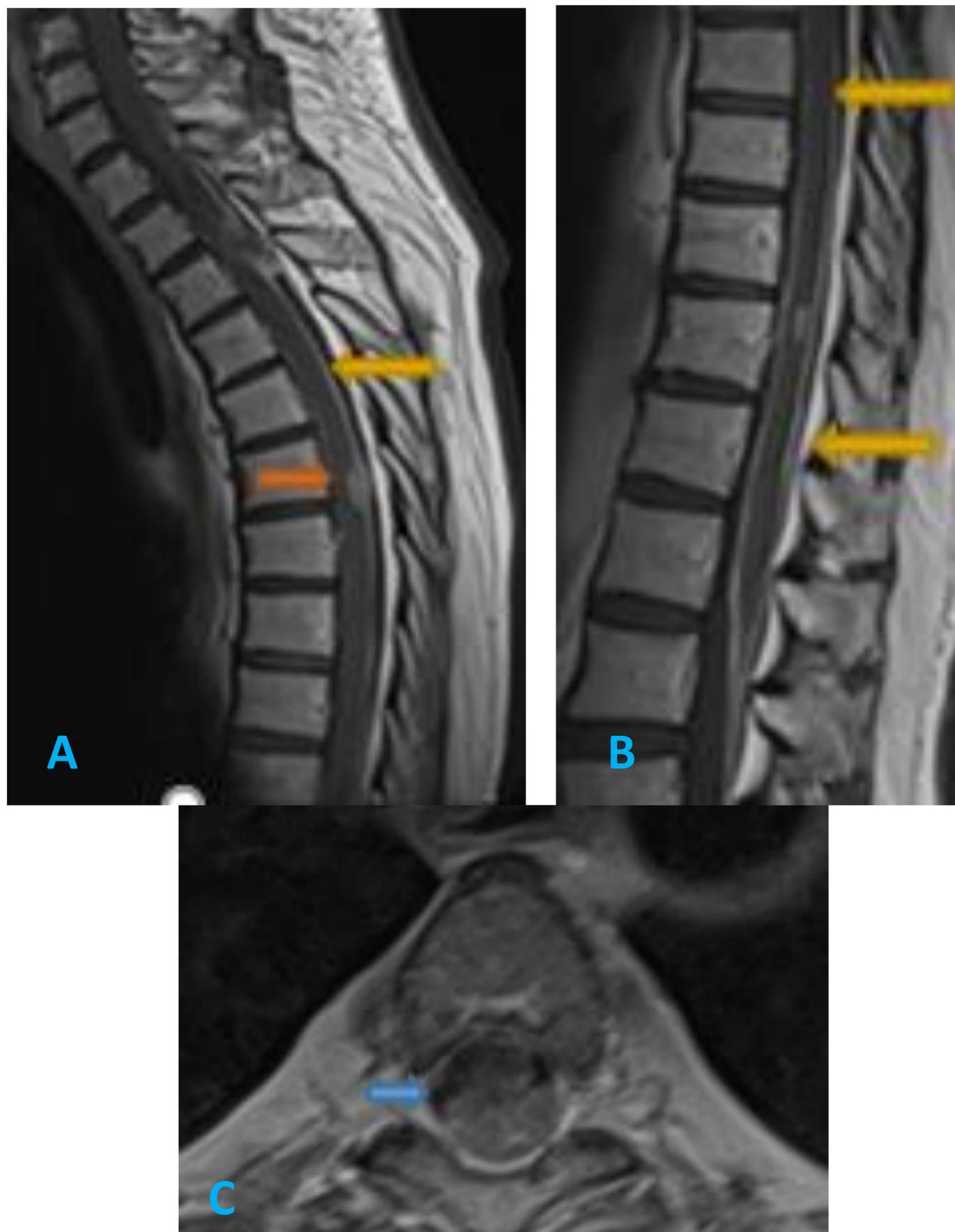


Fig 2.2. RM cervico-dorsal en secuencias potenciadas en T1 con CIV. Lesión intradural-extramedular a nivel de T3 con realce intenso y heterogéneo compatible con metástasis, que produce desplazamiento anterior del cordón (flecha azul). Realce lineal de la totalidad del cordón (flecha amarilla) con algunas zonas de realce nodular (flecha naranja) compatible con carcinomatosis leptomenígea difusa.

2. REVISIÓN DEL TEMA

2. COMPARTIMIENTO INTRADURAL-INTRAMEDULAR

2.3. Patología vascular: fístula arteriovenosa.

Son las malformaciones vasculares espinales más comunes (70%). Afectan predominantemente a hombres de mediana edad y comúnmente se encuentran en la región dorsal baja y a nivel del cono medular. El tratamiento, quirúrgico o endovascular, puede ser resolutivo, permitiendo en ocasiones la desaparición de la clínica.

Hallazgos radiológicos:

- Estructuras vasculares ingurgitadas, de aspecto tortuoso visualizadas como vacíos de señal.
- Engrosamiento y edema intramedular (hipointenso en T1 e hiperintenso en T2).
- Puede haber realce tras la administración de contraste.

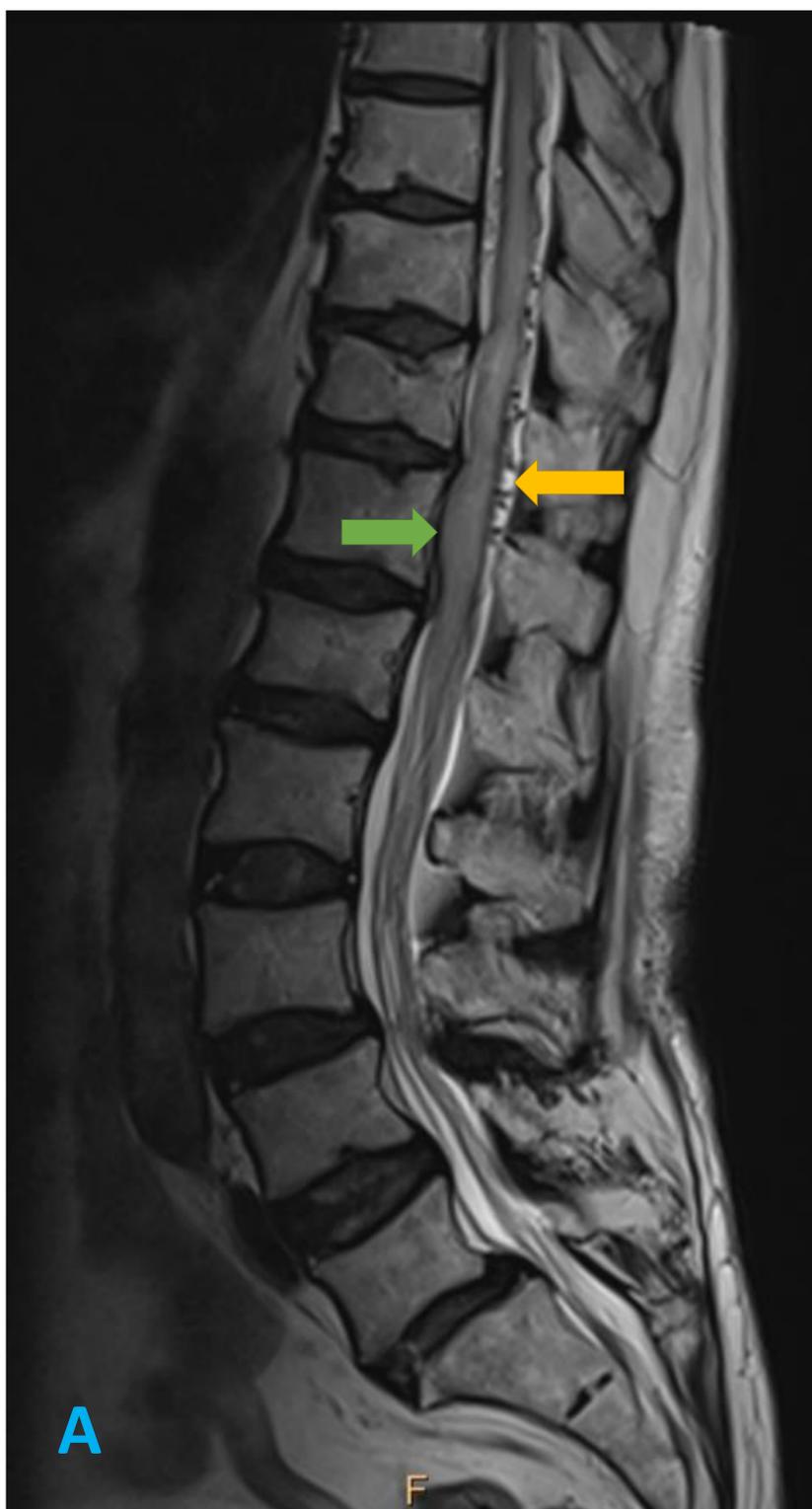


Fig 2.3. RM de columna completa en secuencias potenciadas en T2 (A y B). Se observa una tenue hiperseñal en T2 que se extiende desde D8 hasta el cono medular (flecha verde), acompañándose de una plétora vascular peri-medular (flecha amarilla). La imagen descrita es compatible con una fístula dural.

2. REVISIÓN DEL TEMA

3. COMPARTIMIENTO INTRADURAL-INTRAMEDULAR

3.1. Infarto medular

Es una patología infrecuente que puede ser producida por distintas etiologías y mecanismos. El diagnóstico es un desafío por la poca especificidad de los síntomas y los múltiples diagnósticos diferenciales. El tratamiento es controvertido y el pronóstico infausto.

Hallazgos radiológicos (Figura 3.1):

- La RM normal no descarta esta patología.
- Restricción en difusión.
- Patrón en lápiz en T2 en corte sagital.
- Signo de los ojos de lechuza en corte axial.
- El infarto de un cuerpo vertebral puede apoyar el diagnóstico de isquemia.
- Realce tras la administración de gadolinio en fase subaguda.

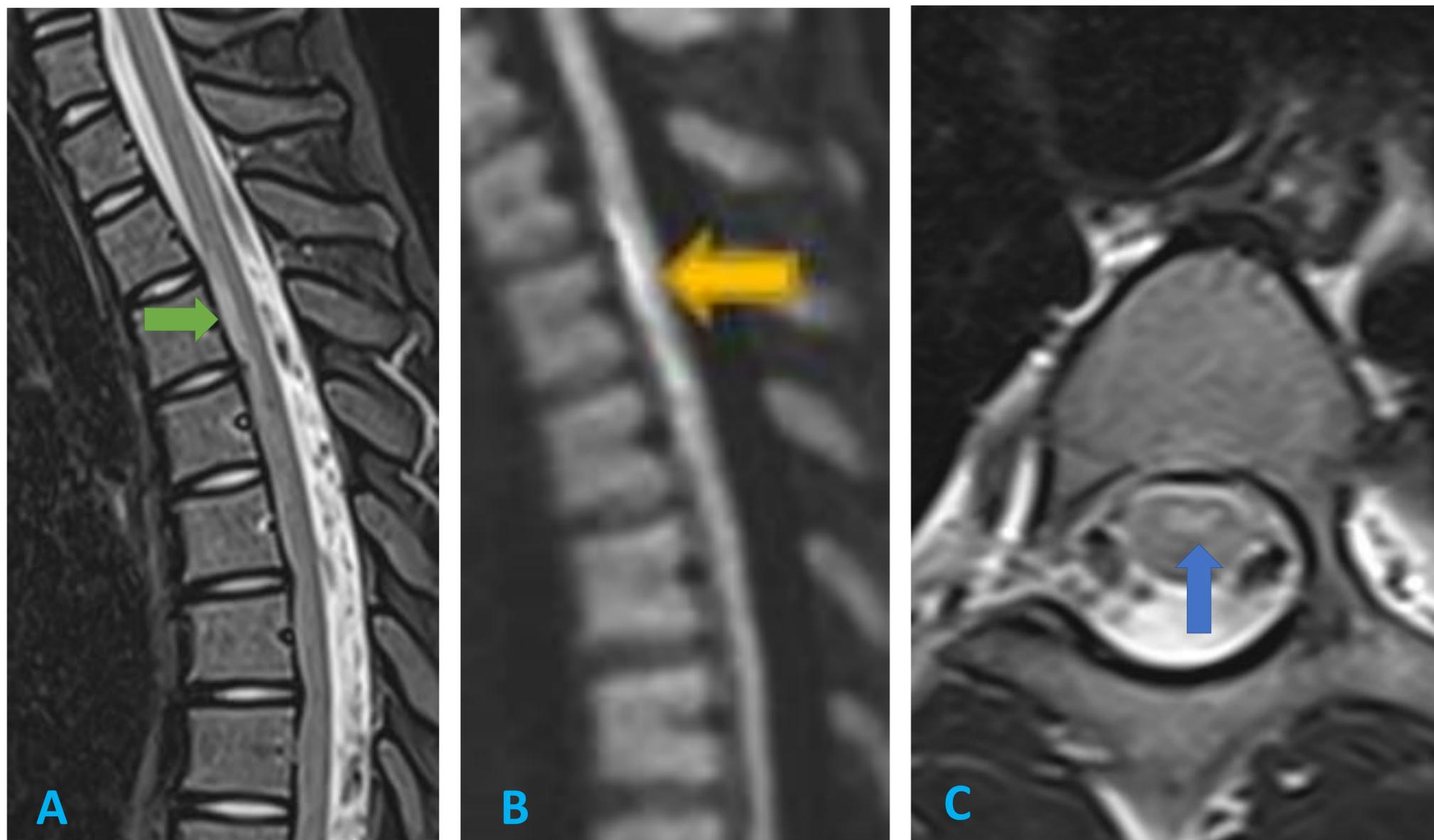


Fig 3.1. RM lumbar con secuencias potenciadas en STIR (A), difusión (B) y T2 (C): En la médula dorsal a la altura de T3-T4 se observa hiperintensidad de señal lineal en la vertiente anterior del cordón (flecha verde), con restricción en difusión (flecha amarilla), compatible con isquemia medular aguda. Signo de los ojos de serpiente (flecha azul).

2. REVISIÓN DEL TEMA

3. COMPARTIMIENTO INTRADURAL-INTRAMEDULAR

3.2. Patología inflamatoria

Se refiere a la inflamación focal del cordón medular de evolución aguda o subaguda. Incluye múltiples trastornos con diferentes causas (infecciosas, inflamatorias, compresivas, vasculares, etc.) y características de imagen.

Hallazgos radiológicos variables en función de la etiología (Figura 3.2):

- Hiperintensidad de señal en secuencias T2/STIR.
- Puede haber efecto de masa.
- Si la causa es inflamatoria puede realzar con gadolinio en fase aguda/subaguda.
- Se puede realizar RM cerebral para excluir lesiones desmielinizantes.

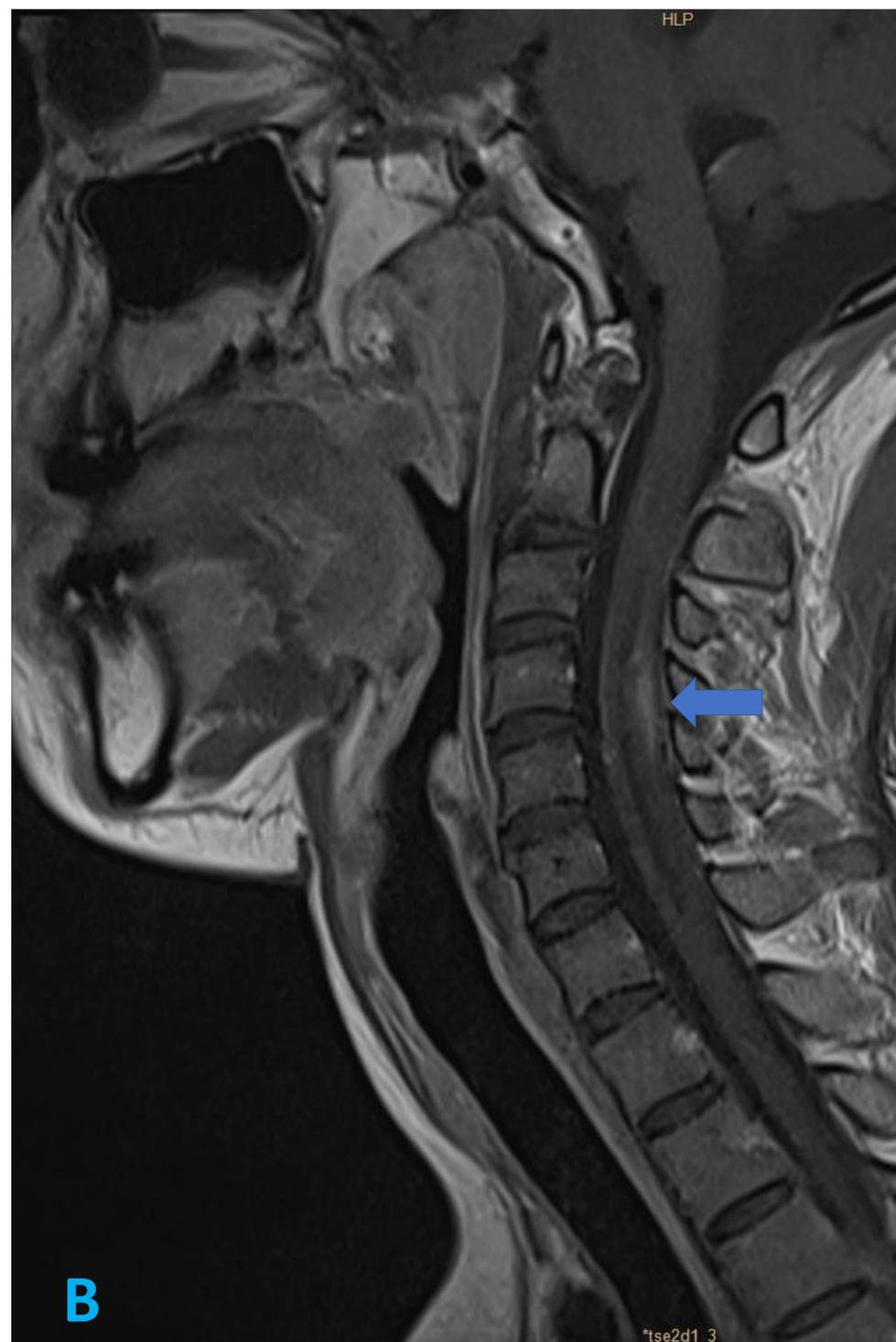
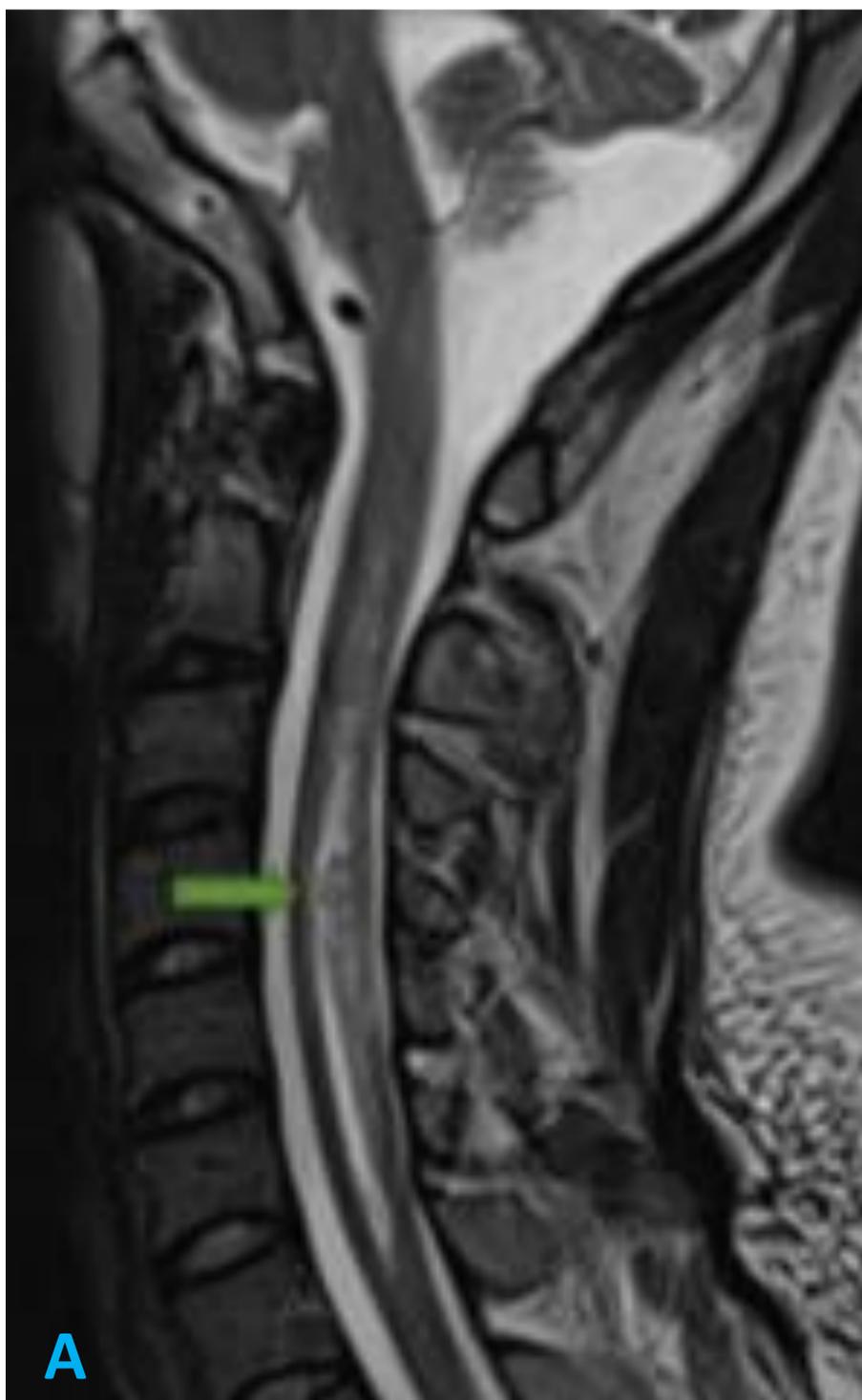


Fig 3.2. RM cervical con secuencias potenciadas en T2 (A) y T1 con contraste (B). Alteración de señal heterogénea que se extiende desde C1 hasta C6-C7 (flecha verde), con moderado efecto de masa y realce parcheado tras la administración de contraste (flecha azul). La paciente presenta anticuerpos anti-NMO positivos. Estos hallazgos son compatibles con una enfermedad del espectro de la neuromielitis óptica.

2. REVISIÓN DEL TEMA

3. COMPARTIMIENTO INTRADURAL-INTRAMEDULAR

3.3. Patología vascular: angioma cavernoso.

Son infrecuentes (5% de lesiones medulares en adultos), ocurren habitualmente alrededor de la cuarta década de la vida, afectando con mayor frecuencia a las mujeres. Producen clínica de síndrome medular agudo cuando sangran.

Hallazgos radiológicos (Figura 3.3):

- Lesiones de morfología redondeada u ovoidea, con intensidad de señal heterogénea en T1 y T2 (aparición en palomitas de maíz).
- Halo de hemosiderina que lo rodea (hipointenso en T2).
- Artefacto de susceptibilidad magnética en eco de gradiente (floreCIMIENTO).
- No captan CIV.

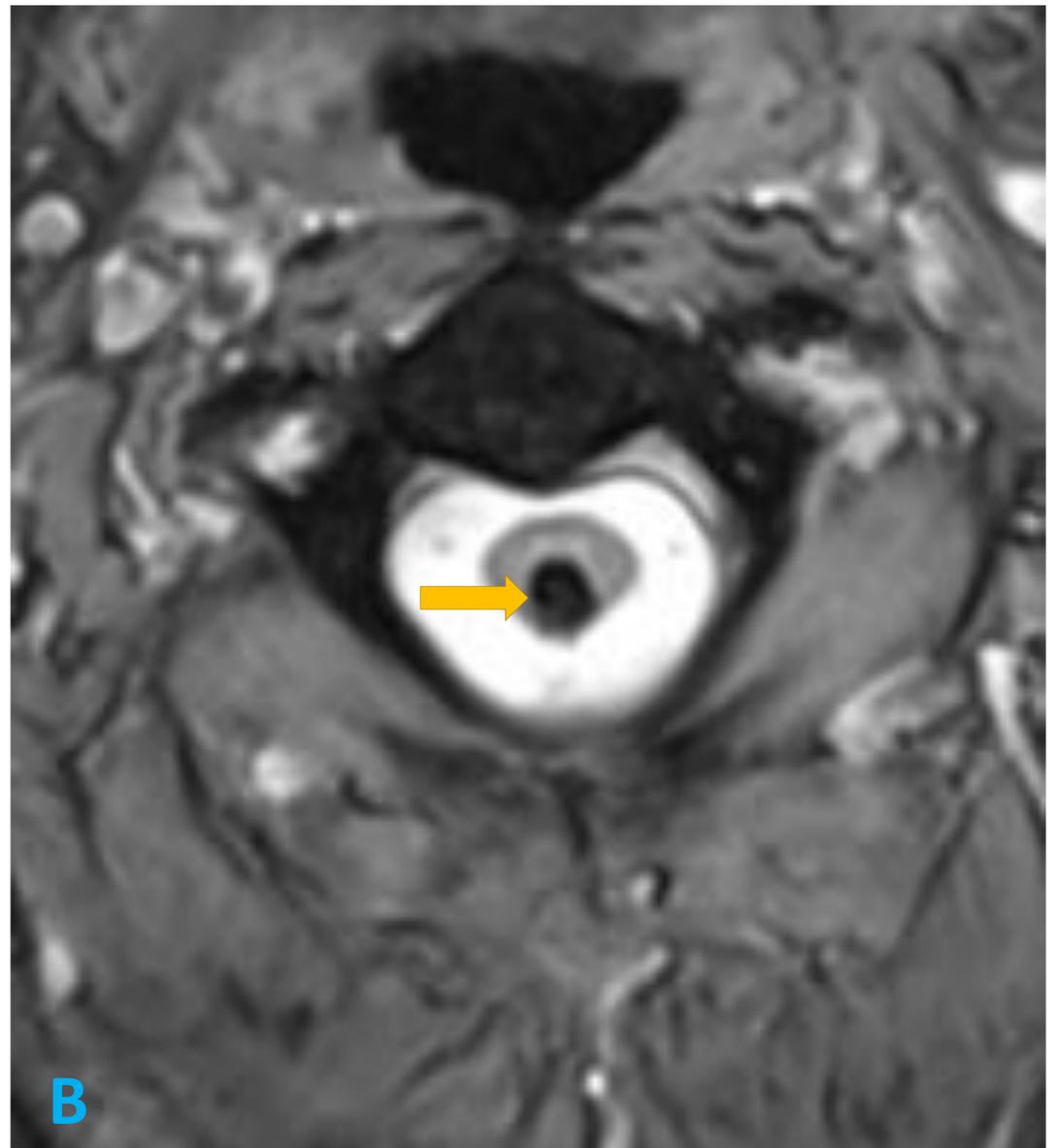
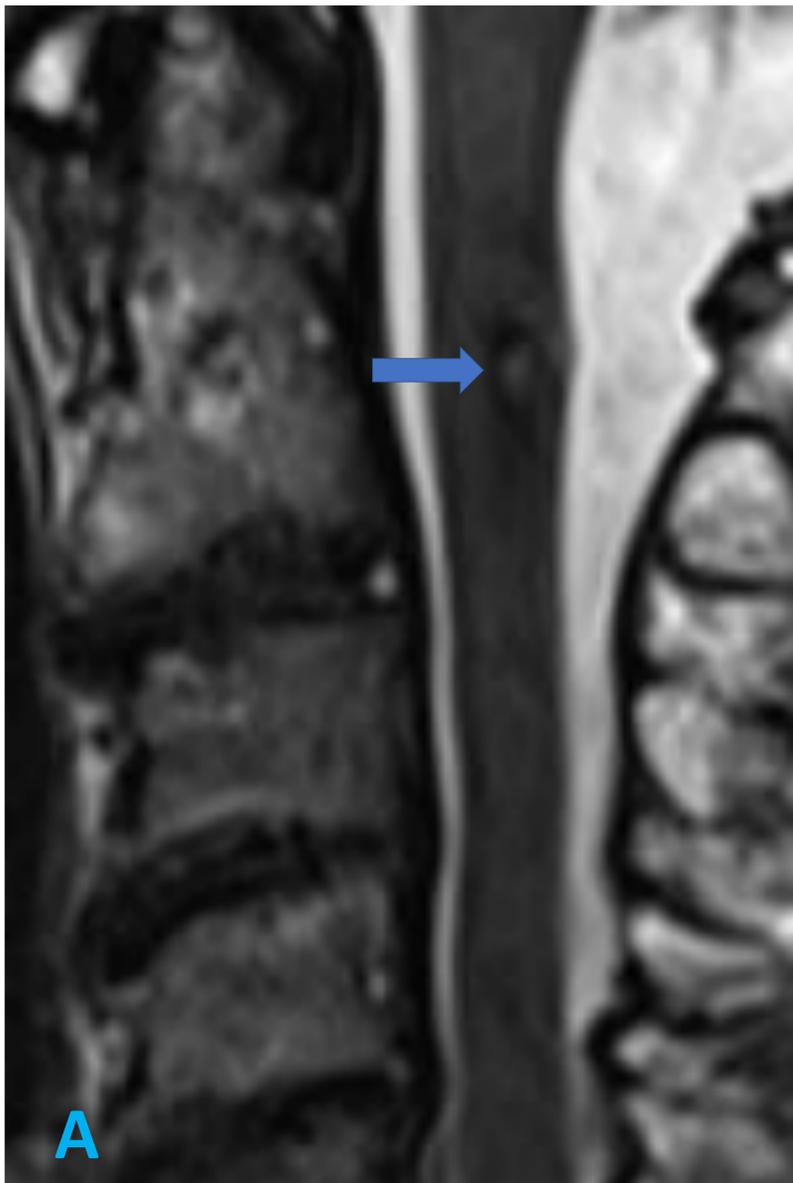


Fig 3.3. RM cervical en secuencias potenciadas en T2 (A) y Eco gradiente (B). Lesión de morfología ovalada en la médula cervical a la altura de C2, con intensidad de señal heterogénea en T2 (flecha azul) y artefacto de susceptibilidad magnética en Eco-gradiente (flecha amarilla), compatible con angioma cavernoso.

3. CONCLUSIÓN

- El SMA es una indicación de RM urgente ya que requiere un diagnóstico y tratamiento inmediato para prevenir el daño permanente de la médula espinal. Es importante que el radiólogo conozca los principales hallazgos por imagen y los distintos diagnósticos diferenciales para contribuir a un manejo oportuno del paciente.

4. BIBLIOGRAFÍA:

1. Stasolla A, Prosperini L, Haggiag S, Pezzella FR, Pingi A, Cozzolino V, Pampana E, Cotroneo E, Tortorella C, Menniti A, Gasperini C. Non-traumatic acute myelopathies: Clinical and imaging features in a real world emergency setting. *Neuroradiol J.* 2022 Dec;35(6):727-735. doi: 10.1177/19714009221096823. Epub 2022 May 16. PMID: 35575188; PMCID: PMC9626837.
2. Herrera Herrera I, Garrido Morro I, Guzmán de Villoria Lebedziejewski J, Ordoñez González C, Rovira À. Clinical-radiological approach to nontraumatic myelopathy. *Radiologia (Engl Ed).* 2020 Nov-Dec;62(6):464-480. English, Spanish. doi: 10.1016/j.rx.2020.07.004. Epub 2020 Oct 14. PMID: 33069364.
3. Seif M, David G, Huber E, Vallotton K, Curt A, Freund P. Cervical Cord Neurodegeneration in Traumatic and Non-Traumatic Spinal Cord Injury. *J Neurotrauma.* 2020 Mar 15;37(6):860-867. doi: 10.1089/neu.2019.6694. Epub 2019 Nov 8. PMID: 31544628; PMCID: PMC7071087.
4. Allan Ropper, Joshua Klein, Martin Samuels. *Adams and Victor's Principles of Neurology 10th Edition.* (2014) ISBN: 9780071794794
5. Arroyo HA. Mielopatías agudas no traumáticas en niños y adolescentes [Acute non-traumatic myelopathy in children and adolescents]. *Rev Neurol.* 2013 Sep 6;57 Suppl 1:S129-38. Spanish. PMID: 23897140.
6. West TW, Hess C, Cree BA. Acute transverse myelitis: demyelinating, inflammatory, and infectious myelopathies. *Semin Neurol.* 2012 Apr;32(2):97-113. doi: 10.1055/s-0032-1322586. Epub 2012 Sep 8. PMID: 22961185.