

La membrana dural y el “Signo del Escalpelo”. Un diagnóstico a tener en cuenta en las deformidades, sintomáticas o asintomáticas, del cordón medular dorsal.

Tipo: Presentación Electrónica Educativa

Autores: Juan Sanz Díaz, Jorge Peña Suarez, Ana Isabel Barrio Alonso, Lucía Terán Alvarez, Alejandro Cernuda García, Ángela Meilán Martínez

Objetivos Docentes

La Membrana o Web Dural, es una entidad de reciente descripción, más frecuente de lo esperado, y por tanto infradiagnosticada. Debe ser considerada en el diagnóstico diferencial con la herniación transdural y el quiste aracnoideo en el canal espinal dorsal, en aquellos casos en los que se observa una deformidad posterior de la médula sin efecto de masa sobre la misma a dicho nivel.

El “signo del escalpelo” es un dato útil y sencillo, que orienta a la sospecha de la presencia de membranas durales. Consiste en una deformidad focal posterior característica, condicionada por turbulencias y cambio en la dirección de movimiento del LCR.

El objetivo de este póster es, a través de la experiencia en nuestro centro, y debido a los pocos casos descritos, dar a conocer una entidad poco conocida y posiblemente más frecuente de lo que se cree, y que habitualmente ha sido erróneamente diagnosticada como hernia transdural o quiste aracnoideo intratecal.

Su reconocimiento por parte del radiólogo permite intervenir de manera crucial en el proceso diagnóstico y manejo terapéutico del paciente.

Una vez establecido el diagnóstico de sospecha, requiere un estudio dirigido con secuencias específicas y de alta resolución para tratar de delimitar la membrana, y poder excluir la posibilidad de una hernia transdural o un quiste aracnoideo.

Revisión del tema

Las membranas durales son bandas de localización intradural extramedular que se extienden desde la superficie pia posterior del cordón medular hasta la duramadre, produciendo una alteración en la dinámica del LCR al provocar un bloqueo parcial del flujo longitudinal del mismo.

Su **etiología** es incierta, pudiendo tratarse de una entidad congénita o adquirida. En muchas ocasiones no existe antecedente alguno (traumatismo, cirugía, infección).

Existen teorías en las que se postula que la membrana dural estaría dentro del espectro del quiste aracnoideo posterior representando una forma parcial o abortada de quiste aracnoideo o un quiste colapsado.

Dicha entidad puede ser asintomática o provocar una **clínica** neurológica muy variada, desde dolor dorsolumbar y alteraciones de la sensibilidad hasta impotencia funcional e inestabilidad.

Ocurre con mayor frecuencia a nivel dorsal medio (T5) y es un hallazgo incidental relativamente frecuente. La verdadera incidencia de membranas durales se desconoce, y posiblemente se encuentre subestimada. De ahí la importancia de reconocer, mediante el signo del escalpelo, esta entidad.

La turbulencia y aceleración secundaria del flujo de LCR condiciona un ensanchamiento del espacio aracnoideo posterior y una deformidad característica de la médula, con desplazamiento anterior, conocida en inglés como “scalpe sign” y que podríamos traducir en castellano como el “[signo del escalpelo](#) o del bisturí”.

Dicho signo, visible en planos sagitales, nos permite sospechar la presencia de membranas durales que, en la mayoría de las ocasiones, debido a su fino grosor y su movimiento pulsante, son difíciles de identificar directamente en secuencias básicas de RM.

El cambio de calibre o grosor de la médula se supone en relación con el punto de mayor turbulencia del LCR. Condiciona una rectificación del contorno medular posterior con aplanamiento y pérdida de la superficie convexa hallazgo que no estaría presente en la hernia transdural.

La presencia de membranas durales puede ser causa de mielopatía y, de hecho, se describe como una causa potencial de **siringomiélias** hasta ese momento idiopáticas.

La presencia de siringomielia está descrita en varios estudios y puede aparecer por encima o por debajo del nivel de la deformidad. Aunque ninguno de nuestros pacientes mostraba cavidades siringomiélicas, es probable que exista también un espectro para su desarrollo, desde un estadio precoz con alteraciones en la señal del cordón medular, hasta la conformación de una evidente cavidad siringomiélica.

El desarrollo de la siringomielia estaría en relación con la diferencia de presiones del LCR a un lado y a otro de la membrana dural. El gradiente de presión provoca inicialmente un edema medular como estado de pre-siringomielia. En función de la turbulencia del flujo y del gradiente de presiones, la mielopatía y/o siringomielia, pueden ocurrir tanto por encima como por debajo de la banda.

Tras establecer el diagnóstico de sospecha se diseña un **protocolo** dirigido con:

1. Secuencias TSE-T2 y STIR para excluir mielopatía y tratar de detectar una hernia transdural, un quiste aracnoideo o la presencia de membranas.
2. Secuencias CINE Pc para valorar el flujo de LCR retromedular y detectar puntos focales de mayor turbulencia o aceleración.
3. Secuencias Cardiac-gated CINE TRUE FISP para intentar visualizar de forma directa las membranas, que por su escaso espesor y alta movilidad pueden pasar desapercibidas en T2 y 3DT2.

El diseño de un adecuado protocolo de RM ante esta sospecha diagnóstica puede evitar técnicas invasivas como el Mielo-TC, tratamientos inadecuados o abordajes quirúrgicos erróneos.

El **diagnóstico diferencial** respecto a la hernia transdural y al quiste aracnoideo posterior es importante a la hora de programar la intervención quirúrgica. Se realizaría un acceso neuroquirúrgico posterior, idéntico al del quiste aracnoideo, pero diferente al de la hernia transdural, pudiendo además delimitar con precisión la extensión de la laminectomía al definir el punto de deformidad y posible situación del anclaje de la banda dural.

El diagnóstico diferencial con la hernia transdural y el quiste aracnoideo intratecal se basa en:

La [Hernia transdural](#) se caracteriza por:

- Obliteración focal completa de la banda anterior de LCR.
- Superficie medular posterior convexa, es decir, su contorno normal.
En ocasiones, cuando la hernia transdural es de gran tamaño, se produce una distorsión global y puede perder el contorno posterior convexo habitual.
- Detección del defecto dural anterior con protrusión del tejido medular hacia el espacio extradural.

- Flujo de LCR presente en el espacio intradural posterior a la médula.

El [Quiste aracnoideo](#) mostraría a su vez:

- Una visualización directa de las [paredes](#) del quiste.
- Presencia de LCR por delante de la médula, o ausencia, pero sin imagen de herniación transdural anterior.
- Rectificación y/o aplanamiento del borde posterior de la médula. Se trata de una impresión lisa, simétrica y habitualmente más extensa que la producida por las membranas.
- Bloqueo de flujo de LCR dorsal al cordón medular. De manera infrecuente, el quiste aracnoideo puede estar fenestrado, presentando [flujo intraquístico](#). Habitualmente es un flujo lento, poco intenso y desfasado frente a movimiento que ocurre en el resto del canal espinal dorsal

Las características de las **Membranas durales** se asemejan a las del quiste aracnoideo pero difieren básicamente en:

- El "Signo del escalpelo". Impresión focal posterior, abrupta, sin demostración de masa.
- Flujo activo normal, o más intenso, de LCR por detrás de la médula.
- Detección de puntos de mayor turbulencia y aceleración del flujo en los estudios CINE Pc.
- La visualización directa de las propias membranas en casos concretos.

El reconocimiento de las Membranas durales puede evitar tratamientos innecesarios si son asintomáticas, o mejorar el manejo si es necesaria la cirugía. El estudio dirigido de RM puede delimitar con bastante precisión el punto de anclaje de las bandas durales, permitiendo cirugías mínimamente invasivas.

La resección de estas bandas es curativa al restablecerse el flujo normal y evita la progresión de una mielopatía o siringomielia, si ya estuvieran presentes.

Se presentan 5 casos diagnosticados en nuestro centro como Membrana Dural mediante RM, gracias al reconocimiento del "Signo del Escalpelo", con el fin de identificar y poder así diagnosticar esta entidad.

De los 5 pacientes, cuatro son varones y una mujer, con un rango de edades entre 46 y 70 años. Sólo la paciente de 55 años fue tratada quirúrgicamente por una mielopatía secundaria en progresión, tras lo cual se confirmó, intraoperatoria y anatomopatológicamente, la impresión diagnóstica de membrana dural.

El resto de pacientes se encuentran en seguimiento ya que dos de ellos muestran incipiente mielopatía secundaria.

Caso 1:

Mujer de 55 años que acude a nuestro hospital tras valoración en un centro externo por clínica, desde hace al menos 4 meses, de alteración de la sensibilidad y disminución de fuerza en ambos miembros inferiores que ha ido progresando condicionando una dificultad para la deambulación. Refiere dolor dorsolumbar sin clara irradiación hacia MMII. No presenta alteración esfinteriana ni incontinencia.

Tras el diagnóstico mediante [RM](#) en un centro externo de hernia transdural se repite el estudio en nuestro hospital en busca de una confirmación diagnóstica y de la exclusión de un quiste aracnoideo retromedular.

Además de descartar la posibilidad de herniación transdural anterior al demostrar la presencia de LCR por delante de cordón medular, se observa a nivel T5-T6 un área de turbulencia del LCR, en relación con una aceleración focal de su flujo, confirmándose en las [secuencias de contraste de fase](#) que no existe un stop (esperable en un quiste aracnoideo) en el movimiento del LCR.

Tras estos hallazgos parece identificarse una pequeña banda aracnoidea que se extiende desde la cara posterolateral derecha de la médula a nivel de T5 hasta la duramadre, que puede ser causa de la alteración en el flujo y la deformación medular consecuente.

No se observaron signos morfológicos de mielopatía, conservando la médula espinal una intensidad de señal normal.

Tras estos hallazgos, y ante la importante clínica de la paciente, se decide realizar tratamiento quirúrgico con laminectomía a nivel de D5 y lisis del tejido aracnoideo.

En el [acto quirúrgico](#) se aprecia por transparencia la presencia de múltiples membranas que se mueven a través de un flujo turbulento de LCR subaracnoideo. Tras la cirugía se realiza el estudio anatomopatológico que confirma e

diagnóstico.

Caso 2:

Paciente de 48 años también trasladado desde otro centro para confirmación diagnóstica de herniación transdural a nivel de T5. Antecedentes de meningoencefalitis aséptica y aparición posterior de dolor dorsolumbar como único síntoma con exploración neurológica dentro de límites normales.

A dicho nivel (T5) se observa una pequeña [deformidad](#) con desplazamiento anterior del cordón medular, sin signos de mielopatía.

El [LCR dorsal](#) a la deformidad muestra turbulencia de flujo confirmando un movimiento normal mediante las secuencias de contraste de fase. Esto nos permite descartar la posibilidad de un quiste aracnoideo intrateca retromedular.

Por detrás justo del disco T4-T5 se observa una pequeña zona de unos 2 mm donde desaparece la línea de líquido medular anterior, que no nos permite excluir definitivamente la posibilidad de una hernia transdural. Sin embargo la presencia del signo del escalpelo por deformidad de la cara posterior del cordón medular, nos hace sospechar con más probabilidad en la presencia de membranas durales a dicho nivel.

Ante la ausencia de mielopatía se recomendó el seguimiento en amplios plazos para descartar la posibilidad, menos probable, de que se tratase de una forma muy incipiente de hernia transdural.

Caso 3:

Paciente de 46 años, conocido por el servicio de Neurología, que presenta claudicación del MID sin alteración esfinteriana ni de la sensibilidad.

En los estudios previos ya se evidenciaba una alteración en la morfología y una dudosa alteración de la señal medular a nivel de T5 -T6, considerando la posibilidad de un quiste aracnoideo que provocase un efecto de masa sobre la médula.

En el siguiente control persiste dicha alteración morfológica del cordón medular, que no cumple criterios diagnósticos de hernia transdural. Se observa además una hiperintensidad de señal a este nivel que sugiere [mielopatía](#).

En las secuencias dinámicas se objetiva un [flujo turbulento](#) en la región posterior a este nivel lo que descarta la presencia de un quiste aracnoideo.

La morfología en [escalpelo](#) que adquiere la médula nos orienta a la presencia de una membrana intradural.

Caso 4:

Paciente de 70 años que presenta una pérdida de fuerza y masa muscular en MID, con debilidad progresiva, de 6 años de evolución. En el estudio neurofisiológico se evidenciaron datos compatibles con una mielopatía dorsal que compromete a los cordones anteriores y posteriores de predominio izquierdo.

Este paciente es sometido a 2 estudios de RM separados entre sí aproximadamente 5 meses y sin cambios significativos entre ellos:

- En el primer estudio se contempló la posibilidad de un quiste aracnoideo posterior mínimamente compresivo.
- En el estudio de [RM más reciente](#) reconocemos, justo por detrás del cuerpo vertebral de T5, un área focal de rectificación del contorno posterior, con aplanamiento y desplazamiento anterior.

Inmediatamente por encima del punto de deformidad medular se apreció una estructura lineal dirigida desde la duramadre a la cara dorsal del cordón medular, delimitando un área de turbulencia focal de LCR.

La [secuencia de contraste de fase](#) demuestra la presencia de flujo de LCR, sin imágenes de stop, lo que excluye el diagnóstico de quiste aracnoideo.

La médula muestra un área milimétrica de hiperintensidad tenue, sin cambios respecto al estudio previo, que sugiere una incipiente mielopatía.

Caso 5:

Paciente de 65 años que tras ser intervenido de un aneurisma de aorta mediante endoprótesis endovascular, comienza con dolor dorsolumbar sin padecer ningún tipo de trastorno esfinteriano ni otra clínica neurológica significativa.

Tras descartar el origen vascular de la afección se realiza una RM de columna dorsal y lumbar, interpretándose como quiste aracnoideo sin mielopatía, Este estudio fue realizado en un equipo de menor resolución, a pesar de lo cual, al realizar una revisión actual de mismo se encuentran hallazgos muy sugestivos de membrana dural, al identificar la deformidad focal (“signo de escalpelo”), aplanamiento del contorno posterior y el artefacto de flujo debido a LCR en movimiento. Ante la ausencia de mielopatía y la mejoría relativa con antiinflamatorios y relajantes musculares, se decidió un manejo conservador.

Imágenes en esta sección:

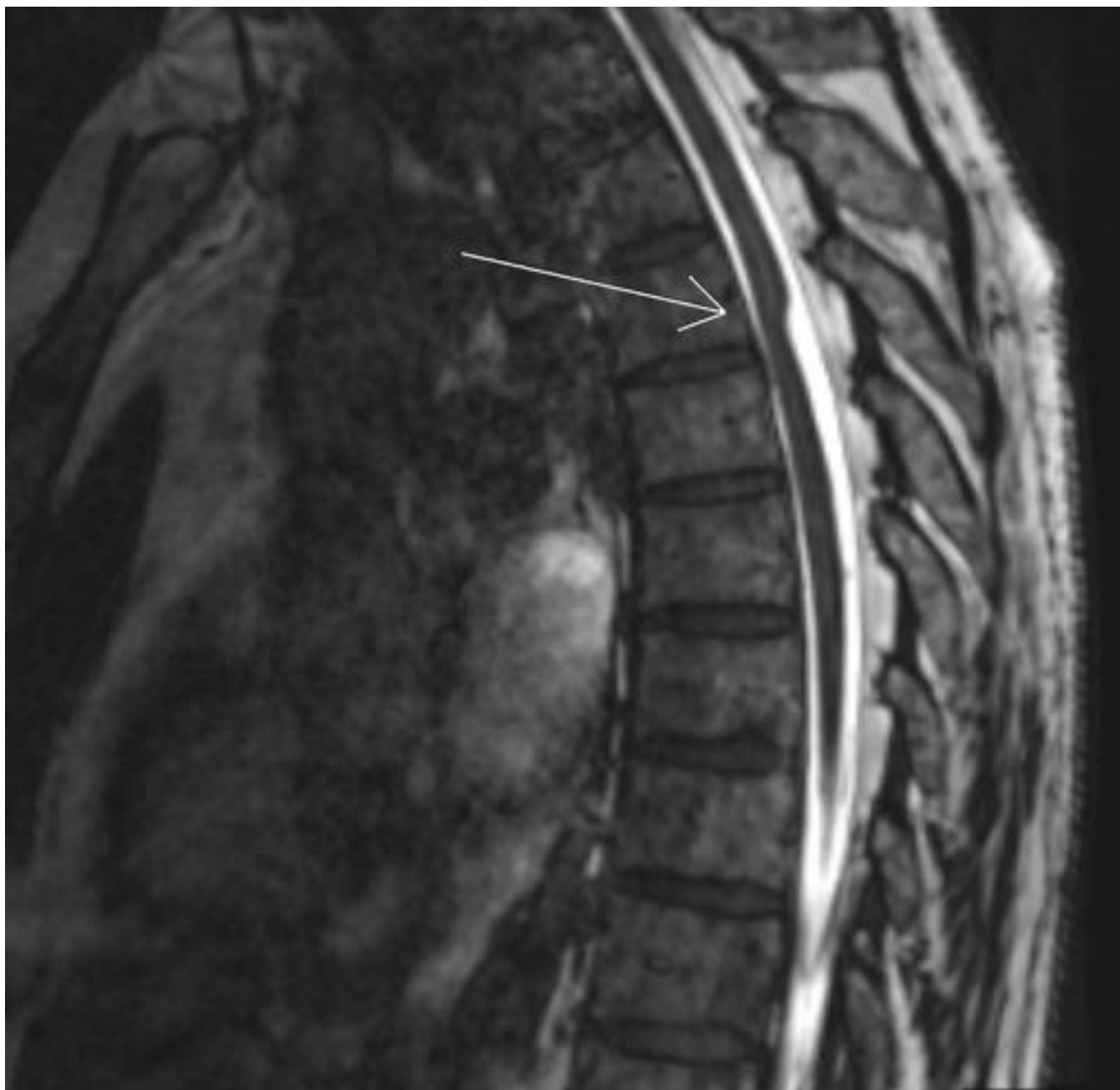


Fig. 1: "Signo del Escalpo": Deformidad medular característica. Posterior, focal y de corta extensión. Sugiere la presencia de membranas durales a ese nivel.



Fig. 2: Hernia transdural.

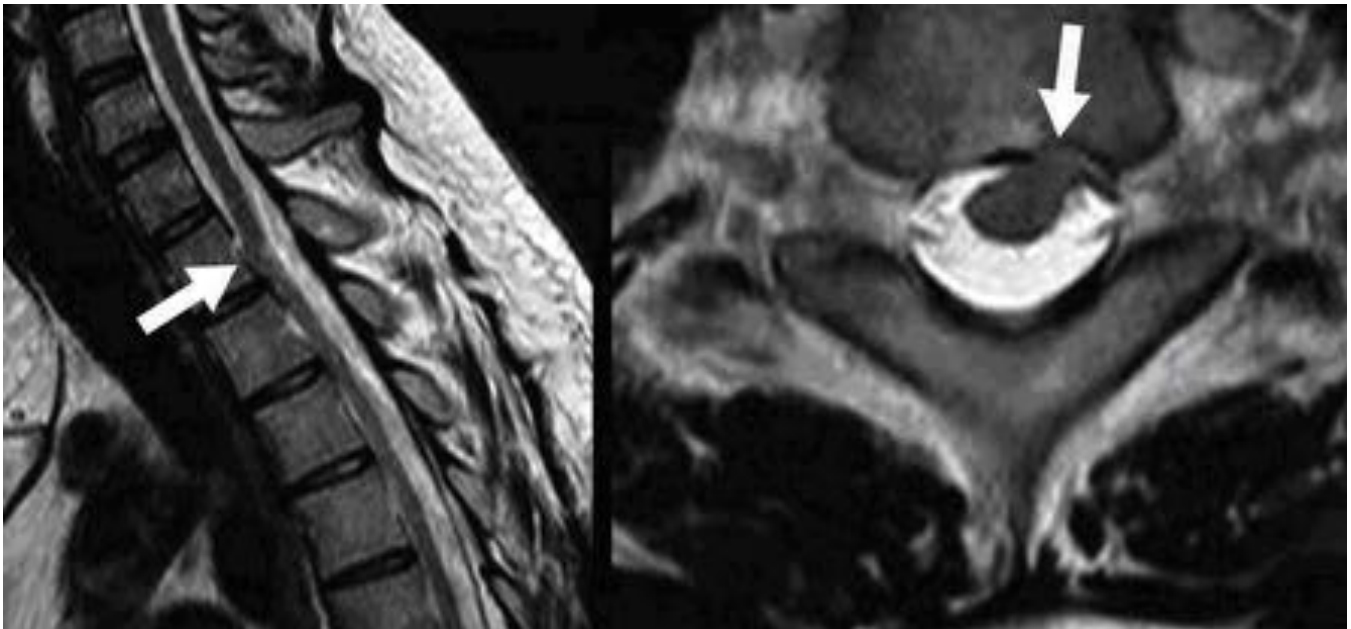


Fig. 3: Hernia transdural. Protrusión del tejido medular hacia el espacio extradural a través del defecto dural anterior y obliteración focal completa de la banda anterior de LCR. Superficie medular posterior convexa conservada.



Fig. 4: Quiste aracnoideo dorsal. Imágenes en los tres planos donde se pueden identificar las paredes del quiste y la deformidad lisa, larga y uniforme que produce sobre la médula.

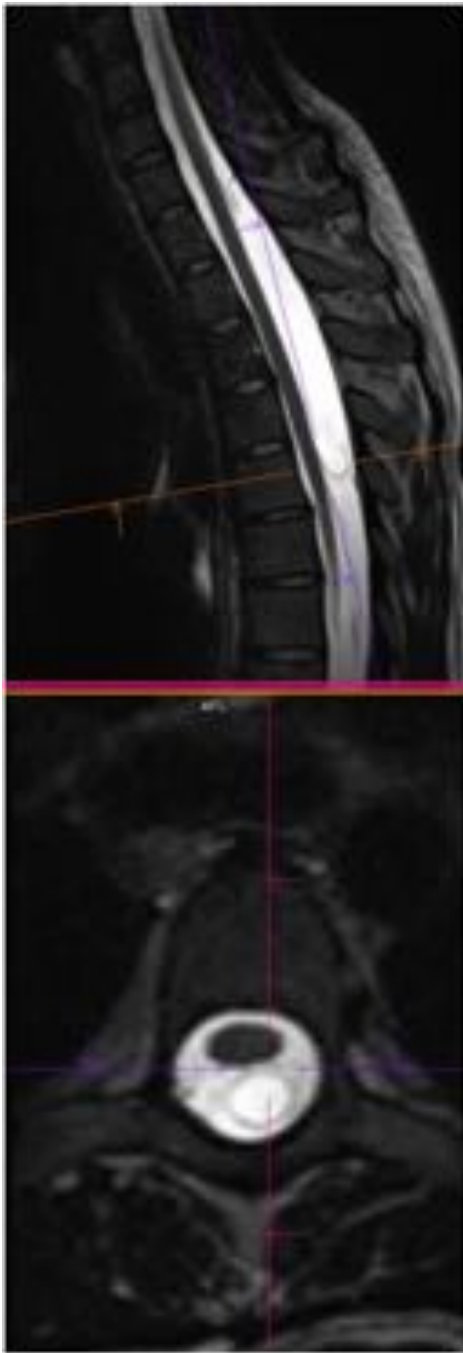


Fig. 5: Quiste aracnoideo dorsal bien definido por sus paredes que impronta el contorno posterior medular.

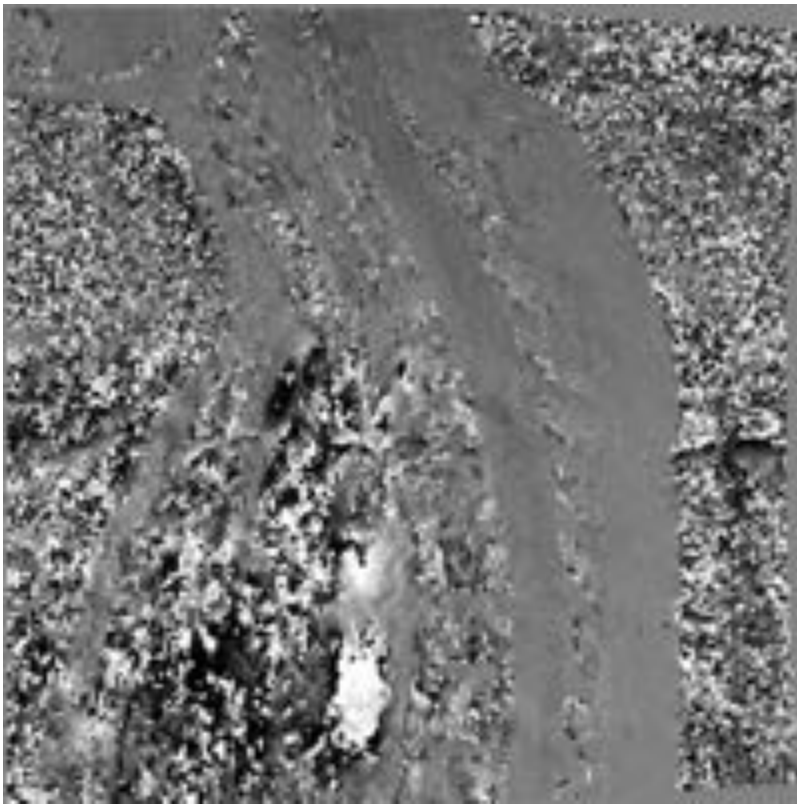


Fig. 6: Secuencia CINE PC en la que se observa la presencia de flujo de LCR intraquístico, posterior al cordón medular, en el contexto de un quiste aracnoideo fenestrado. El movimiento del LCR intraquístico es menor y está desfasado con respecto al resto del espacio aracnoideo.

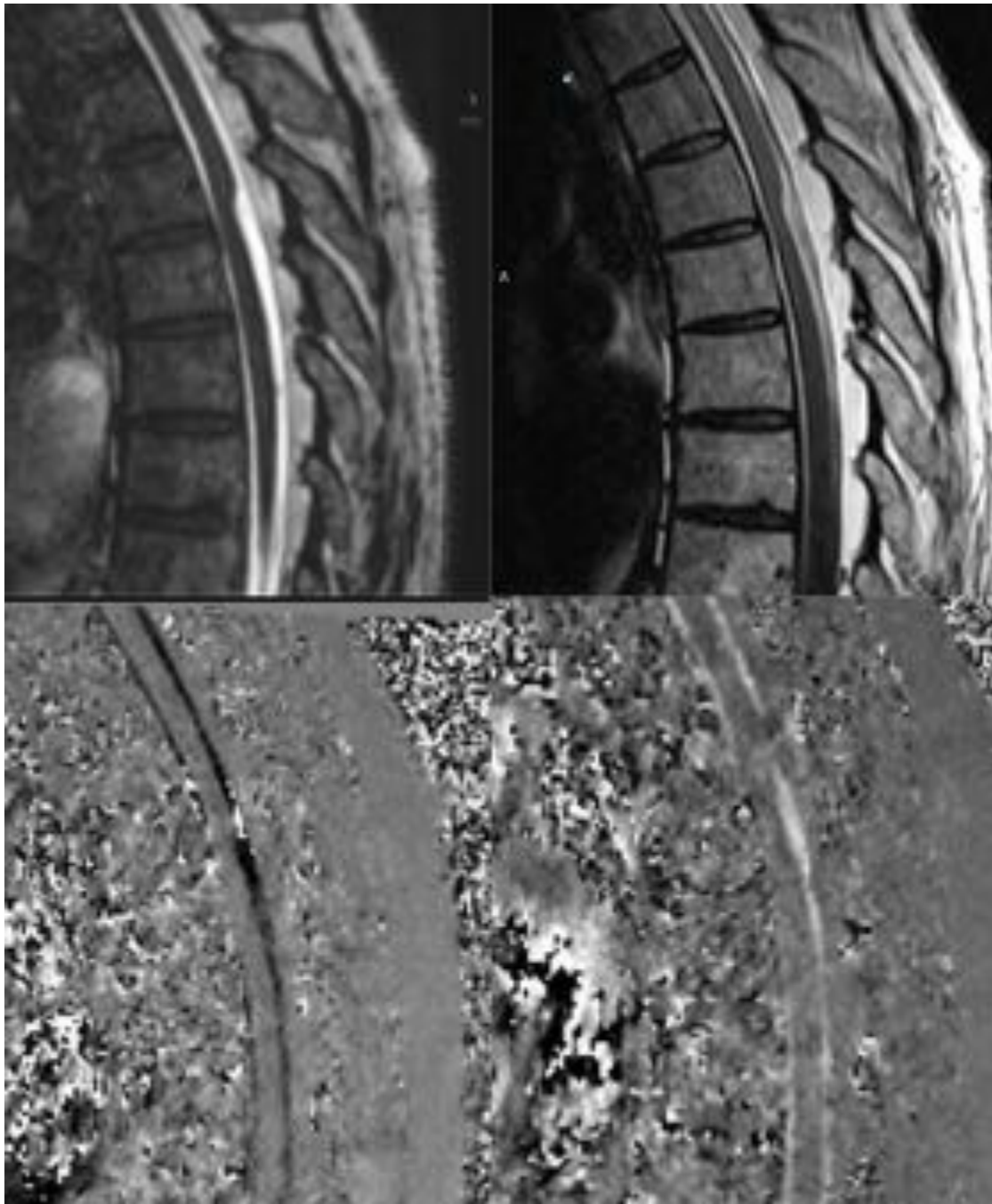


Fig. 7: Secuencia CISS y TSE T2 donde se advierte el signo del escalpelo. Secuencias CINE Pc que evidencian el artefacto y aceleración del flujo de LCR.

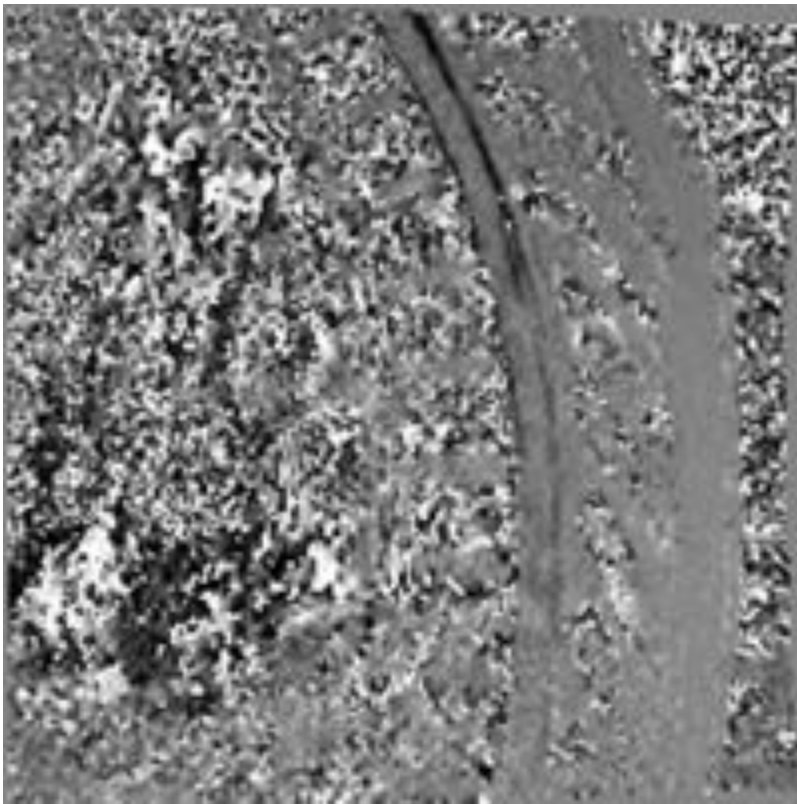


Fig. 8: Secuencia CINE Pc en la que se evidencia flujo turbulento de LCR, posterior al cordón medular, en relación con la presencia de membranas durales a dicho nivel.

Fig. 9: Vídeo intraoperatorio en el que se observa, por transparencia, el flujo turbulento de LCR y varias estructuras laminares flotando en él, en relación con las membranas durales.



Fig. 10: Cortes sagitales TSE T2, STIR y CISS, así como secuencia axial CISS. Pequeña deformidad focal de la médula con desaparición del LCR premedular, pero con aplanamiento dorsal de la médula.

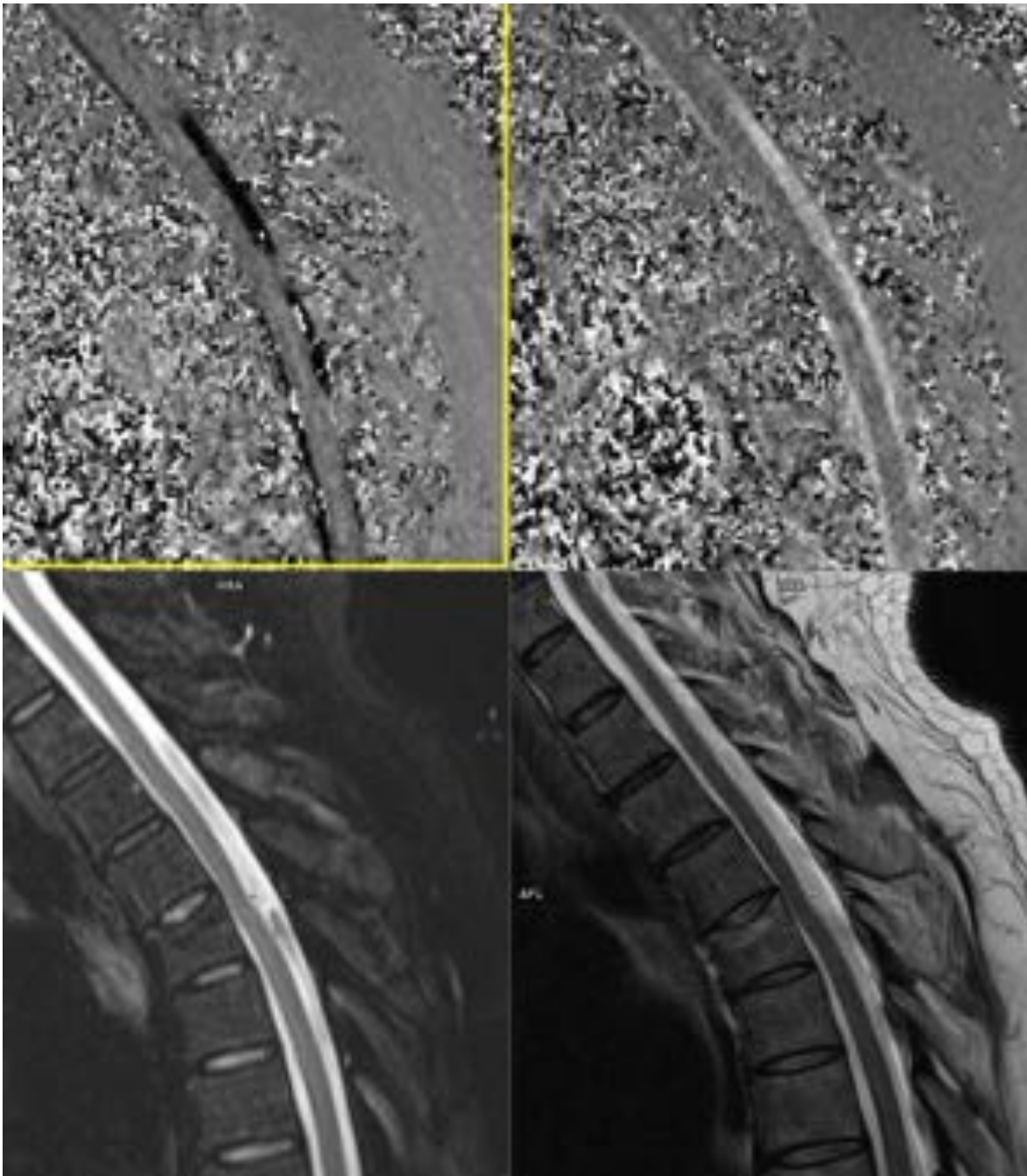


Fig. 11: Secuencias sagitales CINE PC, STIR Y TSE T2. Flujo presente de LCR detrás de la médula, sin mielopatía.

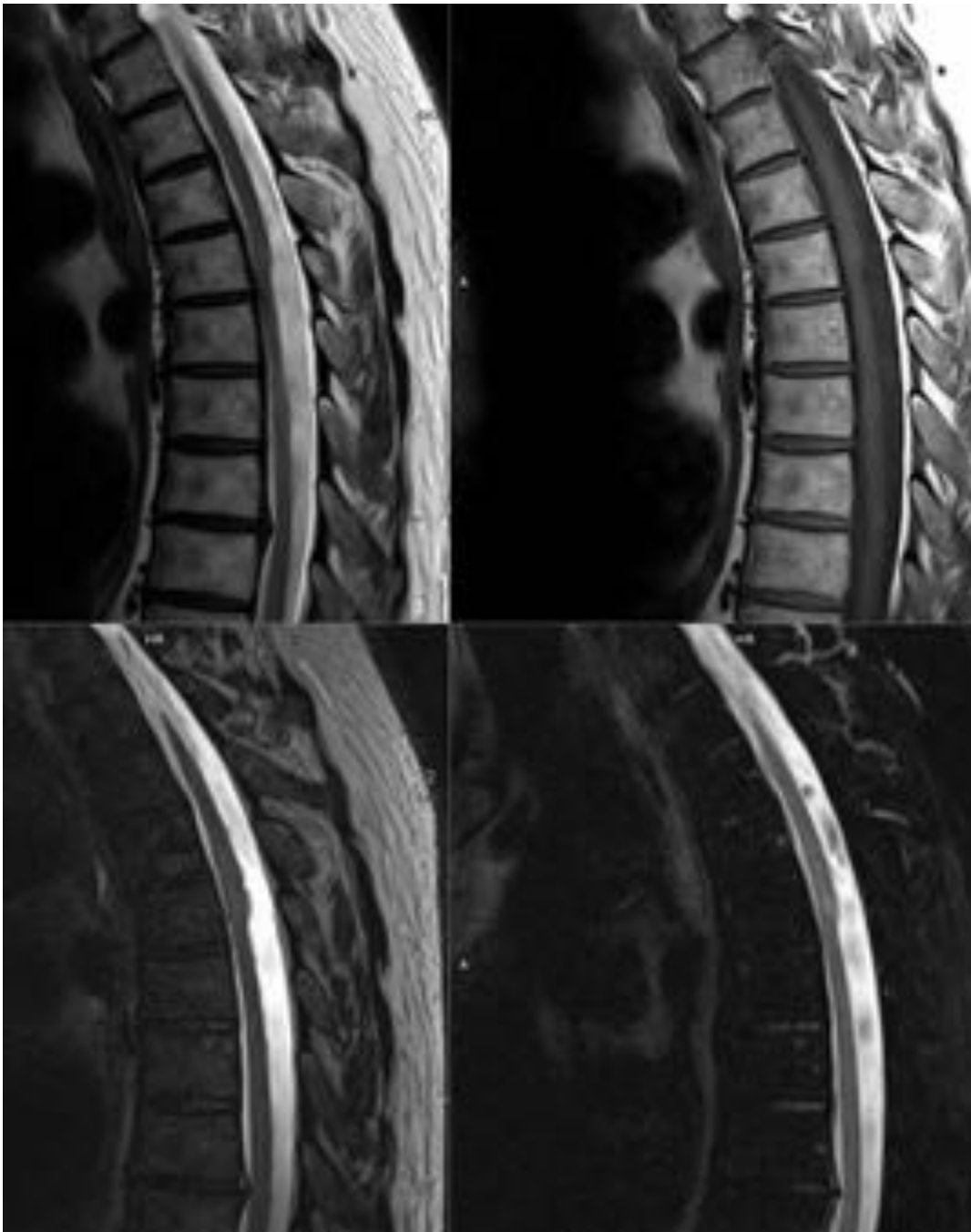


Fig. 12: Signo del Escalpelo y mielopatía.



Fig. 13: Imagen sagital y axial en la que se identifica el jet de turbulencia focal y probablemente la estructura laminar sugestiva de membrana dural.

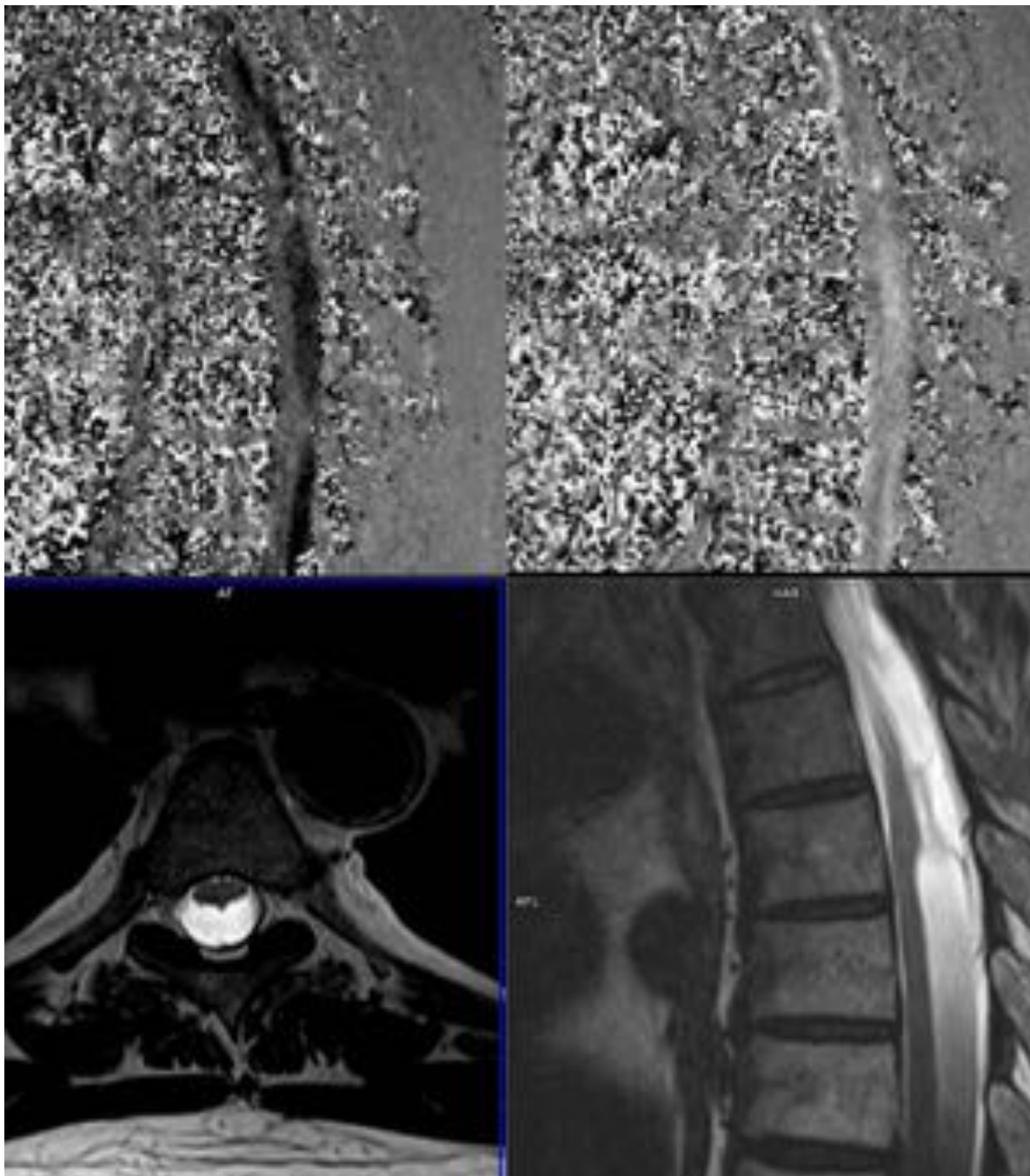


Fig. 14: Flujo presente de LCR, con aplanamiento medular en el corte axial y posible membrana en la vista sagital de 1mm

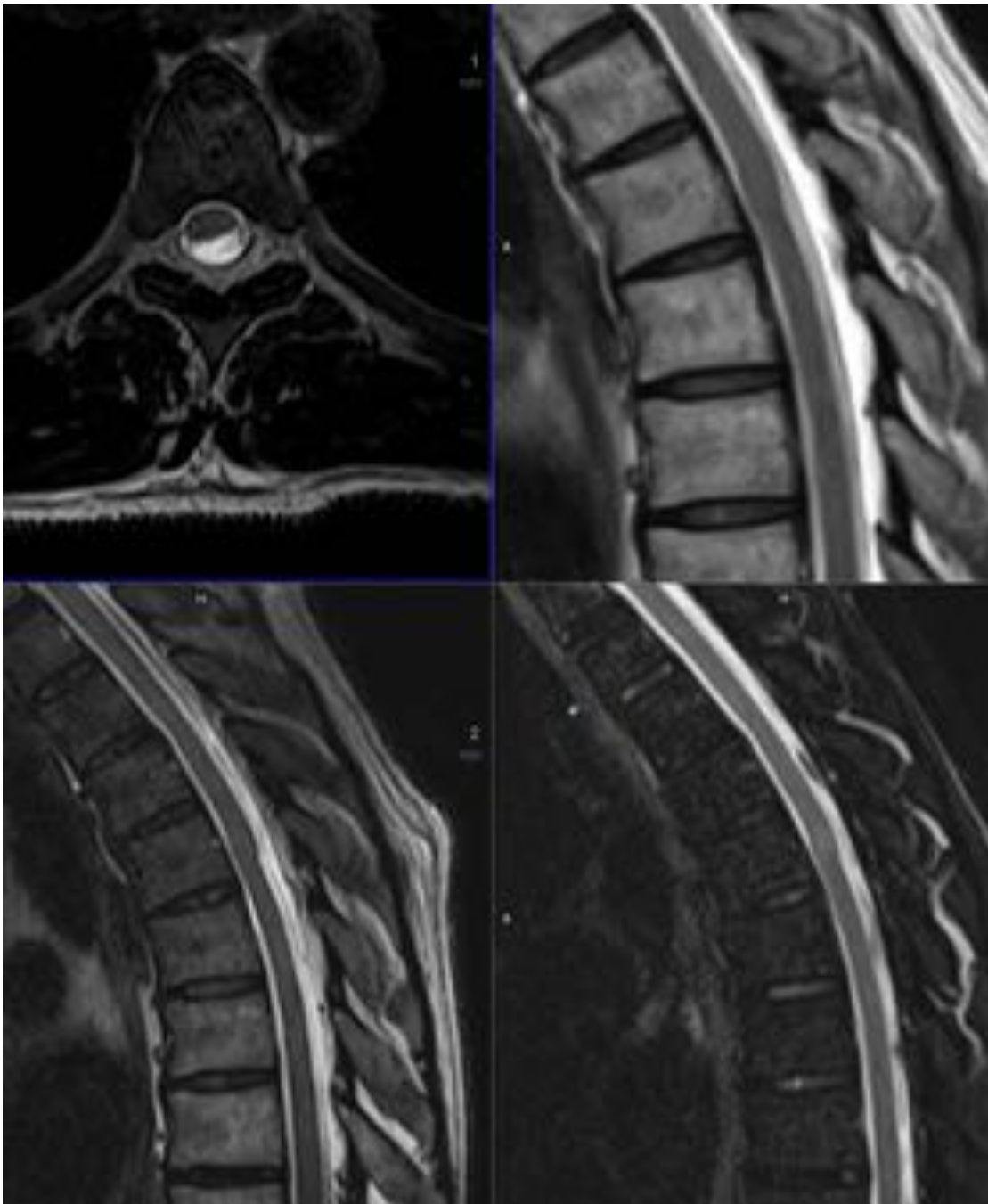


Fig. 15: Signo del escalpelo, aplanamiento posterior de la médula e hiperseñal T2 por mielopatía.

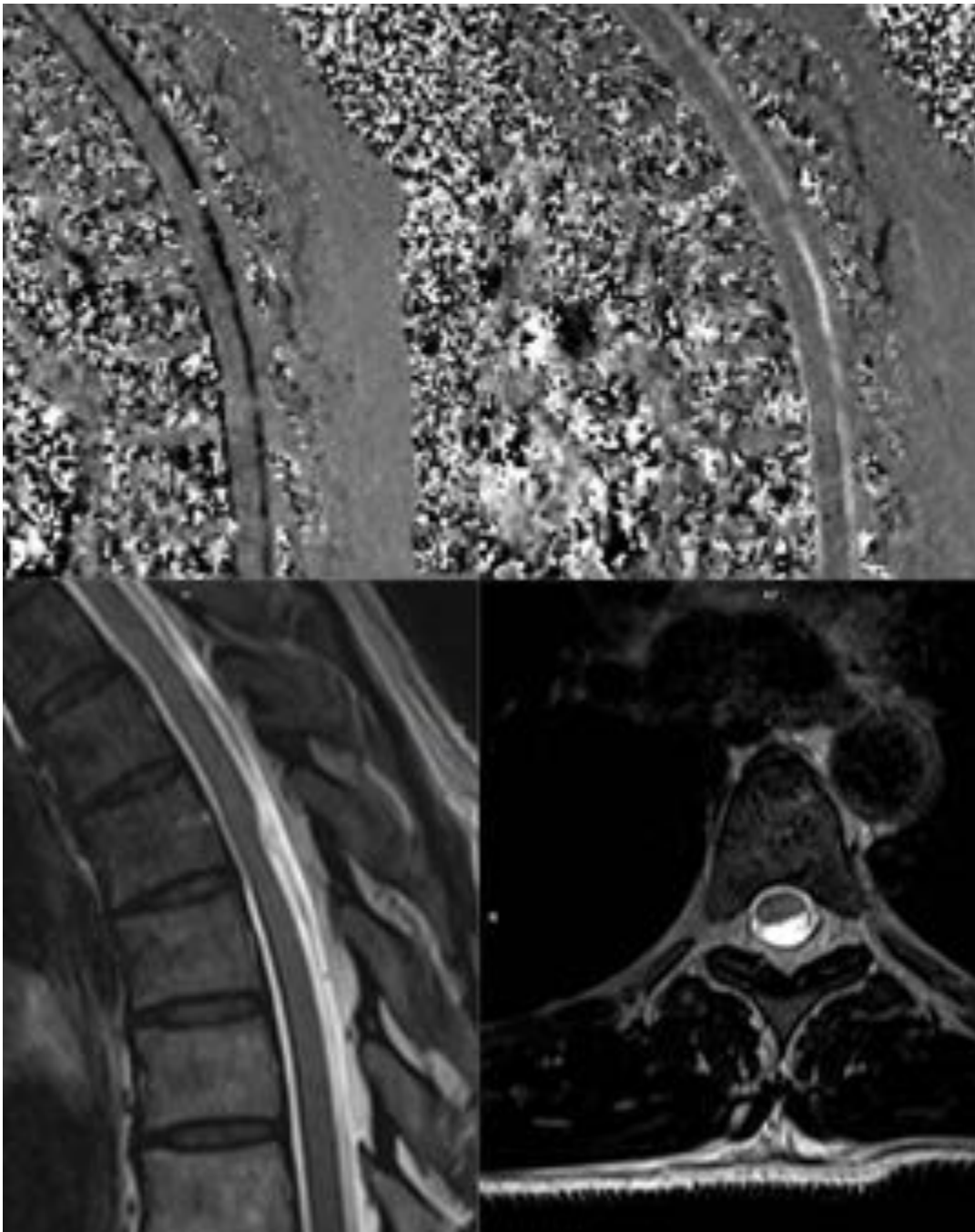


Fig. 16: Secuencias CINE Pc en las que se advierte el flujo de LCR retromedular. "Signo del Escalpelo": Deformidad focal en el plano sagital, con desplazamiento anterior del cordón medular. Plano transversal: Aplanamiento focal posterior, sin demostración de masa ocupante de espacio.

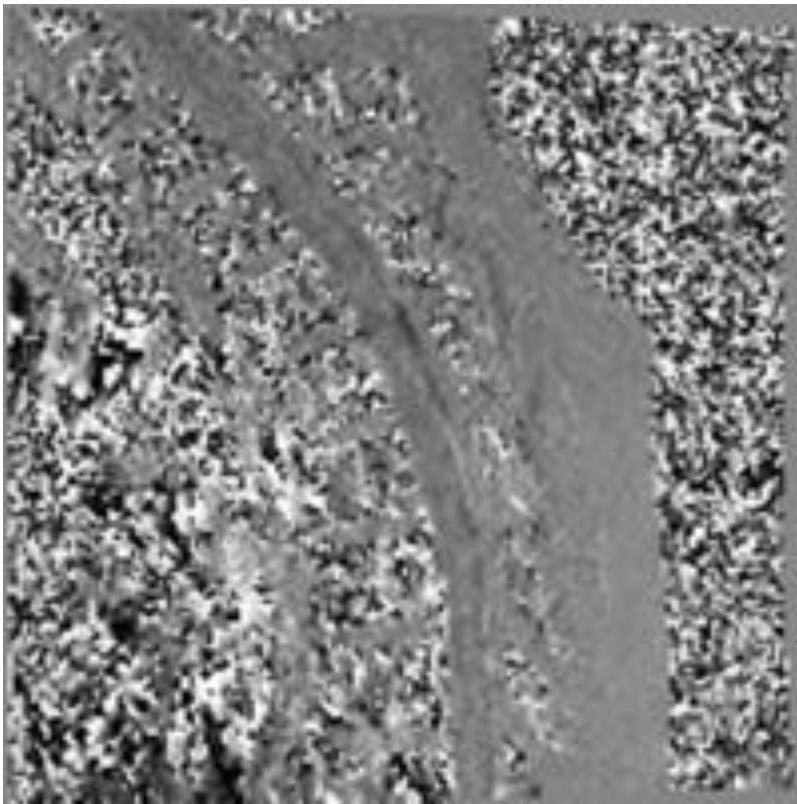


Fig. 17: Secuencia CINE Pc. Otro ejemplo de presencia de flujo de LCR posterior al cordón medular, en relación con membranas durales a dicho nivel.



Fig. 18: Estudio realizado en un equipo de menor resolución en el que advertimos la deformidad típica que marca el signo del escalpelo así como la turbulencia posterior al cordón medular dorsal.

Conclusiones

Según lo descrito en la bibliografía, la mayor parte de las deformidades posteriores de la médula dorsal, con o sin sintomatología o mielopatía, vienen siendo atribuidas a hernia transdural o quistes aracnoideos. Según nuestra experiencia a partir de estos casos, y en función de bibliografía reciente, parece que la posibilidad de las

membranas durales como causa de estos hallazgos y de siringomielias “idiopáticas” es incluso más probable que los diagnósticos anteriormente considerados.
Dado que puede haber implicaciones terapéuticas distintas, creemos que el reconocimiento de esta entidad y del “signo del escalpelo” por parte del radiólogo y el diseño de un protocolo específico en RM, puede tener una gran importancia en el manejo de estos pacientes.

Bibliografía / Referencias

1. Dorsal thoracic arachnoid web and the "scalpel sign": a distinct clinical-radiologic entity.

[Reardon MA](#)¹, [Raghavan P](#) et al. [AJNR Am J Neuroradiol](#). 2013 May;34(5):1104-10

2. Dynamic visualization of arachnoid adhesions in a patient with idiopathic syringomyelia using high-resolution cine magnetic resonance imaging at 3T.

[Gottschalk A](#)¹, [Schmitz B](#), et al. [J Magn Reson Imaging](#). 2010 Jul;32(1):218-22.

3. Transverse dorsal arachnoid web and syringomyelia: case report.

[Sridharan A](#)¹, [Heilman CB](#). [Neurosurgery](#). 2009 Jul;65(1):E216-7; discussion E217.

4. Focal anterior displacement of the thoracic spinal cord without evidence of spinal cord herniation or an intradural mass.

[Lee JY](#)¹, [Lee JW](#)¹ et al. [Korean J Radiol](#). 2014 Nov-Dec;15(6):733-8.

5. Syringomyelia and the arachnoid web.

[Brodgelt AR](#)¹, [Stoodley MA](#). [Acta Neurochir \(Wien\)](#). 2003 Aug;145(8):707-11

6. Dorsal arachnoid web with spinal cord compression: variant of an arachnoid cyst? Report of two cases.

[Paramore CG](#)¹. [J Neurosurg](#). 2000 Oct;93(2 Suppl):287-90.

7. An unusual presentation of thoracic cord compression by a dorsal arachnoid cyst in a 14-month-old boy. A discussion of the case and review of the literature.

[Woon K](#)¹, [Shah J](#), [Cartmill M](#). [Br J Neurosurg](#). 2008 Apr;22(2):283-5.

8. Mystery Case: Scalpel sign: Dorsal thoracic arachnoid web.

[Jayabal J](#)¹, [Nilsson C](#) et al. [Neurology](#). 2015 Nov 24;85(21):e150-1.

9. Dorsal spinal arachnoid web diagnosed with the quantitative measurement of cerebrospinal fluid flow on magnetic resonance imaging.

[Chang HS¹](#), [Nagai A](#), et al. [J Neurosurg Spine](#). 2014 Feb;20(2):227-33.

10. The Neuroimaging Spectrum of Septum Posticum Derangement and Associated Thoracic Myelopathy.

[Hakky MM¹](#), [Justaniah AI²](#), et al. [J Neuroimaging](#). 2015 Sep-Oct;25(5):818-23.

11. Visualization of regional cerebrospinal fluid flow with a dye injection technique in focal arachnoid pathologies.

[Yamaguchi S¹](#), [Hida K](#), et al. [J Neurosurg Spine](#). 2015 May;22(5):554-7.

12. Dorsal arachnoid web. [McCormick PC¹](#).

[Neurosurg Focus](#). 2014 Sep;37 Suppl 2:Video 8.

13. Herniación medular idiopática: una entidad poco frecuente

[Salvador Álvarez E¹](#), [Jiménez De La Peña M](#), et al. [Radiología](#). 2010 Jul-Aug;52(4):353-6..

14. Dorsal thoracic arachnoid web: another intradural entity with ventral cord displacement.

[Mukherjee S](#), [Reardon MA](#), [Raghavan P](#). [Radiographics](#). 2015 Jan-Feb;35(1):297-8.