

**seram**

Sociedad Española de Radiología Médica

**34**

Congreso Nacional

PAMPLONA **24 MAYO**  
**27 2018**

Palacio de Congresos Baluarte

23 mayo Cursos Precongreso

# Técnicas de imagen para la evaluación de las causas extraespinales de la neuropatía del nervio ciático

Con especial atención a la causas  
pélvicas

**Manuel Salomón de la Vega**, Begoña Canteli Padilla, Gotzon Iglesias Hidalgo,  
Aniol Coll I Prat, Mercedes López Ferreras, Esther Gorostiza Bermejo  
Hospital Universitario Cruces, Baracaldo, España

# Objetivos

1. Describir la anatomía normal y patológica del nervio ciático extraespinal.
2. Reconocer las principales causas de la neuropatía del nervio ciático.
3. Comprender el papel de una variedad de técnicas de imágenes en su diagnóstico, incluidas las posibles dificultades.

# Trasfondo

- El plexo sacro es responsable de la mayor parte de la inervación de la extremidad inferior y de los músculos de la pelvis y el perineo. Está formado por:
  - Ramas anteriores de S1 a S4
  - Divisiones dorsal y ventral de L4 y L5 (el tronco lumbosacro) (Fig. 1).
- Este plexo se relaciona con la superficie anterior del músculo piriforme en la pared de la pelvis posterolateral.
- Sus ramas principales son los nervios principales de la extremidad inferior: el nervio ciático y los nervios glúteos. Otra rama relevante es el nervio pudendo, que inerva el peritoneo.
- La mayoría de los nervios que se originan en el pliegue sacro abandonan la cavidad de la pelvis a través del foramen ciático mayor, que está debajo del músculo piriforme, anterior al isquion y medial a los vasos glúteos inferiores.
- El nervio ciático es el nervio más largo del cuerpo y está formado por ramas de L4 a S3 del plexo lumbosacro (Fig. 1). Sigue la superficie anterior del músculo piriforme y cruza el foramen ciático mayor (Fig. 2).

# Trasfondo

- Posterior a este punto, se vuelve superficial a otros músculos rotadores laterales del muslo y profundos al músculo glúteo mayor, y pasa entre la tuberosidad isquiática y el trocánter mayor (Fig. 3).
- Luego viaja entre el bíceps femoral y el aductor mayor hasta el compartimiento posterior del muslo.
- En el hueco poplíteo, se divide en el muslo en el nervio peroneo común y el nervio tibial (Fig. 4).
- El nervio ciático tiene una función motora y sensorial. Inerva todos los músculos del compartimiento posterior del muslo, excepto la cabeza corta del bíceps, todos los músculos del compartimiento posterior de la pierna y todos los músculos de la planta del pie.
- Su función sensorial se limita a la piel de las capas posterolateral y lateral del pie y la planta del pie.

# Trasfondo

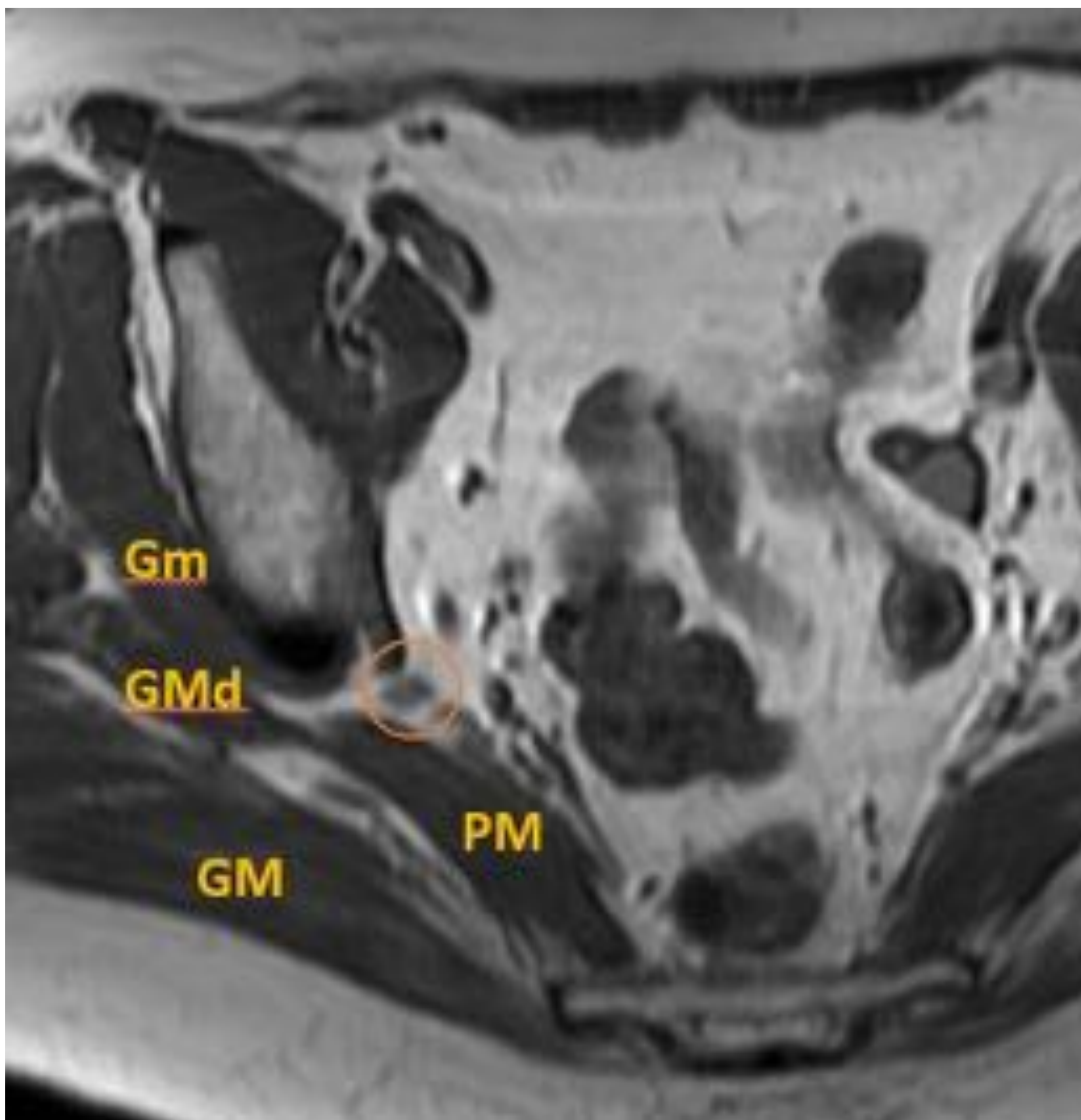
- El punto más frecuente en el que se presenta la neuropatía del ciático es en la división peronea del nervio, porque allí es donde las fibras son más superficiales y con menos tejido conectivo cubriéndolas.
- No es raro el atrapamiento otros puntos como puede ser la cadera. Por lo general, debido al síndrome del músculo piriforme, un síndrome que es relativamente específico de la neuropatía ciática. El daño directo a nivel del muslo es menos frecuente.
- Hasta el 40% de las personas padecen ciática en algún momento de su vida, especialmente los hombres de entre 40 y 50 años.
- Consiste en un dolor que baja por la extremidad inferior desde la parte inferior de la espalda, y aunque generalmente es consecuencia de una hernia de disco lumbar, también puede ser secundario a una cirugía de cadera.
- Su parte extraespinal también puede verse afectada por traumatismo de cadera, compresión externa, infarto y contusión.
- Esta presentación se centra en las causas extraspinales de la neuropatía del nervio ciático con un enfoque especial en las causas pélvicas.



**Fig. 1**

Vista anterior del nervio ciático.

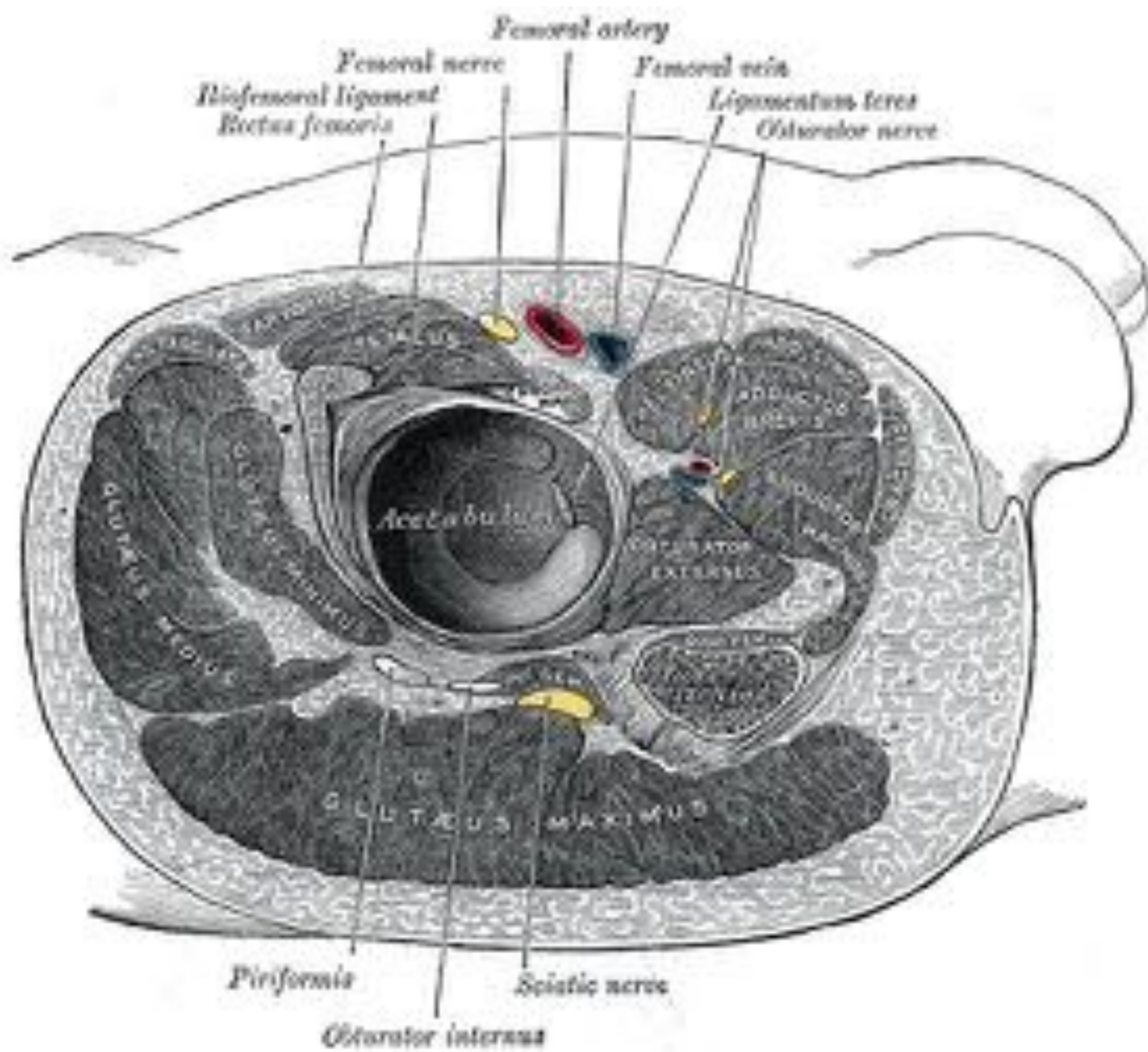
*Autor(es): KDS4444 - Sciatic nerve2.jpg de Wikimedia Commons - Licencia: CC-BY-SA 4.0*



## Fig. 2

Nervio ciático y sus relaciones. SC: nervio ciático. PM: músculo piriforme. GM: glúteo mayor. GMd: glúteo medio. Gm: glúteo menor.

*Caso cortesía del Dr Roberto Schubert, Radiopaedia.org, rID: 29376*

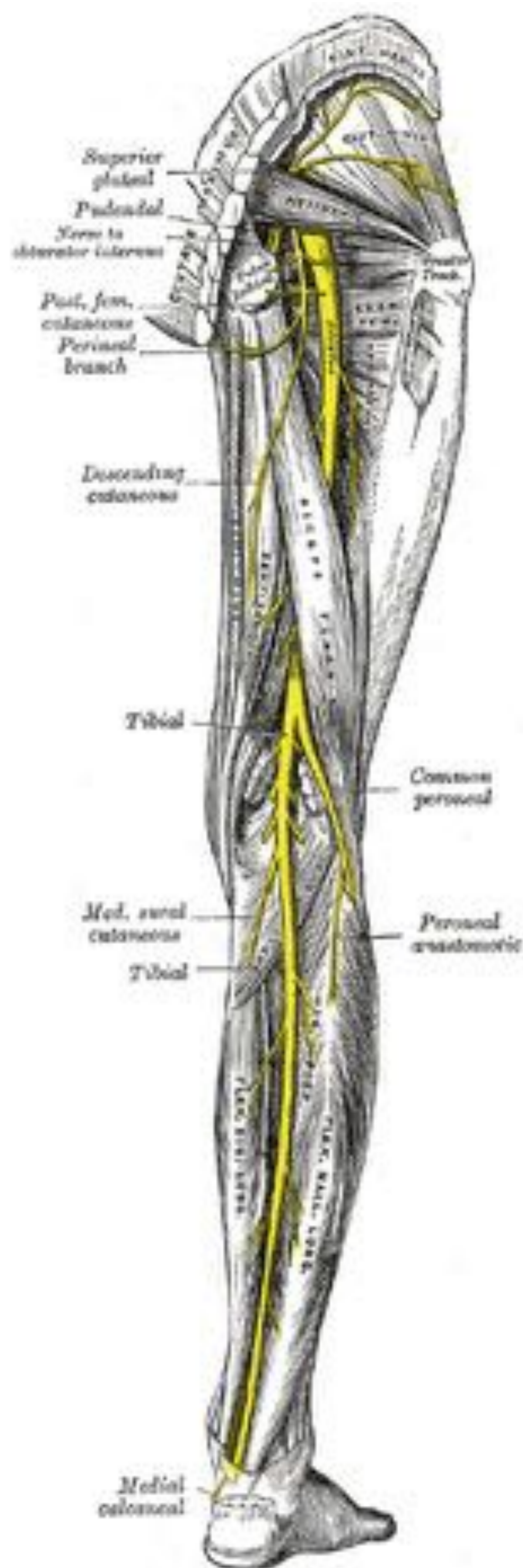


## Fig. 3

Relaciones en la región glútea.

Henry Vandyke Carter - Henry Gray (1918) *Anatomy of the Human Body*





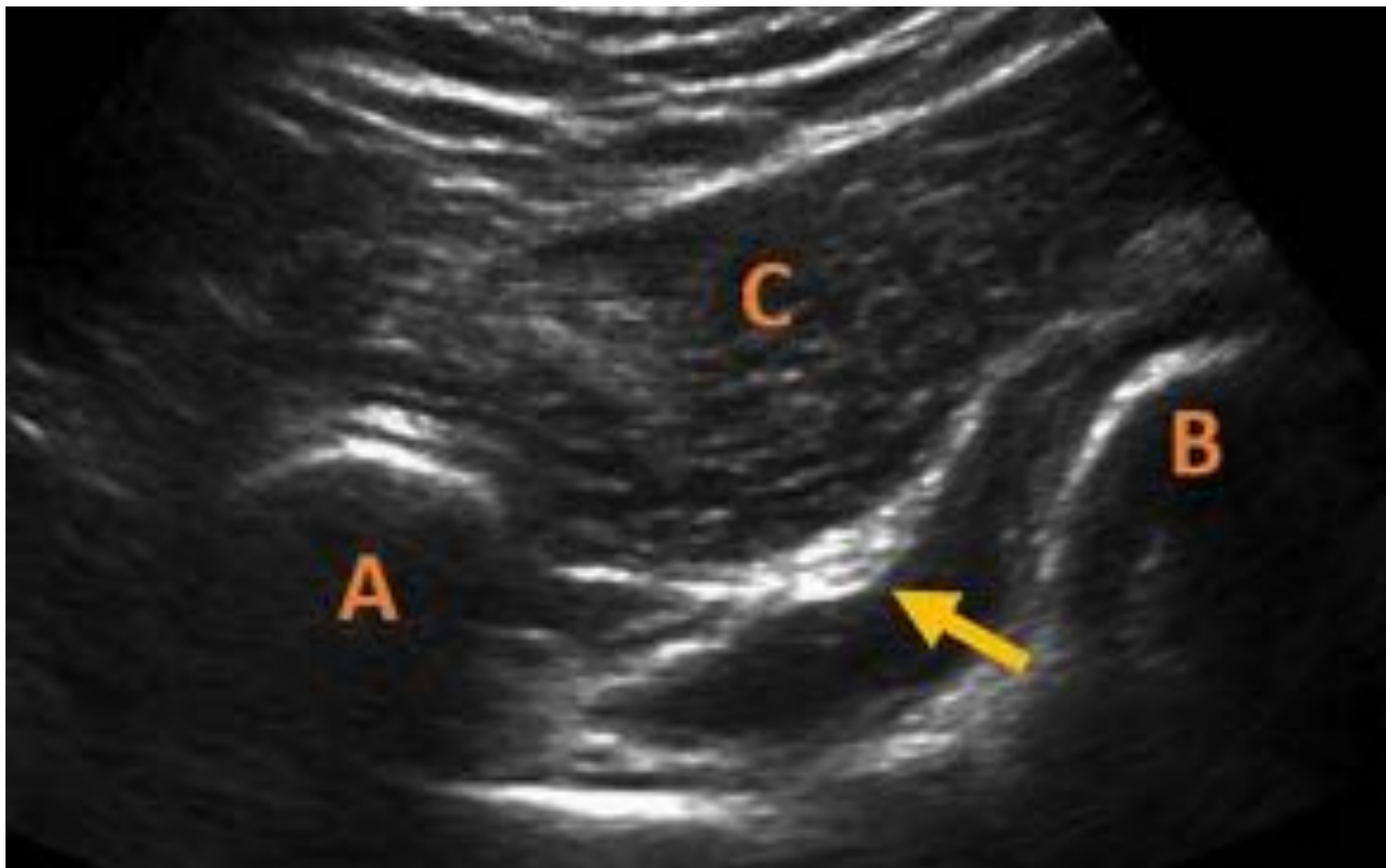
## Fig. 4

Vista posterior de los nervios de la extremidad inferior derecha.

*Henry Vandyke Carter - Henry Gray (1918) Anatomy of the Human Body*

# Ecografía

- El nervio ciático se puede ver como una estructura circular hipoecoica, profunda a los músculos piriforme y glúteo mayor. Como cualquier otro nervio, consiste en varios fascículos rodeados por estructuras epineurales.
- La visualización de los nervios periféricos en la extremidad inferior es difícil, debido a su profundidad. Por lo tanto, es necesario utilizar diferentes transductores de diferentes frecuencias que nos permitan visualizar tanto planos profundos (en la cadera, frecuencias más bajas) como superficiales (en el muslo, frecuencias más altas).
- Para evaluar las porciones más proximales del nervio ciático, en nuestra institución colocamos al paciente en decúbito prono, ya que es la posición más cómoda y estable para los pacientes, lo que nos permite una comparación bilateral.
- En primer lugar, se debe identificar el trocánter y desde ese punto, avanzar medialmente hasta visualizar la tuberosidad isquiática. En el espacio entre ellos, superficialmente, se pueden observar las fascias de los músculos glúteo mayor y cuadrado femoral, cubiertas por los músculos piriforme y glúteo mayor. Inmediatamente profunda a estos, se encuentra una estructura de morfología ovalada / aplanada, hiperecoica que se corresponde con el nervio ciático. (Fig. 5).
- Para visualizar porciones más distales del nervio, el paciente debe colocarse en decúbito prono con los pies colgando. Se puede seguir el recorrido del nervio a través de la región glútea y el muslo, descendiendo por debajo de la porción larga del bíceps femoral. Más distal, podemos visualizarlo en el receso poplíteo, donde se divide en sus ramas externa (nervio tibial) e interna (nervio peroneo común).

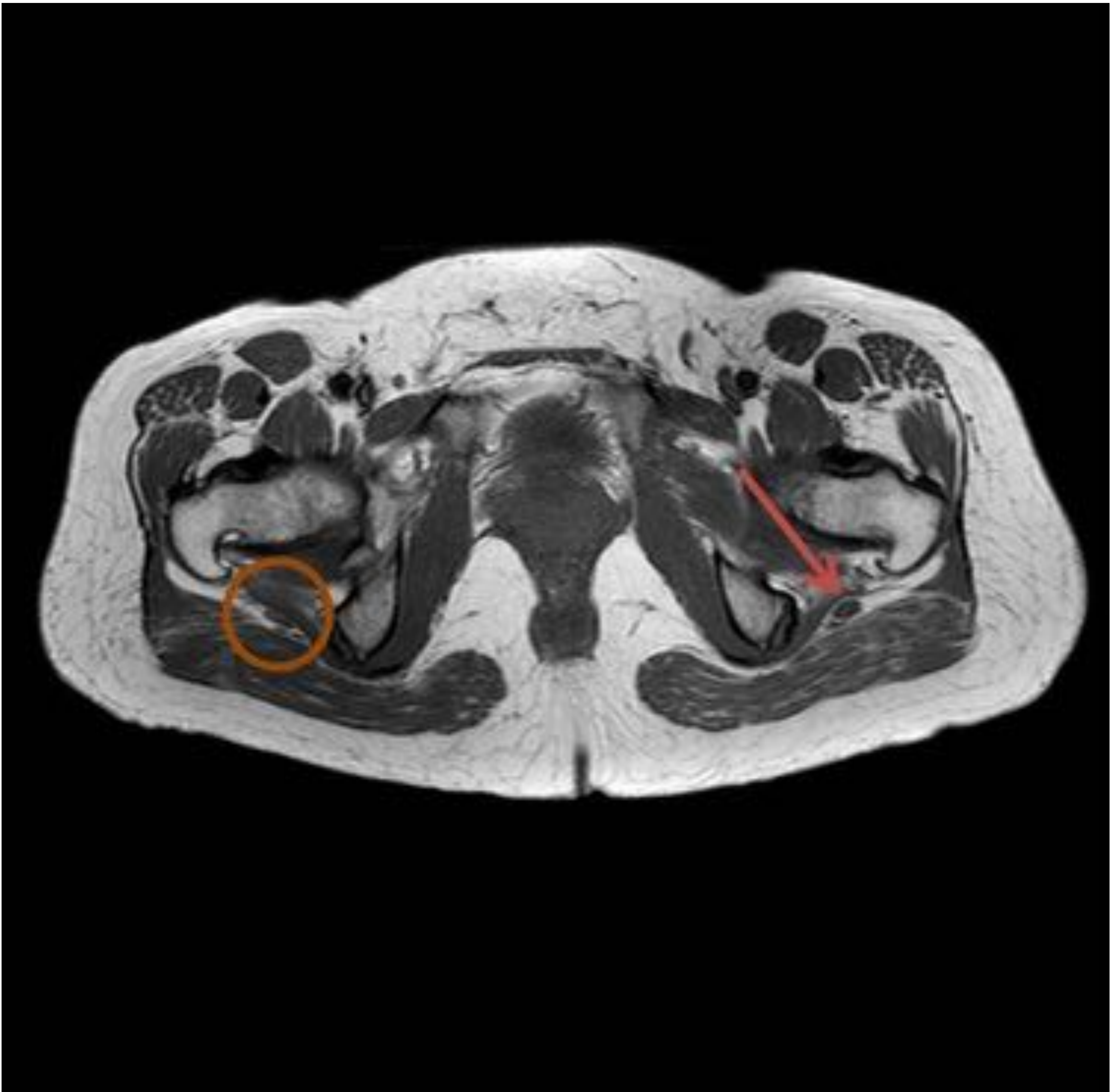


## Fig. 5

Anatomía por ecografía del nervio ciático y sus relaciones. A: trocánter mayor. B: tuberosidad isquiática. C: músculo glúteo mayor. Flecha: nervio ciático.

## TC y RM

- La tomografía computarizada y la resonancia magnética son métodos no invasivos que brindan ciertas ventajas por encima de los estudios electrofisiológicos porque nos brindan información sobre la causa del daño y aclaran las indicaciones para el tratamiento (figura 2).
- En principio la técnica de elección es la RM, ya que la TC, debido a su menor resolución, el uso de radiación y la falta de campo magnético, generalmente es menos útil para el diagnóstico. Reservando su uso en la evaluación de lesiones óseas o o bien en pacientes con claustrofobia.
- En la RM, los nervios presentan una señal intermedia en el T1 y levemente hiperintensa en las secuencias T2 / FLAIR.
- Podemos inferir que un músculo se daña cuando cambia la intensidad de su señal o su morfología, por ejemplo cuando hay alteraciones debidas a una lesión neuronal, como la denervación muscular (Fig. 6).



## Fig. 6

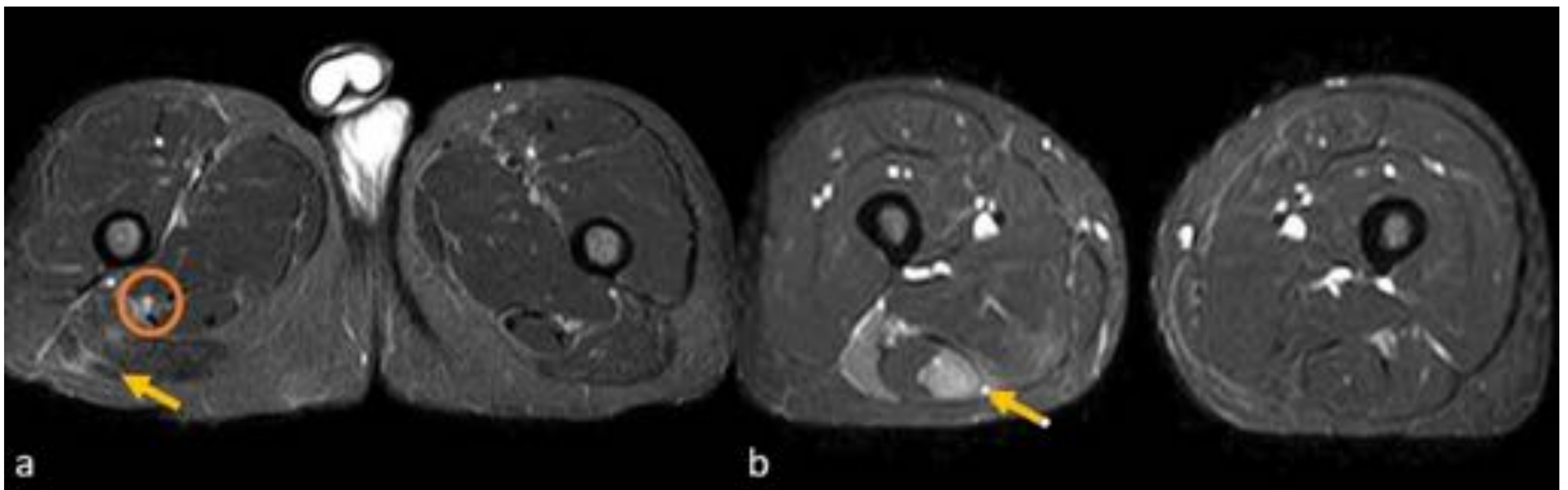
*Mujer de 47 años. Ciática izquierda.*

*RM pélvica. Secuencia: Axial T1.*

Aumento focal del grosor del nervio ciático izquierdo (flecha) en la región subglútea profunda - tuberosidad ciática, en comparación con el contralateral (círculo), sin ninguna variación en su señal que pueda sugerir neuropatía.

# Lesiones por traumatismo

- El daño al nervio ciático secundario a un traumatismo es radiológicamente diverso. Puede haber daño directo al nervio ciático con una discontinuidad completa de sus fibras (neurotmesis), o simplemente una lesión de los axones (axonotmesis), preservando una continuidad anatómica del nervio. En estos casos, se puede observar una señal T2 alta en las fibras del nervio, junto con un nervio más grueso o más delgado, una discontinuidad o una deformación (Fig. 7).
- La causa principal de la ciática extraespinal es yatrogénica postquirúrgica, generalmente después de una operación de cadera.
- Otra causa yatrógena es el daño secundario a las inyecciones intramusculares, ya sea por causar un hematoma, debido al material inyectado, o debido a la compresión por el tejido cicatricial.
- En cuanto al daño accidental por fracturas o luxaciones, es especialmente frecuente en las fracturas complejas de la pelvis que involucran el sacro, el acetábulo o la cabeza femoral, todas ellas estructuras relacionadas con el nervio ciático.



## Fig. 7

*Varón de 30 años. Puñalada en la cara posterior de su muslo derecho. Movimiento limitado.*

*RM de pelvis-muslos. Secuencias: STIR axial (a, b).*

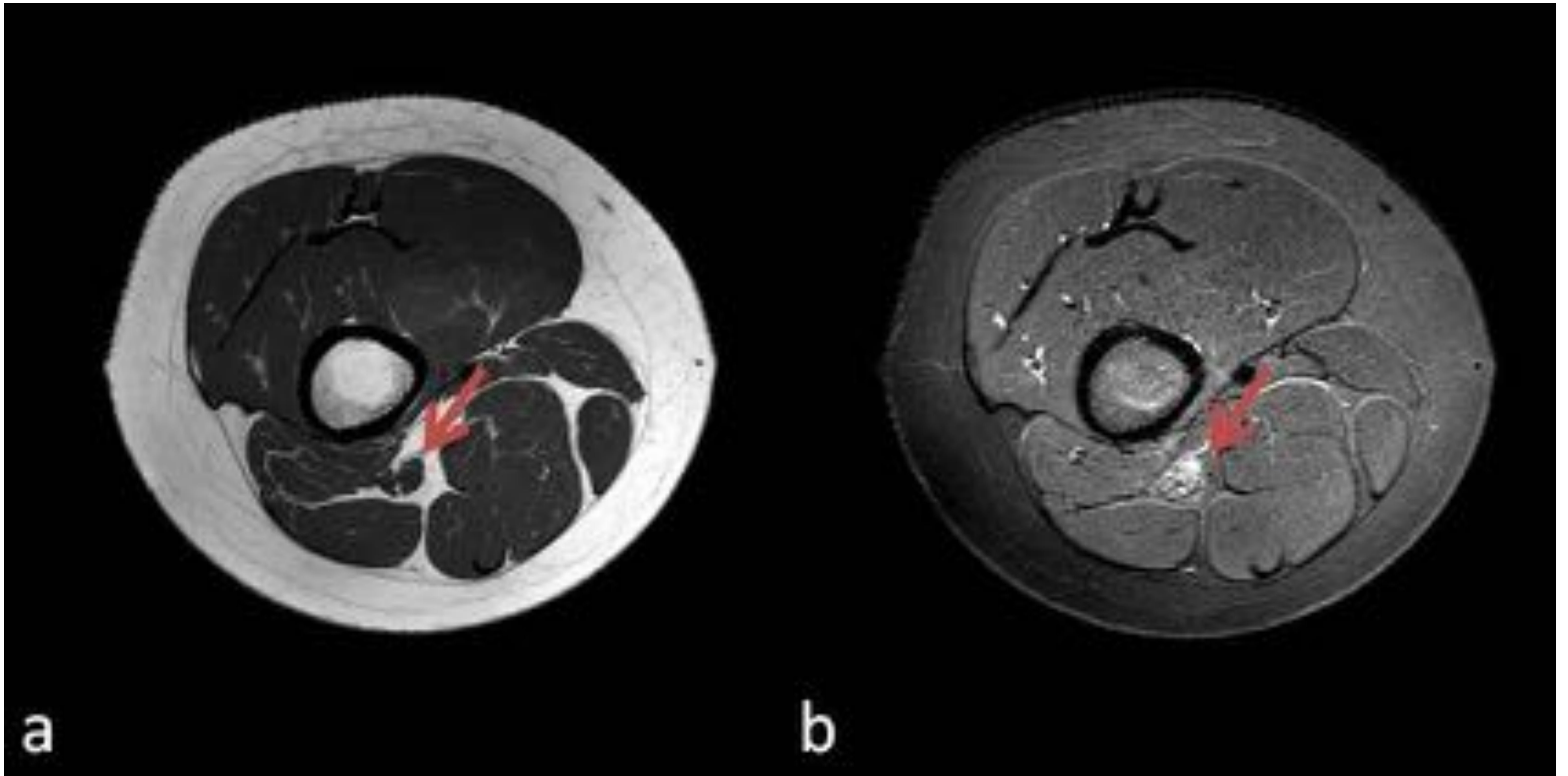
En (a), línea de hiperintensidad que atraviesa el músculo glúteo mayor derecho, que se corresponde a la trayectoria de arma blanca. El nervio ciático se ve como una estructura redonda hiperintensa (círculo). Aumento de la señal en los músculos isquiotibiales derechos (más evidente en el semitendinoso, flecha en b), que representa una lesión por denervación.

*Caso cortesía de Dr Dalia Ibrahim, Radiopaedia.org, rID: 47413*

# Síndrome del músculo piriforme

- El músculo piriforme se encuentra en el foramen ciático mayor y se extiende desde el sacro hasta el trocánter mayor. Generalmente, el nervio ciático está profunda al músculo piriforme a este nivel. La etiología de este síndrome es variada, siendo las causas más frecuentes los traumatismos, hematomas, cicatrices, trastornos de la marcha ...
- Generalmente se diagnostica al observar alteraciones en la apariencia del nervio y el músculo, y en comparación con el contralateral. O se puede ver una hipertrofia o atrofia. Sin embargo, una gran cantidad de pacientes no tienen asimetría muscular. De forma análoga a otras entidades, un aumento en la señal nerviosa puede ser útil en el diagnóstico, como en otras entidades. Aunque al tratarse de hallazgos inespecíficos, el síndrome del músculo piriforme debe de considerarse como diagnóstico de exclusión (Fig. 8).





## Fig. 8

*Varón de 15 años. Dolor en el territorio del nervio ciático.*

*RM de la pierna derecha. Secuencias: axial T1 (a), STIR (b).*

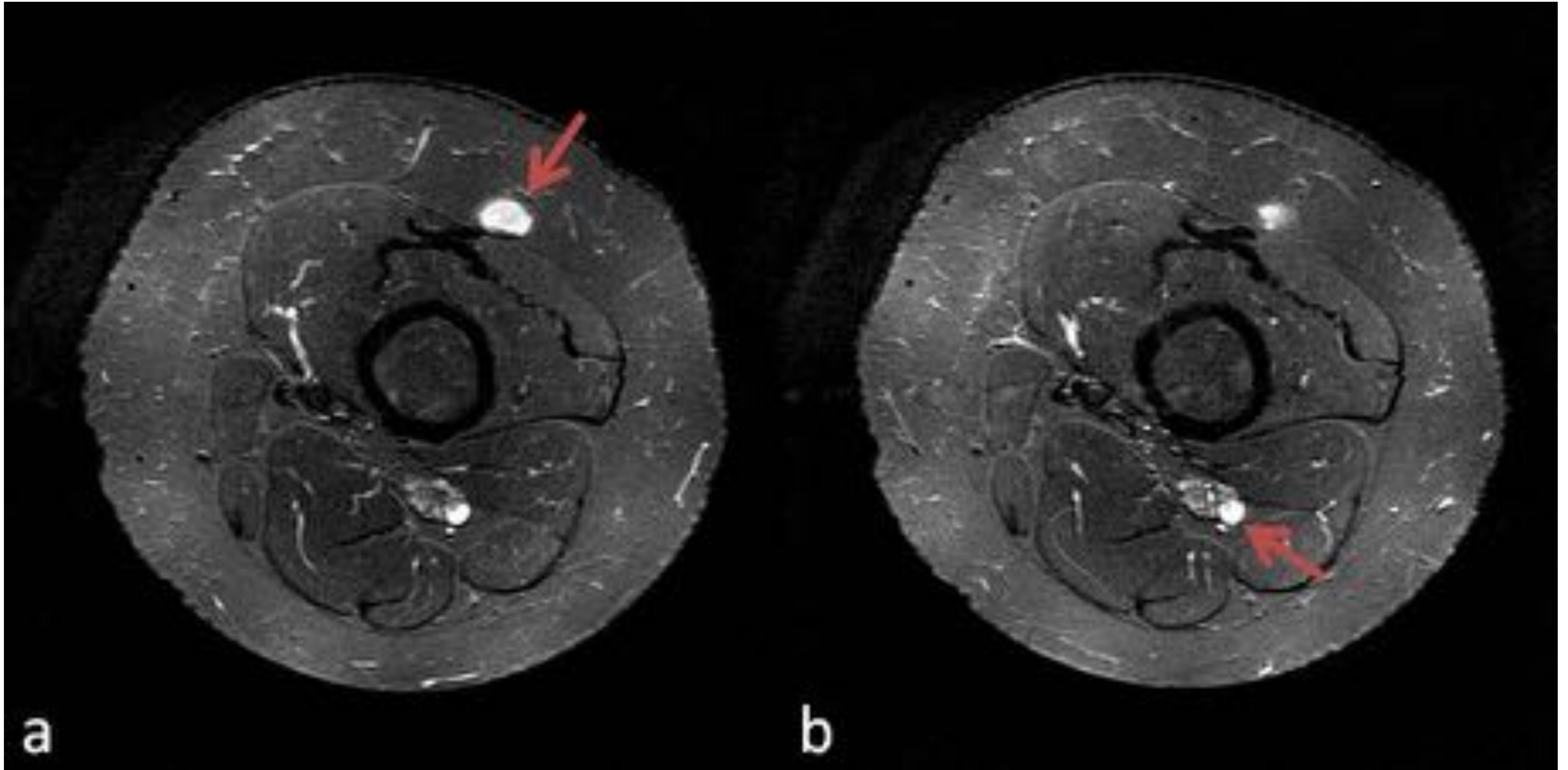
Engrosamiento general difuso de la ruta del nervio ciático desde la región isquiática hasta su bifurcación poplítea.

# Causas tumorales

- El daño de origen tumoral del nervio ciático es raro, y generalmente secundario a tumores neurológicos primarios.
- El más frecuente de los tumores, aunque raro en este nivel, es el schwannoma, e indistinguible de él por imagen, el neurofibroma.
- En la TC son difíciles de diferenciar del músculo ya que tienen una densidad similar y la baja resolución de la TC no es suficiente para que se distingan, sin embargo, en la RM los veremos de manera isoíntensa con respecto al músculo en la T1 secuencias pero hiperíntensas al músculo en las secuencias T2, con un área de baja intensidad en su interior, formando el llamado "signo objetivo".
- Normalmente los neurofibromas son solitarios, pero hasta un tercio de ellos se pueden asociar con neurofibromatosis tipo 1 (Fig. 9).
- En caso de que el tumor tenga un tamaño mayor, márgenes irregulares o señal heterogénea, se debe considerar una neoplasia, como un neuroblastoma, un neurofibroma maligno, un tumor maligno de la vaina del nervio periférico (MPNST) o un tumor neuroectodérmico primitivo periférico (pPNET) (Fig. 10, Fig. 11).

# Causas tumorales

- No debe olvidarse que cualquier otro tumor puede comprimir el nervio ciático en algún punto a lo largo de su ruta, prestando especial atención al linfoma.
- Las adenopatías secundarias a cualquier proceso tumoral también pueden comprimir el nervio, especialmente en el caso de un linfoma (Fig. 13). Sin embargo, el linfoma también puede agrandar por infiltración los músculos y, por lo tanto, comprimir el nervio.
- Las metástasis también pueden comprimir el nervio, generalmente aquellas metástasis musculares que son lo suficientemente grandes y ubicadas en un lugar donde el nervio es vulnerable, pero también se deben considerar las metástasis óseas (Fig. 12). Normalmente veremos a las metástasis como isointensas con respecto al músculo en las secuencias T1 e hiperintensas en las secuencias T2.
- Los sarcomas de tejidos blandos suelen ser hipointensos en secuencias T1 e hiperintensos en secuencias T2, por lo que presentan características similares a las metástasis. Sin embargo, generalmente, carecen de los hallazgos típicos de las metástasis, como edema perilesional o la necrosis.
- Dada la estrecha relación que tiene el nervio ciático con el hueso, los tumores óseos primarios también pueden afectarlo. Debido a su proximidad, la afectación será más frecuente en aquellos en la pelvis y en el fémur proximal. Tanto los tumores malignos como los benignos pueden ser origen del daño (Fig. 14).

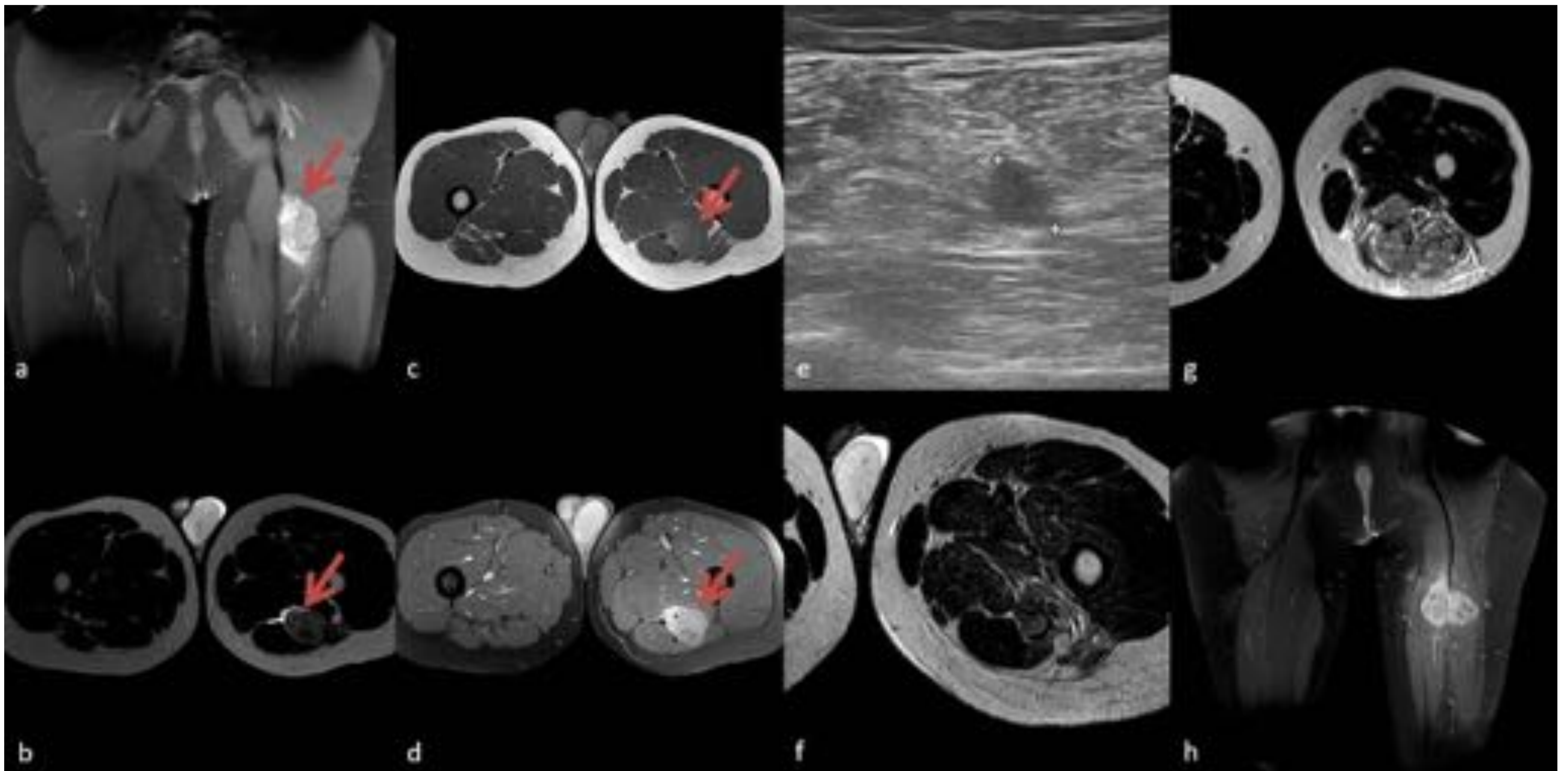


## Fig. 9

*Mujer de 51 años. Neurofibromatosis múltiple conocida tipo 1. En una PET / TC previa, lesión pretibial derecha. Dolor en la pierna y el lado posterior del muslo derecho.*

*RM de la pierna derecha. Secuencias: STIR axial (a, b).*

Lesión ovoide palpable con bordes bien definidos localizados en la porción más profunda del tejido celular subcutáneo, sobre la fascia del músculo tibial anterior, que, dado el fondo y la señal alta en las secuencias potenciadas en T2, sugiere un tumor del linaje neuronal (Schwannoma) (a). Engrosamiento difuso con aumento de la señal y áreas pseudonodulares en su interior en el trayecto del nervio ciático, también sugestivo de afectación por Schwannomas múltiples (b).



## Fig. 10

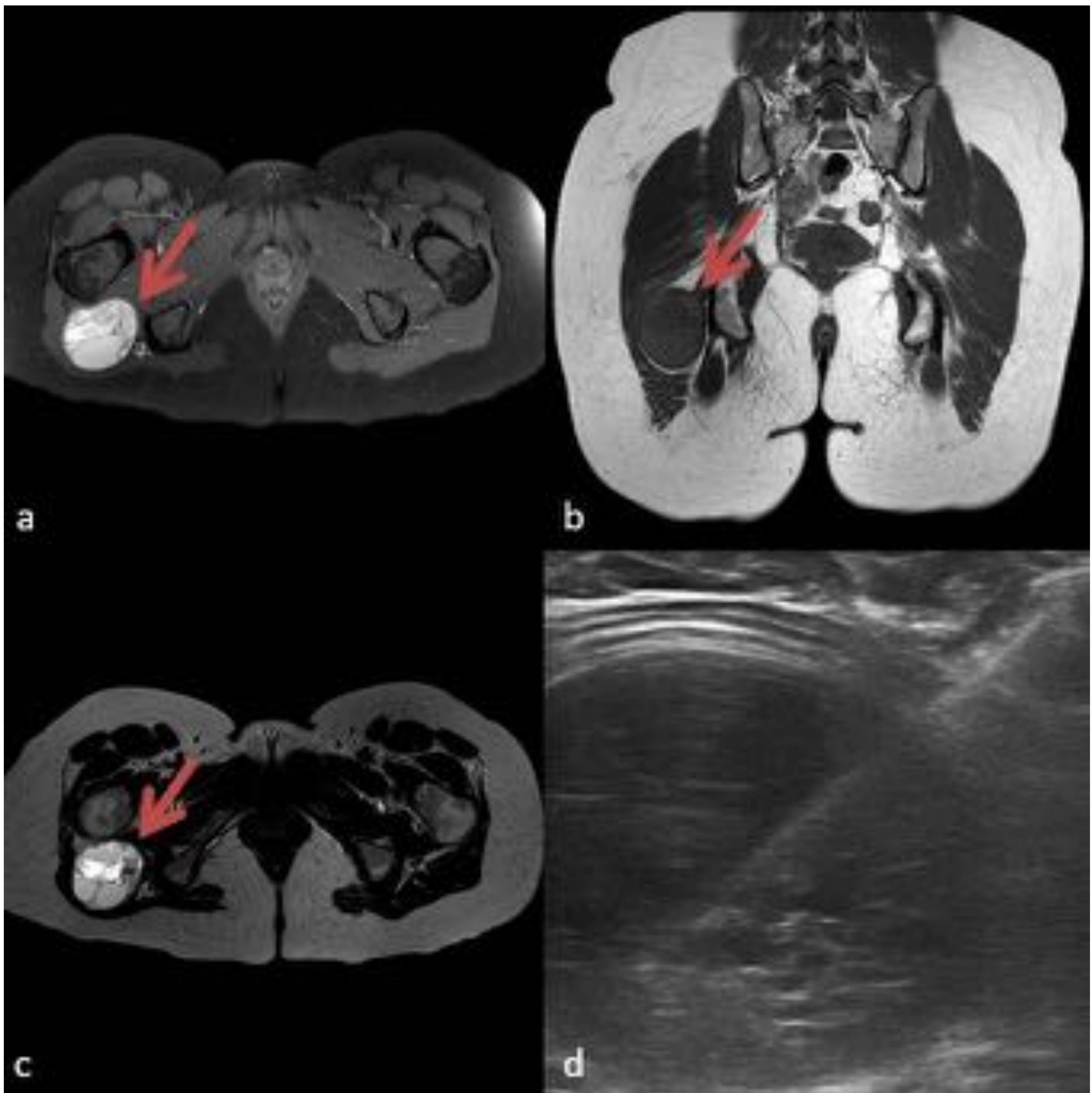
*Varón de 11 años. Dolor en el territorio del nervio ciático.*

*RM de la pelvis y mitad proximal de ambas piernas. Secuencias: DP-SPAIR coronal (a), T2 axial (b), T1 (c) y T1 con supresión grasa y después de la introducción de gadolinio (d).*

Lesión sólida en la región proximal de la diáfisis femoral izquierda, en el espacio entre el músculo aductor mayor anteriormente, y el bíceps femoral y el semitendinoso posteriormente, aparentemente dependiente e infiltrando el nervio ciático. Tiene una señal heterogénea, discretamente hiperintensa en relación con el músculo en las secuencias T1 y T2.

Se realiza una biopsia dirigida (e), con un diagnóstico patológico de un tumor neuroectodérmico primitivo periférico (pPNET).

La RM posoperatoria después de 1 año muestra la aparición de una nodularidad dentro del área de resección (T2 axial en f) y una IRM posterior confirma un crecimiento rápido (T2 axial en g y STIR coronal después de gadolinio en h).

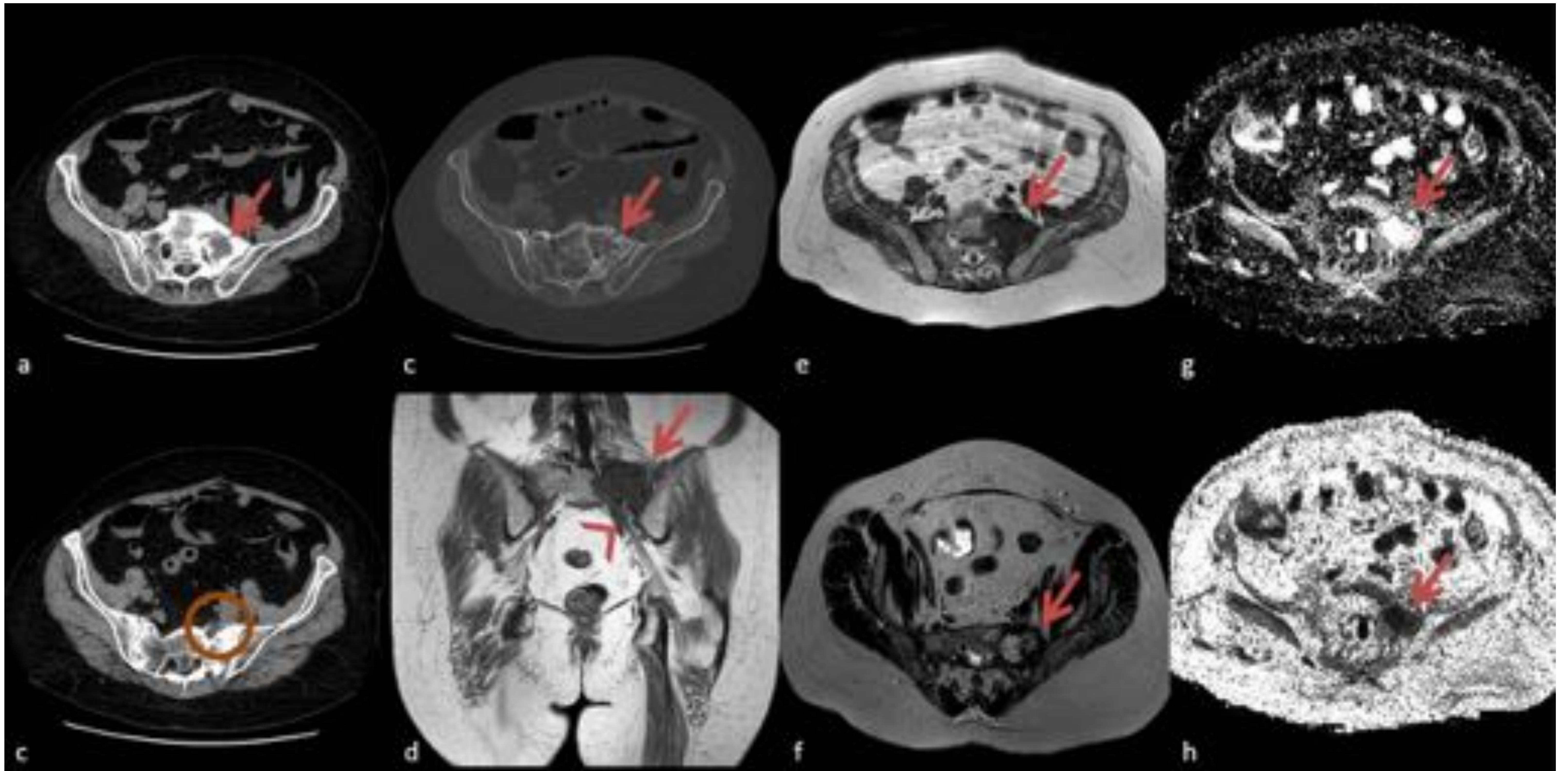


## Fig. 11

*Mujer de 29 años. Tumor glúteo derecho palpable con crecimiento y dolor crecientes.*

*RM de pelvis. Secuencias: axial DP-SPAIR (a), coronal T1 (b), axial T2 (c).  
Ecografía en el momento de la biopsia (d).*

Lesión nodular en la región subglútea profunda derecha, entre el trocánter menor y el isquion, en contacto con el nervio ciático derecho, abultamiento del músculo glúteo mayor. Presenta una señal heterogénea, con componentes quísticos y sólidos y tabiques múltiples. Se realiza una biopsia guiada por ecografía que brinda el diagnóstico patológico de un Schwannoma.

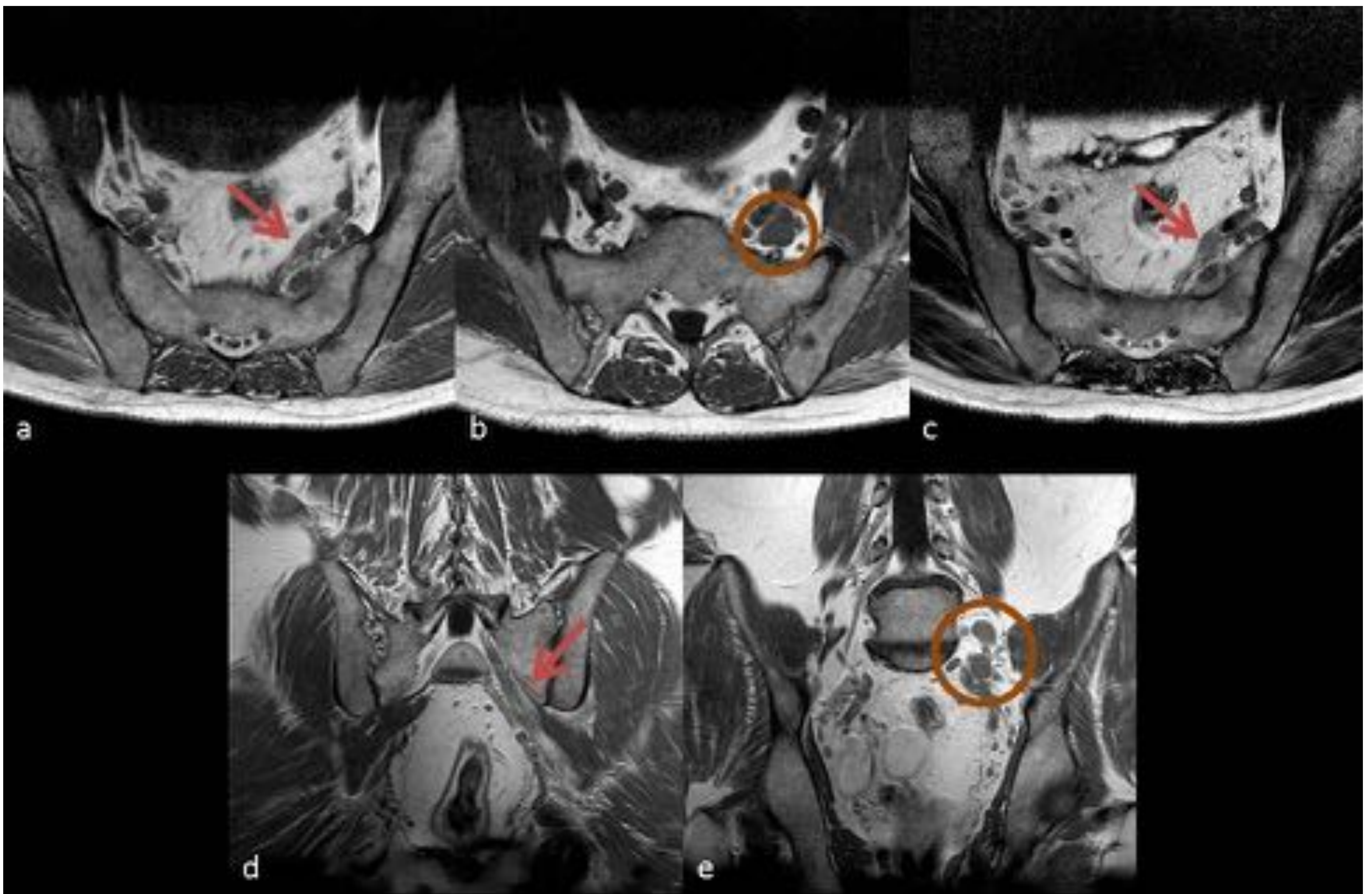


## Fig. 12

*Mujer de 60 años. Melanoma con metástasis óseas en cuerpos vertebrales dorsal. Coxalgia.*

*TC pélvica sin introducción de contraste (a, b, c) y RM en secuencias coronal T1 (d), axial T1 (e), axial T1 SPIR tras gadolinio IV (f), DWI (g) y mapa ADC (h).*

Lesión metastásica extensa en el ala sacra izquierda con una fractura patológica conminuta. Invasión del foramen izquierdo S1 por la masa tumoral con invasión del nervio ciático (punta de flecha en d). En las imágenes de RM, la masa aumenta después del contraste (f) y que restringe en el estudio de difusión (g, h).



## Fig. 13

*Varón de 72 años. En una RM de próstata, lesión PI-RADS 4 en la próstata periférica izquierda. Se solicita RM ampliada para el estudio de adenopatías en la región lumbosacra.*

*RM pélvica. Secuencias: axial T1 (a, b), axial T2 (c), coronal T1 (e).*

Múltiples adenopatías que siguen las cadenas ilíaca e ilíaca internas izquierdas, la más grande de alrededor de dos centímetros, que parecen patológicas (b, e). Engrosamiento y alteración difusa de la señal del nervio ciático (a, c, d), probablemente inflamatoria / neuritis, secundaria a linfadenopatía.

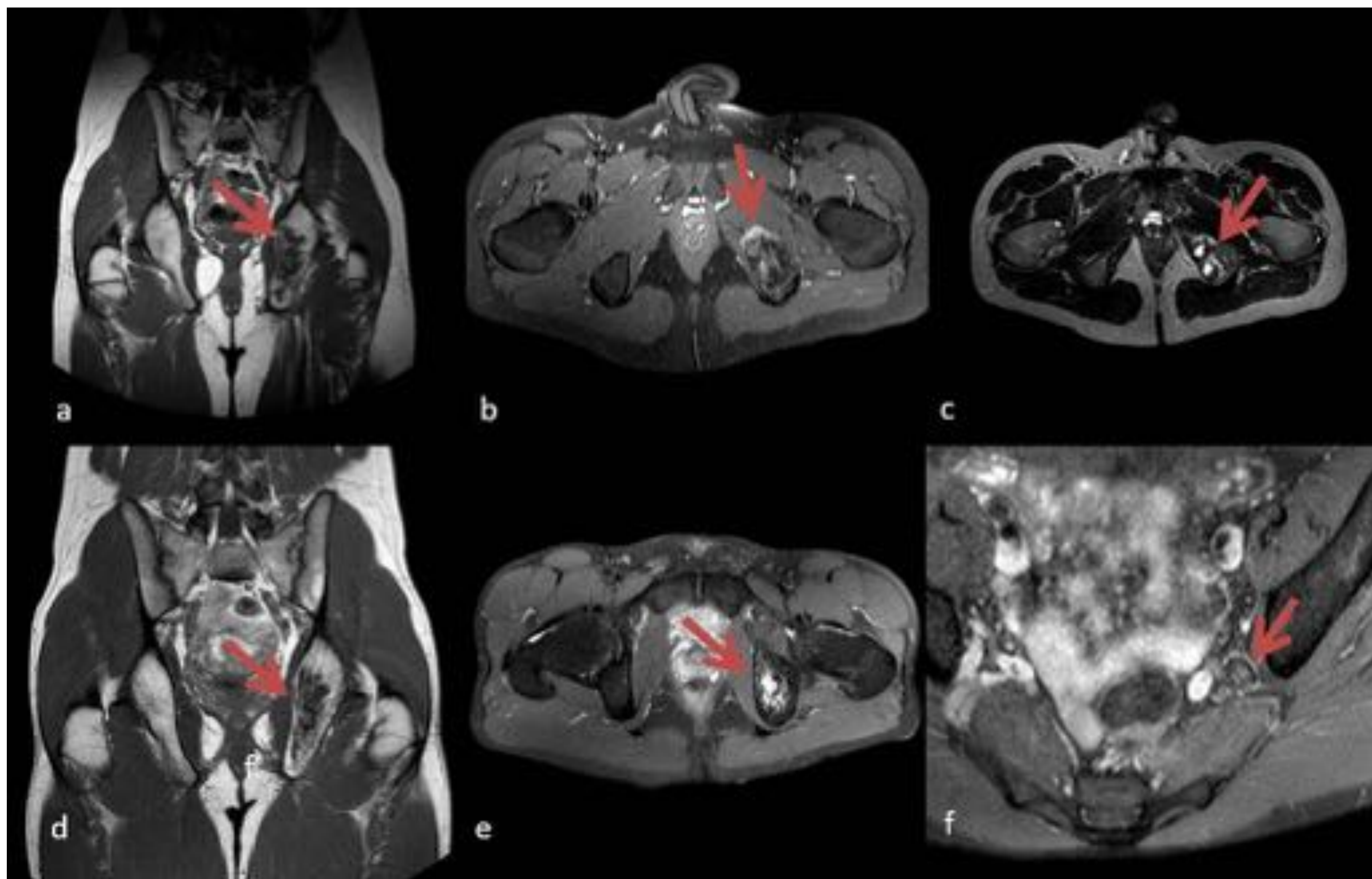


# Otras causas

- De forma similar a un hematoma, un absceso es también una colección focal que puede comprimir el nervio ciático. Sin embargo, en estas regiones rara vez se encuentran. Es necesario prestar atención a los abscesos que se encuentran en el área presacra y glútea, ya que son los que podrían estar más relacionados con el plexo lumbosacro y el nervio ciático. En la RM, los abscesos se visualizan generalmente como lesiones hiperintensas en las secuencias T2 con una cápsula periférica fibrovascular hiperintensa en las secuencias T1.
- Los pacientes con espondiloartropatías seronegativas pueden cursar con sacroilitis con dolor que generalmente mejora con la actividad física. Los cambios inflamatorios, que se muestran como una hiperintensidad alta de T2, pueden afectar directamente por proximidad al nervio, causando neuropatía del nervio ciático.

# Otras causas

- Dado que el tronco lumbosacro es posterior a los vasos ilíacos, cualquier aneurisma que afecte las arterias ilíacas, especialmente la arteria ilíaca interna y sus ramas, puede causar una neuropatía del ciático, por un mecanismo de compresión.
- Otras causas menos frecuentes incluyen endometriosis profunda (placas engrosadas hipointensas en secuencias T2 ocurriendo de forma más frecuente a nivel del foramen ciático) (Fig. 15).
- El embarazo también puede afectar el nervio ciático por compresión.
- Los cambios post-radioterapia (hipointensos en T1 hiperintensos en T2) se deben considerar igualmente (Fig. 14).



## Fig. 14

*Varón de 14 años. Ya diagnosticado de sarcoma de Ewing.*

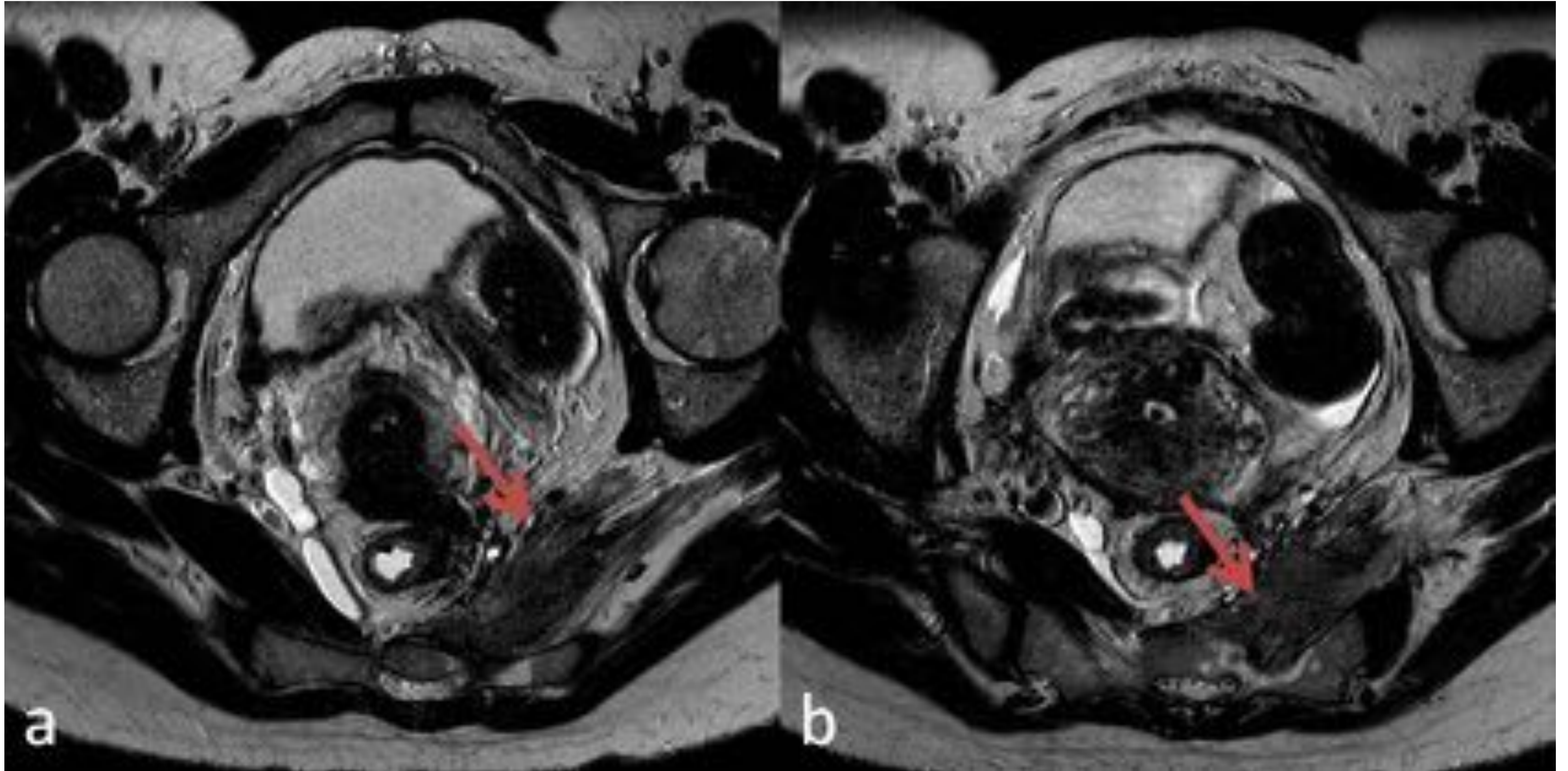
*RM pélvica. Secuencias: T1 coronal (a), axial T1 con supresión grasa y después de la introducción de gadolinio (b), axial DP-SPAIR (c).*

Afectación ósea de la columna acetabular posterior y la rama isquiopúbica izquierda. En el estudio tras contraste, la hiperintensidad laminar mínima entre el acetábulo y el músculo obturador interno mejora ligeramente.

*Estudio de control después de la remisión a la edad de 20.*

*RMN pélvica, T1 coronal (d), DP-SPAIR axial (e, f).*

Lesión residual con cambios posteriores a la radioterapia. Engrosamiento del nervio ciático izquierdo en el espacio subglúteo izquierdo (f), probablemente debido tanto al daño tumoral del nervio como a la radioterapia.



## Fig. 15

*Mujer de 44 años. Endometriosis conocida con dolor en el glúteo izquierdo que irradia a través del aspecto postero-medial del muslo.*

*RM de pelvis. Secuencias: axial T2 (a, b).*

Placa de endometriosis profunda gruesa, que en el lado izquierdo se extiende a través del espacio mesorrectal infiltrándose en la grasa mesorrectal izquierda, causando una infiltración extensa del nervio ciático, de las raíces lumbosacras (b), y en su trayecto pélvico a través del agujero ciático, asociando edema en la médula ósea que rodea el agujero de la conjunción.

# Conclusión

- Conocer, comprender y saber diagnosticar, las principales causas de la neuropatía extraespinal del nervio ciático puede mejorar significativamente la calidad de vida de los pacientes, así como permite opciones de tratamiento alternativas para evitar una cirugía innecesaria.
- Entre las principales causas hay que valorar las causas postquirúrgicas y los traumatismos, sin olvidarnos de la causa tumoral, ni del síndrome del músculo piriforme cuando no encontremos causa objetivable.

# Referencias

1. Ergun T, Lakadamyali H. CT and MRI in the evaluation of extraspinal sciatica. *The British Journal of Radiology*. 2010;83(993):791-803.
2. Drake R. *Gray anatomía para estudiantes (3)*. St. Louis: Elsevier Mosby; 2015.
3. Agnollitto P, Chu M, Simão M, Nogueira-Barbosa M. Sciatic neuropathy: findings on magnetic resonance neurography. *Radiologia Brasileira*. 2017;50(3):190-196.
4. Fishman L, Schaefer M. The piriformis syndrome is underdiagnosed. *Muscle & Nerve*. 2003;28(5):646-649.
5. Yamamoto T, Maruyama S, Mizuno K. Schwannomatosis of the sciatic nerve. *Skeletal Radiology*. 2001;30(2):109-113.
6. Peripheral Primitive Neuroectodermal Tumor- Imaging Appearance. *The Internet Journal of Radiology*. 2008;9(1).
7. Yuen E, So Y, Olney R. The electrophysiologic features of sciatic neuropathy in 100 patients. *Muscle & Nerve*. 1995;18(4):414-420.