

GANGLIÓN INTRANEURAL PERONEAL: ETIOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO MEDIANTE RM

Tipo: Presentación Electrónica Educativa

Autores: Raquel Monreal Beortegui, Amaya De Blas Mendive, Mabel Inchusta Sarasibar, Ainhoa Ovelar Ferrero, Marta Tirapu Tapiz, Alberto Tejero Ibañez

Objetivos Docentes

- Recordar la anatomía del nervio peroneo.
- Revisar la etiología, los hallazgos en RM y el diagnóstico diferencial del ganglión intraneural peroneal.

Revisión del tema

ANATOMÍA

El **nervio peroneo común**, también llamado fibular común o ciático poplíteo externo, proviene de las raíces L4-S2 y recorre el muslo a través del nervio ciático junto con las fibras del nervio tibial.

Generalmente, en la región proximal de la fosa poplítea estos dos componentes del nervio ciático se separan en una rama medial que se corresponde con el nervio tibial y una rama lateral (el nervio peroneo común).

El nervio peroneo común desciende por la fosa poplítea, sigue superficial al músculo plantar y a la cabeza lateral del gastrocnemio y llega a la parte posterior de la cabeza del peroné. Posteriormente rodea el cuello peroneal y se trifurca originando el fascículo recurrente articular y los nervios peroneo superficial y peroneo profundo ([Fig. 1](#)).

La **rama recurrente articular** inerva la articulación tibioperonea superior, la **rama superficial** inerva los músculos del compartimento lateral de la pierna (músculos peroneo lateral largo y peroneo lateral corto) y la **rama profunda**, los músculos del compartimento anterior de la pierna (músculos tibial anterior, peroneo anterior y los extensores largos de los dedos y del primer dedo). De la rama articular sale además una rama que inerva el músculo tibial anterior.

Estructuralmente los nervios están formados por varias capas. Externamente están rodeados por un

tejido conectivo (epineuro) que tiene dos componentes, una capa más exterior que envuelve al nervio y otra parte más interna que rodea los fascículos nerviosos. A su vez, cada fascículo está delimitado por el perineuro y en su interior existen grupos de axones rodeados de endoneuro ([Fig. 2](#)).

ETIOLOGÍA

Los **gangliones** son una patología que infrecuentemente afecta a los nervios periféricos. Se trata de formaciones quísticas con paredes bien definidas y contenido mucoso, normalmente de pequeño tamaño, aunque pueden aumentar o disminuir su volumen de manera espontánea.

Pueden ser uni o polilobuladas y presentar septos internos. Los gangliones se suelen presentar en personas jóvenes o en pacientes de mayor edad con patología articular degenerativa.

Los **gangliones intraneurales** o de la vaina nerviosa son gangliones que se encuentran en el epineuro de los nervios periféricos. Pueden ser epifasciculares (disecan el nervio a través del epineuro externo) o interfasciculares (a través del epineuro interno) aunque en ocasiones estos dos tipos se combinan ([Fig. 3](#)). El nervio peroneo común es el más frecuentemente afectado, a su paso por la cabeza peroneal.

Clínicamente se manifiestan por dolor, una masa yuxtaarticular, disfunción sensorial o motora o incluso atrofia muscular en el territorio del nervio afectado debido al efecto compresivo del quiste sobre los fascículos nerviosos adyacentes.

Existen varias teorías que intentan explicar el **origen** de los gangliones intraneurales, aunque la más reciente defiende una procedencia articular de los mismos. Esta teoría en principio fue propuesta para los gangliones del nervio peroneo, pero se extrapoló al resto de nervios. Defiende que, a través de una pequeña rotura capsular de la articulación sinovial, el líquido articular diseca las ramas nerviosas que penetran en la articulación a través de su epineuro y avanza por el nervio siguiendo el camino de menor resistencia. En el caso del nervio peroneal, el líquido de la parte anterior de la articulación tibioperonea proximal va disecando vía intraepineural el nervio formando una morfología en U. Estos gangliones del peroneo pueden ir avanzando y llegar a afectar al nervio ciático si la presión intraarticular aumenta ([Fig. 4](#)).

Los traumatismos y procesos degenerativos articulares también parecen estar relacionados con este tipo de gangliones.

Existe un **estadiaje** de la afectación de los gangliones intraneurales del nervio peroneal, ya que es un proceso evolutivo y dinámico en donde cobran gran importancia las variaciones de flujos de presión. Parece ser que el tamaño, la forma y la extensión del quiste dependen de las presiones de los fluidos. De hecho, muchos gangliones intraneurales tienen apariencia multilocular, lo que sugiere pulsatilidad. Las presiones intraarticulares aumentan con el ejercicio y en enfermedades degenerativas, que favorecen la propagación de los quistes. Las presiones opuestas a éstas también pueden producirse por varios factores, entre ellos la gravedad, la contracción muscular o la compresión externa de la pierna.

Se han descrito **tres fases secuenciales** en la evolución de los gangliones intraneurales del nervio peroneo :

- **Fase I : El ascenso primario** ([Fig. 5](#)). El ganglión asciende por una o por varias capas del epineuro. Los gangliones epifasciculares comienzan como quistes excéntricos que van disecando la rama articular desde la articulación tibioperonea superior. En cambio los interfasciculares tienen una disposición más central (entre los fascículos).

- **Fase II : El cruce a través de la bifurcación nervio ciático (Cross over del ciático) (Fig. 6).** Los gangliones epifasciculares del nervio peroneal pueden extenderse a través de la bifurcación ciática y cruzar disecando el nervio tibial. Cuando el nervio peroneal y tibial se unen para formar el ciático, sus epineuros externos se fusionan pero el fascículo tibial y el peroneal preservan cada uno sus epineuros internos individuales. De esta forma y gracias al epineuro externo compartido, el tránsito del ganglión del nervio peroneal al tibial o viceversa es posible. Por el contrario, dados los límites anatómicos del epineuro interno, los gangliones interfasciculares pueden continuar su ascenso primario únicamente entre los fascículos del nervio peroneal a través del nervio ciático, pero no podrán cruzar hacia el tibial a no ser que haya una discontinuidad en el epineuro (Fig. 3).
- **Fase III: Descenso a ramas más distales (Fig. 7).** Si el ganglión cruza a través del nervio ciático (únicamente posible en el caso de los gangliones epifasciculares) puede descender por el epineuro del nervio tibial y avanzar distalmente. El grado de descenso y de relleno circunferencial depende de los gradientes de presión.

HALLAZGOS RADIOLÓGICOS

En la **resonancia magnética**, los gangliones intraneurales se presentan como imágenes quísticas homogéneas, hipointensas en secuencias potenciadas en T1 respecto al músculo e hiperintensas en T2. A veces esta imagen de características de intensidad de señal típicamente quísticas puede cambiar por la existencia de septos o contenido hemático o proteico en su interior.

Estos gangliones suelen tener una morfología tubular que se extiende siguiendo el trayecto del nervio y tras la administración de contraste pueden presentar un realce fino parietal y septal aunque sin captaciones internas.

El grupo de Spinner RJ ha descrito algunos **signos típicos** de los gangliones intraneurales peroneales:

- El "**signo de la cola**" (**the "tail sign"**), que demuestra la conexión articular. Se observa un cuello estrecho que conecta la articulación con el quiste, aunque esta conexión a veces no se identifica o pasa desapercibida en la resonancia (Fig. 8).
- El "**signo de la rama transversa**" (**the "transverse limb sign"**), que consiste en visualizar material quístico dentro de la rama articular del nervio peroneo (Fig. 9).
- El "**signo del anillo de sello**" (**the "signet ring sign"**). Se trata de la imagen provocada por el desplazamiento extrínseco de los fascículos por el quiste dentro del epineuro (Fig. 10).

Los gangliones intraneurales se comportan de manera diferente según sean epi o interfasciculares
 Los quistes epifasciculares del nervio peroneo pueden tener morfología loculada y pueden cruzar la bifurcación ciática, por lo tanto pueden descender por ramas más distales afectando al nervio tibial. En cambio, los interfasciculares dan una imagen más cilíndrica o geográfica (ya que se sitúan entre

los fascículos) y como ya hemos explicado, no cruzan la bifurcación ciática, continuando su ascenso o descenso solo a través de la división del nervio primariamente afectado (peroneo).

En los casos de gangliones epifasciculares que no alcancen al nervio ciático, el signo del "anillo de sello" es sugestivo de ascenso (o descenso según las presiones) a través del nervio afectado primariamente, ya que avanza produciendo un patrón excéntrico. En cambio, si cruzan la bifurcación ciática, el patrón observado no es únicamente excéntrico, sino que pueden formar una imagen quística en anillo completo o incompleto ("wedding ring sign") rodeando al nervio ciático y tibial cuando cruza la bifurcación. El "wedding ring sign" puede afectar el nervio ciático, peroneal, tibial o sural solos o combinados, independientemente de la localización primaria del ganglión. En cambio, el signo de "anillo de sello" solamente se identifica en el nervio primariamente afectado (peroneal en nuestro caso). En los casos en los que se combinan estos dos signos, se forma una imagen en el plano axial de la RM llamada "ring-within-a-ring".

Como signo indirecto se ha descrito también atrofia grasa del músculo poplíteo y de los músculos anteriores de la pierna por denervación selectiva.

Muchos de los pacientes suelen asociar alteraciones articulares como cambios artrósicos de la articulación tibioperonea superior, de la rodilla o lesiones meniscales, por ejemplo.

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

El diagnóstico diferencial de las lesiones quísticas intraneurales debe incluir al tumor neurogénico de la vaina nerviosa, quistes de Baker atípicos y los gangliones extraneurales. También pueden incluirse malformaciones vasculares o linfáticas atípicas.

- Los **tumores neurogénicos**, sobre todo los schwannomas, son uno de los principales diagnósticos diferenciales de los gangliones y puede ser difícil de diferenciarlos por RM, pero existen algunos signos que nos ayudan. El schwannoma se presenta típicamente como una masa encapsulada con morfología fusiforme. En la RM suele ser una lesión isointensa en secuencias potenciadas en T1 y marcadamente hiperintensa en T2, aunque no es infrecuente encontrar áreas de degeneración quística, hemorrágicas o de necrosis. Además podemos distinguir el signo fascicular propio de los tumores neurogénicos, que básicamente representa la estructura fascicular normal del nervio. Consiste en la presencia de pequeñas áreas circulares hipointensas en T1 rodeadas por un fondo hiperintenso en secuencias potenciadas en T2. Estos tumores suelen presentar un característico intenso realce tras la administración de contraste, a diferencia de los gangliones. Además, también presentan signos propios de las neoplasias de vaina neural, como el "signo de la diana", que consiste en la presencia de señal baja en la zona central de tumor con un anillo de hiperseñal periférico (en T2 y STIR) representando así la composición del tumor, con una parte fibrosa central y otra periférica mixoide ([Fig. 11](#)). También se puede identificar un halo graso que rodea al tumor (signo del desplazamiento graso). La resonancia magnética permite demostrar la continuidad de la masa con la estructura neural aunque esto también se puede observar en los gangliones intraneurales ([Fig. 12](#)). Asimismo, tanto los gangliones como los schwannomas se pueden asociar con atrofia muscular.
- Los **quistes de Baker** o quistes poplíteos son básicamente la extensión del líquido articular a través de una comunicación entre la articulación de la rodilla y la bursa normal de

gastrocnemio-semimembranoso. Son muy frecuentes, incluso existen estudios con cadáveres de adultos que describen esta comunicación hasta en más del 50% de la población estudiada. A diferencia de la apariencia tubular de los gangliones intraneurales, los quistes de Baker tienen más apariencia de masa. Además, estos últimos típicamente se extienden desde la articulación tibiofemoral hacia el receso entre el gemelo medial y el semimembranoso, lo que lo diferencia del ganglión peroneal que se encuentra en posición lateral ([Fig. 13](#)).

- Los **gangliones extraneurales** tienen características de imagen similares a los intraneurales, es decir se trata de masas quísticas uni o multiloculadas que pueden contener septos en su interior. Este tipo de gangliones son bastante comunes y pueden ser periarticulares, intraarticulares o periosticos. El lugar más frecuente de los yuxtaarticulares es la muñeca. En la rodilla, los gangliones pueden localizarse en cualquiera de los tejidos blandos extraarticulares y con frecuencia están asociados al origen de los músculos gastrocnemios medial y lateral y a la articulación tibioperonea. Los gangliones extraneurales presentan más aspecto de masa, a diferencia de la apariencia tubular de los intraneurales, y además no siguen el trayecto del nervio. Existen algunos signos de RM que pueden ayudar a diagnosticar los gangliones intraneurales y a diferenciarlos de los gangliones extraneurales de la articulación tibioperonea superior. El "signo de la cola" se encuentra presente en los intra y extraneurales, pero la existencia de material quístico en la rama articular del nervio nos indica que se trata de uno intraneural, ya que los extraneurales nunca lo presentan ([Fig. 14](#), [Fig. 15](#)). Asimismo, el "signo del anillo de sello" se ha encontrado en los gangliones intraneurales con una especificidad del 86%. La identificación de gangliones extraneurales no predice la afectación intraneural, aunque a veces coexisten los dos tipos o pueden seguirse secuencialmente uno al otro, visualizándose las características propias combinadas de cada uno de ellos en las pruebas de imagen.

Imágenes en esta sección:



Fig. 1: Anatomía del nervio peroneo

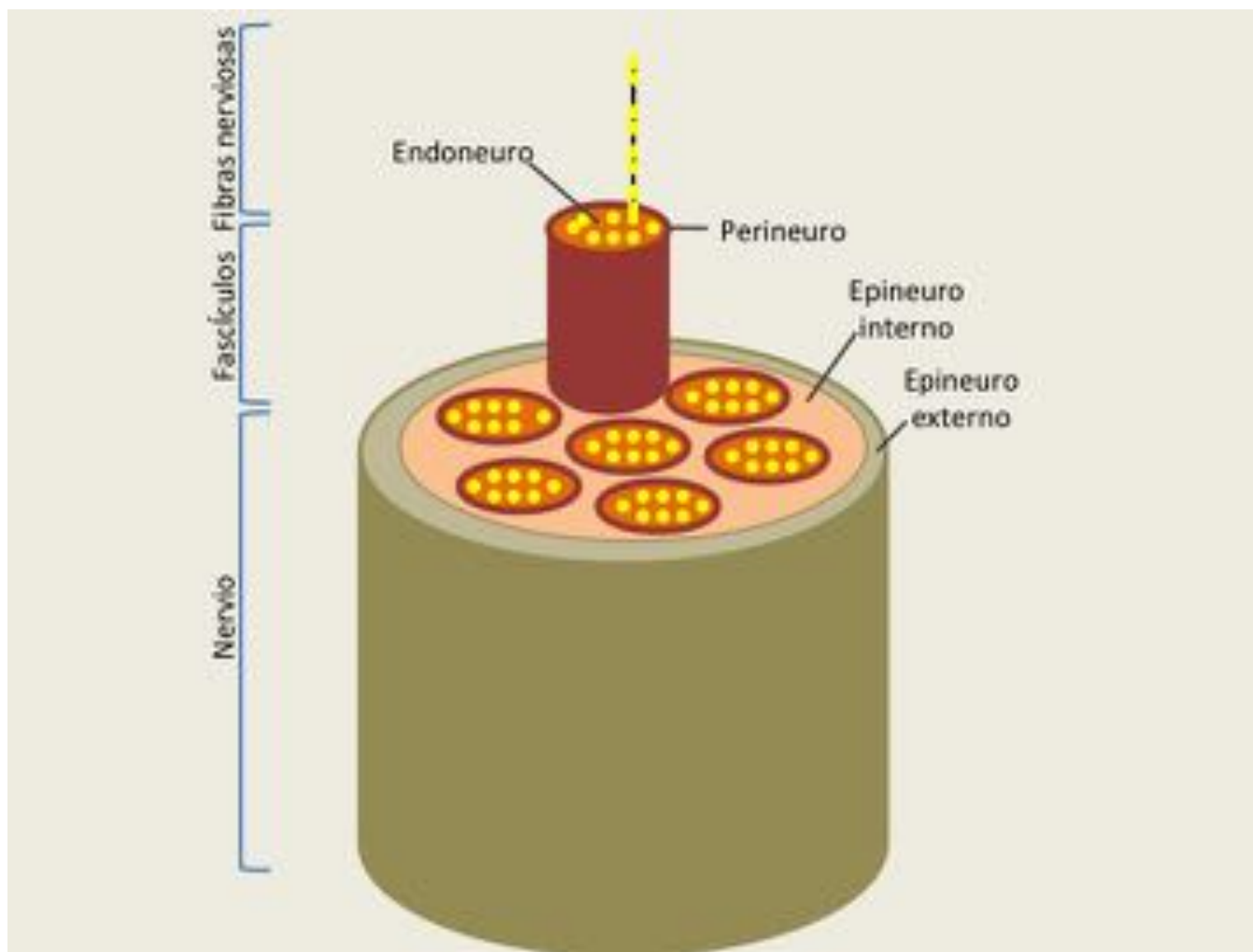


Fig. 2: Estructura nerviosa

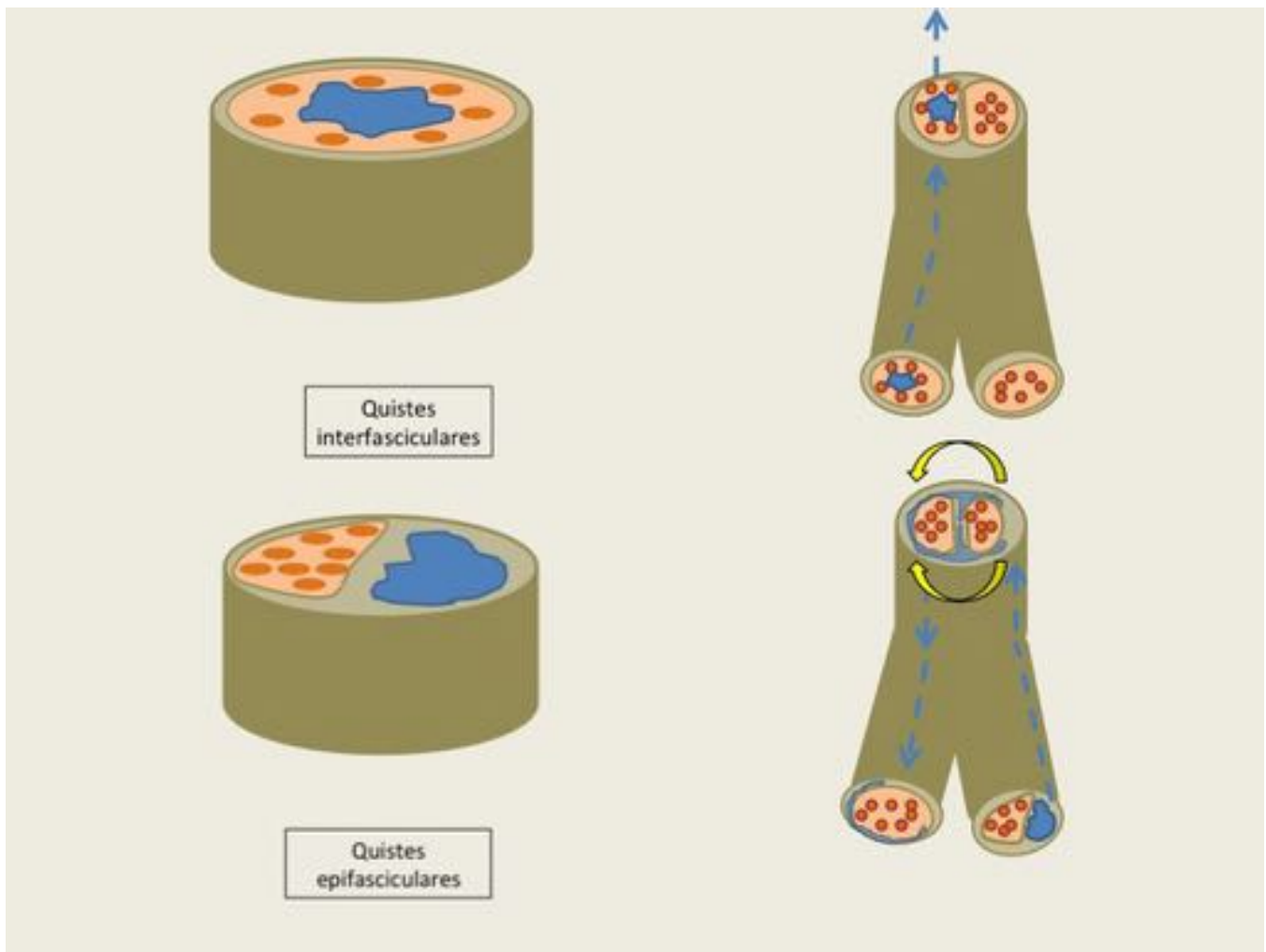


Fig. 3: Diferencias entre los gangliones intraneurales epifasciculares e interfasciculares



Fig. 4: Formación del ganglión intraneural: Secundariamente a una rotura en la cápsula anterior de la articulación tibioperonea superior, el contenido quístico diseca el epineuro de la rama articular del nervio peroneo y se introduce en la misma.

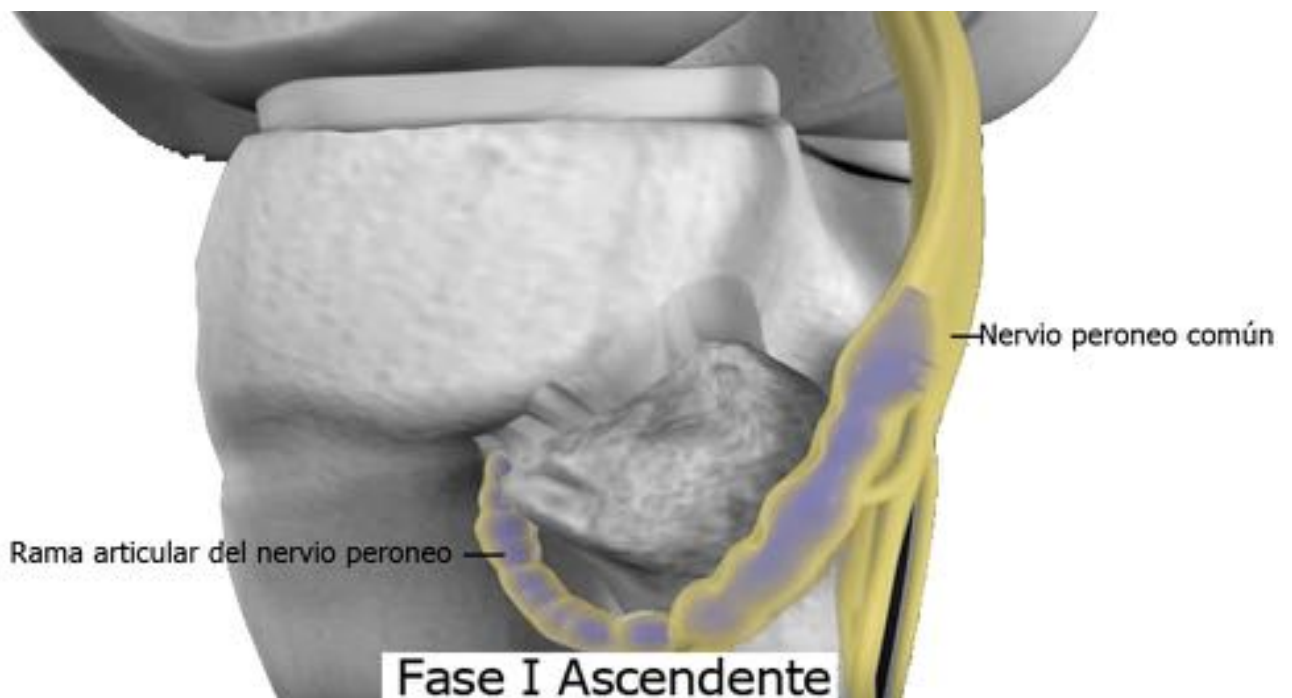
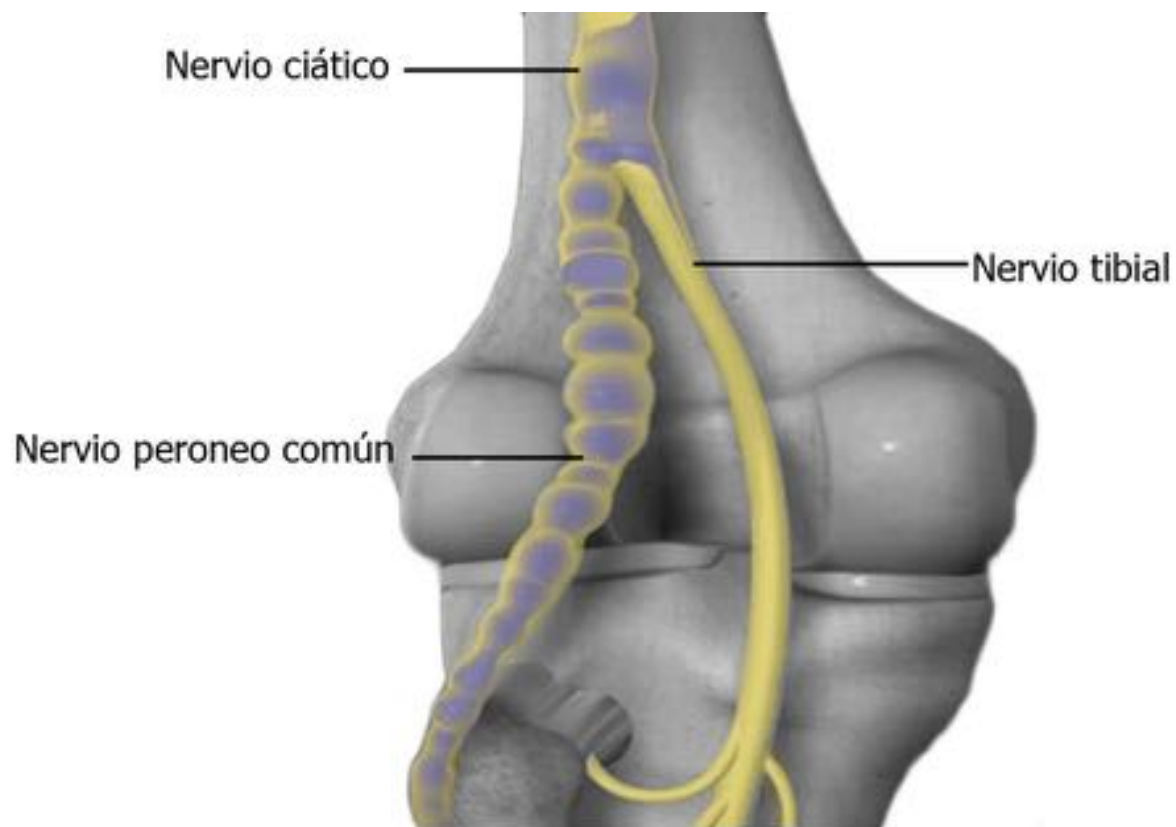


Fig. 5: Fase I: El ganglión intraneural asciende por el nervio peroneo común.



Fase II Cross Over

Fig. 6: Fase II: El contenido quístico cruza a través de la bifurcación del nervio ciático.



Fig. 7: Fase III: El ganglión desciende por el nervio tibial.

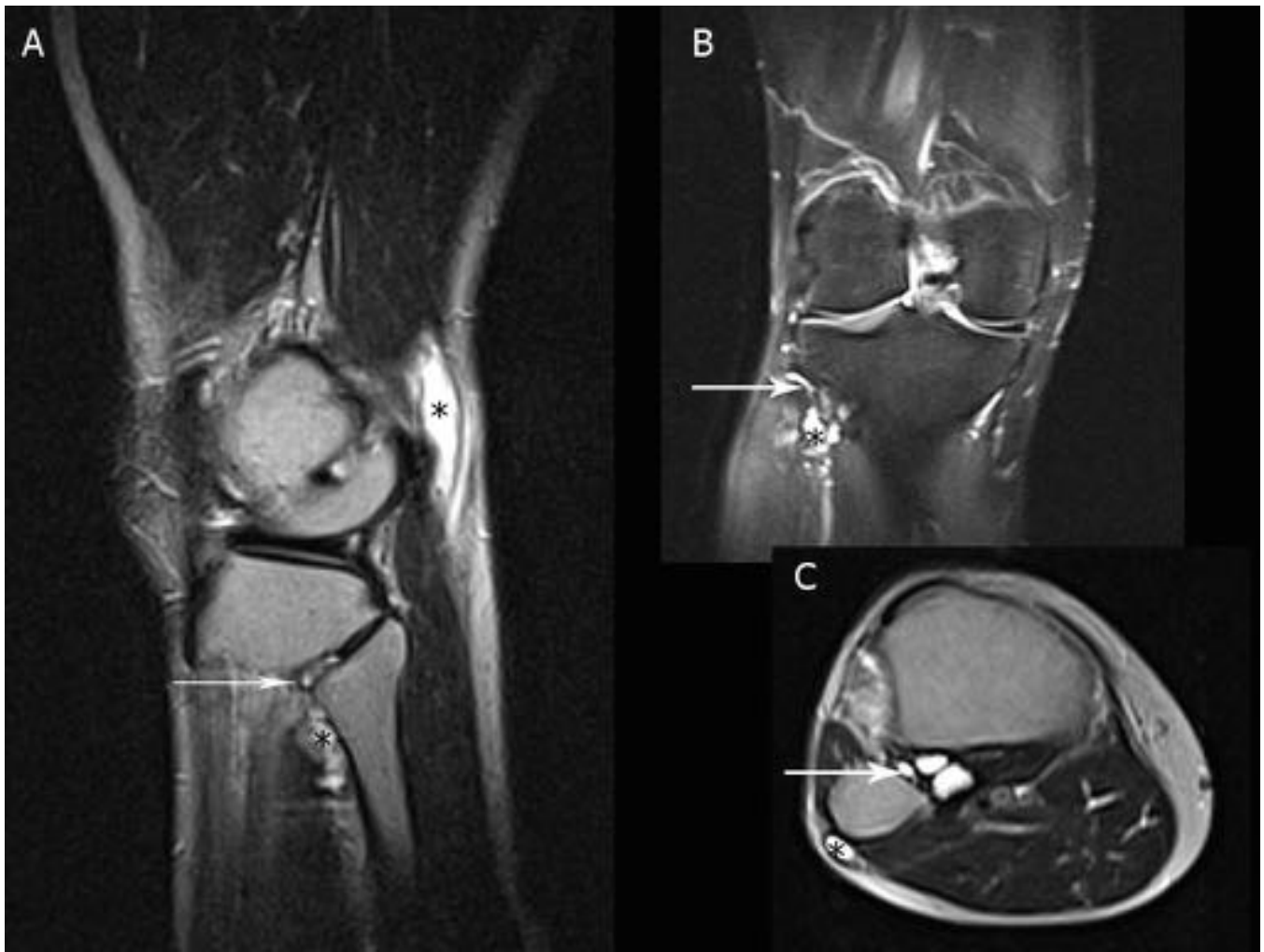


Fig. 8: The tail sign: A: T2 sagittal; B: STIR coronal; C: T2 axial. Las flechas blancas señalan la conexión del ganglión con la articulación (tail sign). Los asteriscos corresponden al ganglión dentro de la rama articular y del nervio peroneo común.

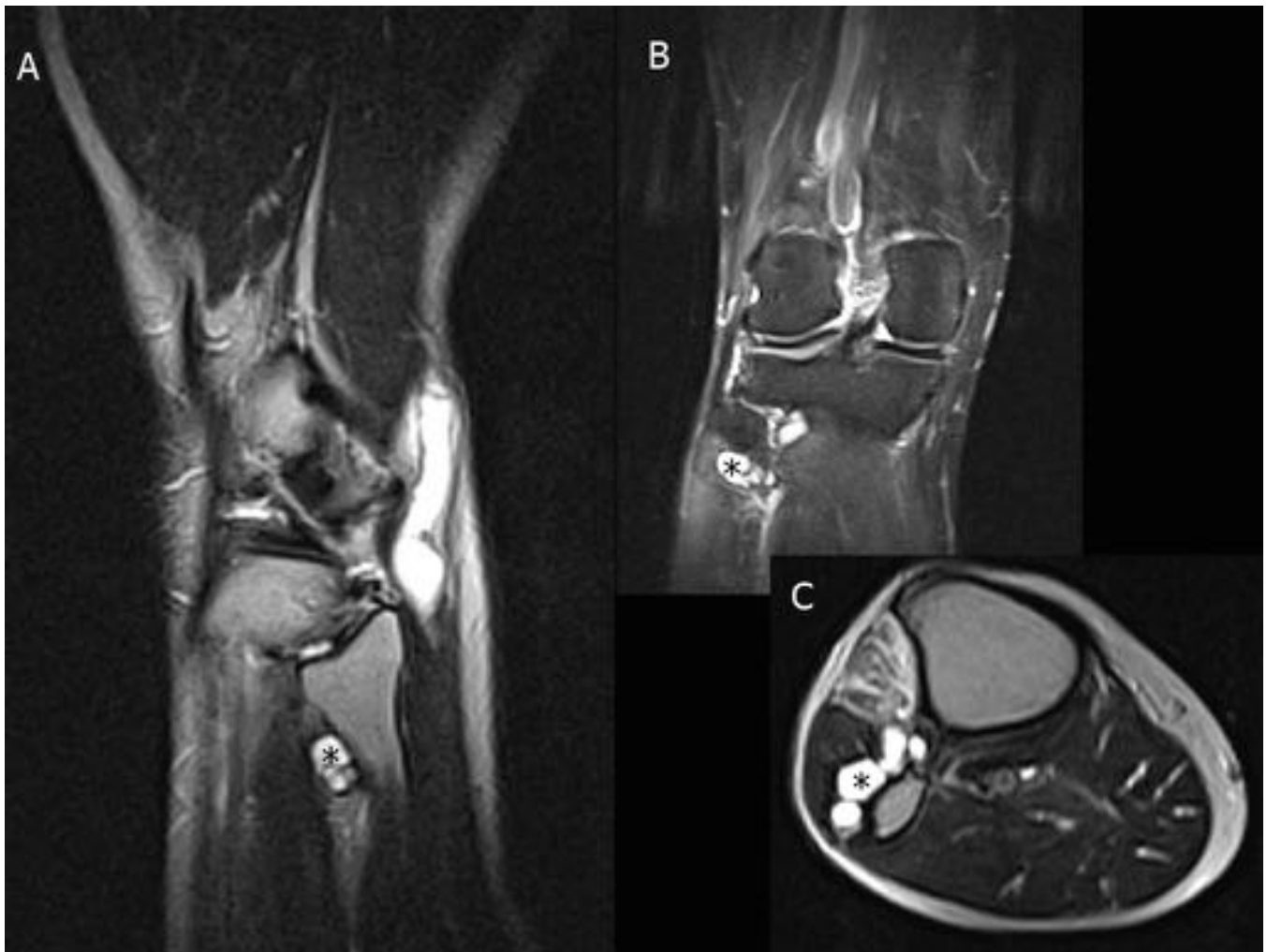


Fig. 9: The transverse limb sign: A:T2 sagittal; B: STIR coronal; C: T2 axial. Los asteriscos señalan el ganglión localizado en la rama articular del nervio peroneo, cruzando por delante del cuello del peroné. Pueden verse cambios por denervación en la musculatura del compartimento anterior de la pierna.

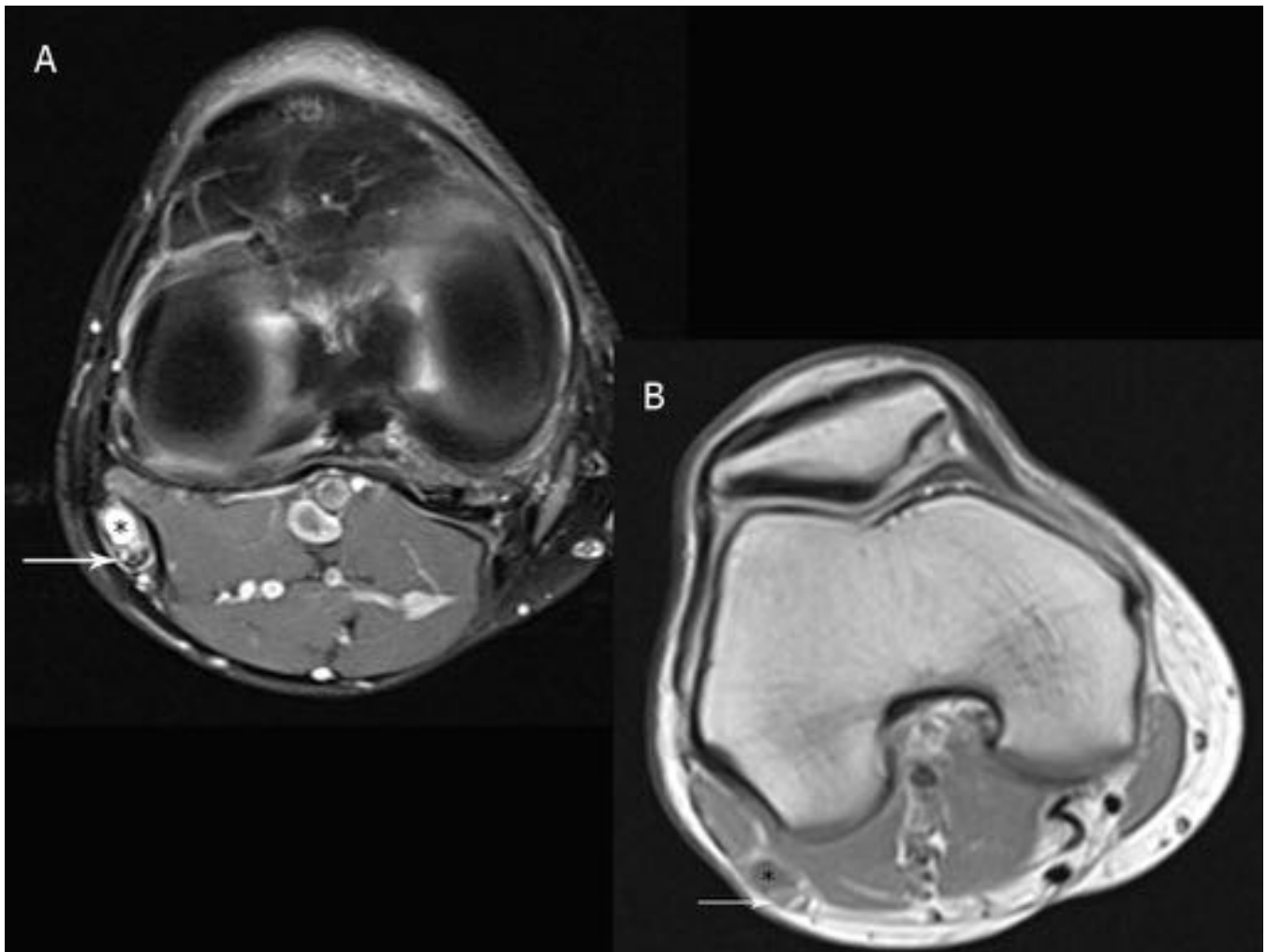


Fig. 10: The signet ring sign: A: T2 FS axial; B: T1 axial. Los asteriscos indican el contenido quístico dentro del epineuro del nervio peroneo común. Las flechas blancas señalan los fascículos nerviosos desplazados posteriormente.



Fig. 11: Signo de la diana de los tumores neurogénicos. Secuencia T2 axial en la cuál se observa un tumor neurogénico del nervio peroneo común con centro hipointenso y periferia hiperintensa.



Fig. 12: Tumor neurogénico: A: T1 coronal; B: T2 sagital. Se observa la continuidad del tumor neurogénico con el nervio peroneo común, engrosado, del cuál depende.

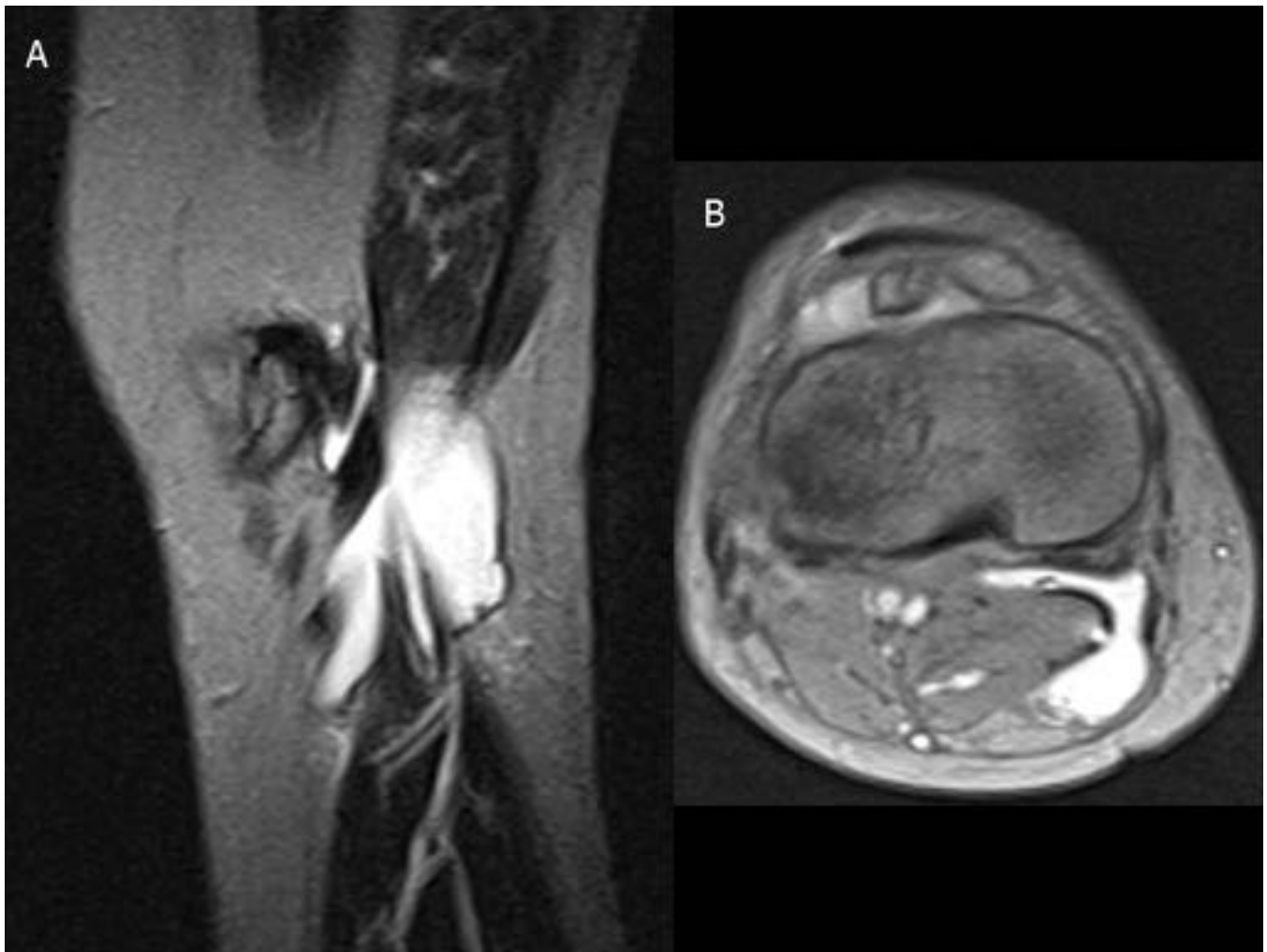


Fig. 13: Quiste de Baker. A: T2 sagital; B: EGT2 axial. Lesión quística localizada en el receso entre los tendones de los músculos gemelo medial y semimembranoso.



Fig. 14: Ganglión extraneural. The tail sign. T2 FS sagital (A), coronal (B) y axial (C). Los asteriscos señalan la conexión del ganglión con la articulación tibioperonea superior.



Fig. 15: Ganglión extraneural. T2 FS sagital (A), coronal (B) y axial (C). A diferencia del ganglión intraneural, el extraneural tiene más apariencia de masa y no sigue el trayecto de la rama articular del nervio peroneo.

Conclusiones

El ganglión intraneural peroneal es una patología infrecuente cuyo diagnóstico puede hacerse con precisión mediante RM.

Bibliografía / Referencias

1. Spinner RJ, Atkinson JL, Scheithauer BW, Rock MG, Birch R, Kim TA et al. Peroneal intraneural ganglia: the importance of the articular branch. Clinical series. J Neurosurg. 2003 Aug;99(2):319-29.
2. Spinner RJ, Amrami KK, Wolanskyj AP, Desy NM, Wang H, Benarroch EE et al. Dynamic

- phases of peroneal and tibial intraneural ganglia formation: a new dimension added to the unifying articular theory. *J Neurosurg*. 2007 Aug;107(2):296-307.
3. Malghem J, Vande berg BC, Lebon C, Lecouvet FE, Maldague BE. Ganglion cysts of the knee: articular communication revealed by delayed radiography and CT after arthrography. *AJR Am J Roentgenol*. 1998 Jun;170(6):1579-83.
 4. Spinner RJ, Amrami KK, Angius D, Wang H, Carmichael SW. Peroneal and tibial intraneural ganglia: correlation between intraepineurial compartments observed on magnetic resonance images and the potential importance of these compartments. *Neurosurg Focus*. 2007 Jun 15;22(6):E17.
 5. Spinner RJ, Mokhtarzadeh A, Schiefer TK, Krishnan KG, Kliot M, Amrami KK. The clinico-anatomic explanation for tibial intraneural ganglion cysts arising from the superior tibiofibular joint. *Skeletal Radiol* 2007;36(4):281–292.
 6. Patel P, Schucany WG. A rare case of intraneural ganglion cyst involving the tibial nerve. *Proc (Bayl Univ Med Cent)*. 2012 Apr;25(2):132-5.
 7. Adn M, Hamlat A, Morandi X, Guegan Y. Intraneural ganglion cyst of the tibial nerve. *Acta Neurochir (Wien)*. 2006 Aug;148(8):885-9.
 8. Van den Bergh F. R. A., Vanhoenacker F. MDe Smet E., Huysse W., Verstraete K. L. Peroneal nerve: Normal anatomy and pathologic findings on routine MRI of the knee. *Insights Imaging* (2013) 4:287–299
 9. Spinner RJ, Desy NM, Rock MG, Amrami KK. Peroneal intraneural ganglia. Part I. Techniques for successful diagnosis and treatment. *Neurosurg Focus*. 2007 Jun 15;22(6):E16.
 10. D. Pineda, F. Barroso, H. Cháves, C. Cejas. Neurografía de alta resolución del nervio peroneo en resonancia magnética 3T. *Radiología*. 2014;56(2):107-117