

NEUROGRAFÍA POR RESONANCIA MAGNÉTICA DEL NERVIO PERONEO REVISIÓN ICONOGRÁFICA DE PATOLOGÍAS COMUNES

Dr. Pablo Alvayay Quilodrán^{1*}, Dra. Alejandra Paola Vigliano², Dr. Allan Gagliardo Cadena², Dra. Claudia Cejas².

1-. Facultad de Medicina Clínica Alemana – Universidad del Desarrollo. Santiago, Chile.

2-. Departamento de Imágenes, Fundación para la Lucha contra las Enfermedades Neurológicas de la Infancia Dr. Raúl Carrea (FLENI). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Los autores declaran no tener conflictos de interés

*Autor para correspondencia.
palvayay@alemana.cl

OBJETIVO DOCENTE

- Analizar la anatomía del nervio peroneo común (NPC) y sus patologías más prevalentes por Neurografía por Resonancia Magnética.

INTRODUCCIÓN

- El nervio peroneo es un nervio mixto. Su mononeuropatía es la más común en la extremidad inferior.
- Causas de mononeuropatías y polineuropatías que afectan al nervio peroneo:
 - **Mononeuropatías:** traumáticas, atrapamiento, tumores del nervio y vaina (schwannomas, neurofibromas, perineurioma), radioterapia, quiste intraneural, etc.
 - **Polineuropatías:** Enfermedades sistémicas inflamatorias y metabólicas (diabetes, vasculitis, CIDP, amiloidosis y Charcot-Marie-Tooth, entre otras).

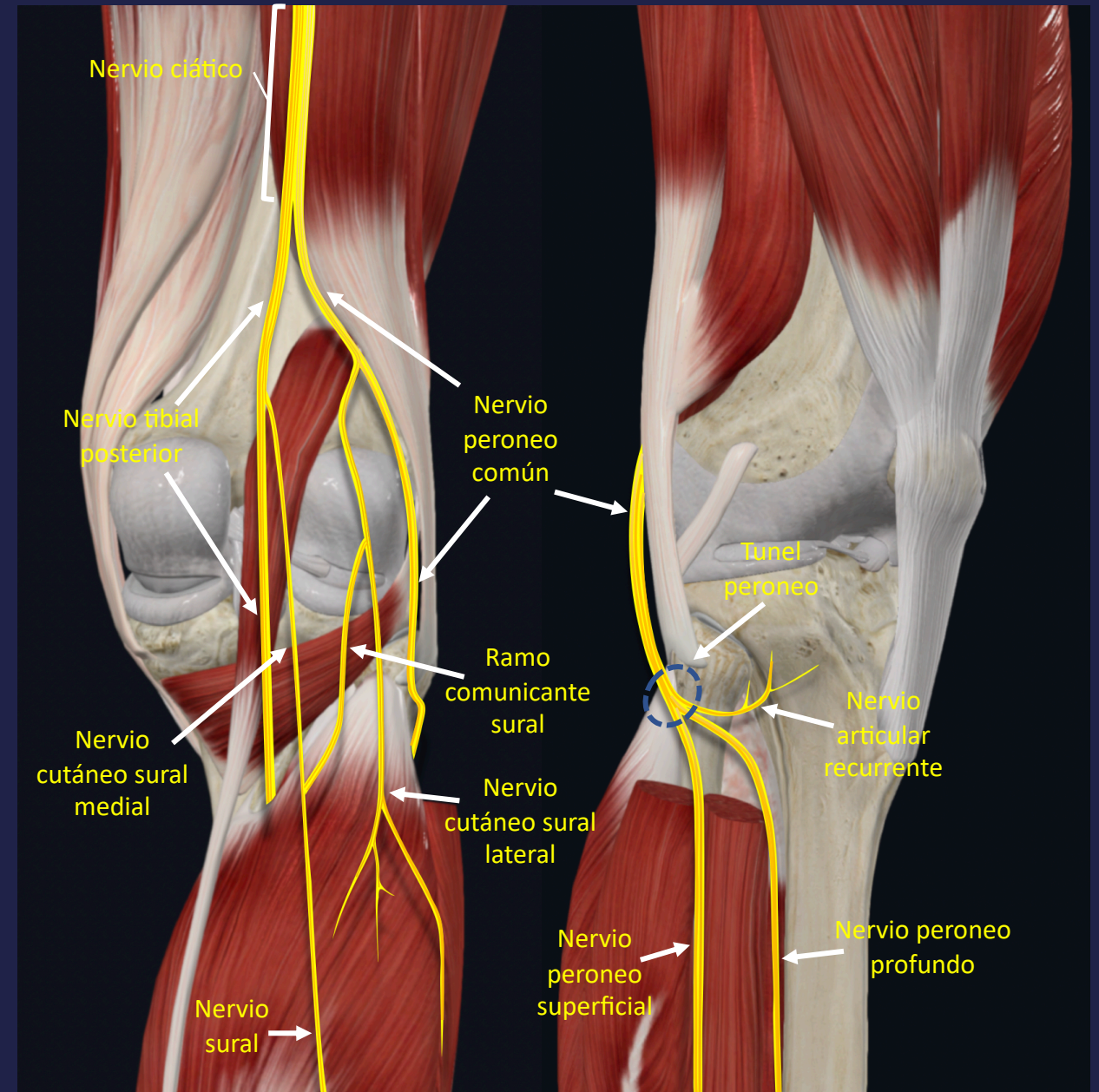
ANATOMÍA DEL NERVO PERONEO

El nervio ciático se forma por el nervio peroneo común (NPC) y el nervio tibial posterior (NT), separándose en la fosa poplitea.

En la fosa poplitea emergen dos fascículos desde el NPC. El nervio cutáneo sural lateral y el ramo comunicante sural. Este último se une al nervio cutáneo sural medial proveniente del NT, para formar el nervio sural.

El NPC desciende por la fosa poplitea lateral hasta alcanzar el borde posterior de la cabeza del peroné, se incurva para rodear la cortical externa, y se introduce en el tunel peroneo, un espacio delimitado por el cuello del peroné y el músculo peroneo largo. Antes de entrar en el tunel peroneo, el NPC está cubierto únicamente por piel y tejido subcutáneo.

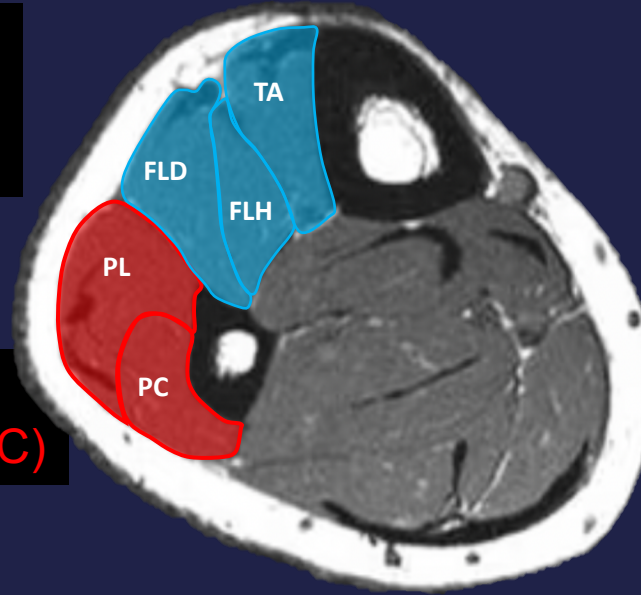
Caudalmente al cuello del peroné, el nervio origina al nervio articular recurrente y los nervios peroneos superficial (NPS) y profundo (NPP).



ANATOMÍA DEL NERVIO PERONEO

Nervio peroneo profundo inerva
músculos del compartimento anterior
(TA, FLH, FLD)

Nervio peroneo superficial inerva
músculos peroneos largo (PL) y corto (PC)



Inervación cutánea

Nervio sural

Nervio cutáneo sural lateral

Nervio peroneo superficial

Nervio peroneo profundo



Mononeuropatías del nervio peroneo - TRAUMATISMO

Es la lesión más común del nervio peroneo, siendo susceptible debido a su trayecto superficial y escaso tejido de soporte adyacente.

El diagnóstico suele ser clínico, requiriendo radiografías para evaluar la estructura ósea regional.

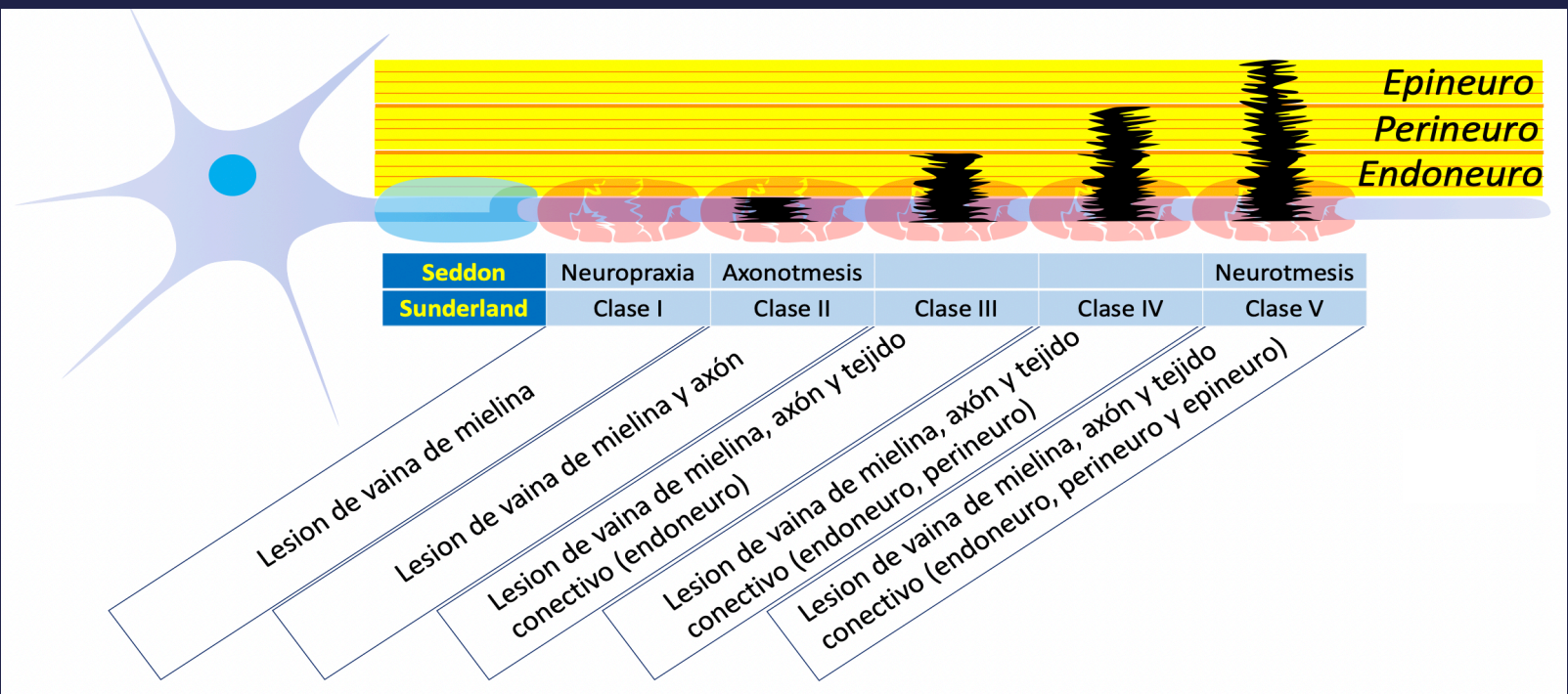
3 mecanismos involucrados:

- Tracción:
 - Trauma con inversión de tobillo
 - Esguince de rodilla de alto grado en varo
 - Fractura peronea proximal.
 - Lesión de la esquina posterolateral del rodilla.
 - Luxación de rodilla.
- Contusión
- Trauma penetrante:
 - Neurotmesis parcial o total



Mononeuropatías del nervio peroneo - TRAUMATISMO

Las lesiones traumáticas fueron clasificadas por Seddon (1943) y Sunderland (1964).



Hallazgos en RM

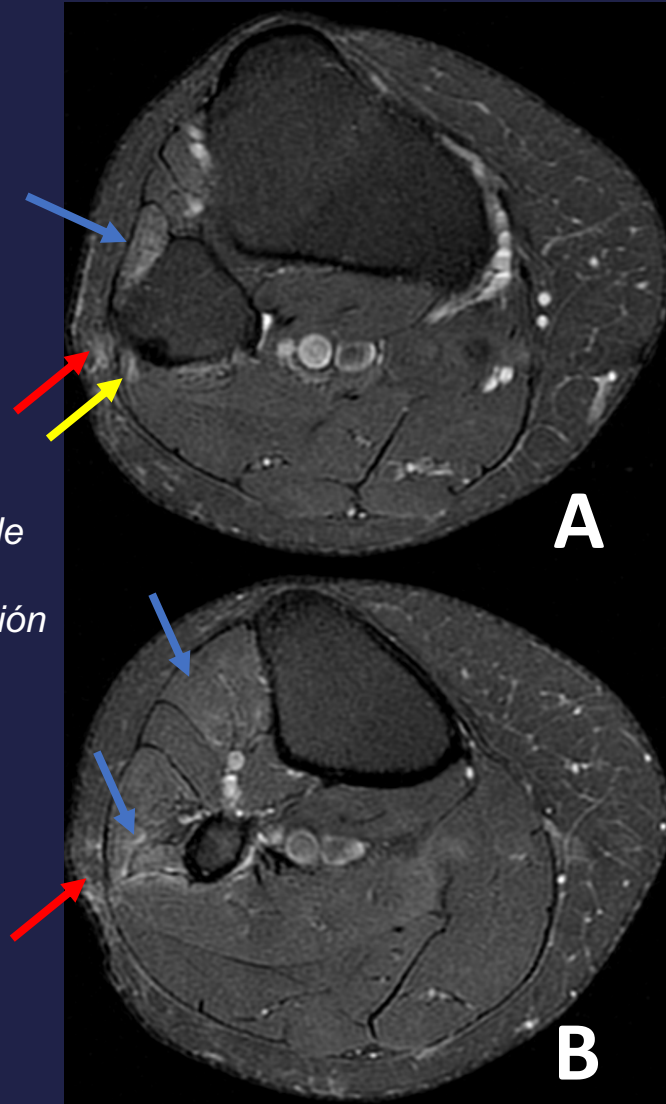
Clase I: Hiperseñal T2 focal del nervio en el sitio de lesión. Cambios sensoriales transitorios.

Clase II-III: Engrosamiento e hiperseñal T2 del nervio, con degeneración Walleriana. La clase III tiene engrosamiento mayor al 100% y se recupera total o parcialmente en meses.

Clase IV: Engrosamiento e hiperseñal T2 del nervio, con anomalía fascicular heterogénea. Desarrolla un neuroma en continuidad por lesión perineural.

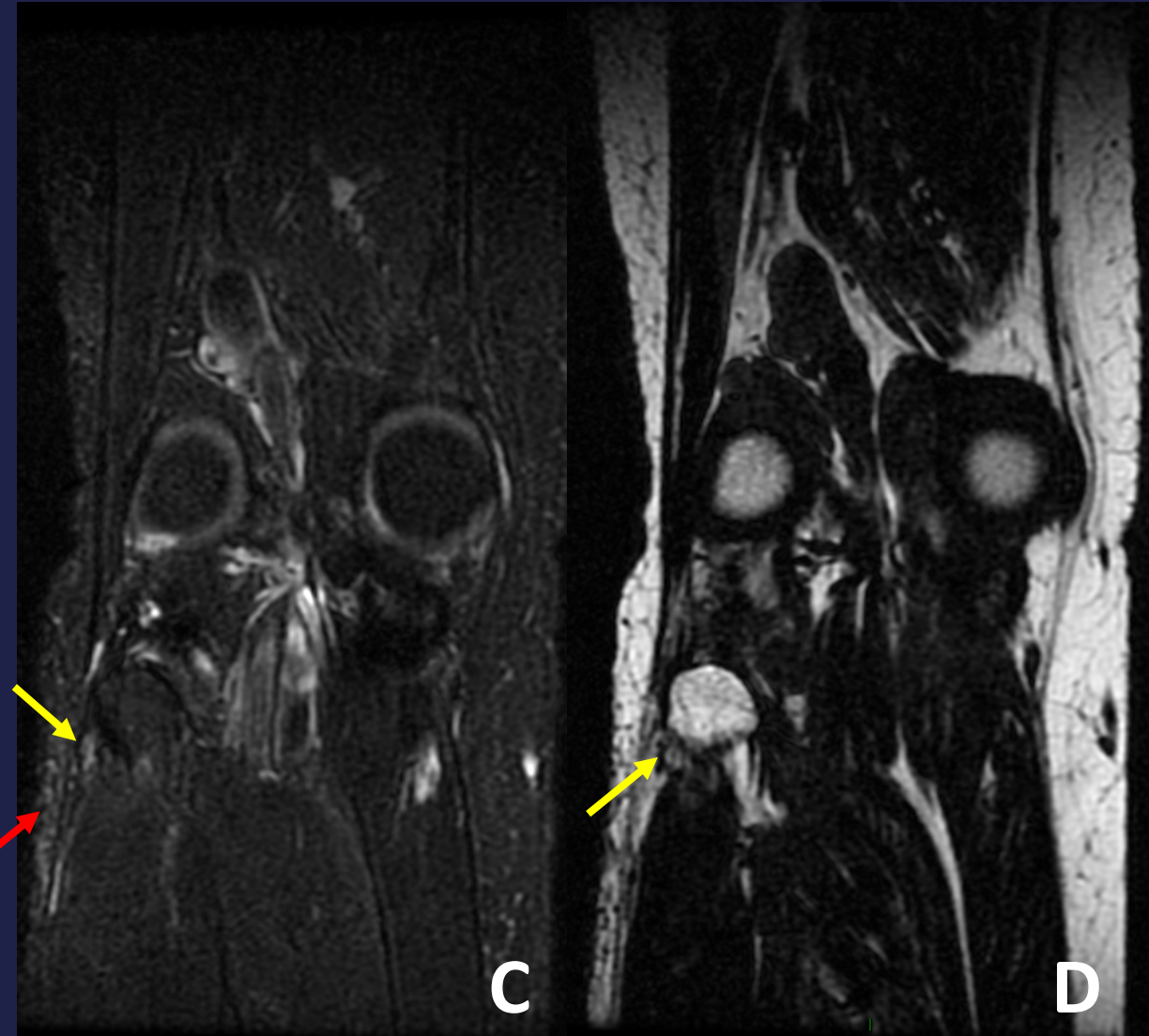
Clase V: Discontinuidad neural y/o desarrollo de neuroma terminal.

Mononeuropatías del nervio peroneo - **TRAUMATISMO**



A

B



C

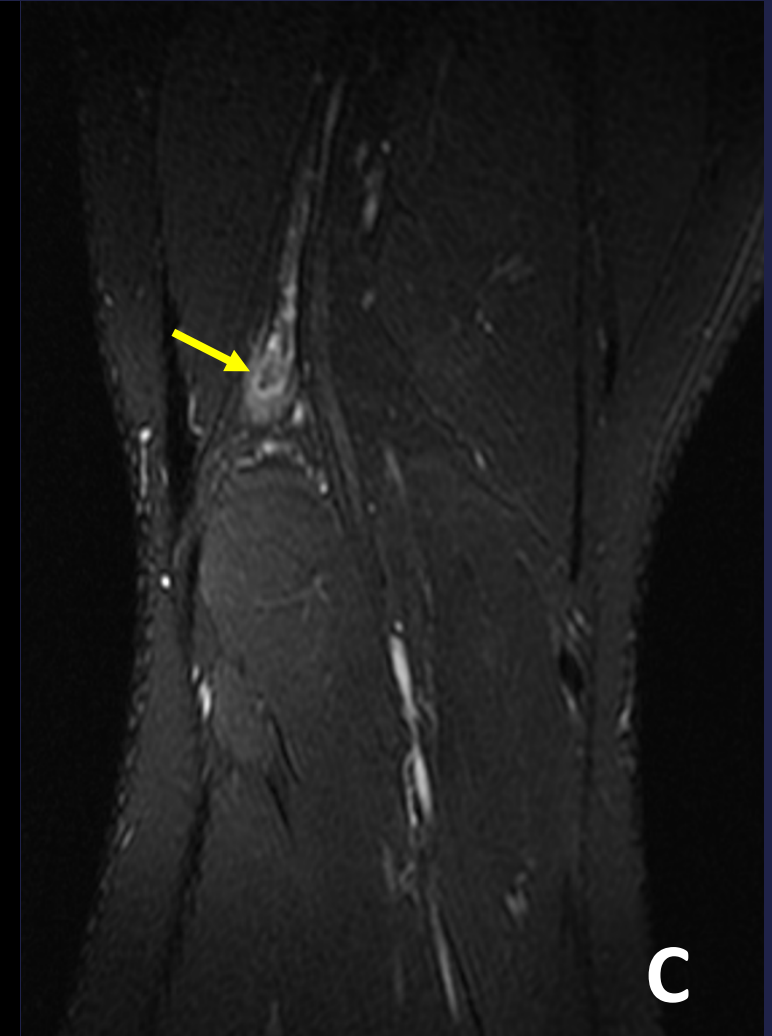
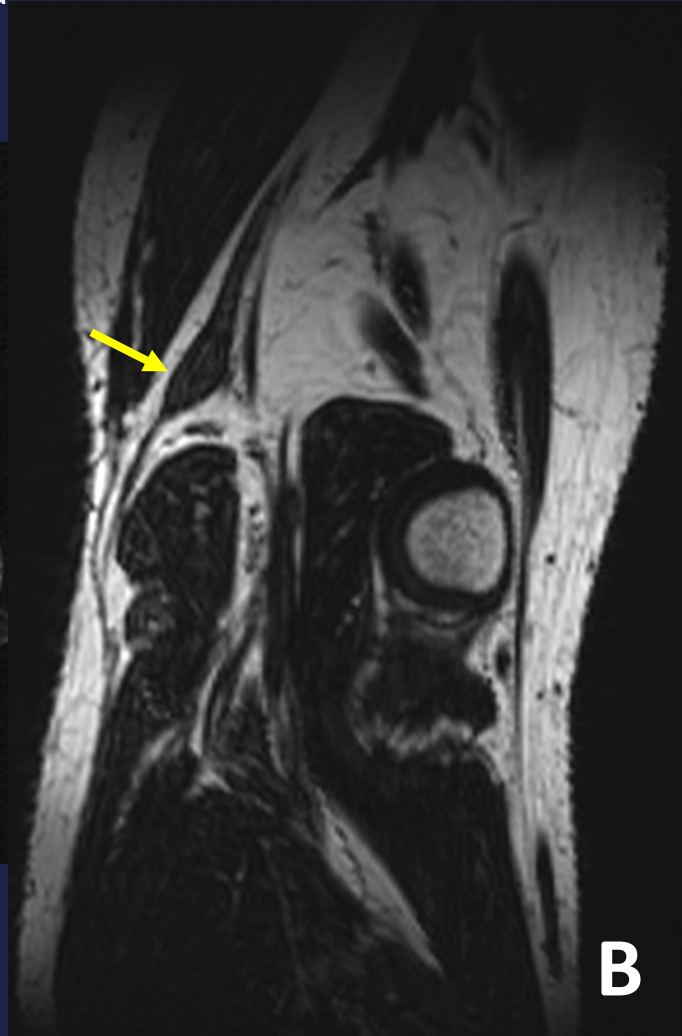
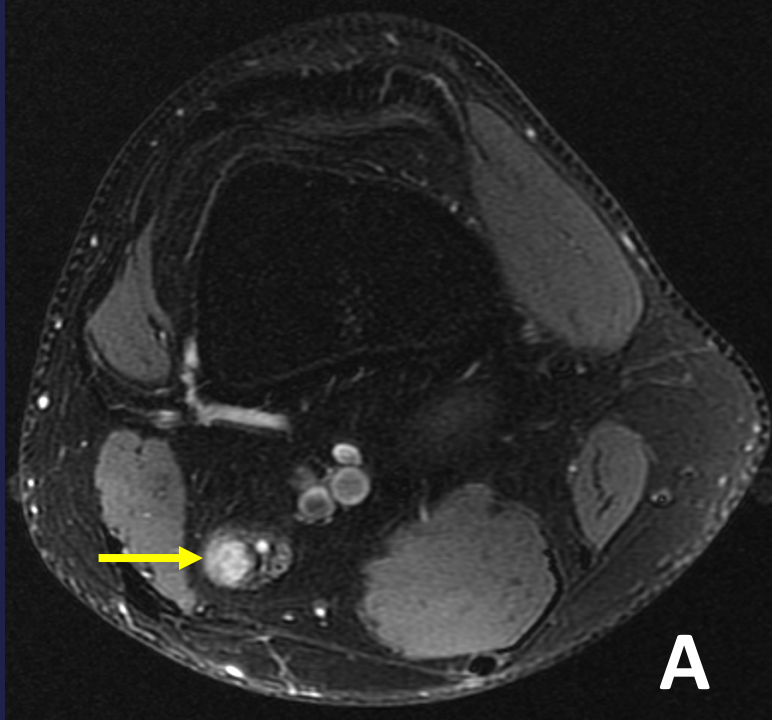
D

Paciente de 61 años, contusión de cara lateral de rodilla derecha, posterior debilidad en la dorsiflexión e hipoestesia dorsal del pie.

Neurografía por RM de nervio peroneo. A) y B) Imágenes axiales de DP FS a nivel de la metáfisis proximal tibio-peronea. C) Secuencia 3D IDEAL T2 coronal de rodilla. D) Secuencia FAT FSPGR 3D T1 coronal. Engrosamiento e hiperseñal T2 del NPC en su trayecto superficial adyacente al cuello del peroné (flecha amarillo en A, C y D), compatible con **axonotmesis**. Se acompaña de edema postraumático del tejido celular subcutáneo adyacente (flecha roja en A a C). Cambios denervatorios en los músculos peroneo largo y tibial anterior (flechas azules en A y B).

Mononeuropatías del nervio peroneo - **TRAUMATISMO**

Hombre, 24 años. Hace 1 año sufrió lesión de rodilla con rotura del ligamento colateral lateral, actualmente debilidad en dorsiflexión del tobillo.



Neurografía por RM de nervio peroneo. Secuencias DP FS axial A), 3D CUBE T2 B) y STIR coronal C). Engrosamiento focal e hiperseñal en DP y STIR del nervio peroneo común (flecha amarilla en A y en C), con isoseñal en T2 por su caracter fibroso (flecha amarilla en B), compatible con **neuroma en continuidad** del nervio peroneo común. Se continua hacia caudal con un nervio peroneo de grosor y señal normales.

Mononeuropatías del nervio peroneo – **ATRAPAMIENTO**

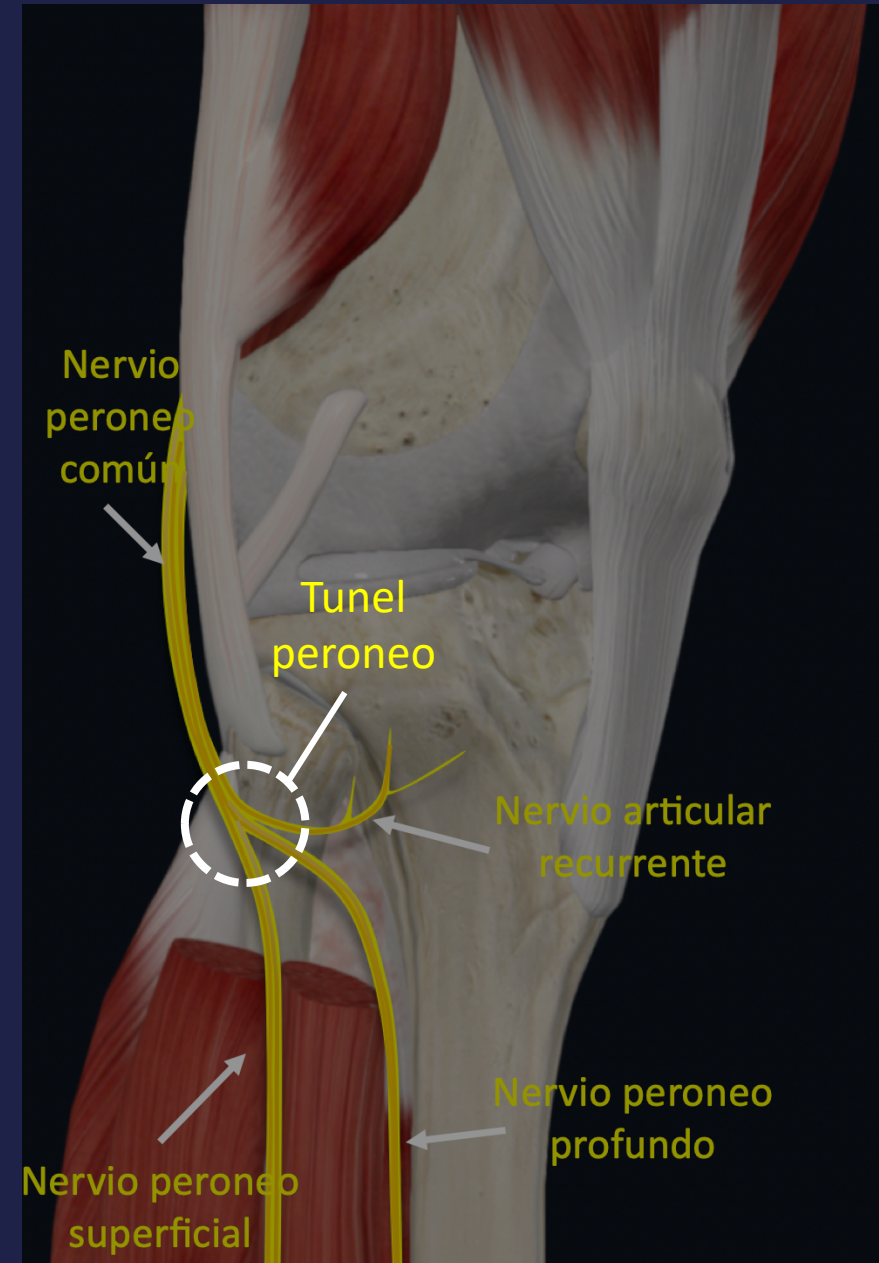
Se puede atrapar en cualquier parte de su recorrido, pero la ubicación más frecuente es en el tunel peroneo debido a su posición fija entre el hueso y la fascia.

El nervio se puede lesionar:

- Por presión contra el hueso durante el sueño, al cruzar las piernas, por anorexia o después de cirugía bariátrica (baja rápida de peso).
- Por compresión debido a lesiones ocupantes de espacio.

En imágenes:

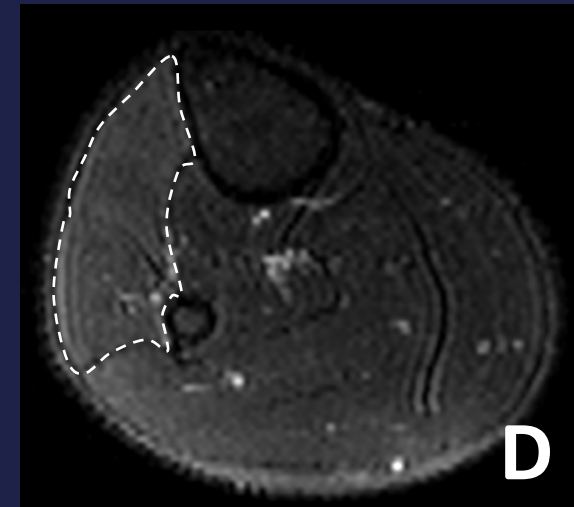
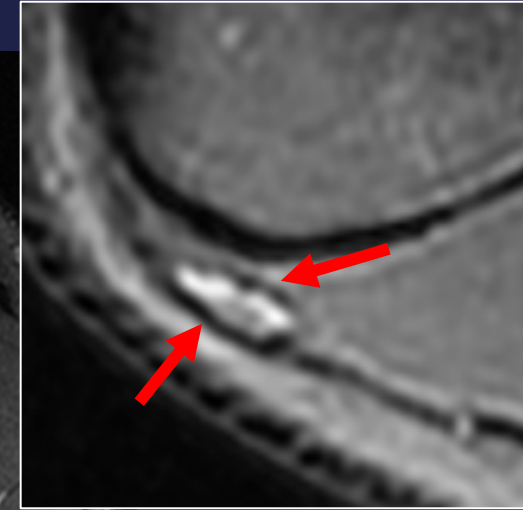
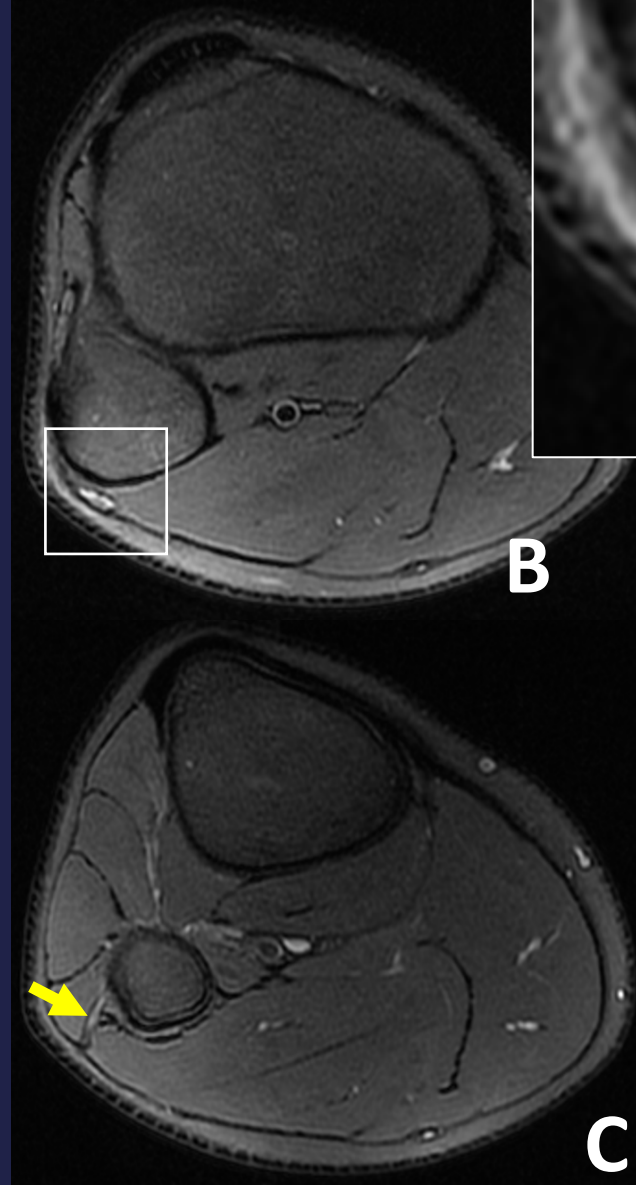
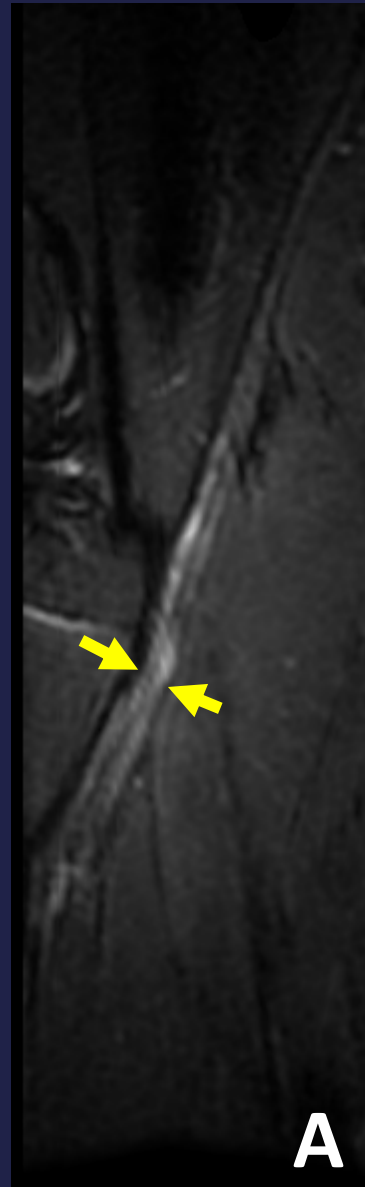
- Adelgazamiento del nervio en el sitio de atrapamiento.
- Engrosamiento e hiperseñal T2 proximal al atrapamiento.
- Reducción en la anisotropía fraccional (FA) en el sitio de atrapamiento.
- Pueden existir cambios denervatorios en los músculos de los compartimentos anterior y lateral de la pierna.



Mononeuropatías del nervio peroneo – **ATRAPAMIENTO**

Hombre, 14 años. Incapacidad para dorsiflexión de tobillo hace 2 meses.

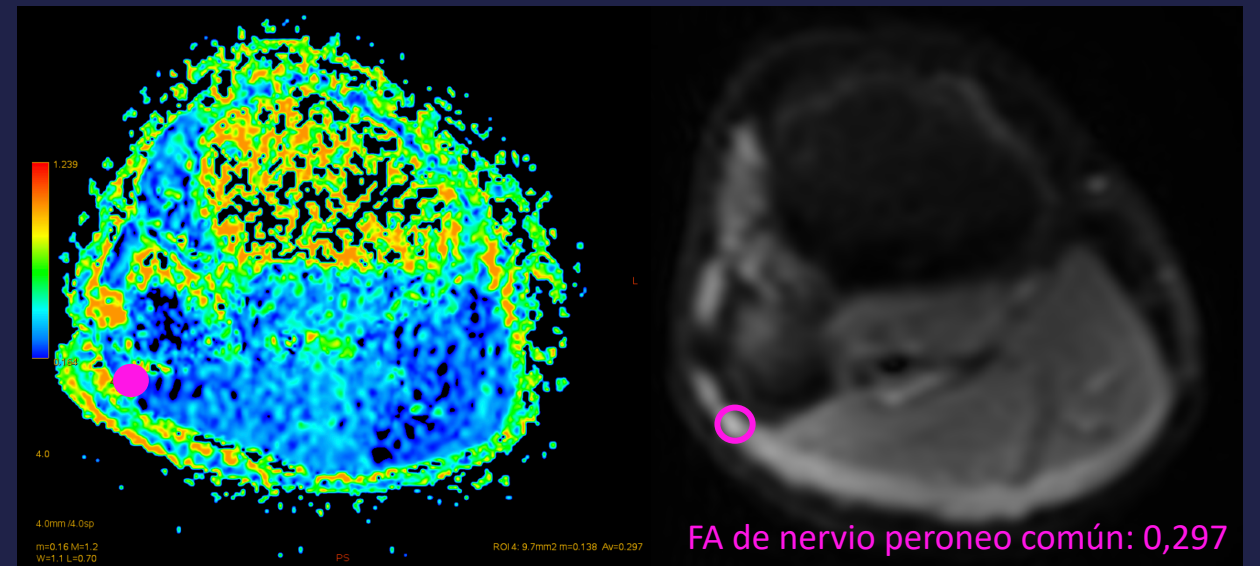
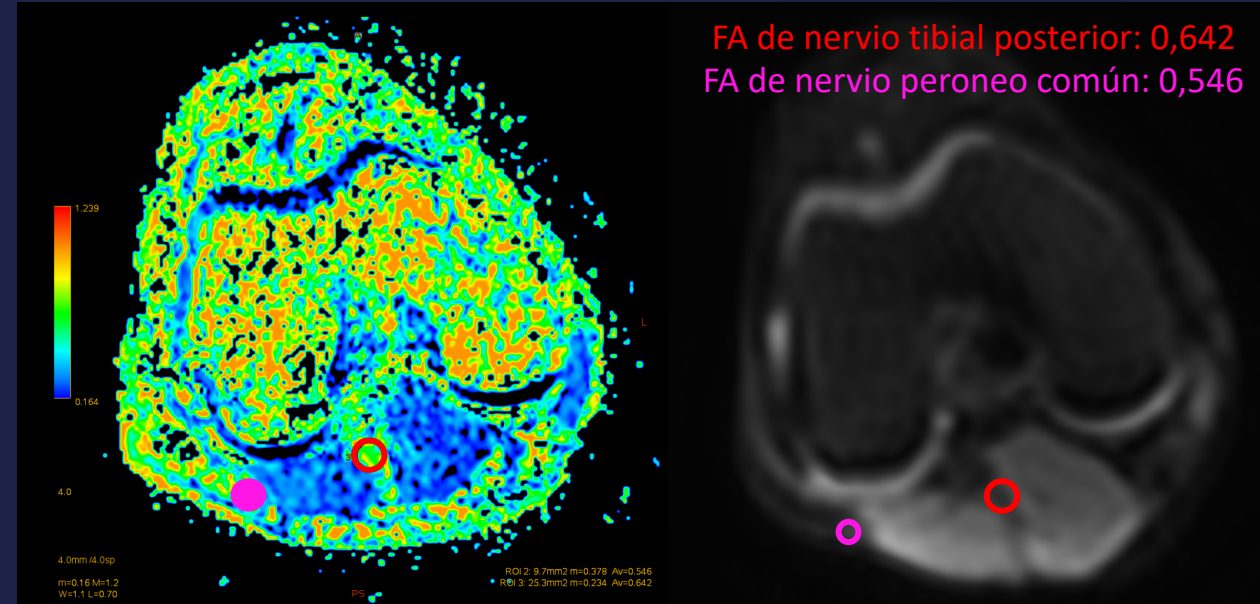
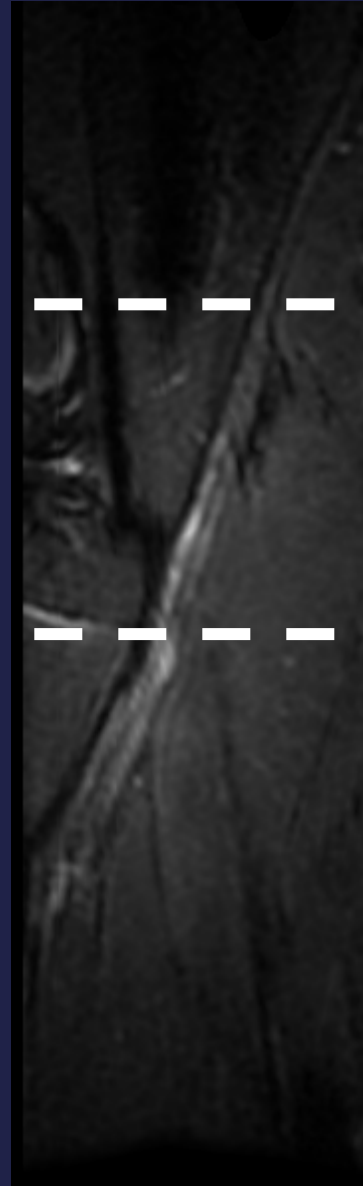
Neurografía por RM de nervio peroneo. Secuencias 3D IDEAL T2 WATER en reconstrucción curva (A) y axial (D) y secuencias DP FS axiales (B) y (C). Hiperseñal T2 del nervio peroneo, con adelgazamiento en su paso por el tunel peroneo (fechas amarillas en A y en C), engrosamiento proximal (recuadro en B) y engrosamiento del epineuro (flecha roja en B), compatible con **atrapamiento**. Hiperseñal T2 de los músculos de los compartimentos anterior y lateral de la pierna, compatible con denervación (línea punteada en D).



Mononeuropatías del nervio peroneo – ATRAPAMIENTO

Hombre, 14 años. Incapacidad para dorsiflexión de tobillo hace 2 meses.

Tensor de difusión del nervio peroneo que muestra reducción de la anisotropía fraccional (FA) en la zona de atrapamiento. A nivel proximal, con nervio peroneo de aspecto normal se obtiene una FA de 0,546 (en nervio tibial posterior la FA es de 0,642). A nivel del atrapamiento se obtiene una FA del nervio peroneo de 0,297.



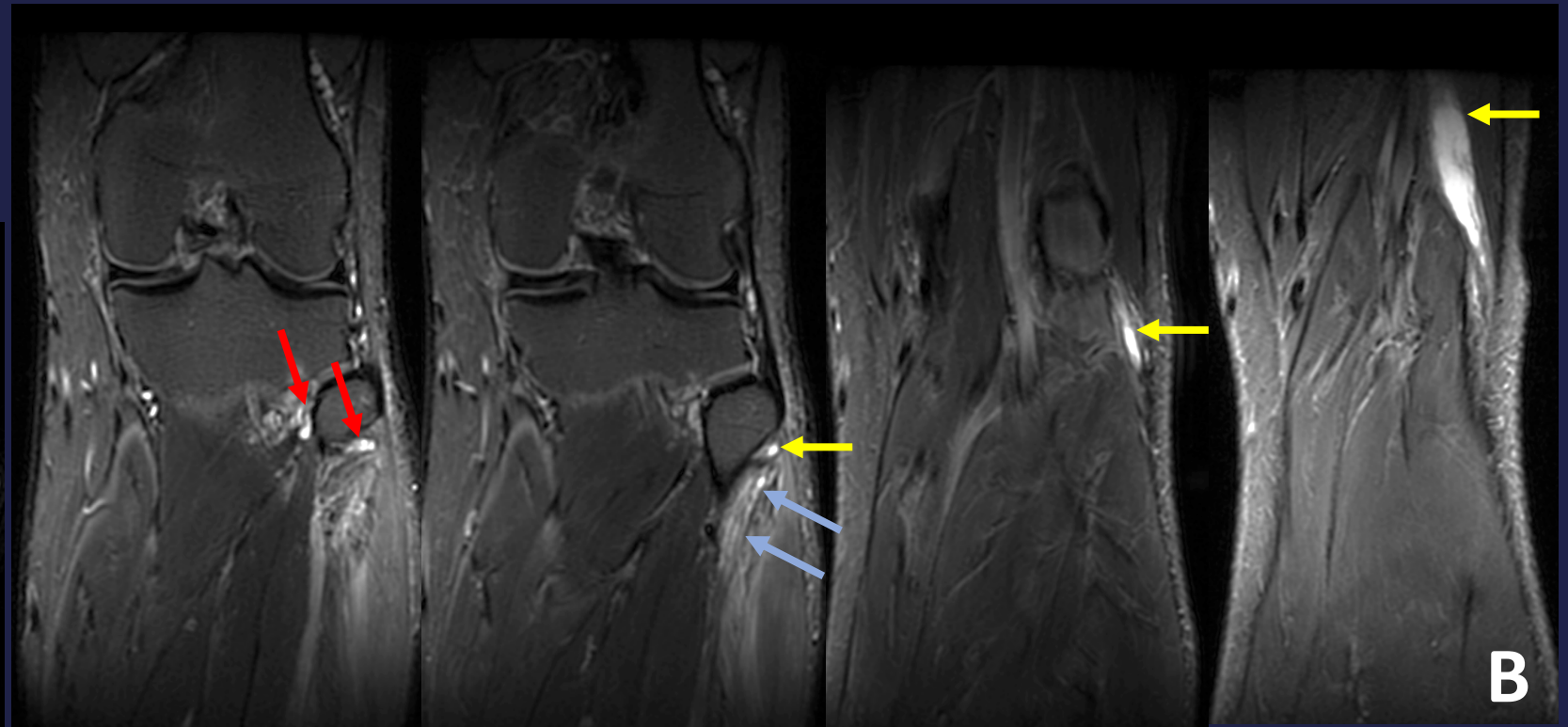
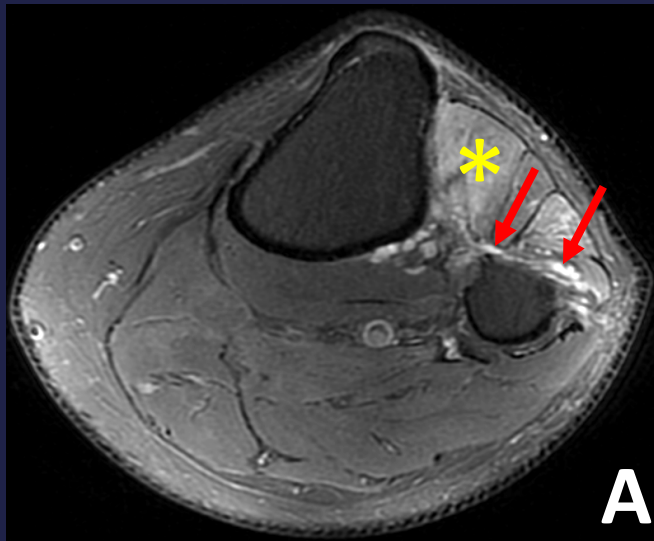
Mononeuropatías del nervio peroneo – QUISTE INTRANEURAL

Localización más común de los quistes intraneurales del cuerpo.

El nervio articular recurrente sirve como conducto para que líquido diseque el epineuro entre los fascículos.

Se extiende al nervio peroneo común y sus ramos.

Mujer, 68 años. Plejía de dorsiflexión del tobillo y de la extensión de los dedos.



Neurografía por RM de nervio peroneo. Secuencias DP FS axial (A) y STIR coronal (B). Lesión quística del fascículo articular recurrente (flechas rojas en A y B), se extiende desde la articulación tibio-peronea proximal al PNC (flechas amarillas en B) y al NPP (flecha azul en B). Se asocia a denervación (asterisco en A) de los músculos del compartimento anterior y peroneo largo. Cirugía confirma **quiste intraneural**.

Mononeuropatías del nervio peroneo – TUMORES

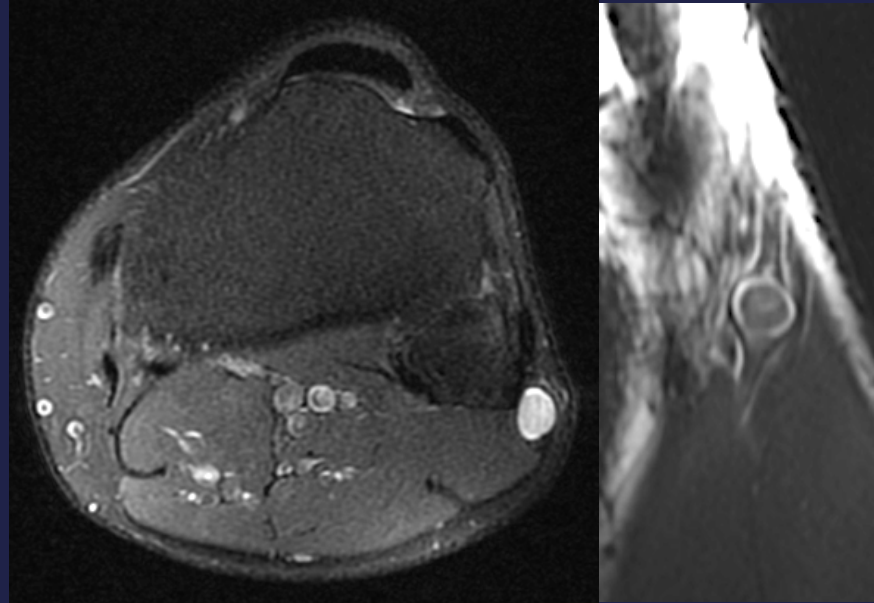
Signos de un tumor de origen neurogénico

Tumores:

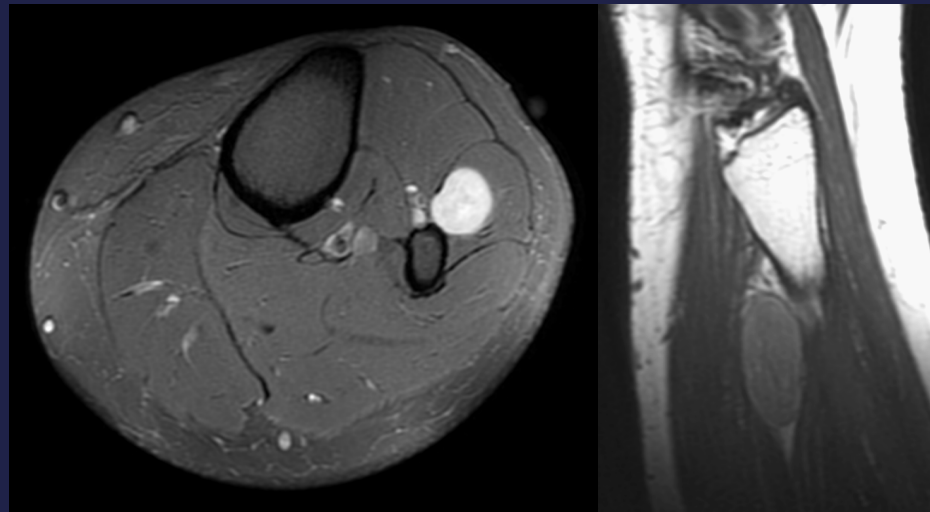
- Tumores de vaina neural
- Tumores de nervio

Los tumores pueden comprometer a la rama peronea del nervio ciático, al NPC desde su división en la región del hueso poplíteo o alguno de sus 3 ramos terminales.

El tumor más frecuente es el de la vaina neural periférica. Puede presentarse solitario (schwannoma) o asociado a neurofibromatosis (NF), incluyendo NF1, NF2 y la schwannomatosis.



Tail sign - Cuando se observa el nervio saliendo o entrando al tumor.



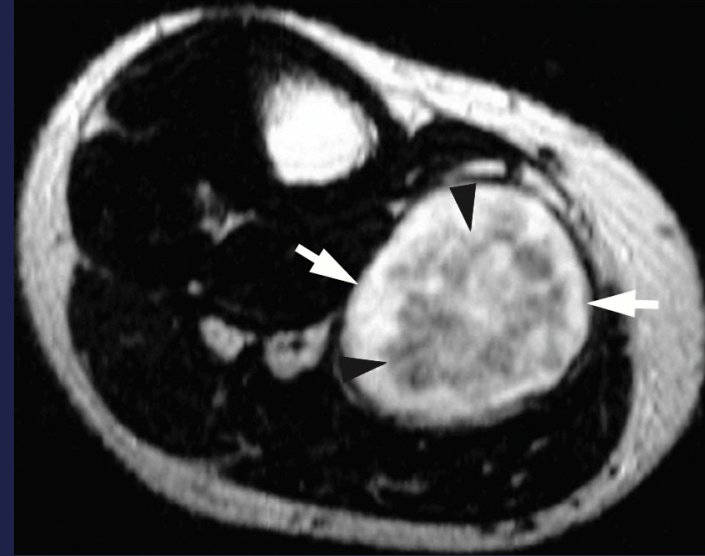
Split-fat sign– Tejido adiposo que rodea al tumor, separándolo de los tejidos adyacentes.

Mononeuropatías del nervio peroneo – TUMORES

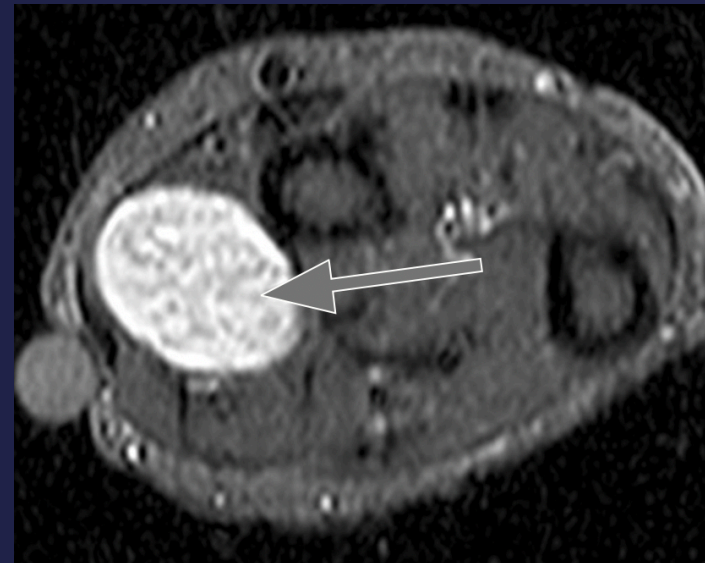
Signos de un tumor de origen neurogénico

Los neurofibromas se clasifican como solitarios, cuando afectan un solo fascículo, o plexiformes cuando afectan múltiples fascículos. El subtipo solitario corresponde al 90% de los casos.

Aunque existen signos descritos en tumores de vaina neural periférica, no pueden ser diferenciados definitivamente en imágenes.



Target sign– Lesión con baja señal T2 central (core fibrocolaginoso) e hiperséñal en la periferia (tejido mixomatoso).



Fascicular sign – Múltiples pequeñas áreas redondeadas de baja señal T2 en el interior de la lesión, posiblemente representan a los fascículos engrosados en histología.

Mononeuropatías del nervio peroneo – TUMOR DE VAINA NEURAL

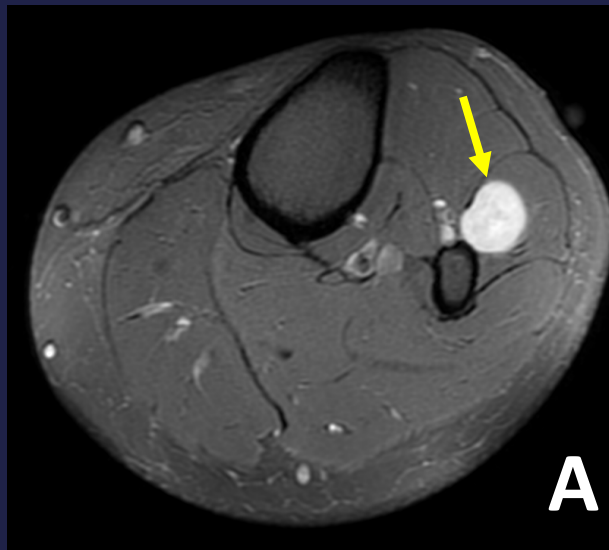
Pueden corresponder a:

- Schwannomas
- Neurofibromas
- Tumor maligno de vaina neural

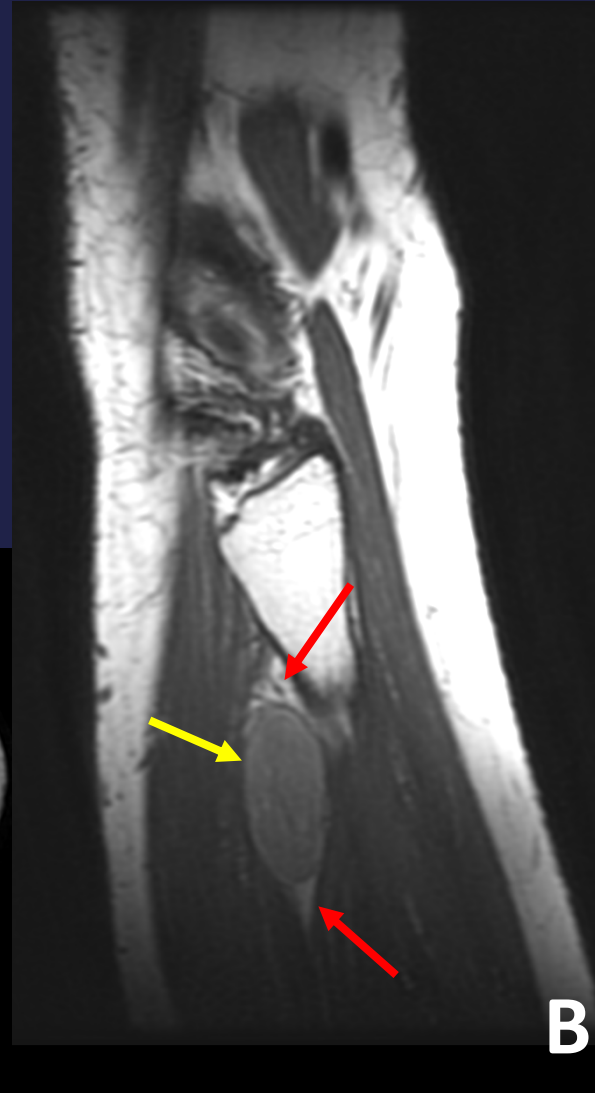
Schwannomas y neurofibromas no pueden ser diferenciados definitivamente en imágenes. Márgenes bien definidos y el split-fat sign sugieren benignidad.

Mujer, 42 años. Dolor y debilidad muscular en pierna

Neurografía por RM de nervio peroneo. Secuencias DP FS axial (A), 3D DP sagital (B) y T1 FS con gadolinio (C). Lesión ovalada del NPP con alta señal en DP (flechas amarillas en A y B), con realce levemente heterogéneo (C), compatible con tumor de vaina neural (**schwannoma** en biopsia). Espacios grasos triangulares adyacentes a los extremos del tumor (flechas rojas en B), corresponde al split-fat sign.



A



B



C

Mononeuropatías del nervio peroneo – TUMOR DE NERVIOS

PERINEURIOMA

Neoplasia benigna del perineuro del nervio periférico (grado I de la OMS).

Pueden ser intraneurales o extraneurales.

Suelen ser esporádicos, con algunos casos reportados en NF1 y NF2.

Afectan con mayor frecuencia a adolescentes y adultos jóvenes.

La variedad intraneural se restringe a los límites del nervio y puede alcanzar mas de 30 cm de longitud.

Se presenta con debilidad, denervación y atrofia.

Hallazgos en RM:

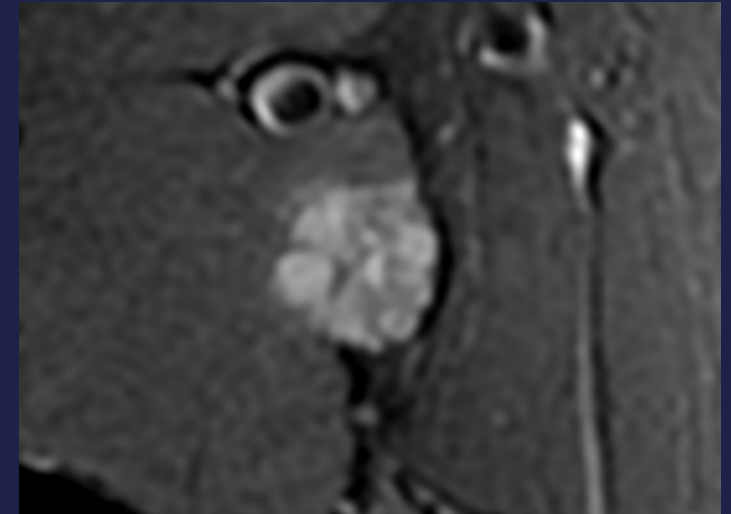
Engrosamiento fusiforme del nervio, con señal intermedia en T1 y alta en secuencia T2, y realce intenso tras la administración de gadolinio.

Signo del panal de abejas.

Es común la denervación, atrofia e infiltración grasa muscular.

Signo del panal de abejas

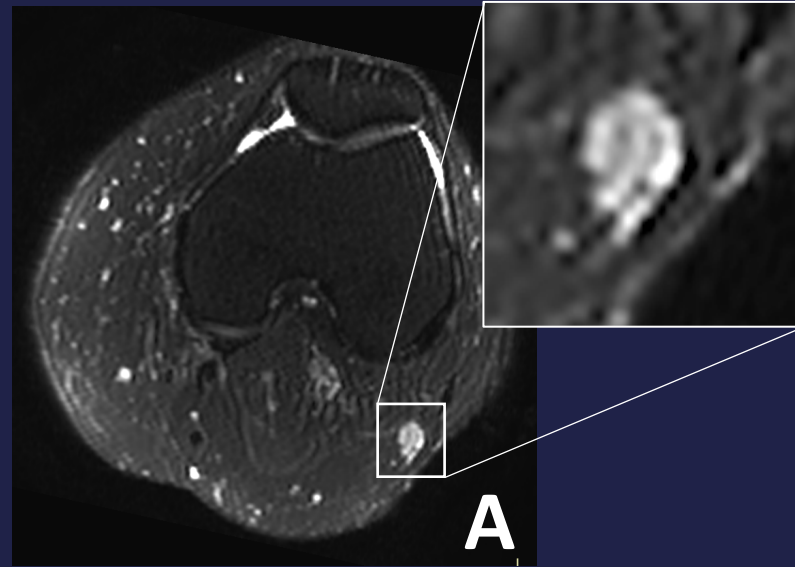
Engrosamiento del nervio a expensas de aumento del calibre de los fascículos, conservado patrón fascicular.



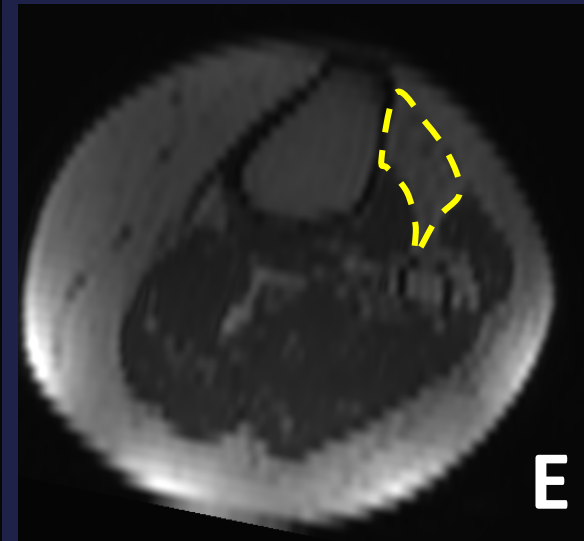
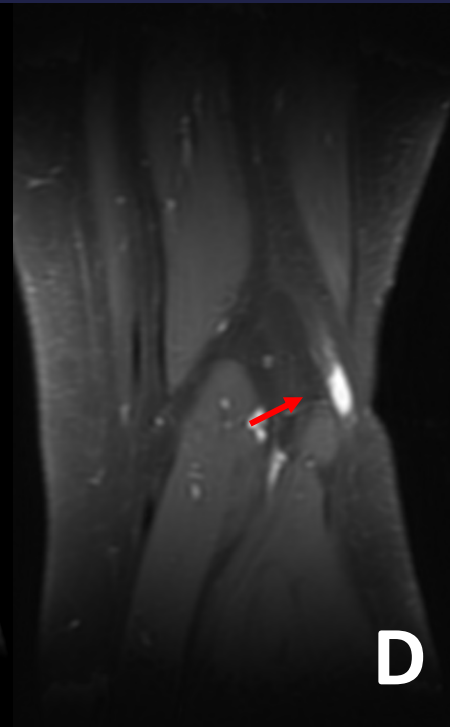
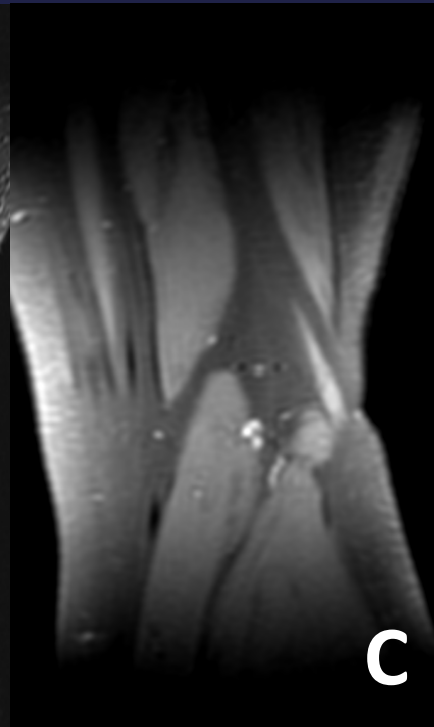
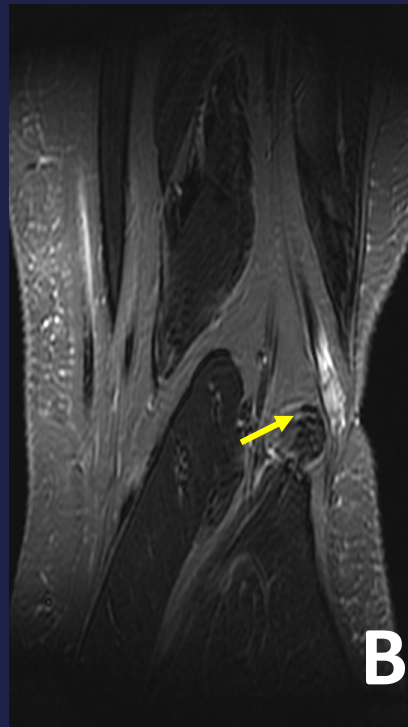
*Secuencia DP FS axial.
Perineurioma del nervio mediano
con signo del panal de abejas.*

Mononeuropatías del nervio peroneo – **PERINEURIOMA**

Mujer 29 años. Debilidad de la dorsiflexión del tobillo.



Neurografía por RM de nervio peroneo. Secuencias STIR axial (A), STIR coronal (B), T1 sin gadolinio coronal (C), T1 con gadolinio coronal (D) y T1 axial (E). Lesión sólida del NPC de alta señal T2 (flecha amarilla en B), con engrosamiento de los fascículos (signo de panal de abejas, ampliación de A) y realce intenso con el contraste (flecha roja en D), compatible con **perineurioma**. Determina marcada atrofia e infiltración grasa del músculo tibial anterior (línea punteada en E).



CONCLUSIÓN

- La Neurografía por RM es una herramienta que permite identificar con claridad el trayecto y las relaciones anatómicas del nervio peroneo y sus ramas.
- Se trata de un excelente método diagnóstico que complementa a los estudios electrofisiológicos para determinar lesiones del nervio, localizar el sitio exacto de la lesión y aproximar la causa de la neuropatía peronea.
- Las secuencias de difusión y tensor de difusión son un complemento de las secuencias convencionales para mejorar la caracterización de los procesos que afectan a este nervio. Además, las secuencias convencionales aportan información de los músculos denervados.

BIBLIOGRAFÍA

- Pineda D, Barroso F, Cháves H, Cejas C. Neurografía de alta resolución del nervio peroneo en resonancia magnética 3T. Radiología. 2014;56(2):107-117.
- Atul K. Taneja, Avneesh Chhabra. Neuropathy Score Reporting and Data System (NS-RADS) . Semin Ultrasound CT MRI 44:386-397.
- Alexander T. Mazal, Oganesh Ashikyan, Jonathan Cheng, Lu Q. Le, Avneesh Chhabra. Diffusion-weighted imaging and diffusion tensor imaging as adjuncts to conventional MRI for the diagnosis and management of peripheral nerve sheath tumors: current perspectives and future directions. Eur Radiol. 2019 Aug;29(8):4123-4132.
- Jeung Il Kim, Um Ji Kim, Tae Yong Moon, In Sook Lee, You Seon Song, Kyung Un Choi. Diagnostic Value of MRI in Schwannoma. J Korean Bone Joint Tumor Soc 2014;20:60-65.