

Síndromes de atrapamiento nervioso periférico: qué debemos buscar en RM y ecografía

Pablo Salvatierra Sánchez, Sebastián Andrés Betancourt Moreno¹,
Eduardo Ochando Pulido¹, Carmen González Soto¹, Gonzala Fernández
de Troya¹, Jesús Zarzuela León¹, Santiago García Rodríguez¹

¹Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga

Objetivo docente

- Revisar hallazgos característicos en RM y ecografía
 - Identificar puntos anatómicos de riesgo
 - Destacar el papel complementario de la ecografía y RM
 - Proporcionar un enfoque práctico para la radiología diaria
-

Importancia clínica

- Causa frecuente de dolor, parestesias y déficit motor en extremidades
- **Clínica:** a menudo inespecífica o solapada con patología musculoesquelética
- El **estudio electrofisiológico** puede ser normal en fases iniciales
- La **imagen** permite:
 - Confirmar el diagnóstico
 - Localizar el punto exacto de atrapamiento
 - Identificar la causa estructural
 - Valorar la repercusión muscular
- Fundamental para la orientación terapéutica y el seguimiento

¿Qué es un atrapamiento nervioso periférico?

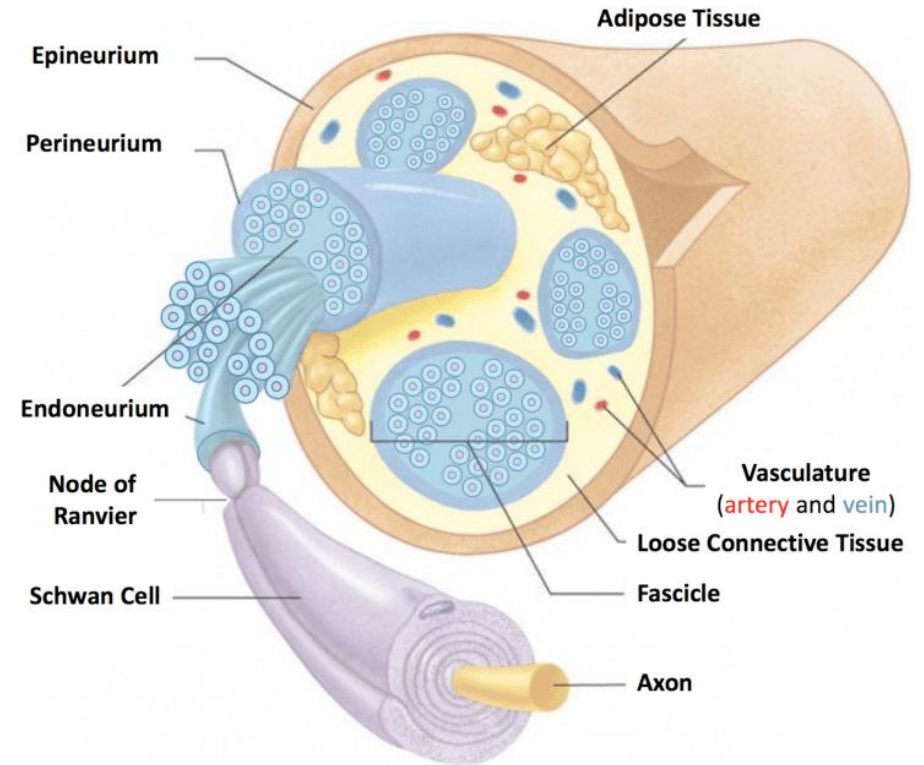
- Compresión focal de un nervio periférico a lo largo de su trayecto.
- Habitualmente ocurre en **zonas anatómicamente vulnerables**:
 - Túneles osteofibrosos
 - Cruces mioaponeuróticos
 - Zonas de fijación o cambios de dirección
- Puede ser de **inicio**:
 - Agudo (traumático, postural)
 - Crónico (microtraumatismos repetidos)
- El **grado de afectación** depende de la intensidad y duración de la compresión.

Fisiopatología del atrapamiento y correlación con la imagen

- La compresión nerviosa produce una **secuencia progresiva** de cambios:
 - 1º Alteración del drenaje venoso
 - 2º Edema intraneural
 - 3º Isquemia y daño axonal
 - 4º Fibrosis y cambios irreversibles
- **Consecuencias en imagen:**
 - 1º Engrosamiento y cambios de señal del nervio
 - 2º Pérdida de la arquitectura fascicular
 - 3º Denervación muscular secundaria
- La detección precoz permite cambios potencialmente reversibles.

Anatomía del nervio periférico

- Epineuro – perineuro – fascículos
- Zonas vulnerables:
 - Túneles osteofibrosos
 - Cruces mioaponeuróticos
 - Zonas de fijación



Hallazgos de neuropatía periférica en RM

- **Directos (del nervio)**

- Engrosamiento focal
- Aumento de señal T2/STIR
- Pérdida del contorno normal

- **Indirectos**

- Edema muscular (agudo)
- Atrofia + infiltración grasa (crónico)

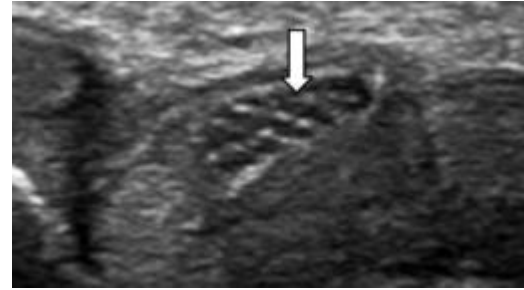
Hallazgos de neuropatía periférica en ecografía

- **Modo B:**

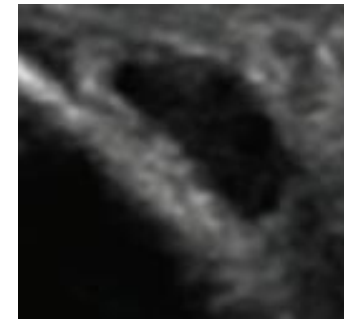
- Aumento del área transversal
- Pérdida del patrón fascicular normal
- Cambios de ecogenicidad
- Evaluación dinámica (movilización)

- **Modo doppler color:**

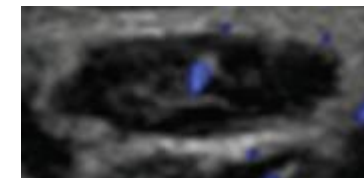
- Hiperemia



Patrón normal del nervio mediano



Nervio mediano engrosado con aumento del área transversal, pérdida de su patrón normal e hipoecogenicidad difusa



Hipervascularización en corte trasversal del atrapamiento crónica del nervio mediano

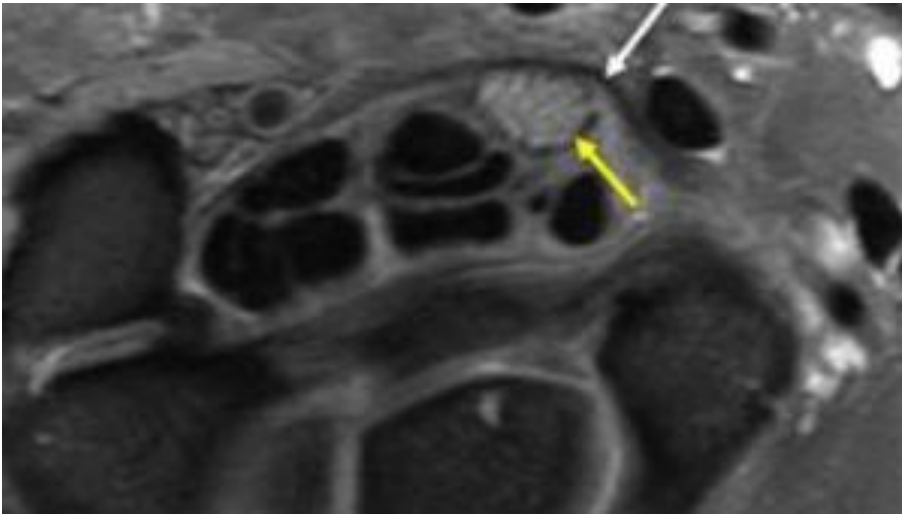
RM vs Ecografía: papel complementario

RM

Visión global

Denervación muscular

Etiología profunda

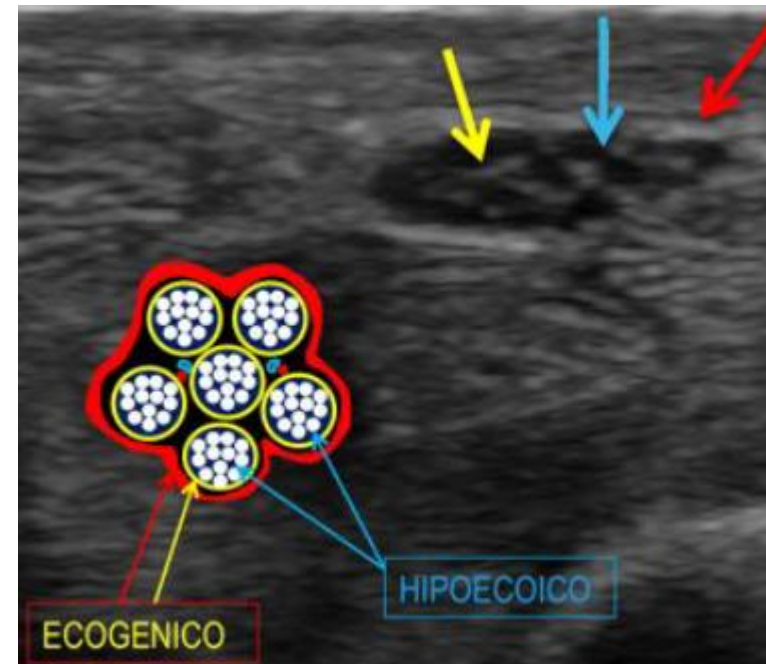


Ecografía

Alta resolución

Estudio dinámico

Guía intervencionista



Principales síndromes de atrapamiento nervioso periférico

- **Miembro superior**

- Nervio mediano → Túnel carpiano
- Nervio cubital → Canal epitrocleo-olecraniano / Canal de Guyon
- Nervio radial → Arcada de Frohse

- **Miembro inferior**

- Nervio peroneal común → Cuello del peroné
- Nervio tibial posterior → Túnel tarsiano

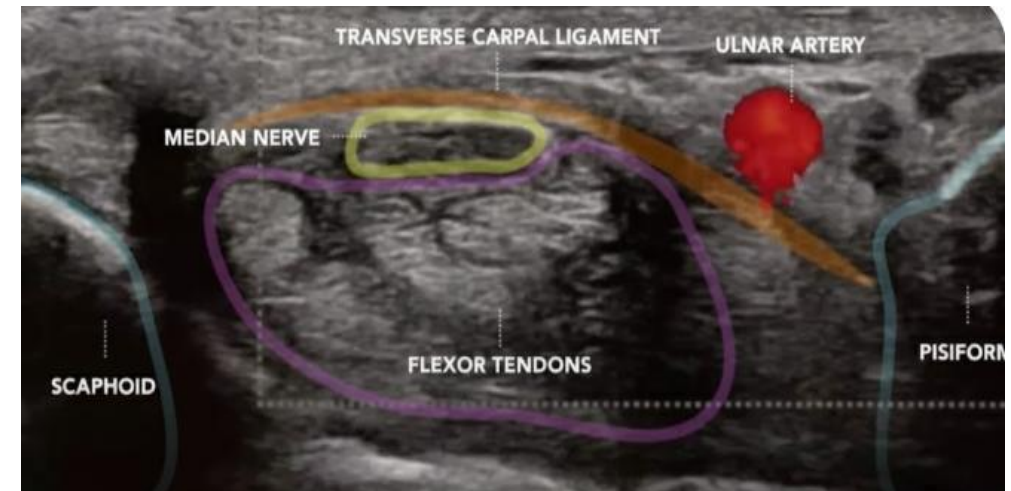
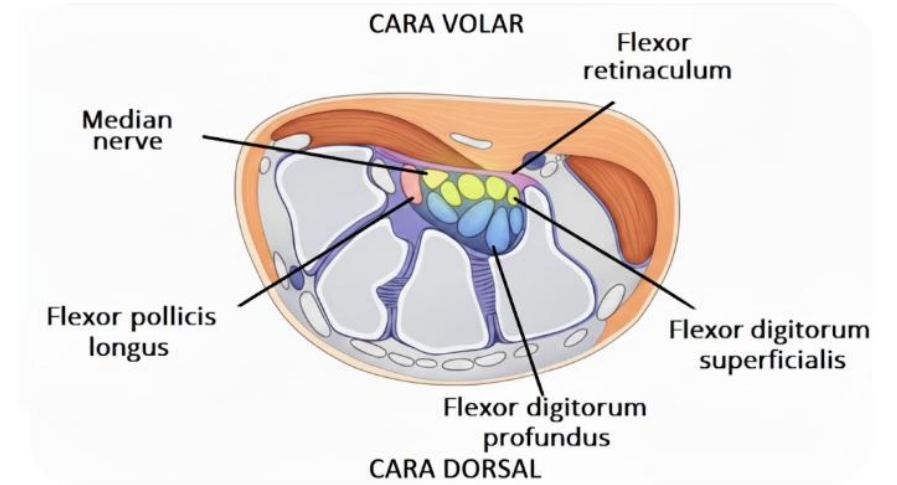
1. Nervio mediano: trayecto y puntos de riesgo

- Principal:
 - Túnel carpiano
- Otros:
 - Pronador redondo
 - Lacertus fibrosus

Túnel carpiano: claves anatómicas

Túnel osteofibroso situado en la cara volar de la muñeca.

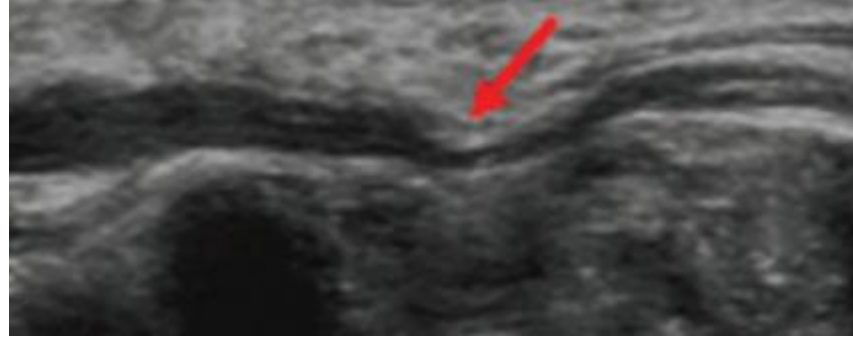
- **Límites:**
 - Techo: retináculo flexor (ligamento trasverso del carpo)
 - Suelo y paredes: huesos del carpo
- **Contenido:**
 - Nervio mediano
 - Tendones flexores (FDS, FDP, FPL)
- **Zona de especial vulnerabilidad** del nervio mediano por:
 - Espacio anatómico reducido
 - Escasa capacidad de adaptación a aumentos de volumen
 - Alteraciones de las estructuras del túnel pueden condicionar compresión nerviosa.



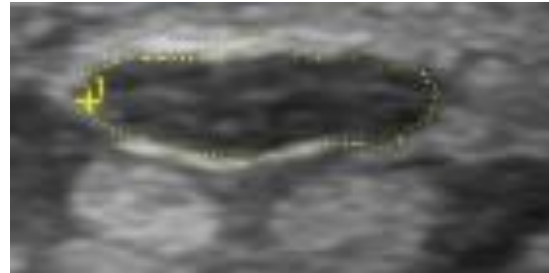
Ecografía en túnel carpiano

Signos ecográficos de neuropatía:

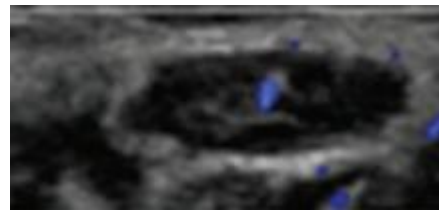
- Área transversal > normal
- Pérdida del patrón fascicular normal (“panal de abejas”)
- Signo del “notch” (longitudinal)
- Doppler positivo
- Comparación bilateral



Signo del “notch”:
atrapamiento
focal del nervio
mediano



Área transversal > normal
Pérdida del patrón fascicular normal
Hipoecogenicidad del nervio



Aumento del doppler color

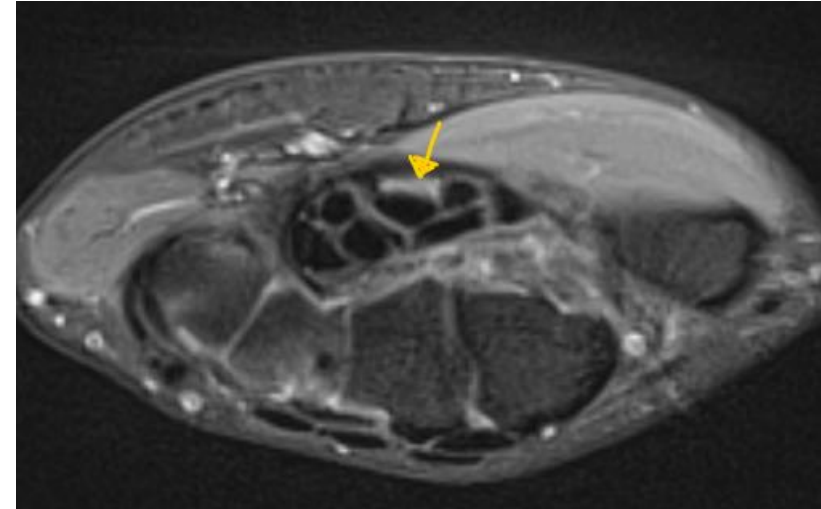
RM en túnel carpiano

- **Nervio:**

- Aumento señal T2
- Aplanamiento distal

- **Estructuras asociadas:**

- Tenosinovitis
- Gangliones
- Variantes anatómicas



T2 con supresión grasa. Se aprecia aplanamiento del nervio mediano a la altura del gancho del ganchoso. También se observa edema y pérdida de grasa dentro del túnel carpiano. Se observa hiperintensidad y agrandamiento del nervio mediano con arqueamiento volar del retináculo flexor a la altura del pisiforme.

2. Nervio cubital: puntos de atrapamiento

- Canal epitrocleo-olecraniano (túnel cubital)

Túnel osteofibroso situado en la cara posteromedial del codo

Límites:

Techo: ligamento arcuato del cubital (= retináculo del n. cubital = ligamento de Osborne)

Suelo: cápsula articular y ligamento colateral medial

Lateral: Olécranon del cúbito

Medial: Epicóndilo del húmero

Contenido:

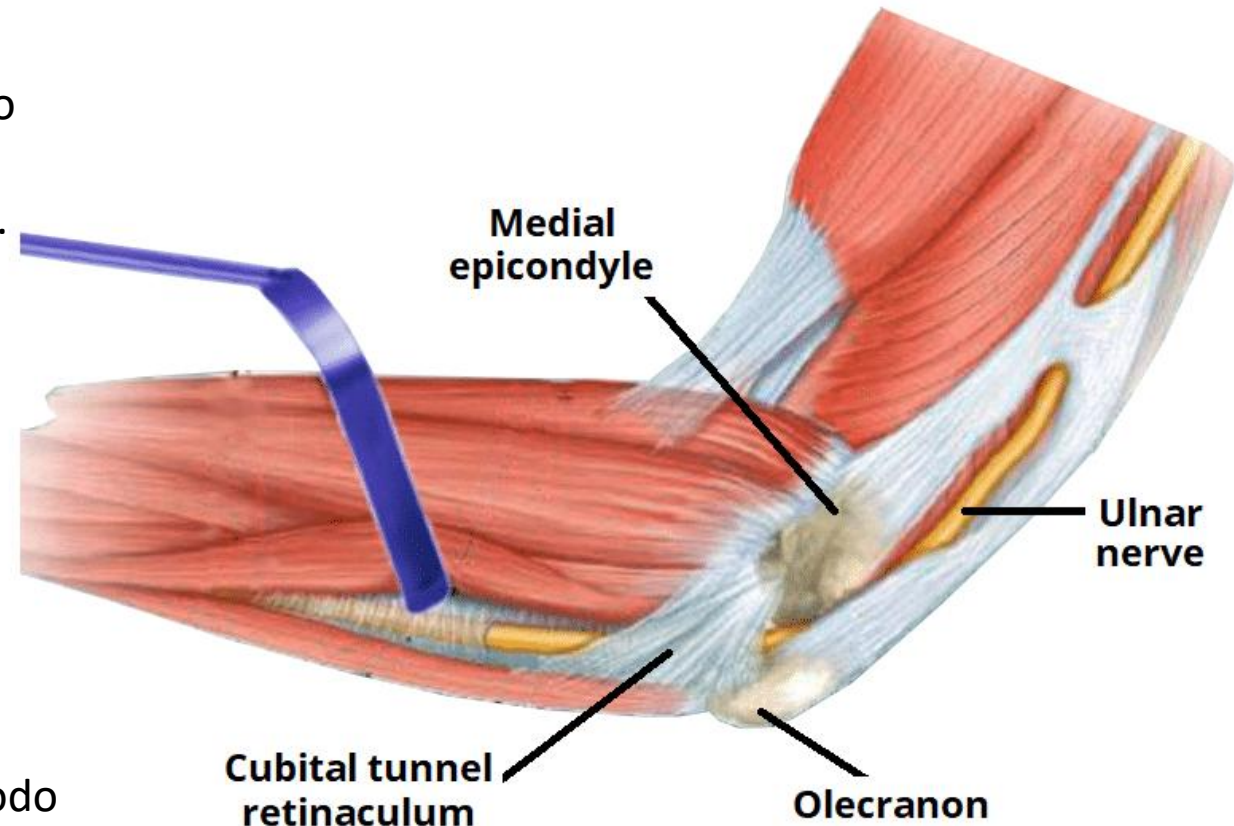
Nervio cubital

Zona de especial vulnerabilidad del nervio cubital por:

Espacio anatómico reducido

Superficialidad del nervio

Susceptible a compresión y fricción con la flexión del codo



2. Nervio cubital: puntos de atrapamiento

• Canal de Guyon

Canal osteofibroso situado en la cara volar y medial de la muñeca (región hipotenar)

Límites:

- Techo: ligamento palmar del carpo y músculo palmar corto
- Suelo: retináculo flexor y ligamentos carpianos
- Lateral: Gancho del ganchoso
- Medial: hueso pisiforme

Contenido:

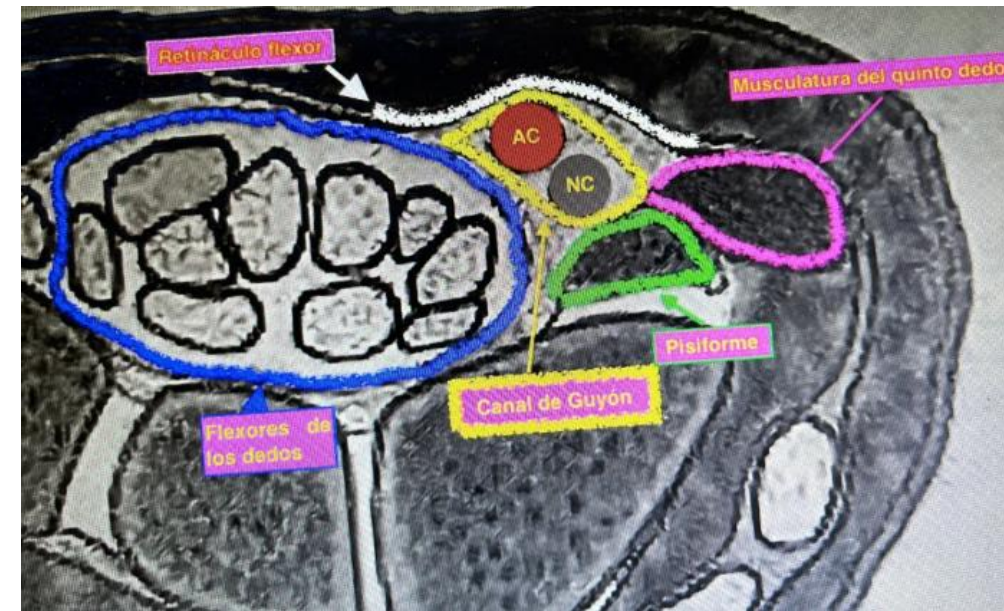
- El nervio cubital, al pasar por el canal de Guyon en la muñeca, se bifurca en dos ramas terminales principales: la rama superficial (sensitiva) y la rama profunda (motora).
- Arteria cubital y venas cubitales.

Zona de especial vulnerabilidad del nervio cubital por:

Espacio anatómico reducido

Relación estrecha con arteria cubital

Susceptible a compresión por gangliones, trombosis o variantes

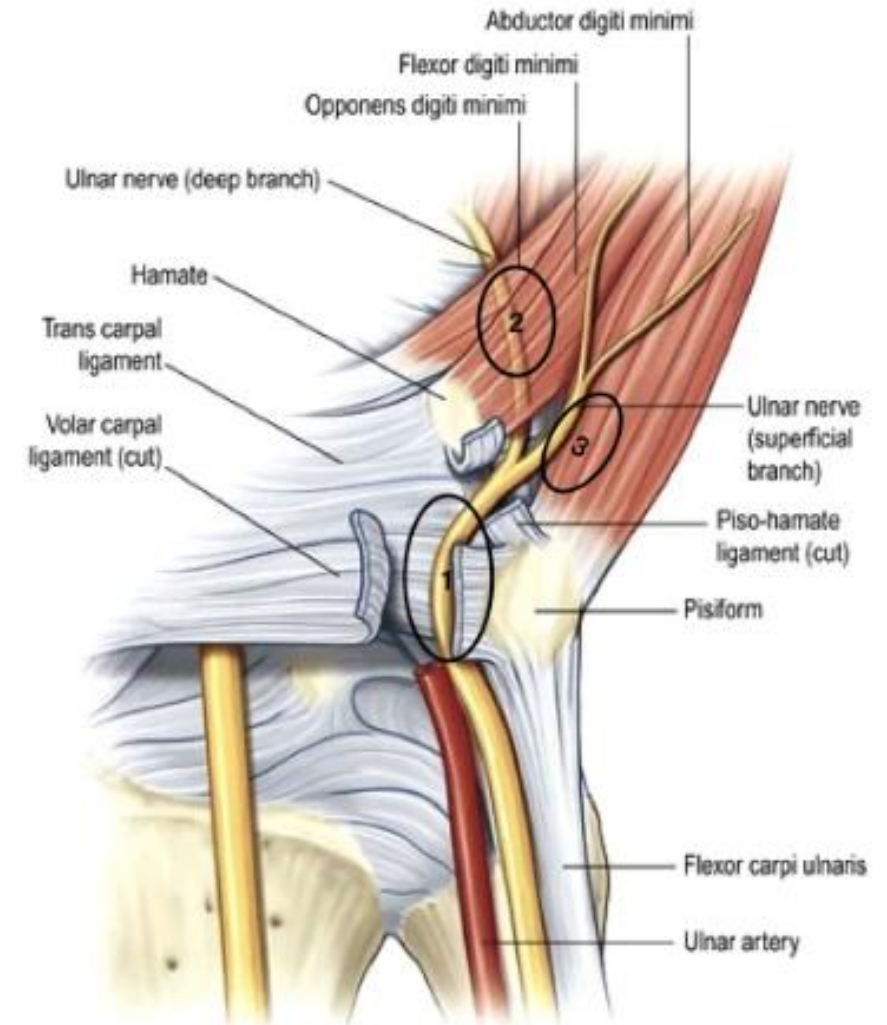


2. Nervio cubital: puntos de atrapamiento

- Canal de Guyon

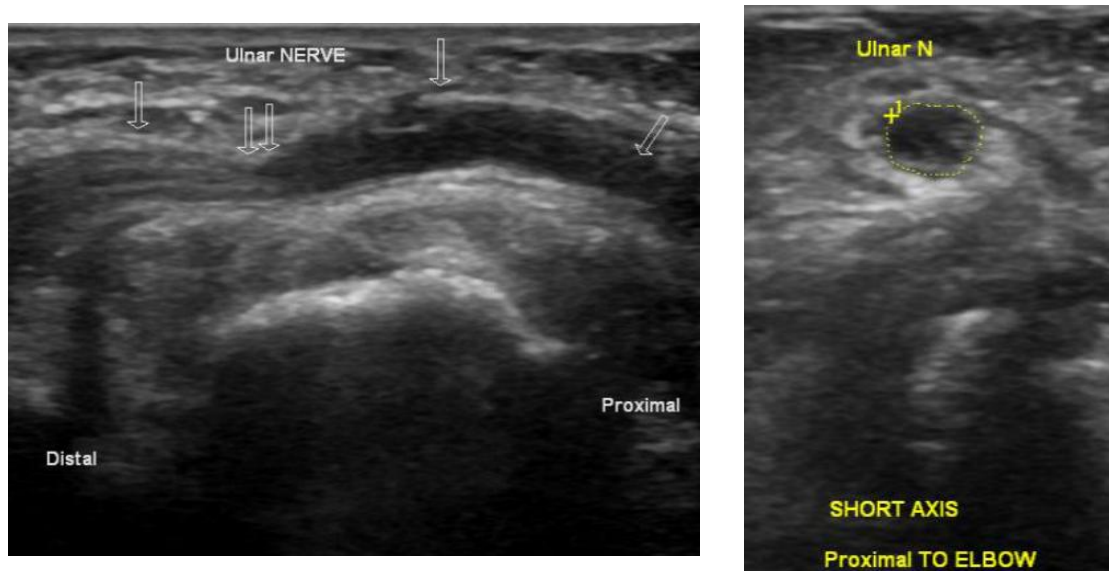
Tres zonas de atrapamiento:

- **Zona 1:** proximal/dentro del canal de Guyon pero **antes de la bifurcación** del nervio cubital → déficits motores y sensoriales
- **Zona 2:** distal a la zona 1, contiene únicamente una **rama profunda** → déficits motores con sensibilidad intacta
- **Zona 3:** distal a la zona 1 y radial a la zona 2, conteniendo únicamente la **rama superficial** → Déficits sensoriales en la eminencia hipotenar, el lado cubital del cuarto dedo y todo el quinto dedo.



Ecografía en atrapamiento del nervio cubital

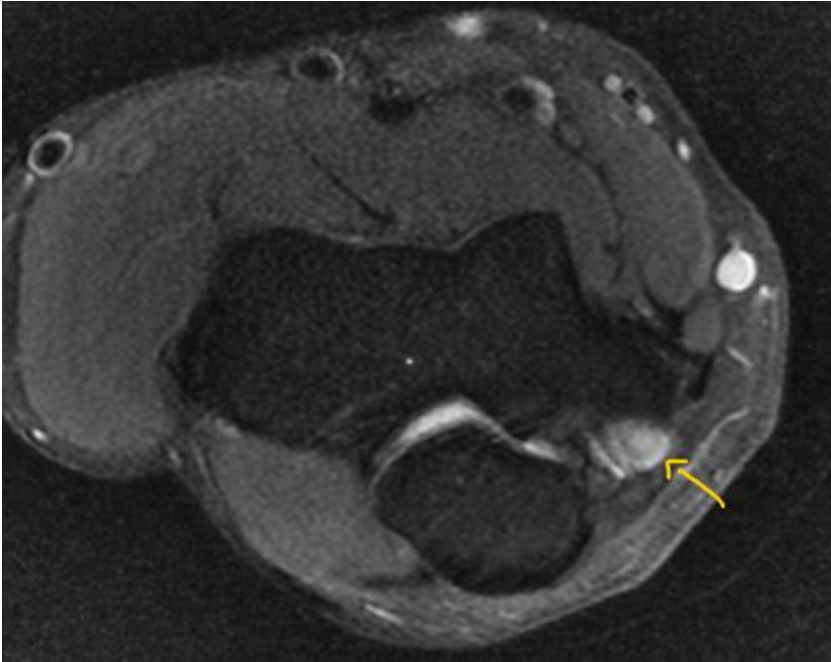
Canal epitrocleo-olecraniano (túnel cubital)



Compresión del nervio cubital con un segmento nervioso hipoecoico edematoso proximal, así como diámetro y patrón ecográfico normales distal al sitio de compresión.

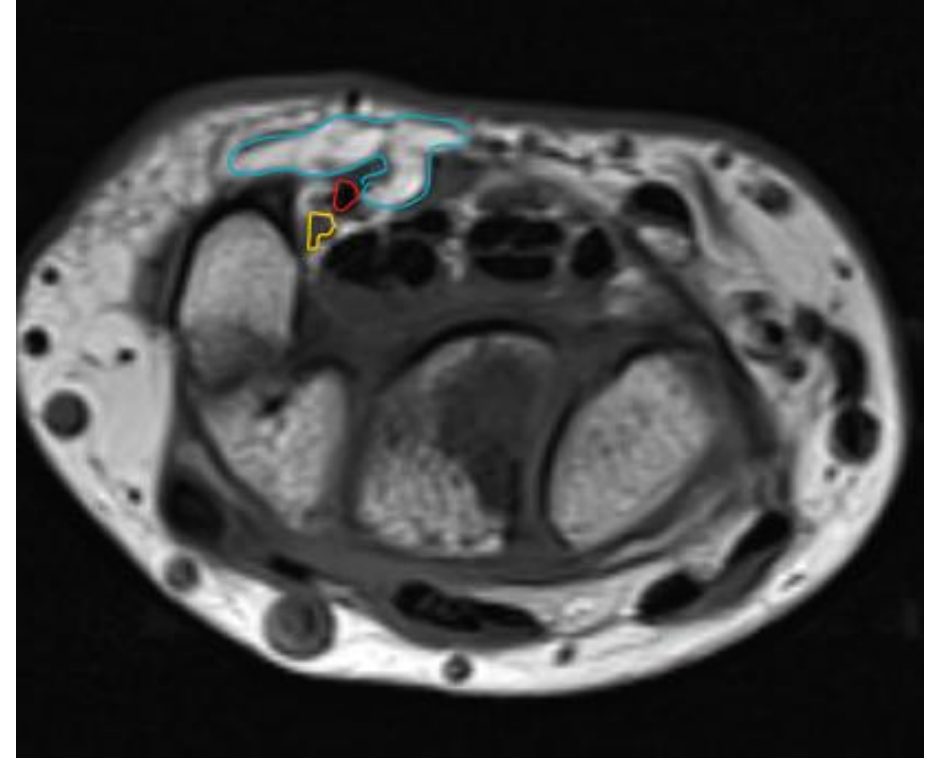
RM en atrapamiento del nervio cubital

Canal epitrocleo-olecraniano (túnel cubital)



Engrosamiento focal del nervio cubital proximal y en el túnel cubital. El segmento engrosado muestra señales PD y T2 anormalmente altas .

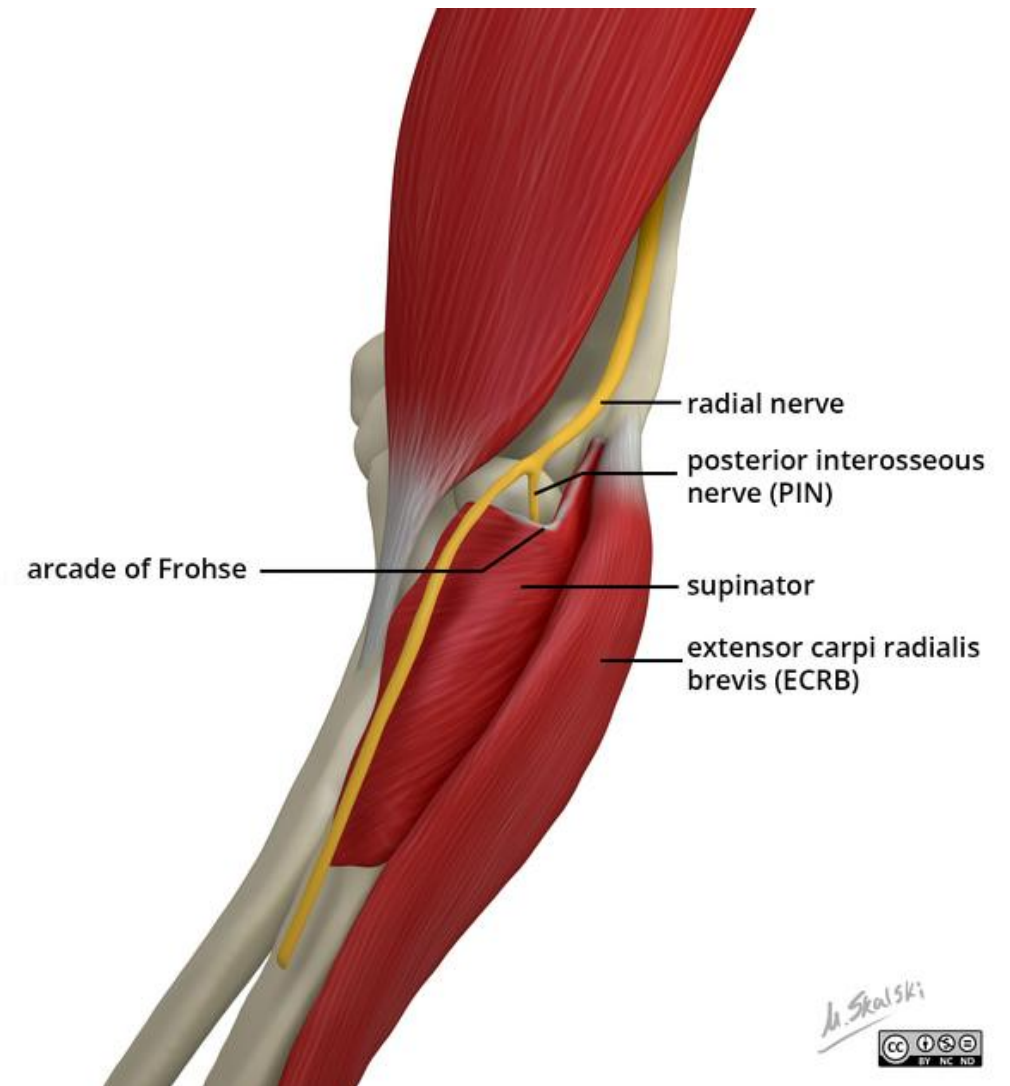
Canal de Guyon



Se observa una lesión lobulada compatible con lipoma (*azul*) en el canal de Guyon, con un componente superficial a la arteria cubital (*rojo*) y otro posterior a ella. De *amarillo* el nervio cubital en la zona 1.

3. Nervio radial

- Se divide en dos ramas
 - **Rama profunda = Nervio interóseo posterior = PIN (motor)**: pasa a través del músculo supinador e inerva ms extensores del antebrazo. → Compresión a nivel de arcada de Frohse
 - **Rama superficial (sensitiva)**: inerva cara posterior del antebrazo, cara posterior de los 3 primeros dedos y la mitad del 4º



3. Nervio radial: puntos de atrapamiento

- Arcada de Frohse = Canal supinador = arcada del supinador

Definición:

Anillo fibromuscular situado en región proximal de la cara lateral del antebrazo a nivel del músculo supinador

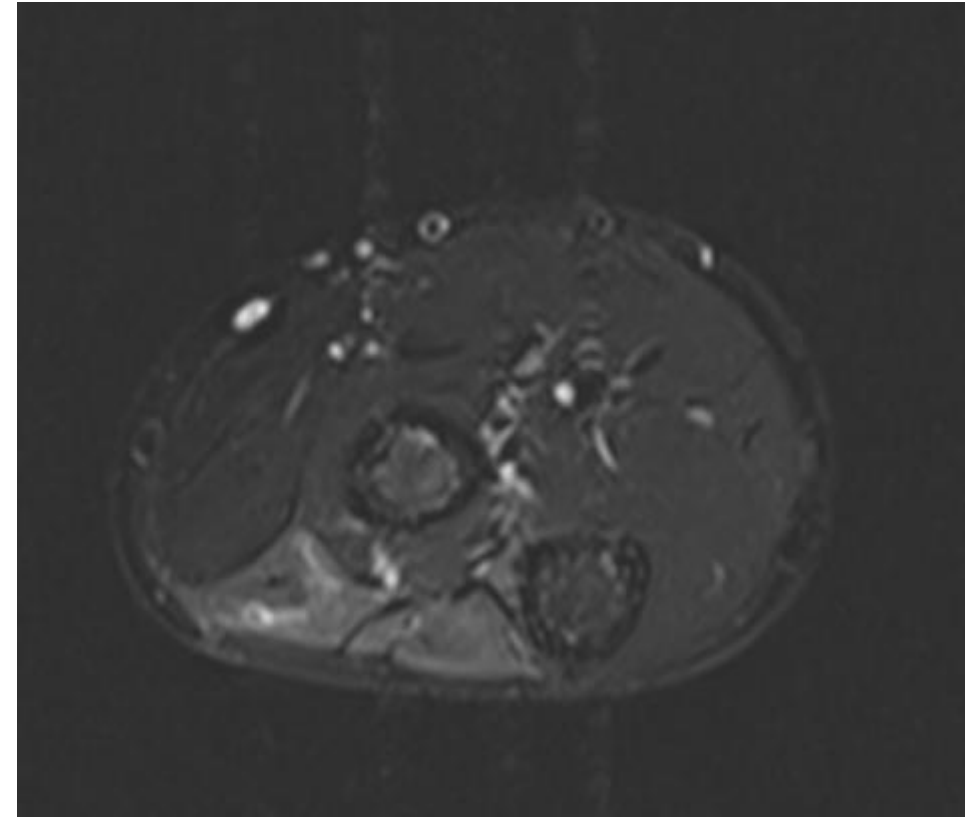
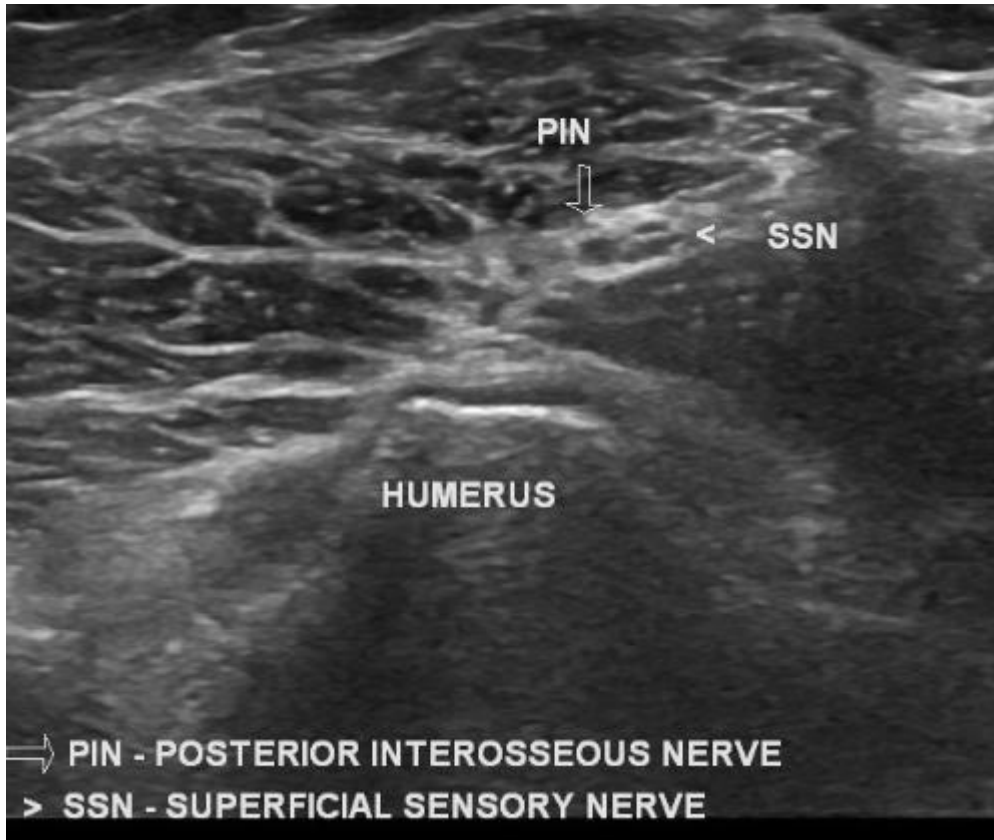
Contenido:

- Nervio interóseo posterior (rama profunda del nervio radial)

Zona de especial vulnerabilidad del nervio radial por:

- Paso a través de un anillo fibromuscular rígido
- Compresión dinámica con la pronosupinación
- Variabilidad anatómica de la arcada de Frohse

Ecografía y RM en atrapamiento radial



T2 con supresión grasa. Edema e hiperintensidad que afectan a los músculos extensor cubital del carpo y extensor de los dedos. Se observa un leve engrosamiento e hiperintensidad del nervio interóseo posterior entre las fibras superficiales y profundas del músculo supinador (Arcada de Frohse).

4. Nervio Ciático poplíteo externo (peroneo común)

Nervio superficial a su paso por la región lateral de la rodilla, especialmente vulnerable en el cuello del peroné.

Límites (zona de riesgo principal):

- Medial: cuello del peroné
- Lateral: fascia profunda y tejido subcutáneo
- Posterior: músculo bíceps femoral
- Anterior: músculo peroneo largo

Contenido:

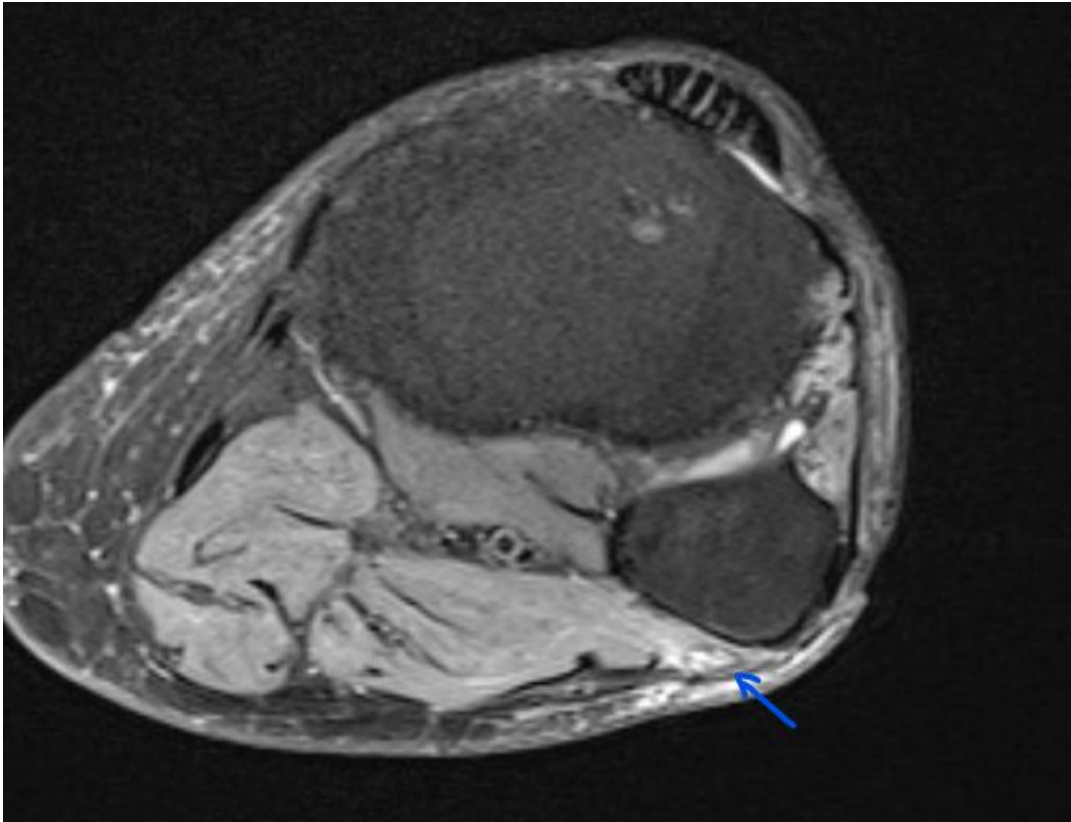
- Nervio ciático poplíteo externo (nervio peroneo común)
- División distal en nervio peroneo superficial y profundo

Zona de especial vulnerabilidad por:

- Trayecto superficial alrededor del cuello del peroné
- Compresión externa (yesos, férulas, posturas prolongadas)
- Estiramiento o traumatismos directos

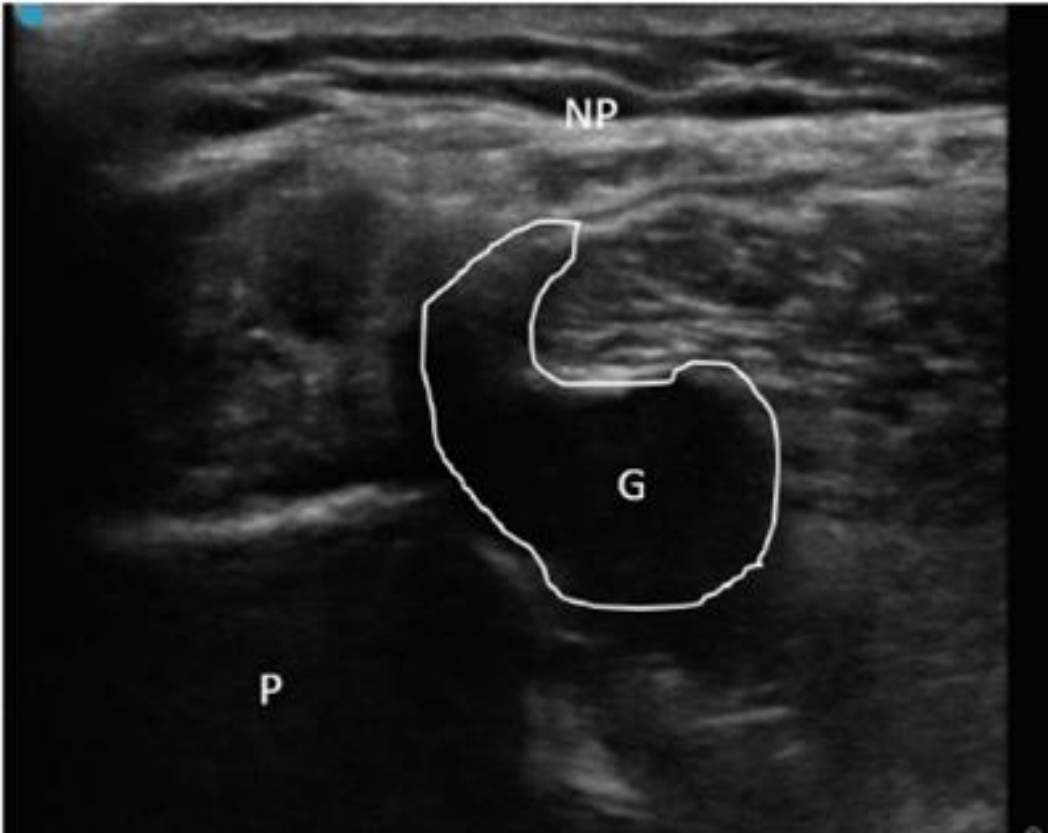


RM en atrapamiento del nervio peroneo común



El nervio peroneo común se encuentra inflamado y presenta una señal T2 elevada en su interior al pasar por encima de la cabeza del peroné. También se observa una señal T2 elevada alrededor del nervio peroneo común a este nivel, lo que indica edema. Estos hallazgos son compatibles con una **neuropatía del nervio peroneo común**

Ecografía en atrapamiento del nervio peroneo común



Ecografía de corte axial del nervio peroneo común con características de neuropatía por compresión de ganglión. P: peroné. G: ganglión, resaltado perímetro para mejor visualización. NP: nervio peroneo común, que se encuentra engrosado, hipoecogénico y con pérdida del patrón fibrilar.

5. Nervio tibial posterior (túnel tarsiano)

Nervio que discurre por la cara posteromedial del tobillo a través del túnel tarsiano.

- **Límites (túnel tarsiano):**

Techo: retináculo flexor

Suelo: cara medial del calcáneo y astrágalo

Anterior: maléolo medial

Posterior: región retromaleolar

- **Contenido:**

Nervio tibial posterior (división en nervios plantares medial y lateral)

Tendones flexores (tibial posterior, flexor largo de los dedos, flexor largo del hallux)

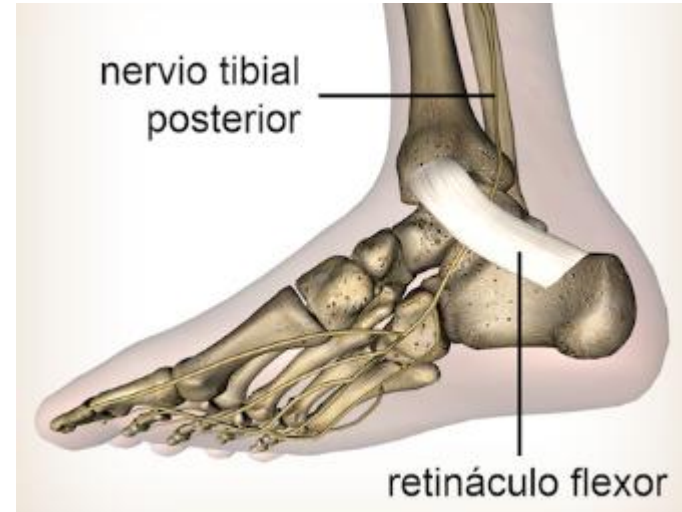
Arteria y venas tibiales posteriores

- **Zona de especial vulnerabilidad por:**

Espacio osteofibroso reducido

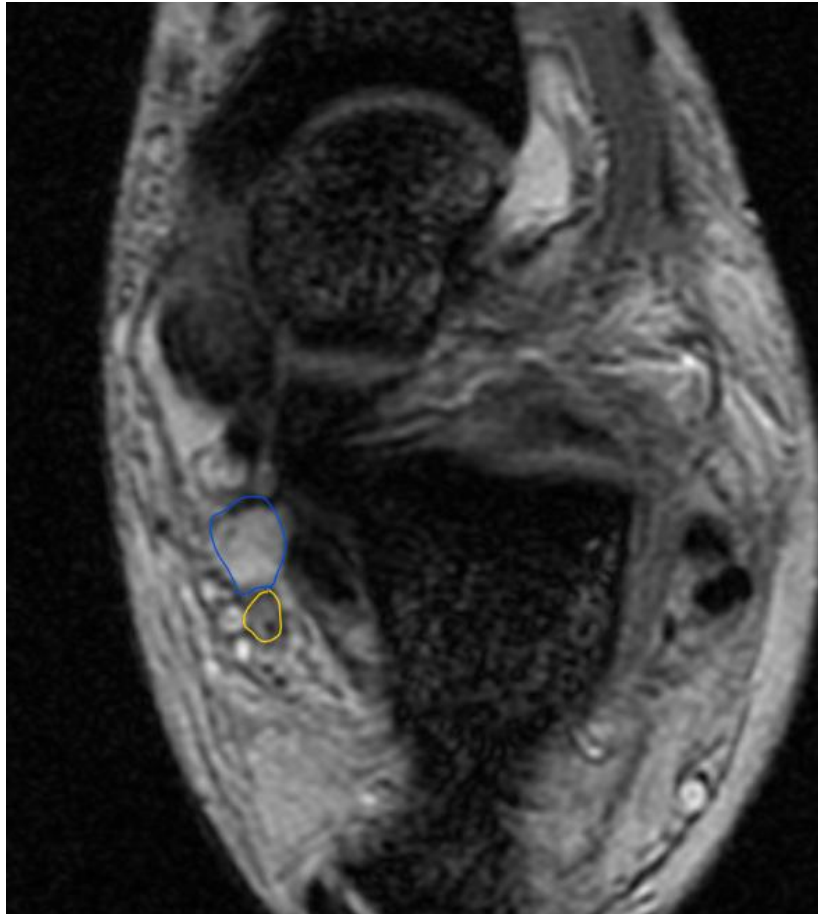
Relación con estructuras tendinosas y vasculares

Compresión por gangliones, varices o tenosinovitis



RM en atrapamiento del nervio tibial posterior

Túnel del tarso



Secuencia eco de gradiente. Quiste ganglionar (*azul*) en el túnel tarsiano, que aparentemente se originan en las vainas profundas de los tendones flexores y contacta con el nervio tibial posterior (*amarillo*).

Algoritmo diagnóstico

- Sospecha clínica:
 - Dolor, parestesias o déficit motor en territorio nervioso
 - Distribución anatómica sugestiva
- Estudio electrofisiológico (EMG)
 - Confirma neuropatía
 - Puede ser normal en fases iniciales
- Ecografía dirigida (primera técnica de imagen):
 - Evaluación directa del nervio
 - Detección de engrosamiento y cambios estructurales
 - Estudio dinámico (subluxación, compresión).
- RM si hay duda o mala evolución

¿Qué debe incluir el informe radiológico?

- Nervio afectado, extensión y severidad de la neuropatía
- Etiología.
- Localización de la compresión.
- Hallazgos por imagen asociados: alteración de la musculatura inervada -atrofia muscular-.

CONCLUSIONES

- Los síndromes de atrapamiento nervioso periférico son una causa frecuente de dolor y disfunción en extremidades.
- El conocimiento del trayecto nervioso y de sus puntos de riesgo es fundamental para el diagnóstico.
- La ecografía permite una evaluación directa, dinámica y accesible del nervio.
- La resonancia magnética aporta información clave sobre la morfología nerviosa y la denervación muscular.
- La correlación entre ambas técnicas permite:
 - Diagnóstico más preciso
 - Identificación de la causa
 - Mejor orientación terapéutica

- “Reconocer el patrón de imagen adecuado permite un diagnóstico precoz y una mejor orientación terapéutica del paciente con neuropatía periférica.”

BIBLIOGRAFÍA

- Martinoli C, Bianchi S, Dahmane M, Pugliese F, Bianchi-Zamorani MP, Valle M. Ultrasound of tendons and nerves. *Eur Radiol*. 2002;12(1):44–55.
- Tagliafico A, Martinoli C. Reliability of side-to-side ultrasound cross-sectional area measurements of lower extremity nerves in healthy subjects. *Skeletal Radiol*. 2013;42(3):457–462.
- Chhabra A, Andreisek G, Soldatos T, Wang KC, Flammang A, Carrino JA. MR neurography: advances. *Radiol Clin North Am*. 2014;52(6):1095–1115.
- Padua L, Coraci D, Erra C, Pazzaglia C, Paolasso I, Loreti C, et al. Carpal tunnel syndrome: clinical features, diagnosis, and management. *Lancet Neurol*. 2016;15(12):1273–1284.
- Klauser AS, Halpern EJ, De Zordo T, Feuchtner GM, Arora R, Gruber J, et al. Carpal tunnel syndrome assessment with US: value of additional cross-sectional area measurements of the median nerve. *Radiology*. 2009;250(1):171–177.