

## RADIOLOGÍA CARPOMETACARPIANA Y SU PATOLOGÍA MENOS COTIDIANA.

**Sonia Allodi De La Hoz**, Paula Gamo Villegas, Jose Antonio Calderón Navarrete,  
Rubén Bernardo Palomar, Loreto Vara De Andrés, Jorge Cabezudo Pedrazo.

Hospital Universitario de Fuenlabrada,  
Madrid, España

### **Objetivos Docentes:**

- Mostrar patología menos prevalente en carpo y metacarpo y el valor de las distintas técnicas de imagen para su aproximación diagnóstica.
- Establecer unas guías de clasificación y diagnóstico diferencial de los hallazgos radiológicos más frecuentes en este tipo de patologías.

### **Revisión del tema:**

Presentamos un atlas de diversas patologías menos cotidianas que debemos conocer, realizar un adecuado enfoque diagnóstico y decidir que técnicas de imagen son las mas adecuadas para su correcta valoración.

Entre ellas distinguimos artropatías cristalinas , la existencia de diversas complicaciones asociadas al carpal boss, patología vascular , ósea y nerviosa así como variantes anatómicas y tumores de partes blandas poco frecuentes y no esperados cuya primera aproximación diagnóstica es eminentemente radiológica.

### **CLASIFICACIÓN:**

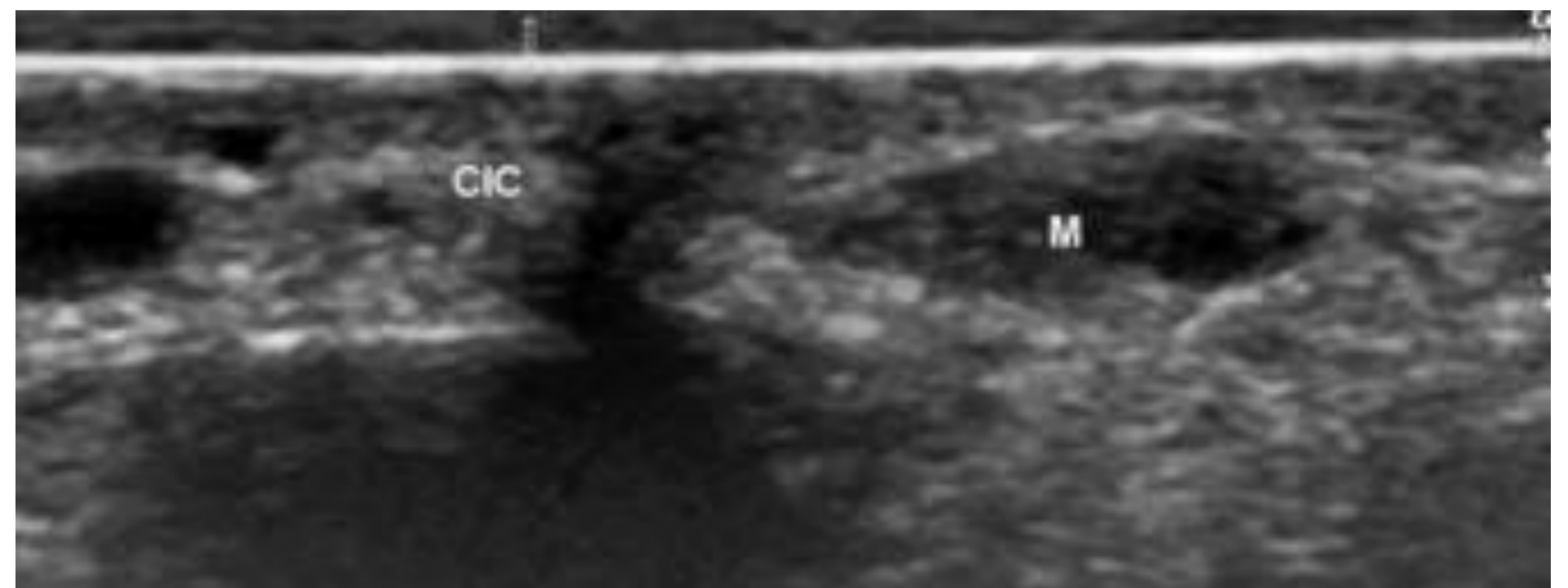
1. Patología neural
2. Patología vascular
3. Patología tumoral
4. Calcificaciones de partes blandas
5. Patología ósea

## 1. Patología neural.

### -Neuropatía de la rama superficial del nervio radial.

Antecedente de traumatismo con una chapa metálica con herida incisa de 1 cm en mano derecha sin alteraciones sensitivo ni motoras. Se sutura. A los 2 años, dolor en cicatriz y adormecimiento del dorso del primer meta y del pulgar. Hipoestesia en región de ramas cutáneas del nervio radial en el pulgar. Se informa de la irreversibilidad de la lesión nerviosa. Podría considerarse como una enfermedad de Watemberg, aunque mas distal (neuropatía que afecta a la rama terminal del nervio radial a la altura de la muñeca secundaria a traumatismos o a venopunciones).<sup>1</sup>

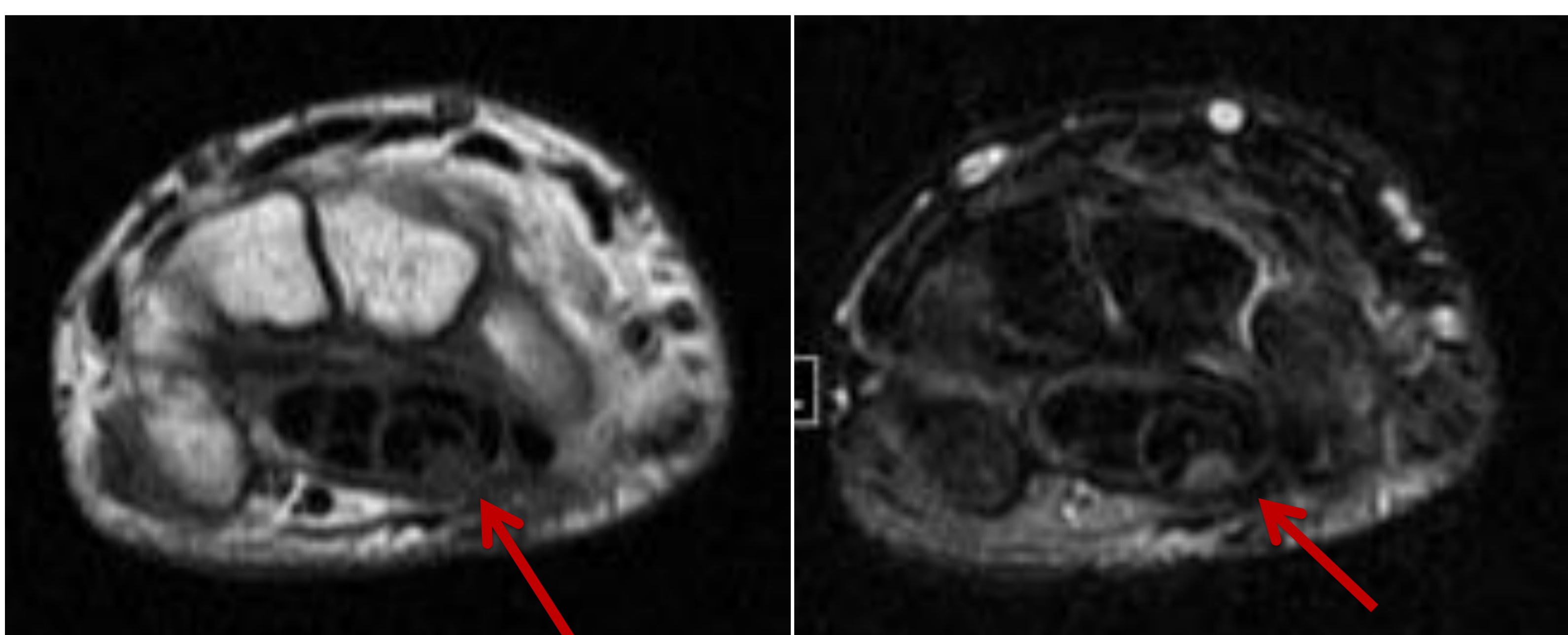
Eco: engrosamiento fusiforme e hipocogénico (M) de la rama lateral del ramo superficial del nervio radial bajo la cicatriz (CIC), sin señal doppler (no reflejado), localizada en la porción mas radial y superior de la eminencia tenar, muy superficial, que con la compresión de la sonda reproduce los síntomas del paciente.



### -Neuropatía del nervio mediano por acupuntura

A consecuencia de un tratamiento con acupuntura hace 1 mes en muñeca izquierda, presenta dolor y signos inflamatorios en la cara flexora, tratado con antibióticos y AINES durante 8 días con mejoría.

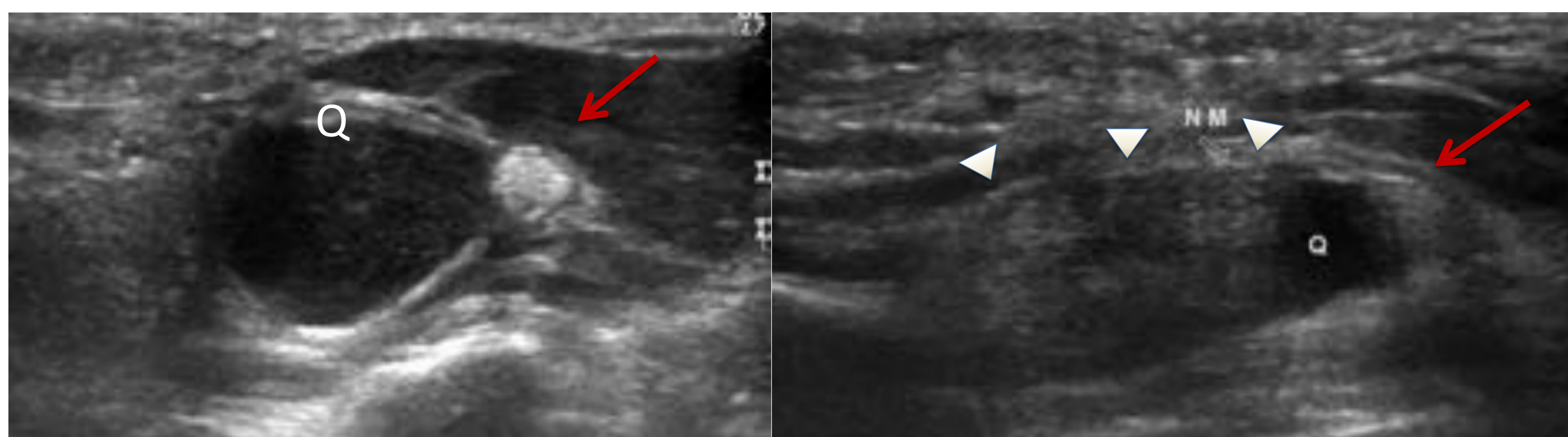
RM : hiperintensidad en DP FS y engrosamiento del nervio mediano (flechas rojas) en todo su recorrido visualizado desde el antebrazo distal hasta su ramificación a nivel de las bases de los metacarpianos. No existen signos de tenosinovitis de los tendones flexores en el túnel del carpo (TC). En el EMG se demostró afectación del nervio mediano. El cuadro remitió en 3 meses.



-Ganglión como causa de síndrome del túnel carpiano.

Estructura quística (Q) en el TC ,bajo el retináculo flexor (puntas de flecha) , entre el nervio mediano (NM) , al cual comprime y deforma, y el tendón flexor largo del primer dedo (flecha roja).

Cirugía: abordaje palmar sobre el TC resecando tumoración tipo ganglión bajo el mediano, con resultado AP de ganglión.



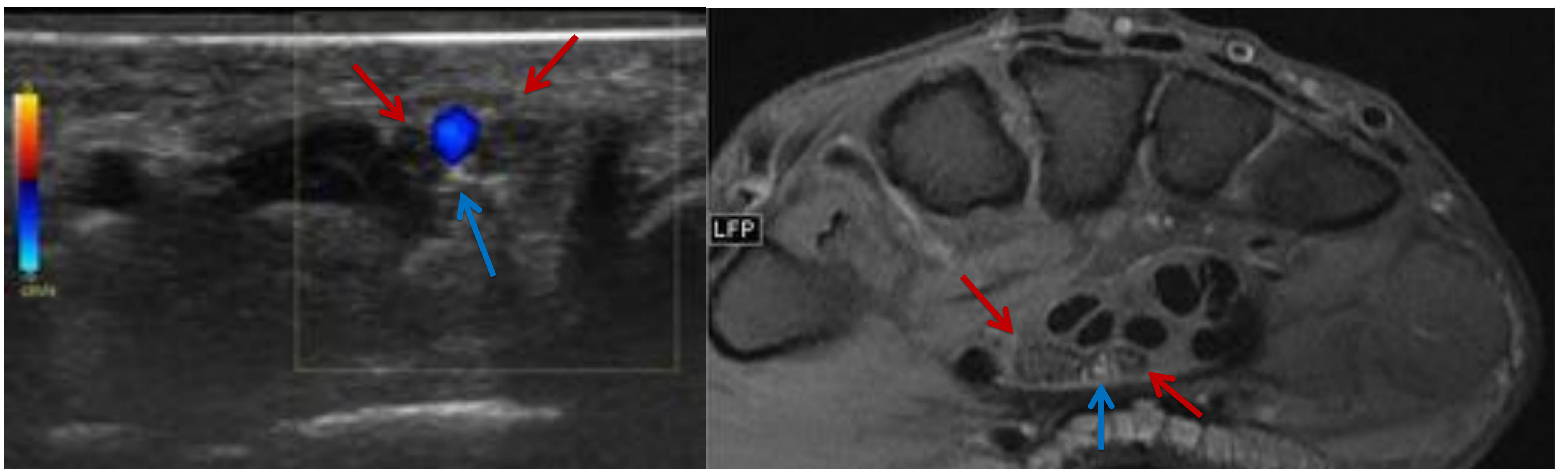
- Variantes de nervio mediano (NM).

En corte transversal, el NM tiene forma oval en la parte proximal del TC y tiende a aplanarse hacia distal. Justo antes de llegar al borde proximal del ligamento transverso del carpo, envía un ramo sensitivo palmar , que inerva la mitad radial de la palma de la mano. El cirujano debe tenerlo en cuenta en la cirugía de destechamiento del túnel carpiano.

Es necesario conocer y reflejar en el informe la existencia de anomalías del NM. El NM bífido se produce cuando el tronco principal se divide en el extremo distal del antebrazo y se caracteriza por la presencia de dos troncos nerviosos dentro del TC. Aunque pueden divergir en la parte proximal, lo mas frecuente es que se dispongan lado a lado dentro del túnel (flechas rojas) .

La arteria mediana persistente del antebrazo es una rama accesoria que nace de la arteria cubital y que acompaña al NM por el antebrazo y en el TC . Puede asociarse a un NM bífido o normal, en el primer caso, discurre entre los dos haces nerviosos y en el segundo, sobre el lado cubital del nervio. La arteria mediana persistente es normalmente asintomática, pero puede trombosarse causando síndrome del túnel carpiano ó una isquemia digital. El hallazgo de un nervio mediano bífido en ausencia de arteria mediana es muy poco frecuente. <sup>10</sup> Se identifica en el 20% de estudios de cadáveres. <sup>1</sup>

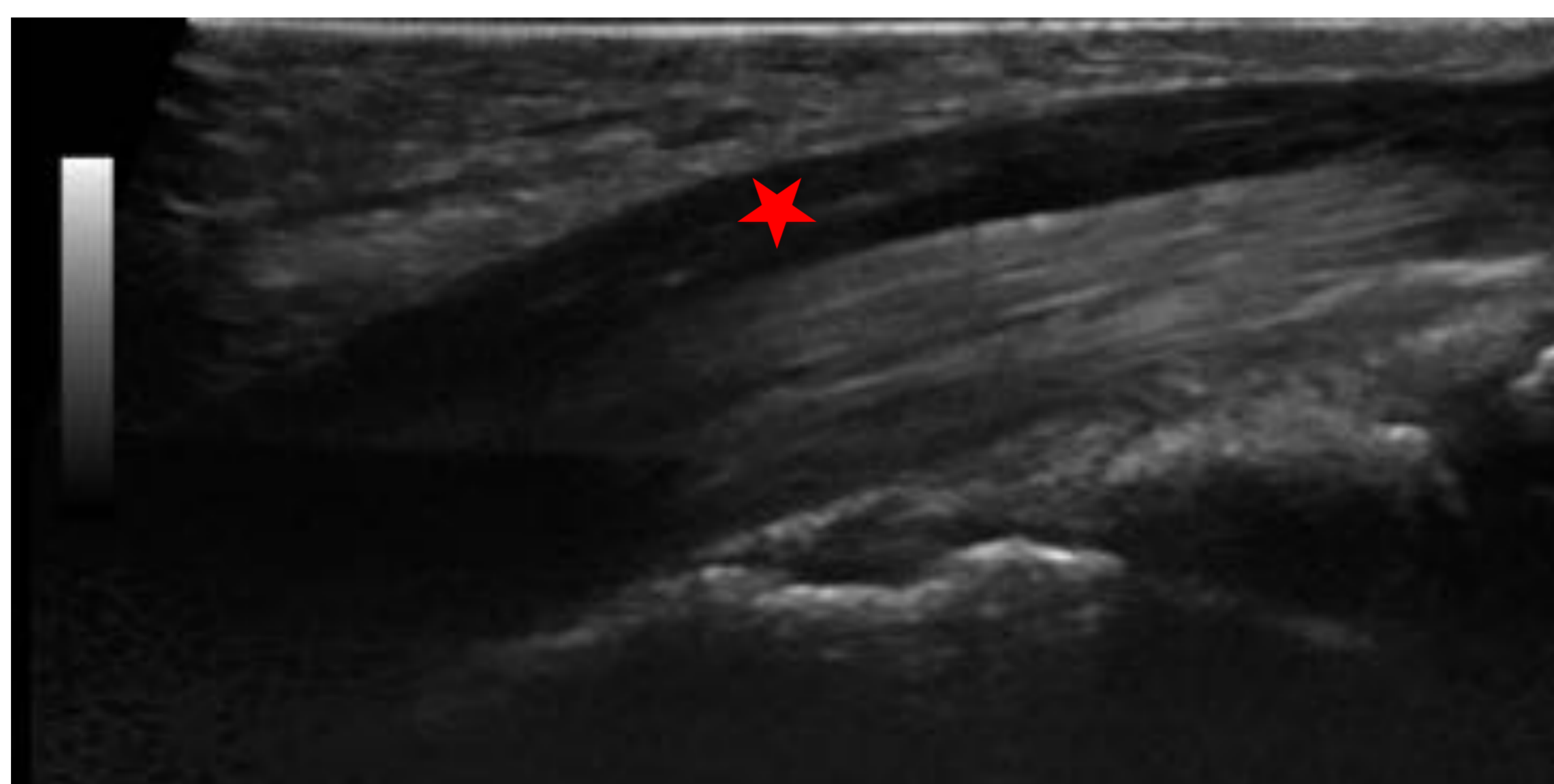
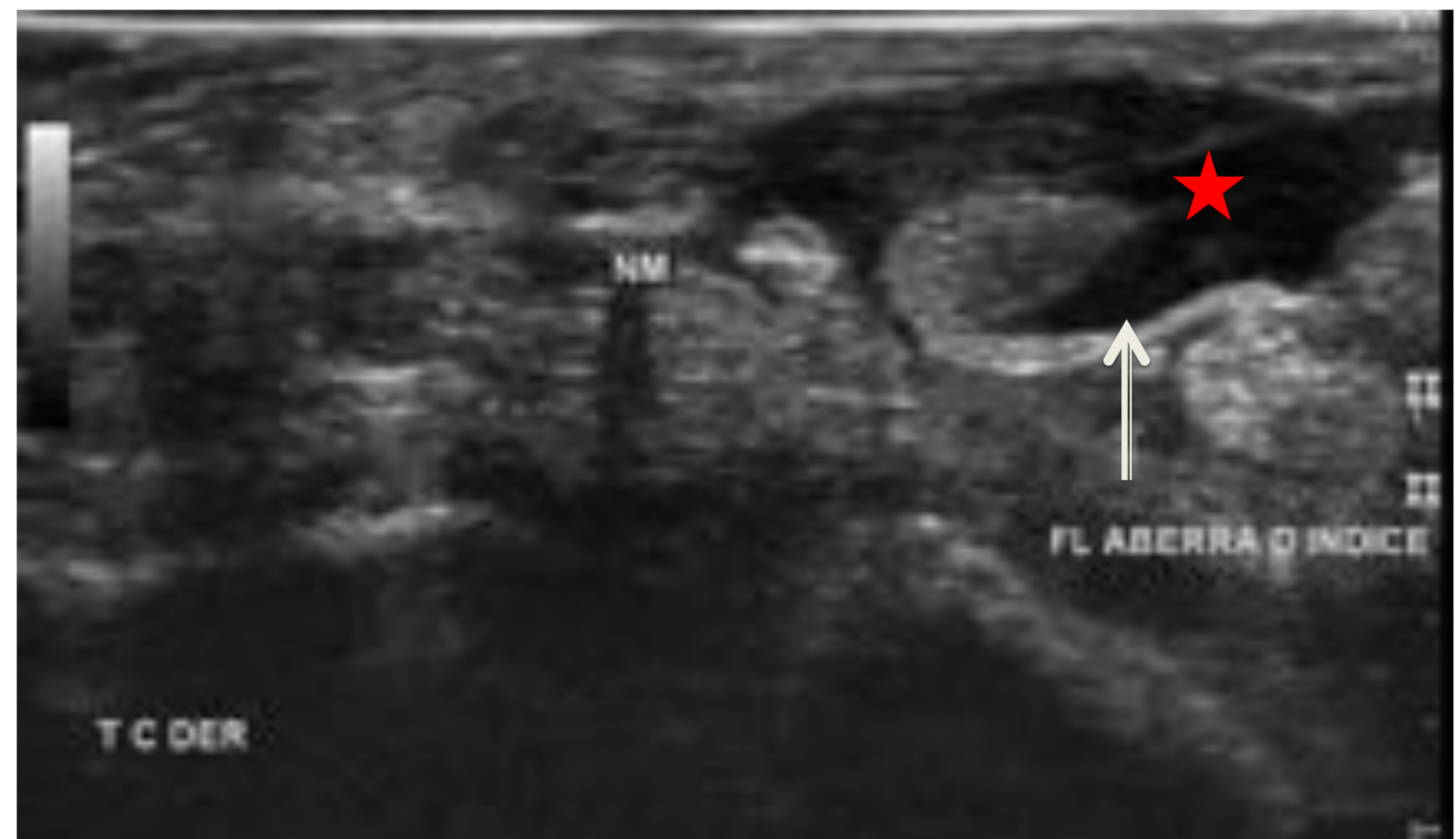
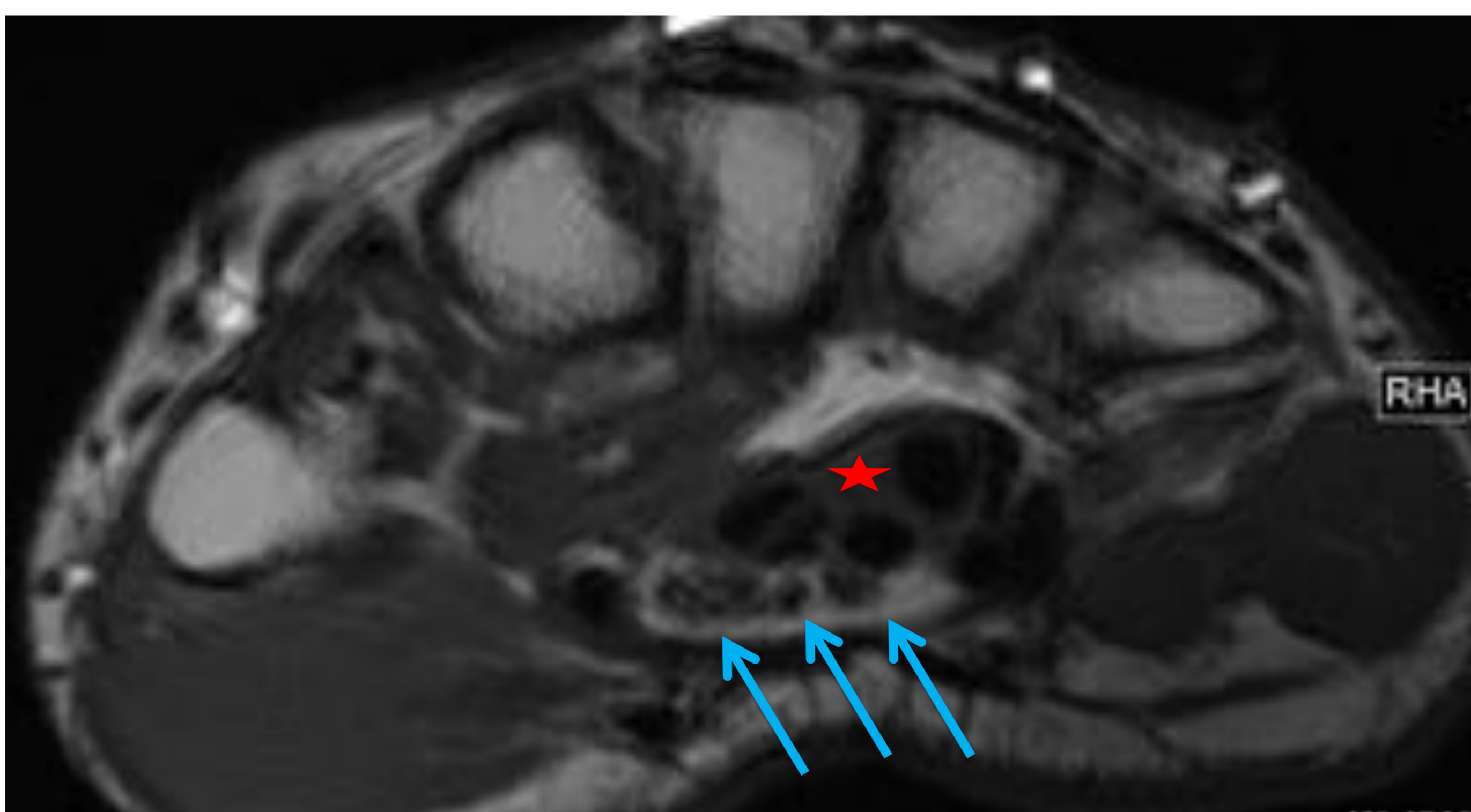
El nervio mediano bífido o la persistencia de la arteria mediana son poco frecuentes pero su conocimiento es crucial previo al tratamiento quirúrgico para evitar así las posibilidades de recidiva y lograr la descompresión de ambas ramas. La existencia de ésta y otras patologías intracanal, orientan al uso de abordajes abiertos del túnel del carpo evitando la cirugía endoscópica, para disminuir las posibles recidivas. <sup>10, 1</sup>



- Flexor superficial accesorio del índice (Flexor digitorum superficialis indicis)

Incluimos aquí esta rara variante de músculo accesorio de la muñeca porque, en una de sus tres variantes posibles, que es la que presentamos, existe un vientre muscular (\*) en el antebrazo que se extiende hasta el túnel carpiano, pero no más allá en la palma.

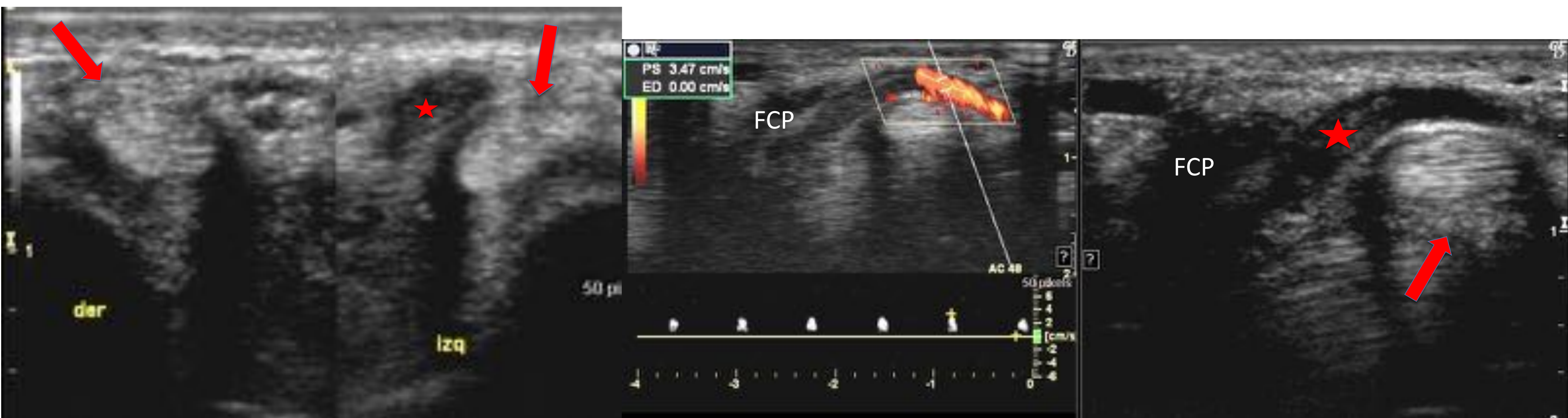
En estos casos el paciente puede presentarse con una tumoración en el antebrazo y síndrome de TC, como era nuestro caso.<sup>4,5</sup> También asociaba un NM bífido y una arteria mediana persistente. (flechas azules)



## 2. Patología vascular.

-Trombosis de una rama del arco arterial palmar superficial

*Antecedente de actividad ciclista intensa y de mudanza recientes. El paciente acudía por parestesias y dolor en la eminencia tenar. En la ecografía se identifica una trombosis arterial parcialmente recanalizada de una rama de la arteria radial (\*) a su paso por encima del tendón flexor largo del primer dedo (flecha) y de la musculatura de la eminencia tenar. En una ecografía de control se observó mayor grado de recanalización.*

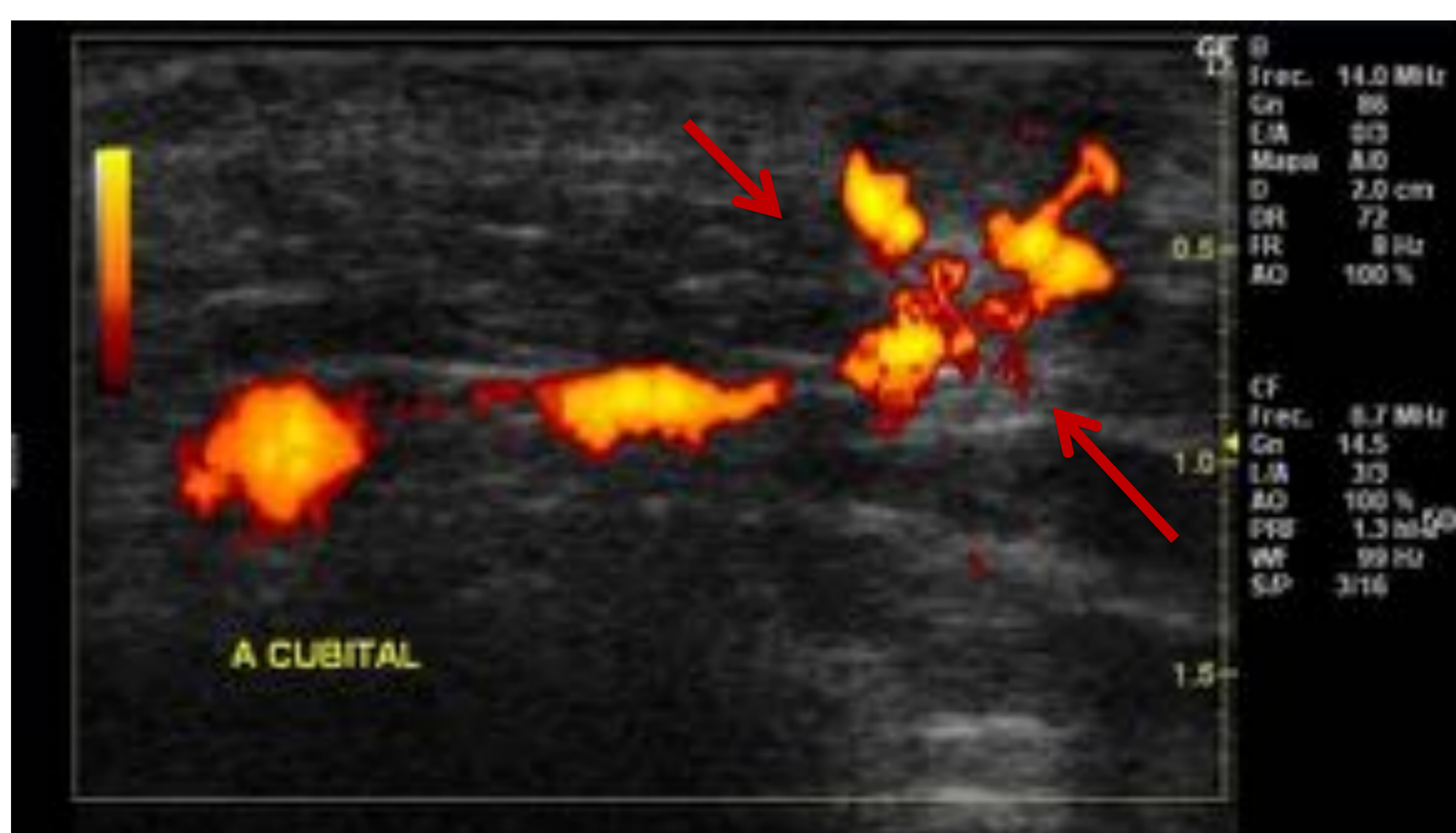


La trombosis arterial es poco frecuente y afecta generalmente al lado cubital. Es característico el síndrome de Hammer secundario a herramientas vibratorias o en ciclistas, cuando la arteria y sus ramas se ven atrapadas entre el gancho del ganchosos y la herramienta o el manillar. Janenevski describe en 1979 un síndrome de Hammer tenar por compresión aguda o crónica de la arteria radial entre el 1º y 2º metacarpianos, punto donde la arteria radial discurre mas superficial, cubierta únicamente por el músculo flexor corto del pulgar (FCP) y la grasa subcutánea . La clínica es similar al síndrome hipotenar pero referida al 1º y 2º dedos.

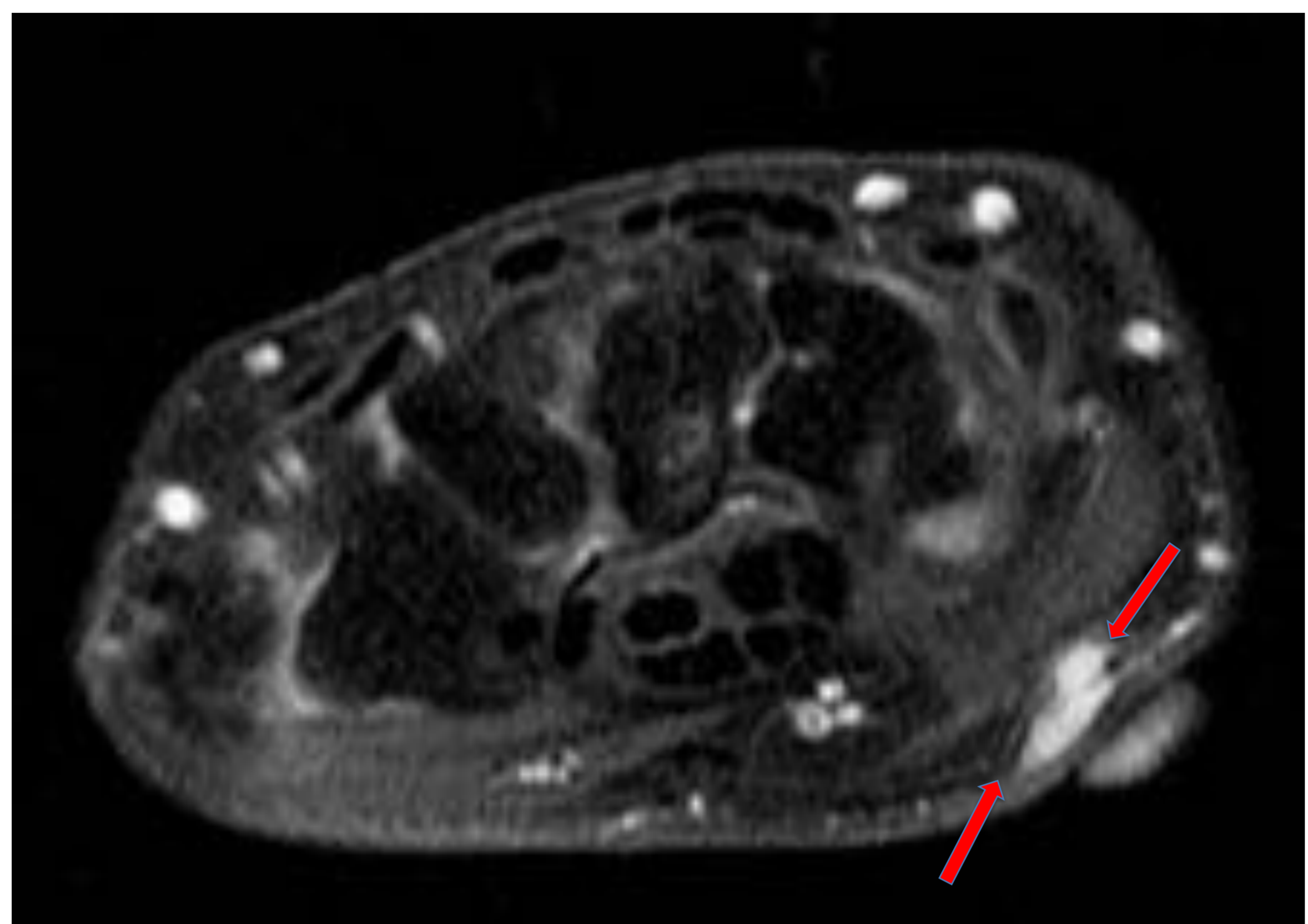
## - Malformación AV (MAV) postraumática

Antecedentes de fractura de la extremidad distal del radio y distrofia simpático refleja posterior . Al año de la fractura, refiere aparición de tumoración en la eminencia hipotenar que cambia de un día para otro y que en ocasiones adquiere una coloración violácea central. Va aumentando de tamaño.

Ecografía: lesión sólida hipodérmica de 8 mm de eje mayor, profusamente vascularizada (flechas ) arterial y venosa con flujo arterial de baja resistencia y shunt de bajo débito. Contornos parcialmente bien definidos .Rama aferente que depende de la arteria cubital. carpiano previo.



Arteriografía: MAV (flechas ) de 15 mm que recibe aportes arteriales de la arteria palmar profunda cubital y de la palmar del carpo. Drenaje venosos único a la vena cubital. Probablemente sea secundario a un traumatismo carpiano previo.



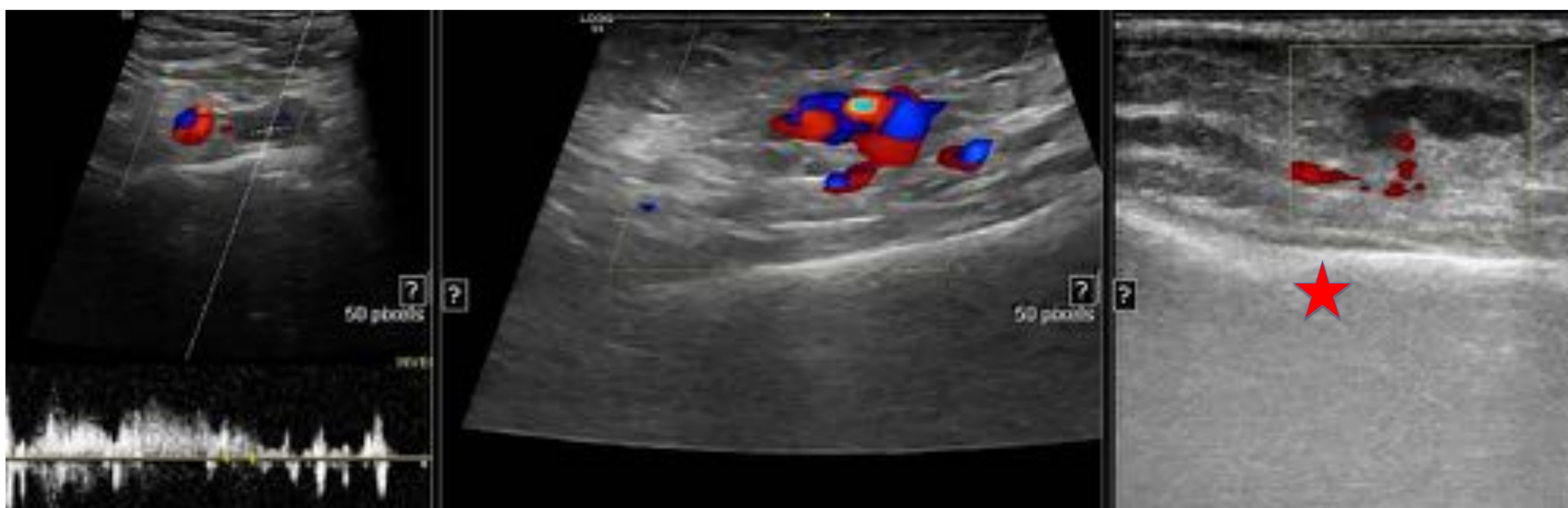
En revisiones posteriores en cirugía vascular, mencionan que la fístula arterial se estaba cerrando de manera espontánea.

## - Pseudoaneurisma de arteria radial

*A las 24 horas de una coronariografía con canulación de la arteria radial izquierda, se identifica un importante hematoma doloroso a nivel del acceso radial izquierdo con soplo sugerente de pseudoaneurisma.*

*En la ecografía se comprueba la presencia de un pseudoaneurisma no trombosado, de 2 cm de eje mayor, con un cuello de 3 mm. Aconsejan comprimirlo con el ecógrafo 20-30 minutos, con lo que se consiguió una reducción significativa de tamaño y flujo. En eco de control a las 24 horas (estrella), se había trombosado.*

El pseudoaneurisma se produce cuando hay una laceración parcial de la pared arterial. La fuga de sangre se colecciona resultando en una formación quística conectada a la luz arterial con imagen en doppler color en “ying yang” con esa distribución de color en rojo y azul que denota la entrada y salida de sangre en la luz. La ecografía además de confirmar su sospecha u otras complicaciones añadidas, como la posibilidad de una fístula arteriovenosa, puede guiar la inyección de trombina o comprimir con la propia sonda, como en nuestro caso.



## - Anomalías vasculares

Son entidades en las que existe una importante confusión en cuanto a la terminología y clasificaciones. La de Mulliken, la utilizada en su origen, se ha hecho muy compleja y profusa, difícil de resumir (ver la última versión de la ISSVA de 2014) pero en síntesis distingue entre hemangiomas (neoplasias cubiertas por tejido proliferativo endotelial) que suelen manifestarse en la infancia, crecer hasta alcanzar un volumen máximo y luego remitir; y malformaciones vasculares (formadas por vasos displásicos en los que no se aprecia proliferación celular, y no remiten)

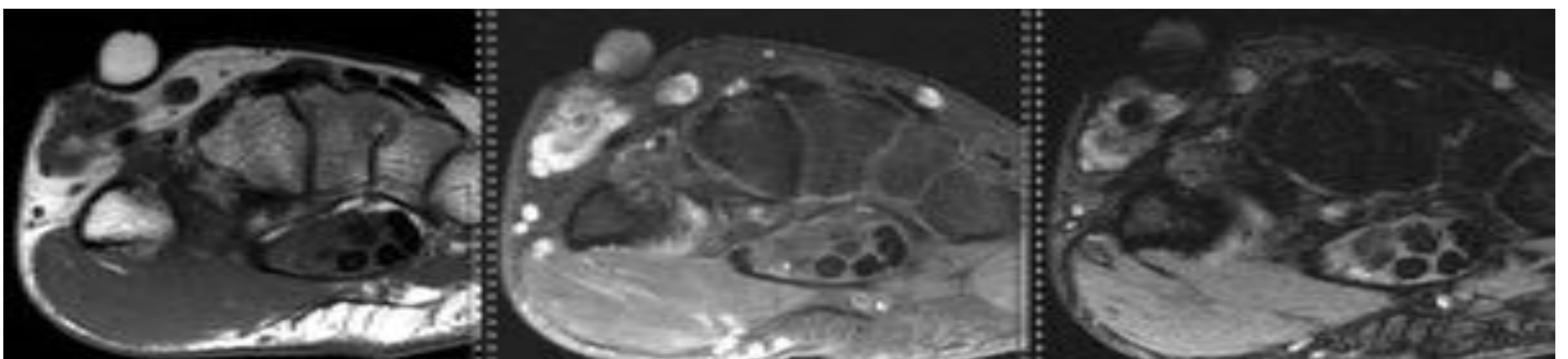
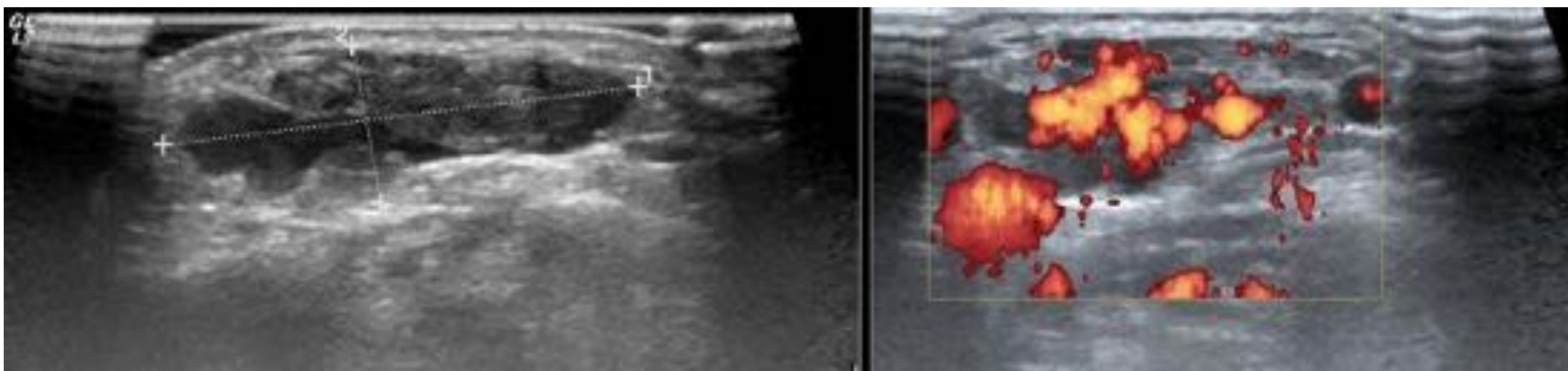
Éstas últimas se clasifican en capilares, venosas, linfáticas arteriovenosas y mixtas. La mayoría de las que se reciben son malformaciones venosas y hemangiomas.<sup>10</sup>

*Mujer de 23 años 46 años con tumoración en el dorso de la mano desde hace años. Ocasionales molestias. Sospechan ganglión.*

*Ecografía: tumoración heterogénea en el TCS de la tabaquera anatómica, con múltiples estructuras tubulares en su interior, colapsables y que se ingurgitan con maniobras de Valsalva. En los canales vasculares se distinguían algunas estructuras hiperecogénicas avasculares no colapsables.*

*RM: de izquierda a derecha: cortes axiales T1-T1FS CC-EG: imagen polilobulada, con estructuras vasculares que realzan con contraste e imágenes redondeadas hipointensas en todas las series que corresponden a flebolitos o trombos organizado.*

*AP de la pieza de nodulectomía: Malformación venosa, con luz focalmente ocupada por trombos organizados y calcificados.*



### 3. Patología tumoral

#### -Quistes de inclusión epidérmica

También llamados sebáceos, epidermoides, epidérmicos, infundibulares o queratínicos, derivan de una proliferación de células epidérmicas en el interior del TCS. Están recubiertos de células epiteliales y en su interior contienen una sustancia de color blanquecino similar al queso, que corresponde a las capas de queratina y a partículas abundantes en colesterol. Se manifiestan como tumoraciones de lento crecimiento, móviles, situadas bajo la piel. Aunque la mayoría de las ocasiones se presentan en superficies cutáneas donde existen células sebáceas (dorso de manos y dedos) en el caso que presentamos la lesión apareció en la palma de la mano.<sup>2,3</sup>

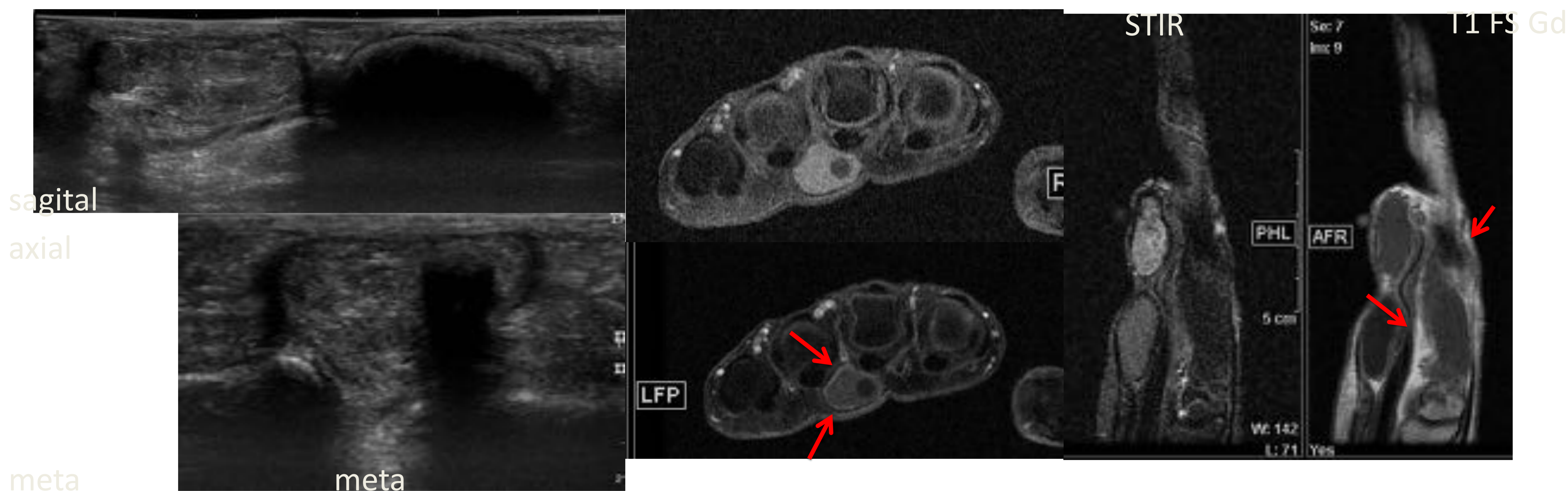
*Paciente que consulta por bulto en la palma de la mano de años de evolución que crece muy lentamente.*

*Ecografía: lesión bilobulada en el TCS. Uno de los lóbulos es hiperecoico heterogéneo con aspecto algo estratificado, bordes bien delimitados, con refuerzo acústico posterior y sin señal doppler, con un foco de sombra posterior. La otra lobulación presenta una porción superficial curvilínea ecogénica y prominente sombra posterior.*

*RM: planos sagitales en STIR y T1 FS (con marcador liposoluble) con contraste y planos axiales T1FS sin y con contraste.*

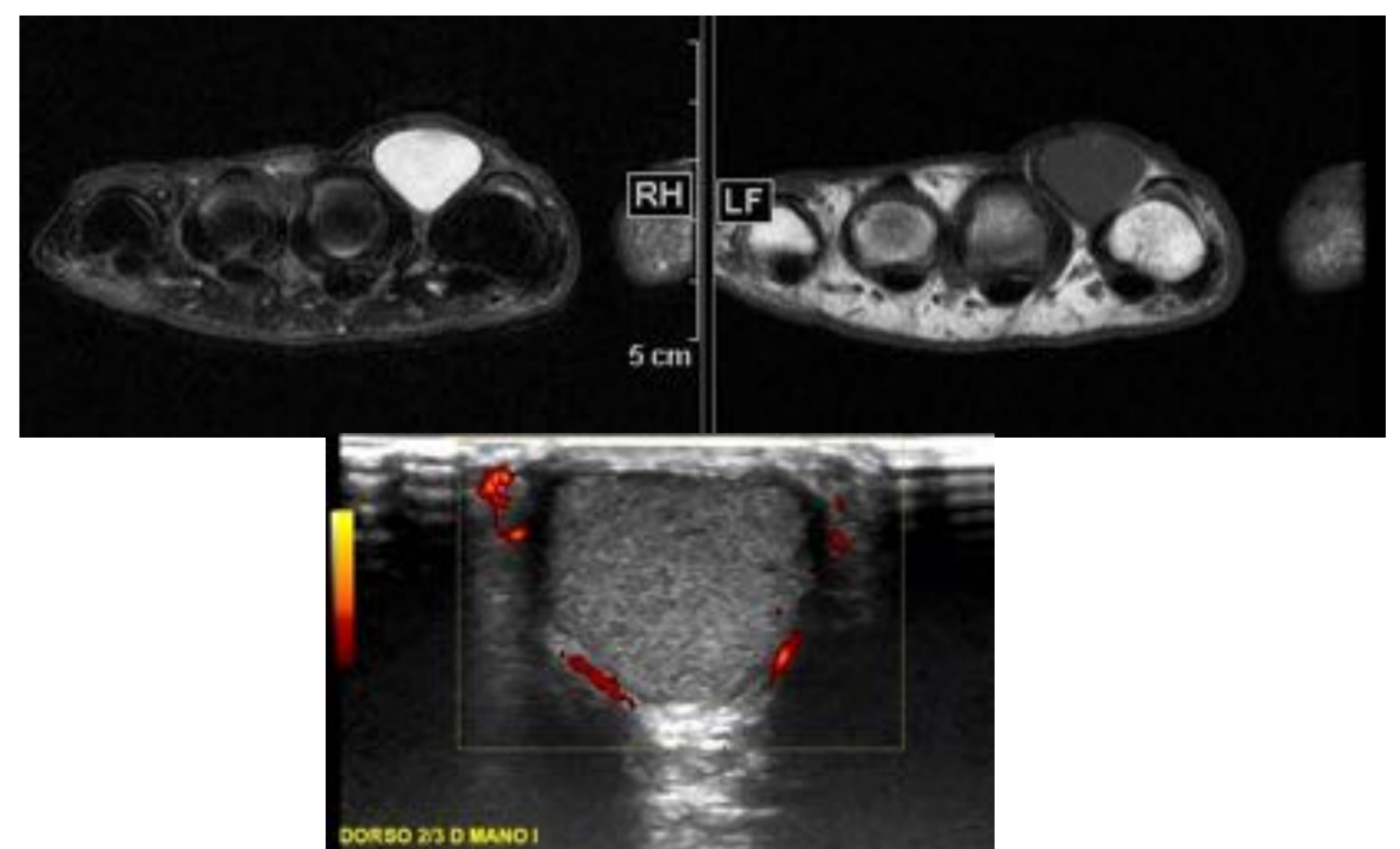
*Se aprecia la lesión bilobulada con un fino realce periférico (flechas). La señal de la lesión varía con el contenido del quiste (detritus, colesterol, queratina mas o menos antigua ...) como se puede observar en este caso.*

*AP: dos quistes epidérmicos de inclusión con extensa erosión de su epitelio y reacción queratogranulomatosa adyacente.*



*Este segundo caso en la ecografía se identifica una masa avascular homogénea ligeramente hiperecoica y en RM axial en DP FS Y T1 FS con Gd SE no se aprecia realce periférico, erosión ósea ni dependencia con tendones.*

*AP: dos quistes epidérmicos de inclusión.*



## -Lipomas

En los dedos, los lipomas simples no son frecuentes y suelen ser lipomatosis del nervio o angioliomas.

En la mano, tienen tendencia a crecer en diferentes planos anatómicos, por lo que la exploración ecográfica debe ser cuidadosa y valorando los diferentes compartimentos musculares y anatómicos.

En ecografía, presentan ecogenicidad variable (iso o hiperecoicos con el TCS adyacente), suelen estar encapsulados y suelen presentar septos lineales paralelos al eje mayor. Su vascularización suele ser escasa, y cuando aparece, el vaso tiene un diámetro uniforme. <sup>10</sup>

En los lipomas de asiento profundo o intramusculares, puede ser difícil verlo con ecografía debido que presentan una ecogenicidad algo similar a los músculos adyacentes <sup>1</sup>

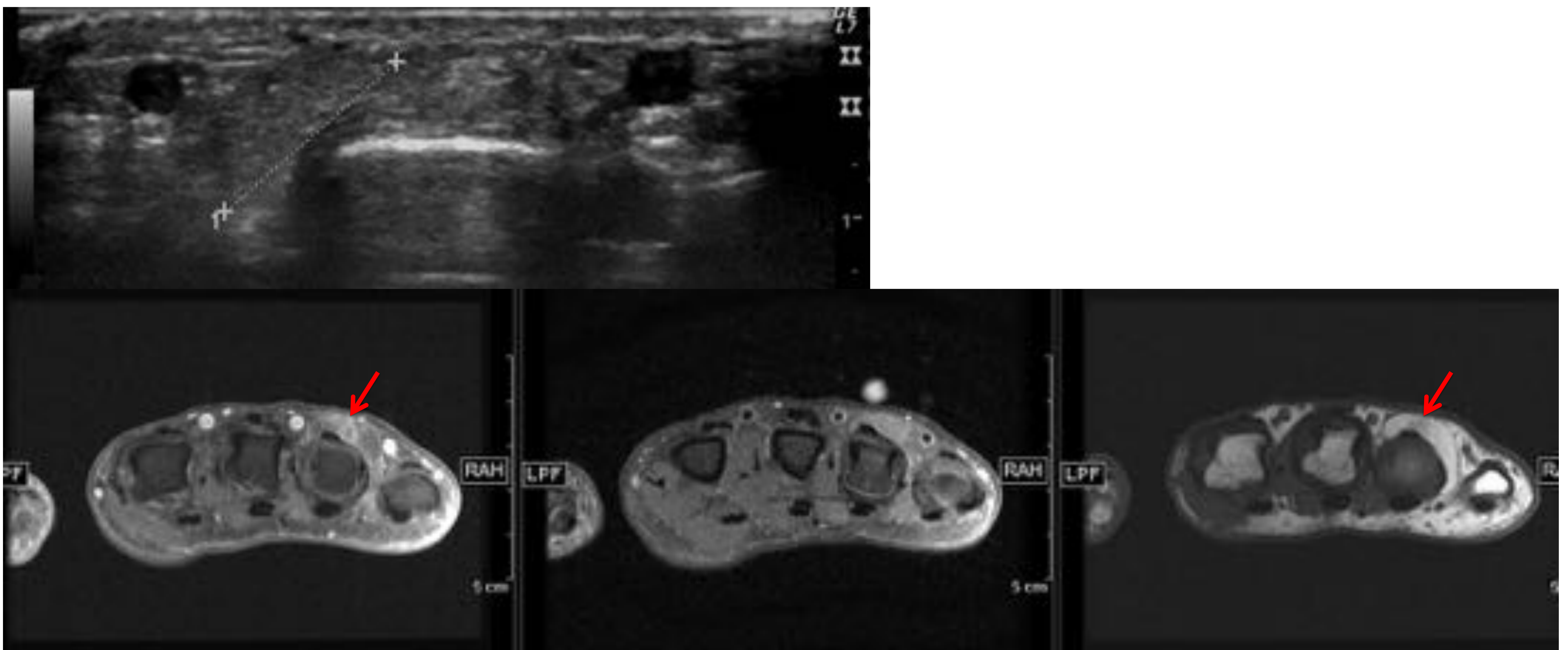


*Paciente que acude por presentar una tumefacción indolora en el dorso del cuarto dedo de la mano de 7 meses de evolución.*

*Eco: lesión hiperecogénica homogénea de límites difíciles de definir, que rodea al tendón extensor del 4º dedo a la altura de la articulación MF. No presenta señal doppler.*

*RM: Plano axial con secuencias, de izquierda a derecha, T1 FS con Gd-DP FS - T1. Lesión de comportamiento grasa que presenta un componente nodular ( flecha ) que realza en anillo, que plantea diagnóstico diferencial de necrosis grasa, en probable relación con hiperpresión/microtraumatismo o bien un componente de lipoma atípico.*

*AP: pieza de nodulectomía marginal en relación con un lipoma*



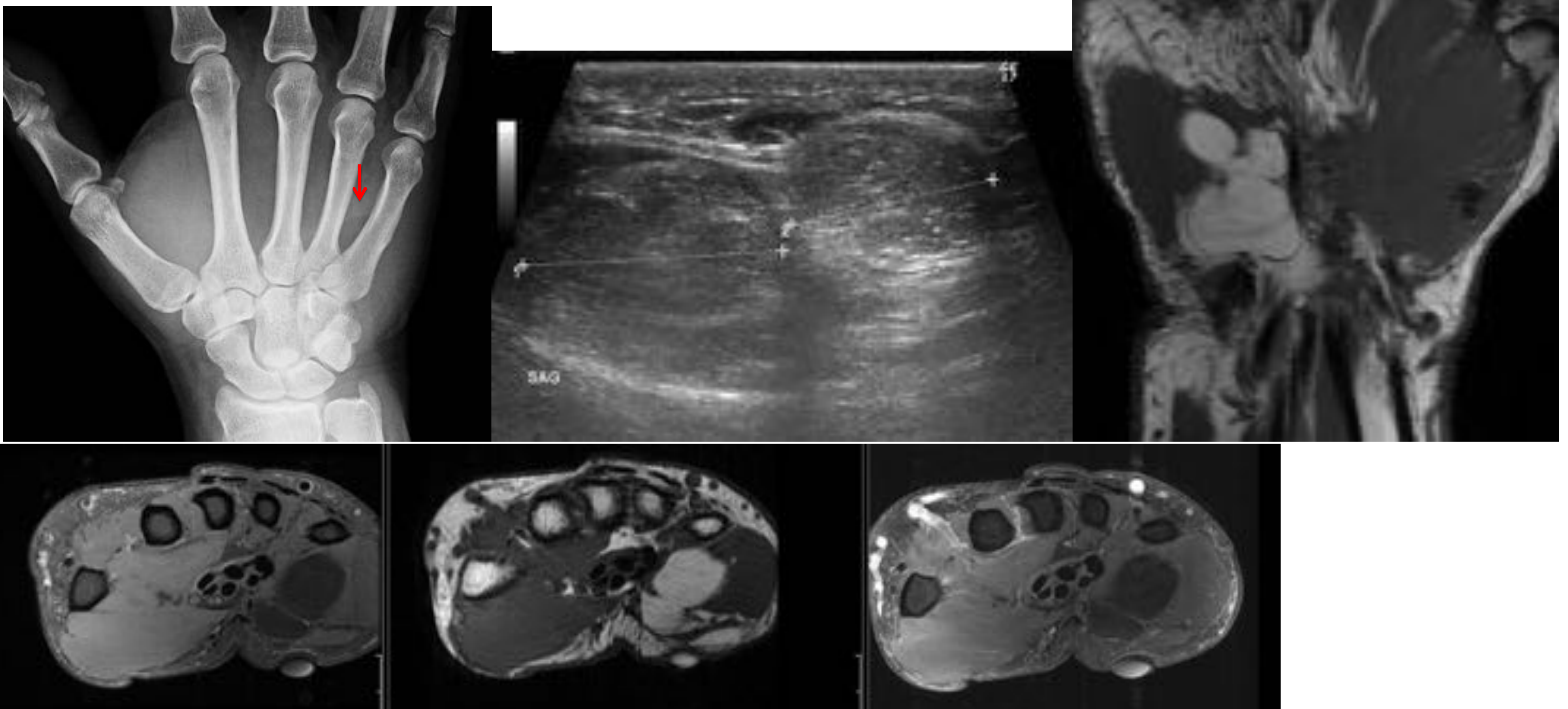
*Paciente con tumoración en eminencia hipotenar de meses de evolución que a veces le molesta.*

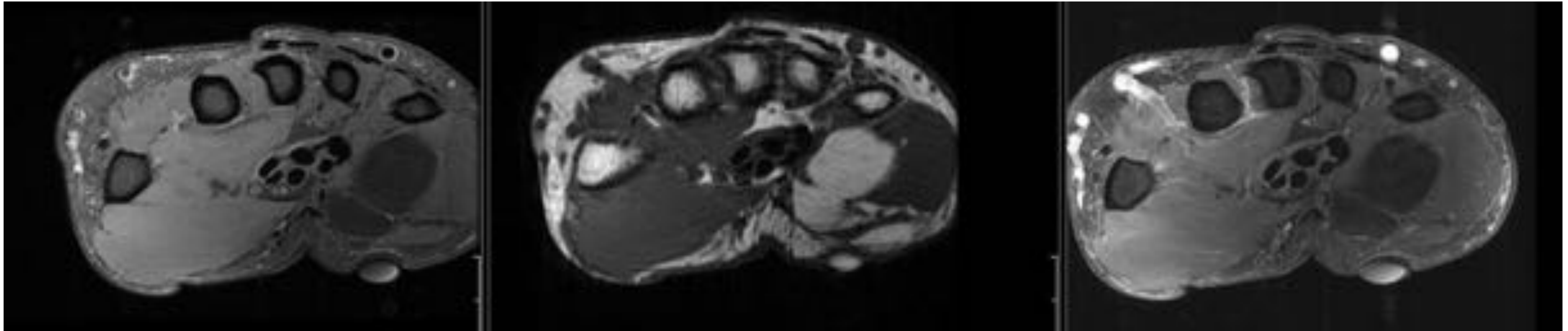
*RX: densidad grasa rodeando el 5º dedo.(flechas)*

*ECO: lesión polilobulada localizada intra o intermuscular en la eminencia hipotenar, levemente hiperecogénica con respecto a la musculatura adyacente, sin señal doler. No infiltra.*

*RM: plano axial DPFS-T1-T1FS con Gd. (de izquierda a derecha). Lesión polilobulada intermuscular, con finos septos. No presenta captación nodular de contraste. Bordes bien definidos.*

*AP: tejido fibroadiposo maduro compatible con lipoma.*





- Tumor de células gigantes de vaina tendinosa (TCGVT).

Ahora se denominan tumor de células tenosinoviales de tipo localizado . Es la forma nodular extraarticular de la sinovitis villonodular pigmentada.

Tumor característico de la mano, con predilección por los dedos, sobre todo en relación con los tendones flexores. Un 20% se localizan no obstante en la cara dorsal extensora. En ocasiones se lateralizan hacia la vertiente radial o cubital sin que se consiga demostrar una relación con los tendones. Crecimiento lento. Contornos bien definidos, polilobulados al ir creciendo.

Las claves para su diagnóstico por RM residen en dos aspectos: Señal y localización. Es típica la hiposeñal en T2 debido a la proliferación de fibras de colágeno y también a depósitos de hemosiderina. Lo ideal sería obtener imágenes en T2 SE. En EG es mas variable y en las secuencias de supresión grasa suele ser levemente hiperintenso. Suele tener captación heterogénea del contraste , pero es raro que no capten.

Recurrencia postquirúrgica en torno al 50%.

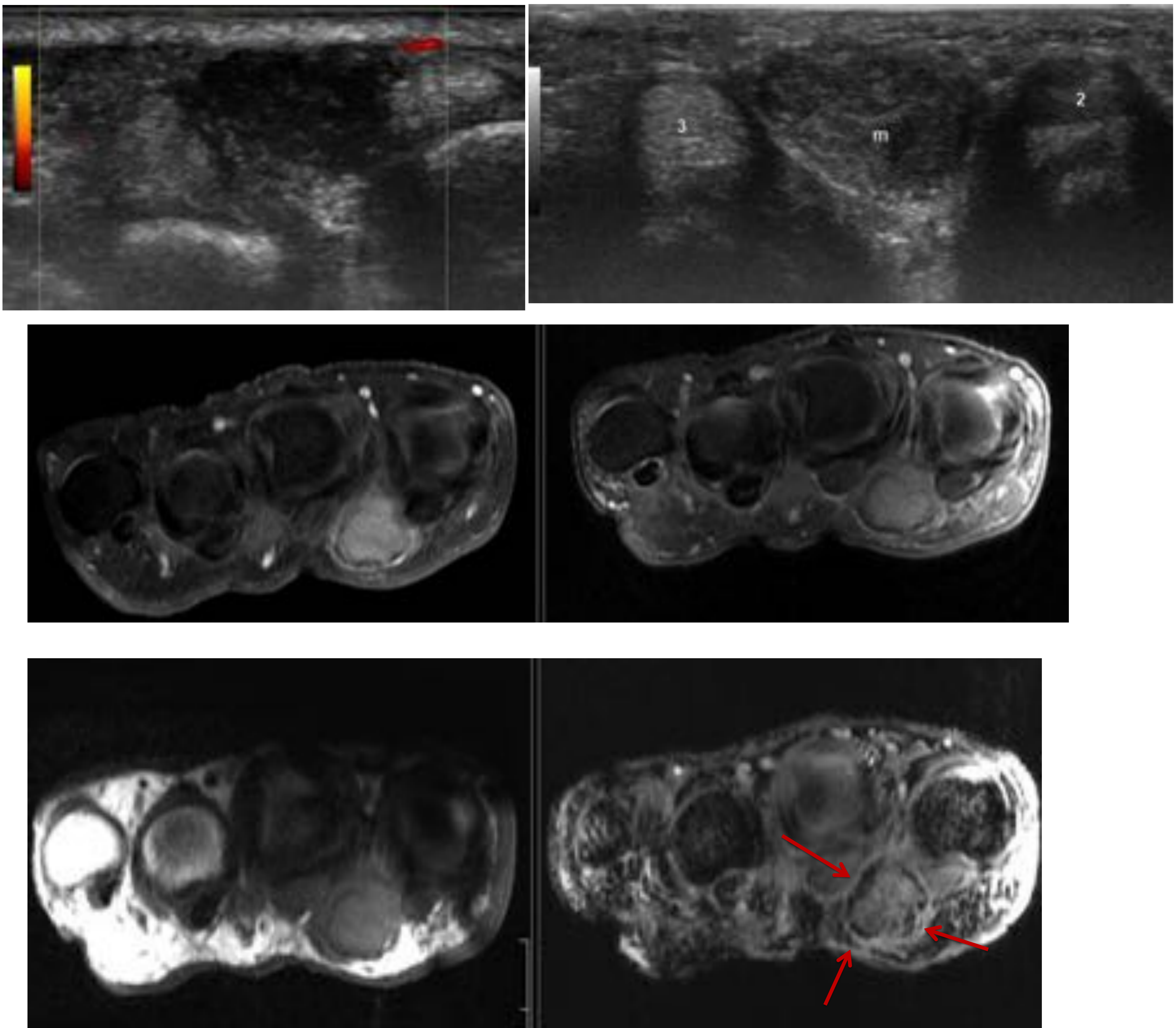
Algunos asientan en el carpo en lugar de los dedos y esta presentación atípica suele dificultar su diagnóstico ya que en estos casos el aspecto en RM no suele ser característico. Es frecuente que produzca algún tipo de afectación en el hueso subyacente, remodelación o presión sobre todo, pero a veces puede existir una verdadera lesión lítica con presencia de tumor en el interior del hueso.

Raramente presenta calcificaciones en su interior.

Si nos encontramos con una tríada característica de masa en cara palmar de los dedos, hipointensa en T2 SE y afectación de hueso subyacente, lo mas probable es que se trate de un TCGTVT.

El DD se plantea con el fibroma de vaina tendinosa y tumores de estirpe neurogénica. <sup>3</sup>

Ecográficamente son lesiones bien definidas, sólidas, hipoecoicas, en íntima relación con un tendón, a veces con septos parciales hiperecogénicos. El estudio power doppler puede mostrar diferentes grados de vascularización. No se movilizan con la movilización del tendón .



*Varón 33 años que acude por tumor en mano derecha desde hace meses, no dolorosa, estable.*

*ECO: región palmar de la mano izquierda coincidiendo con la lesión palpable. En tejido celular subcutáneo profundo se identifica una masa (m) hipoecogénica heterogénea de 16,3 de eje mayor , de aspecto sólido, sin vascularización evidente. Muestra borde bien definido. Se sitúa entre los tendones flexores del segundo y tercer dedo (marcados como 2 y 3) y en contacto con ellos.*

*RM: de arriba abajo y de izquierda a derecha: axial T1 FSE-EG-T1FS con Gd-DPFS .Situada entre los tendones flexores del segundo y tercer dedo existe una tumoración solida con anillo hipointenso de hemosiderina visible en EG (flechas) que realza intensamente tras la administración de gadolinio.*

*AP : tumor tenosinovial de células gigantes de tipo localizado.*

## - Tumor glómico

Típicamente en la punta de los dedos, sobre todo subungueal y algo menos frecuente en la yema del dedo . Menores de 1 cm

En eco suelen ser hipoecoicos con respecto al lecho ungueal , aunque a veces son iso o hiperecoicos. Suelen demostrar un ovillo vascular y pueden erosionar el hueso adyacente.

En caso de recidiva, relativamente frecuente, hay discrepancias en distintos textos sobre la sensibilidad de la RM frente a la ecografía para su detección.

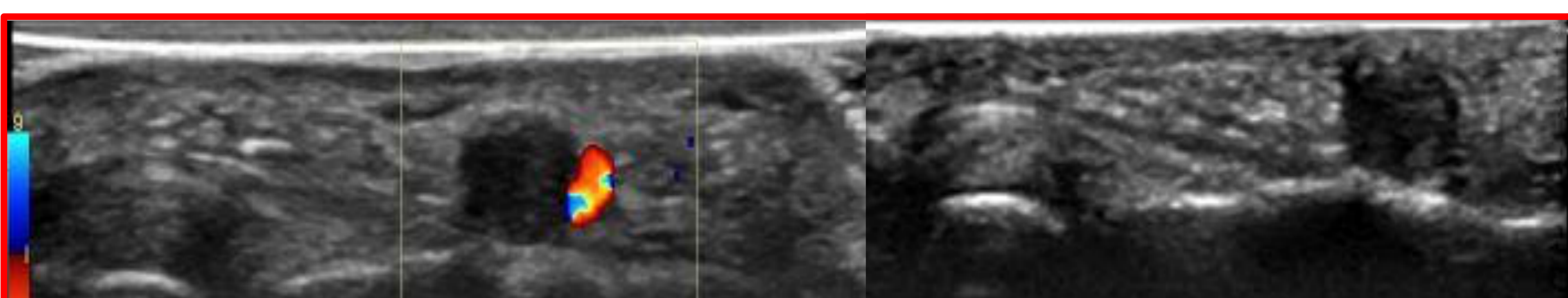
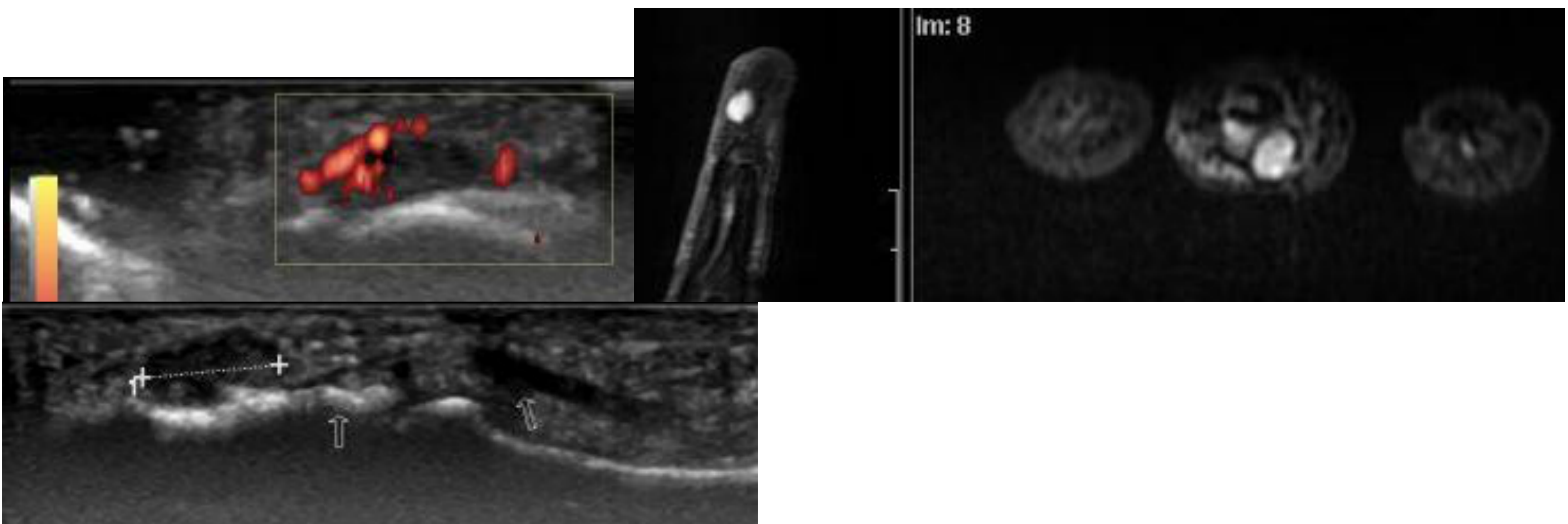
Su diagnóstico en RM se basa en la localización(subungueal o en el pulpejo del dedo) y el carácter hipervascular de la lesión. Su pequeño tamaño obliga a prestar atención a los parámetros técnicos para la adquisición de la imagen. Brillan en STIR y realzan intensa y homogéneamente con el contraste.

Es muy útil realizar en primer lugar secuencias STIR para localizar la lesión . En un 50% de los casos existe erosión ósea asociada. <sup>3</sup>

*Mujer de 45 años que presenta un pequeño bulto en el pulpejo del tercer dedo, doloroso a la presión y con los cambios de temperatura .*

*ECO: lesión hipoecogénica localizada en los tejidos blandos del pulpejo que pudiera erosionar levemente la cortical del penacho falángico , con vascularización periférica y algunos puntos centrales. Adyacente a la inserción del tendón flexor profundo del dedo (flechas) .*

*RM : plano sagital STIR y axial T1 FS con Gd. Lesión redondeada hiperintensa en STIR y con intenso realce de contraste*



*Este otro caso corresponde a una mujer que acude con un bulto apenas molesto en el pulpejo, en la misma localización que el tumor glómico descrito arriba. En eco no presenta señal doppler. La AP fue de un TCGVT .*

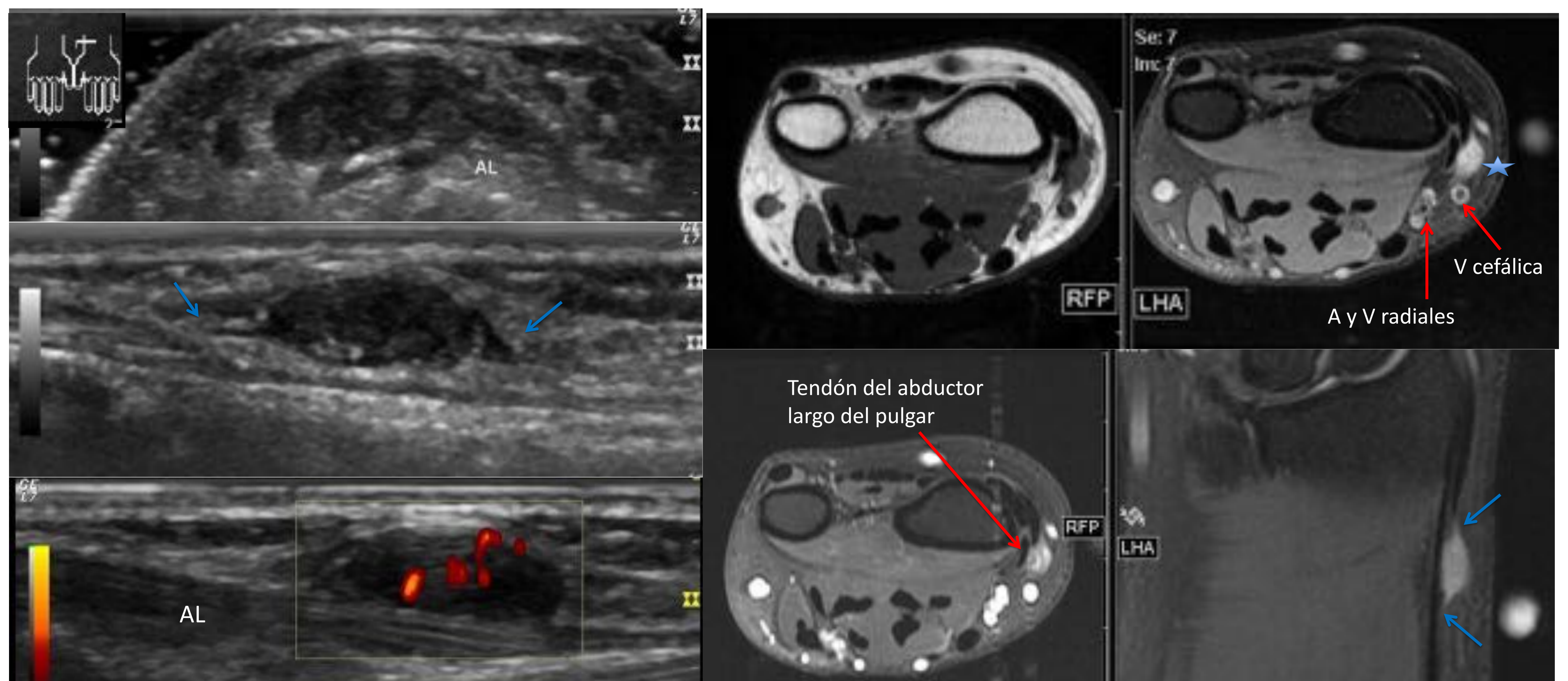
## - Sarcoma sinovial

Mujer de 35 años remitida desde atención primaria por posible ganglión en muñeca de años de evolución. No ha crecido en los últimos meses. Dolor ocasional a la palpación.

Se palpa una tumoración dura, dolorosa a la palpación, en la cara radial de la muñeca.

**ECO:** lesión hipoecogénica paralela a la piel, de 9 mm de eje largo, molesta a la ecopresión, de contorno bien definido, con señal doppler interior y periférica. Presenta pequeñas calcificaciones puntiformes en su interior. Se localiza adyacente al tendón abductor largo del pulgar (AL), contactando con él. Su emplazamiento anatómico coincide con el ramo superficial del nervio radial y parece tener de una cola distal y proximal

**RM:** planos axiales e T1-DPFS (las superiores) y axial T1 FS con Gd y coronal DP FS. Lesión nodular (estrella) de borde bien definido, isoíntensa con el músculo en T1 e hiperíntensa en T2, con amplio realce heterogéneo de contraste, en el plano tendinoso, con lo que parece una cola fascial (flechas azules) proximal y distal (plano coronal).



**AP:** pieza de nodulectomía marginal con un sarcoma sinovial fusocelular monofásico suprafascial, intraneural (7 mm), grado 2 (sistema FNCLCC)

En la descripción microscópica se reconocen múltiples fascículos neurales incluidos en la proliferación neoplásica.

TC toracoabdominopélvico de extensión: sin alteraciones reseñables.

El sarcoma sinovial representa aproximadamente entre un 5% y 10% de todos los sarcomas. Los pacientes suelen tener entre 15 y 35 años.

El término es inapropiado, ya que la lesión no se origina en la sinovial, o bien se diferencia hacia la misma, estando probablemente su origen en el tejido mesenquimatoso indiferenciado.

Es la patología maligna más común en el pie, tobillo y en la extremidad inferior en pacientes entre 6 y 35 años.

Las lesiones intraarticulares auténticas son muy raras.

Entre un 16 a 25 % de los casos presentan metástasis en el momento del diagnóstico inicial. Suelen acudir por una tumoración de partes blandas de lento crecimiento y simular clínicamente un proceso benigno.

En la mayoría de los paciente las lesiones son mas bien profundas, sin embargo pueden verse lesiones subcutáneas superficiales.

Hasta un tercio presentan calcificaciones (y con menor frecuencia osificaciones) , a menudo en la periferia del tumor.

Las lesiones que presentan una calcificación amplia, pacientes jóvenes, tumor menor de 5 cm y localización en extremidades, presentan un pronóstico mas favorable.

La RM muestra una tumoración inespecífica no homogénea, si bien las lesiones pequeñas suelen ser homogéneas. En mas de 40 % pueden verse en RM cambios compatibles con una hemorragia previa , muchas veces con niveles líquidos . En T2 puede mostrar una señal “triple “debida a mezcla entre elementos quísticos (hemorragia y necrosis) y sólidos. <sup>2</sup>

## 4. Calcificaciones de partes blandas

- Osteodistrofia hereditaria de Albright (calcificaciones heterotópicas múltiples).

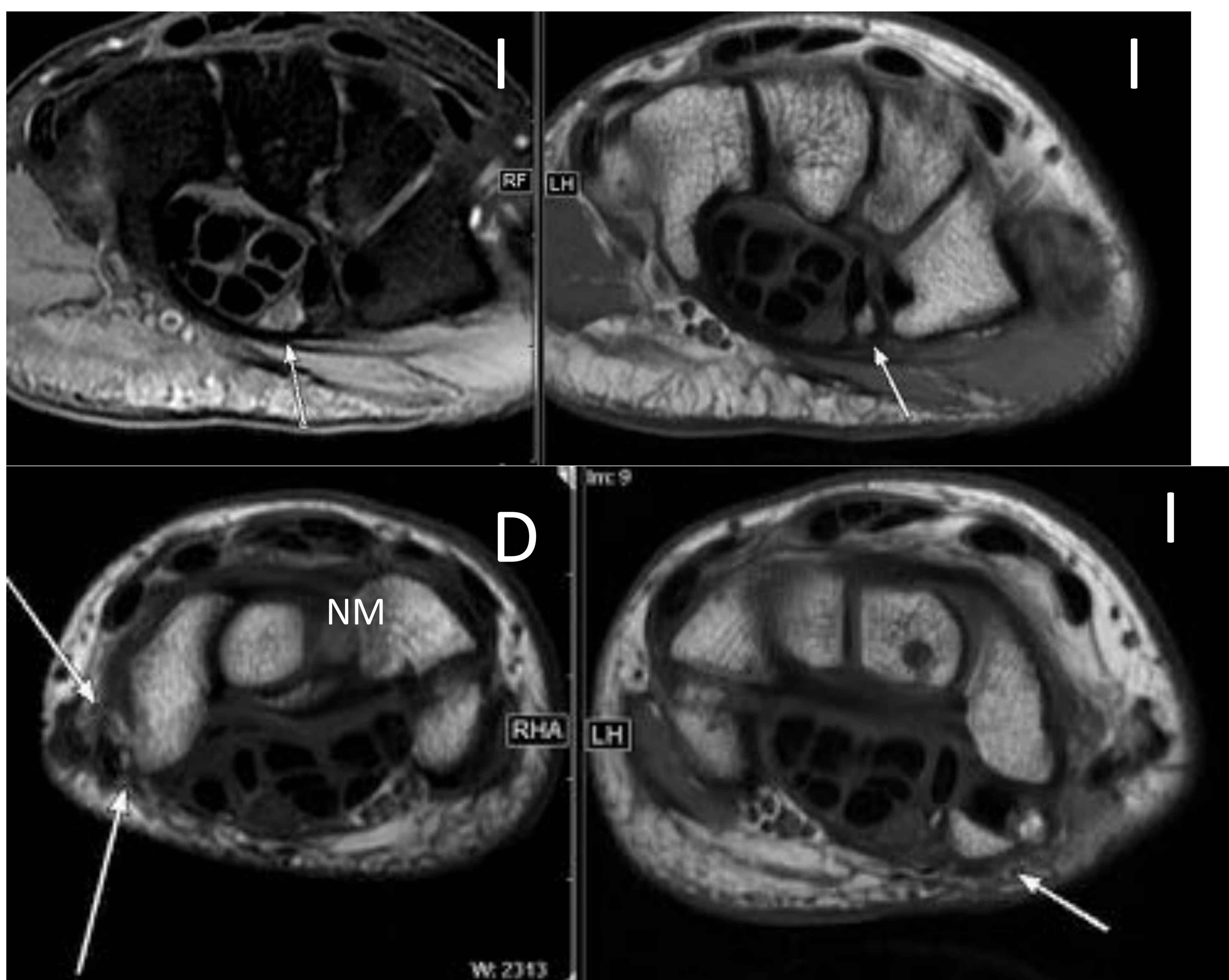
Con mutación de novo p.Asp 189fs en el exón 7 del gen GNAS1. Estudios analíticos con función de calcio, fosfato, vitamina D y PTH sin alteraciones. No familiares afectos

Fenotipo: mujer, talla baja, 1,50 . Nariz bulbosa. Manos y pies pequeños. Clinodactilia del 5º dedo de ambas manos . Tercer dedo corto en ambos pies .Lesiones subcutáneas de aspecto calcificado u osificado en varias zonas. En el antebrazo derecho se le extirpó una cuña de piel con AP de osteoma subcutáneo superficial.

Remitida para valora síndrome de túnel carpiano bilateral, con EMG : neuropatía grave por compresión de NM en ambos lados , mas en el derecho. Nervio cubital sin alteraciones



*RX de ambas manos: múltiples calcificaciones y osificaciones en partes blandas, tanto subcutáneas ( ver tercio distal de antebrazos ) como en localización mas profunda como vemos en la RM. Además presenta cúbito corto bilateral, sobre todo derecho, que choca con el radio distal en situación proximal a la escotadura sigmoidea (flechas ). No obstante la paciente no presentaba clínica de síndrome de “impingement cubital”.*



*RM izquierda y derecha (marcadas con D e I) . Las flechas indican las calcificaciones a múltiples niveles, tanto en el interior del TC ,como peritendinosas.*

*Se le realiza una liberación del ligamento anular del carpo. Al mes habían desaparecido las parestesias nocturnas y molestias asociadas.*

## -Artropatía por hidroxapatita

La enfermedad por depósito de cristales de hidroxapatita cálcica (HADD) o periartrosis cálcica o tendinosis calcificante, se caracteriza por calcificaciones periarticulares, sobre todo en tendones (sobre todo cerca de las entesis) pero también en bursas, ligamentos y tejidos peritendinosos. Es monoarticular y generalmente se presenta entre 40 y 70 años. De etiología no del todo conocida, se cree que el microtraumatismo repetitivo juega un papel importante.

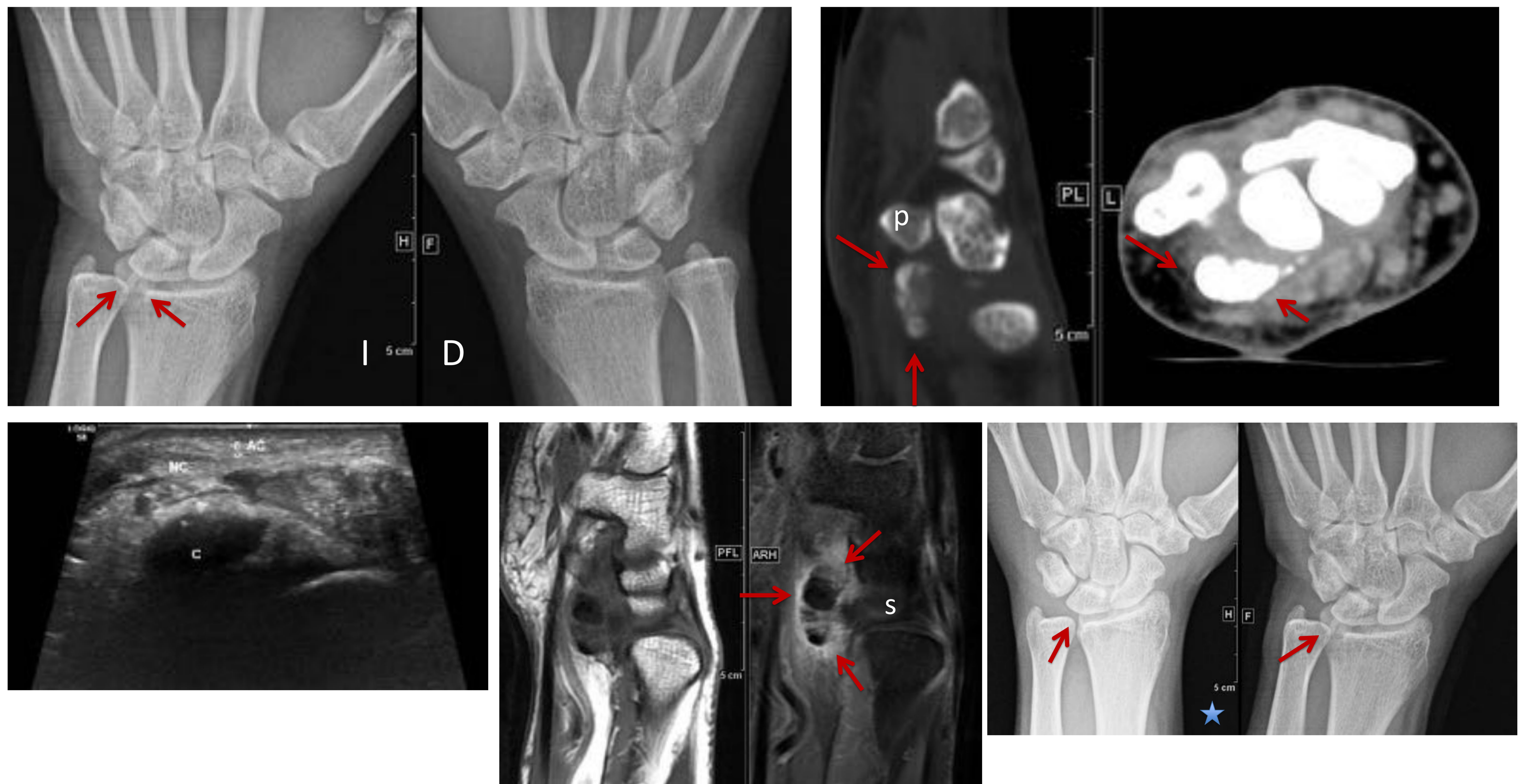
Existe un subgrupo dentro de la enfermedad, la periartrosis aguda calcificante, con una presentación aguda de dolor monoarticular, eritema, inflamación y limitación de la movilidad. Se cree que es debido a la rotura de un depósito de calcio periarticular , causando una reacción inflamatoria aguda autolimitada , que dura de 4 a 7 días, con desaparición de los síntomas y de la calcificación por imagen en 3-4 semanas, solo con tratamiento conservador. Una infiltración de corticoides y anestésico local puede aliviar la sintomatología aguda de manera muy eficaz. También se ha demostrado muy útil la realización de un lavado (barbotaje) percutáneo de la calcificación con guía ecográfica.

*Paciente de 35 años que presenta dolor agudo intenso en la cara volar y cubital de la muñeca tras un esfuerzo (levantar un paciente).*

*RX y TC: calcificación homogénea de bordes bien definidos adyacente al pisiforme y al semilunar, profunda y proximal al canal de Guyon (flechas).*

*ECO: se aprecia la relación con el nervio y arteria cubital.*

*RM: sagital T1 –T1FS con Gd. Se aprecian cambios inflamatorios en tejidos blandos adyacentes (flechas) y como rechaza hacia superficial el paquete flexor(no mostrado).*



*Evolución: gran mejoría tras 2 semanas con tratamiento conservador. En la RX realizada al año se observa la práctica desaparición de la calcificación.( \*: RX al año y a la derecha la RX inicial)*

En la muñeca y mano la localización mas frecuente es en el tendón flexor cubital del carpo cerca de su inserción en el pisiforme, y menos frecuente en el tendón del extensor cubital del carpo. En la mano la localización mas frecuente es metacarpofalángica (sobre todo la cuarta ) e interfalángicas .

Inicialmente se pueden observar , tanto en RX como TC, como grupos de calcificaciones finas, con aspecto de nube, mal definidas, en localización periarticular. Con el tiempo se vuelven mas densas y homogéneas con márgenes bien definidos. Pueden permanecer estables durante años, aunque también pueden aumentar , modificar su morfología o desaparecer.

Es raro que se depositen intraarticularmente. Pueden causar erosiones y edema óseo y de partes blandas que puede dar una apariencia agresiva. Este hecho, unido a que en RM no se ven con claridad, puede llevar a confundir la entidad con infección o neoplasia.



El diagnóstico diferencial se plantea con las calcificaciones asociadas a la enfermedad por depósito de cristales de CPPD. La apariencia en nube y homogénea de las calcificaciones, la localización específica sin patología articular subyacente, sugiere el diagnóstico.

Los tofos gotosos presentan escasa calcificación cuando la presentan y se asocian a aumento de los niveles de uratos.

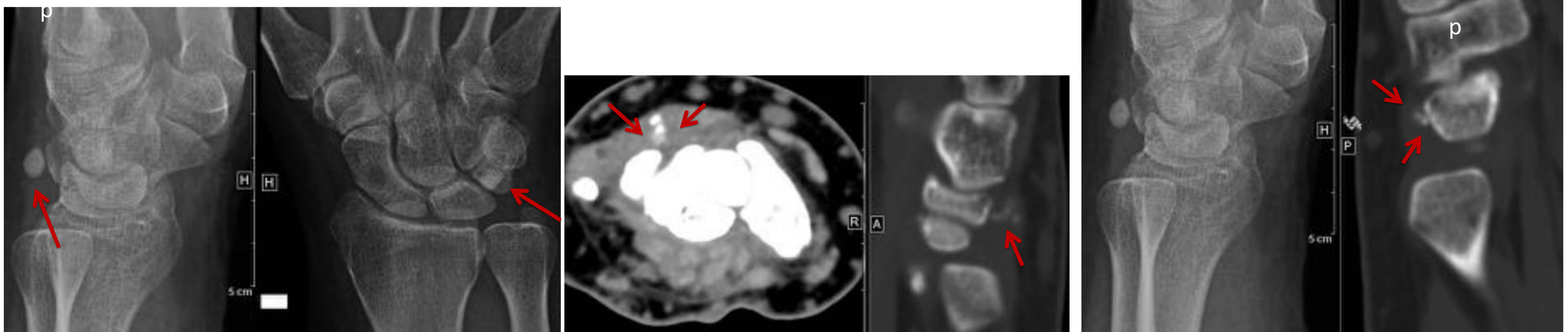
La osificación heterotópica y la miositis osificante presentan un patrón trabecular con un margen cortical que las distingue de las calcificaciones CPPD y HAC.<sup>7,8</sup>

*Paciente con dolor cubitocarpiano izquierdo desde hace 1 mes, sobre todo con los movimientos. El carpo aparece tumefacto, con limitación a la flexoextensión completa. Dolor a la palpación cubitocarpiana.*

*RX: calcificación redonda homogénea de bordes bien definidos en la cara dorsal y vertiente cubital del carpo (flechas) (p: piramidal)*

*TC a los 3 meses: práctica desaparición de la calcificación en el cuarto compartimento extensor.*

*Evolución: tras manejo conservador, mejoría a los 3 meses, con dolor ocasional, ya sin inflamación. Se muestran imágenes comparativas sagitales de la RX inicial y del TC a los 3 meses.*



## - Enfermedad por depósito de cristales de pirofosfato cálcico dihidratado (CPPD)

Es una enfermedad frecuente en personas mayores de 60 años y tiene varias presentaciones clínicas que pueden confundir a los clínicos. Se trata de la artropatía cristalina más frecuente y se caracteriza por inflamación articular aguda (pseudogota), subaguda o crónica en la se aprecian depósitos de cristales de CPPD en cartílago (condrocalcinosis), sinovial, cápsula y tendones. En las RX puede no verse la calcificación del cartílago.

Nomenclatura:

Condrocalcinosis: calcificación del cartílago evidente en radiología o anatomía patológica. Pueden ser CPPD, fosfato cálcico dihidratado y cristales de hidroxapatita cálcica o combinaciones.

Pseudogota: no es un término radiológico. Es un síndrome similar a la gota producido por el depósito de cristales de CPPD y se caracteriza por ataques agudos intermitentes de artritis.

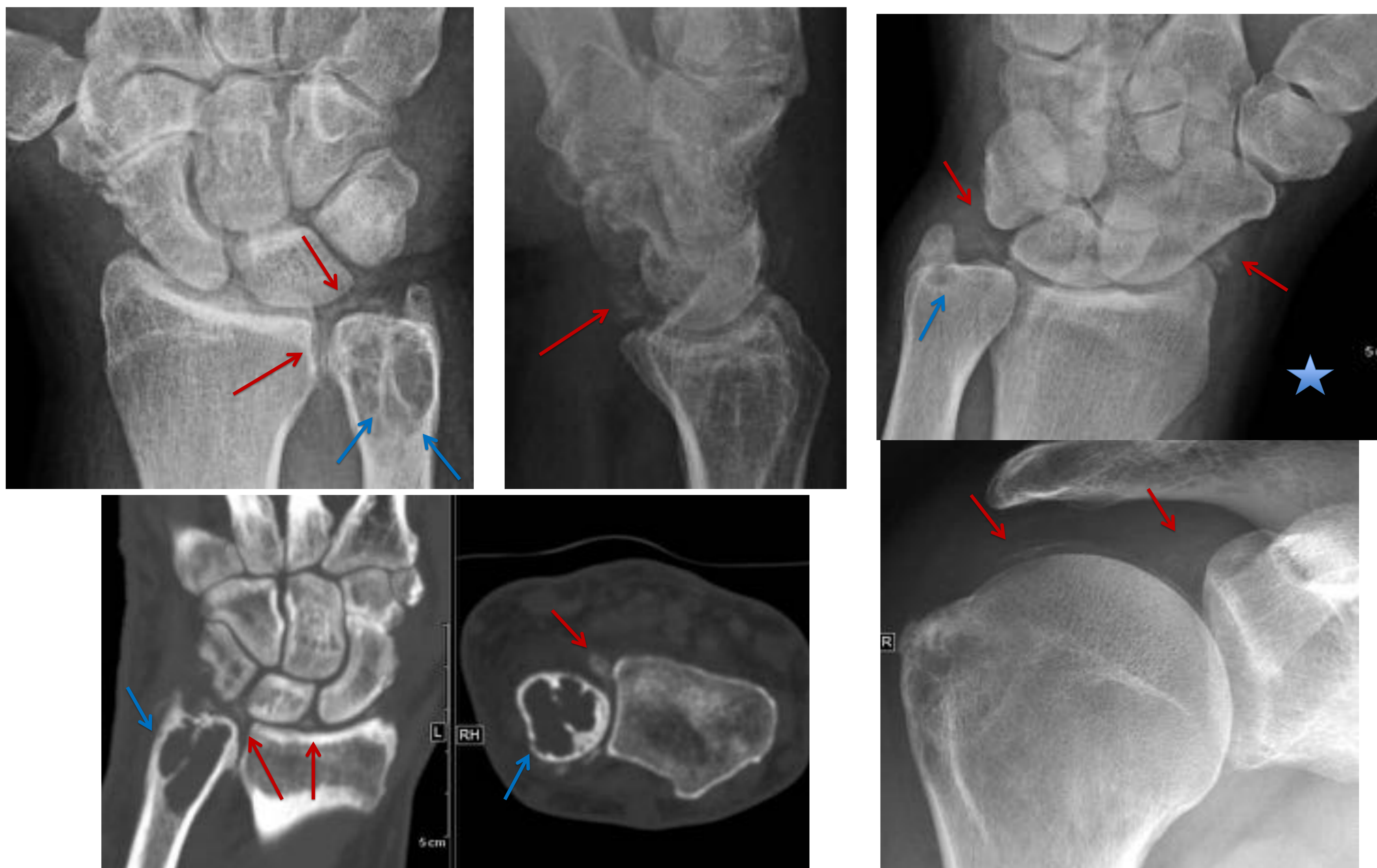
Artropatía por pirofosfato: describe un patrón específico de daño estructural articular que ocurre en la enfermedad por depósito de cristales de CPPD. Es similar a la artrosis pero tiene algunas características específicas.

Las calcificaciones articulares y periarticulares pueden deberse a la enfermedad por depósito de cristales de CPPD, pero hay otros depósitos de calcio no CPPD que pueden causar calcificaciones en estos niveles.

Clínica:

Las manifestaciones clínicas de la enfermedad por depósito de cristales de CPPD son muy variables; desde asintomática, lo mas frecuente , hasta un dolor severo asociado con una artropatía destructiva. Ha sido descrita como la gran simuladora de otras artropatías. Así, puede presentarse como una artropatía que simula una artrosis ; o como un síndrome de pseudogota, causado por la siembra de cristales de PP en el líquido articular; o como una artritis similar a una AR y finalmente simulando una neuroartropatía, pasando a formar parte del diagnóstico diferencial de destrucción agresiva de grandes articulaciones.

Tratamiento: inicialmente sintomático (AINES, corticoides, colchicina en bajas dosis).<sup>3,7,8</sup>



*Paciente de 65 años que refiere desde ayer inflamación de mano derecha de 24 horas de evolución, sin antecedente traumático. No fiebre.*

*RX y TC: calcificaciones periarticulares (en ligamentos carpianos, tendones..). Concrocalcinosis en el FCT , cartilago articular de la RCD y en el cartílago hialino y labrum humeral (flechas rojas).*

*RX muñeca contralateral: (\*) también se aprecian calcificaciones periarticulares.(flechas rojas)*

*En el TC y RX se observan cambios degenerativos radiocarpianos, con estrechamiento radioescafoideo. Pero lo que mas llama la atención es la presencia de un gran quiste subcondral en la cabeza del cúbito, de borde geográfico esclerótico, bastante característico de esta entidad, en la que los quistes subcondrales, a diferencia de la osteoartrosis, son mayores y mas numerosos. También se aprecia en la muñeca contralateral, aunque menos voluminoso. (flechas azules)*

## - Artritis gotosa

Puede ser por hiperuricemia primaria o secundaria a otras enfermedades que cursan con hiperuricemia.

Por otro lado, una hiperuricemia prolongada puede coexistir sin artritis gotosa.

La forma primaria es mas frecuente en los hombres (20:1)

En la mano puede afectar a todas las articulaciones incluyendo IFD. Afectación asimétrica.

Los tofos son masas de uratos rodeadas de un tejido hipervasculoso de granulación.

Aparecen en las gotas de larga duración, siendo raro que aparezcan aisladas sin enfermedad articular. En ecografía, como presentamos, se aprecian masas heterogéneas que contienen zonas hipoecogénicas donde se halla el material líquido calcáreo, rodeadas de tejido hiperecogénico.

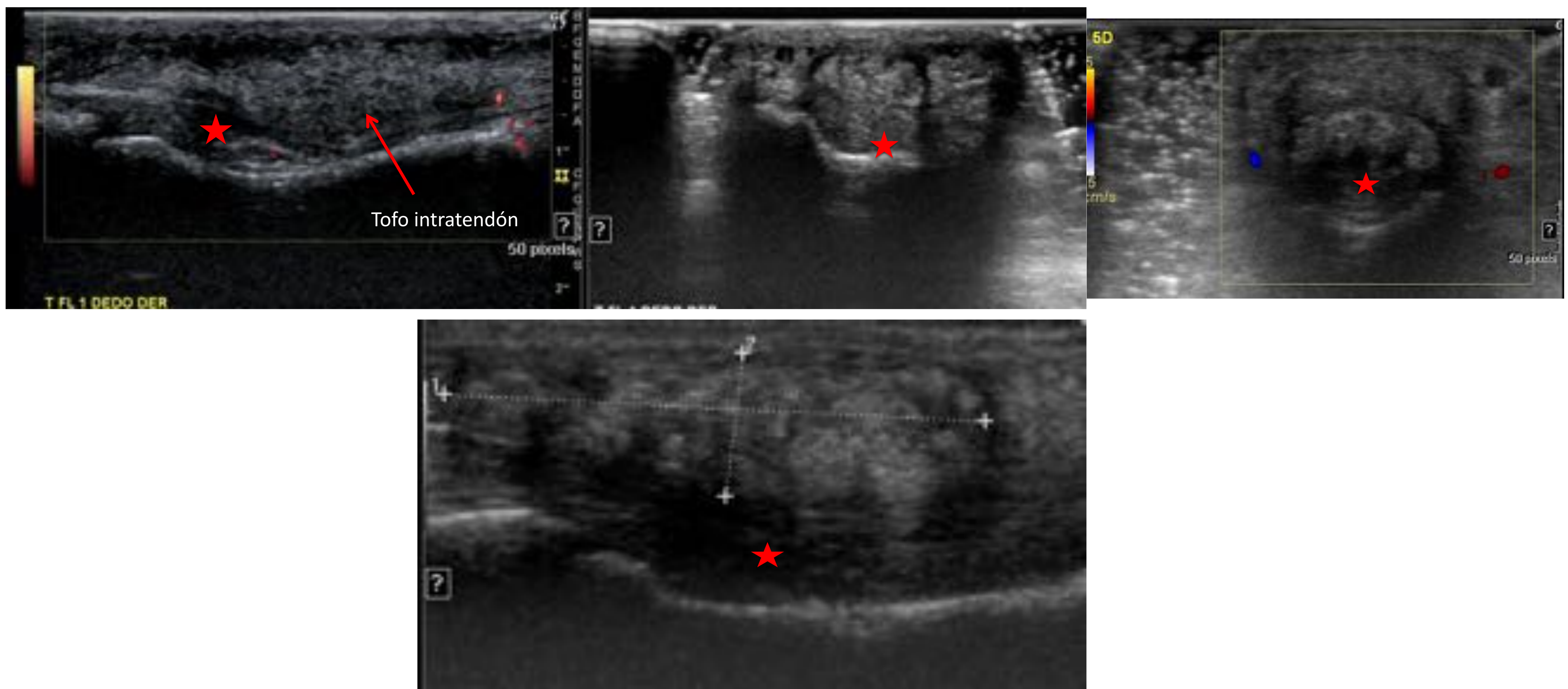
No es frecuente que calcifiquen (en gotas de muy larga data y en paciente con insuficiencia renal crónica); en estos casos se pueden identificar puntos hiperecogénicos que pueden tener o no sombra posterior. En RM los tofos aparecen como masas hipointensas en T1 y de señal intermedia o hipointensas en T2 (dependiendo del contenido cálcico) que captan Gd de una forma intensa y bastante homogénea.<sup>3,7,8</sup>



*Paciente con gota muy severa y refractaria con depósitos en múltiples niveles, con actividad inflamatoria mantenida.*

*En la RX de manos se aprecia una marcada afectación pancarpiana asimétrica, más derecha, así como MF e IFP, con llamativas erosiones yuxtaarticulares e intraarticulares, osteopenia periarticular y condrocalcinosis del FCT derecho.*

*En ecografía se identifican extensas masa heterogéneas, de contorno parcialmente definido, con centro hipoecogénico rodeado de material ecogénico, avasculares, con mínima hiperemia periférica. Rodean a los tendones flexores (\*) del 4º y 5º dedo. Hay porciones del tendón engrosadas y con fibras separadas por presencia de material tofáceo entre ellas. Corresponden a tofos de localización sinovial y con un componente intratendinoso.*



## 4.Patología ósea

### - Carpo Giboso (carpal boss)

Es una protuberancia ósea en la superficie dorsal de la base del 2º o 3º metacarpiano, entre el trapecoide y el grande, mas aparente con la flexión volar de la muñeca. La frecuencia no está bien establecida, los estudios recientes hablan de un 18-19%.

No está clara su causa, incluye la presencia de osteofitos, secuela de un traumatismo previo, coalición fibrosa u ósea de la articulación carpometacarpiana, remodelación crónica del hueso en relación con la inserción del extensor radial corto del carpo, exóstosis, hueso grande accesorio, presencia de un osículo accesorio llamado os estiloideo (en el espacio entre trapecoide-grande y articulación metacarpiana)

Generalmente asintomático. Puede aparecer dolor y tumefacción a este nivel.

La mayoría de los síntomas se cree que son debidos a los cambios degenerativos en esta articulación, al desarrollo de un ganglión o bursitis sobre la protuberancia o a la patología de los tendones extensores en la entesis a este nivel (tendones extensores radial corto y larfo) o tendinosis o desgarros parciales cuando se deslizan sobre la protuberancia

Las pruebas de imagen detectarán la presencia de la deformidad ósea y los hallazgos asociados. La RX es la primera prueba a realizar. <sup>6,10</sup>

(a) Traído por la policía . Traumatismo en la mano tras forcejeo. Dolor en el dorso de la mano.

RX y TC: Cambios degenerativos entre hueso grande y base de 3º meta, bien por fractura antigua mal consolidada, coalición fibrosa/membranosa o exóstosis (flechas) .Se aprecian esclerosis y geodas subcondrales, denotando cambios degenerativos establecidos.

(a)



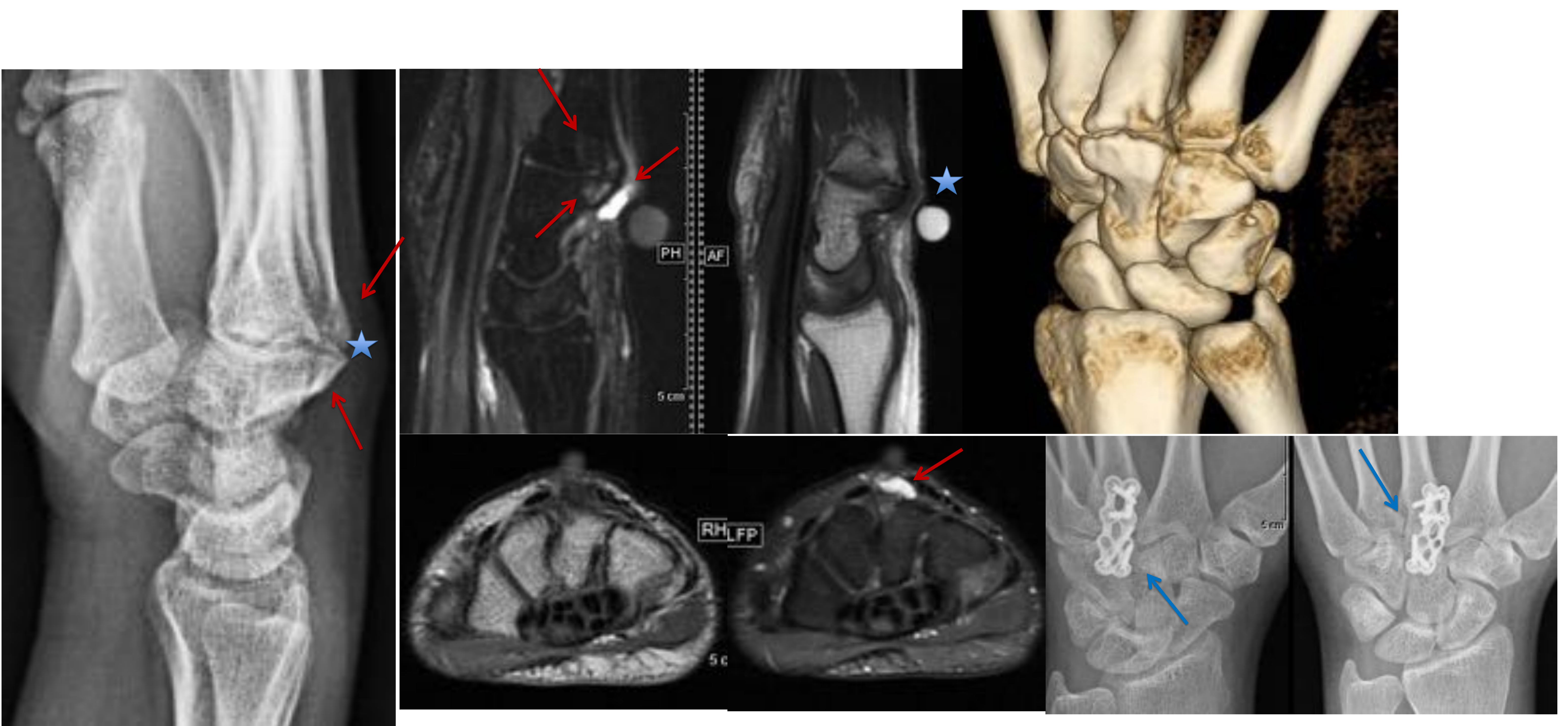
(b) Remitida por su médico de cabecera por ganglión en dorso de mano derecha de mas de 8 años de evolución. Propuesta para cirugía en 2008 pero decidió esperar. Ahora es mas doloroso y desea cirugía.

RX, TC y RM (axial T1 –DPFS y sagital STIR y T1) : prominente carpo giboso entre grande y 3º meta con edema óseo en la RM y ganglión/ bursa adventicial. (flechas). Se aprecia la piel sobreelevada a este nivel(\*).

Cirugía: artrodesis grande-3ºMTC con placa de 8 agujeros 8doble) de Styler. (flechas azules)

Evolución satisfactoria.

(b)

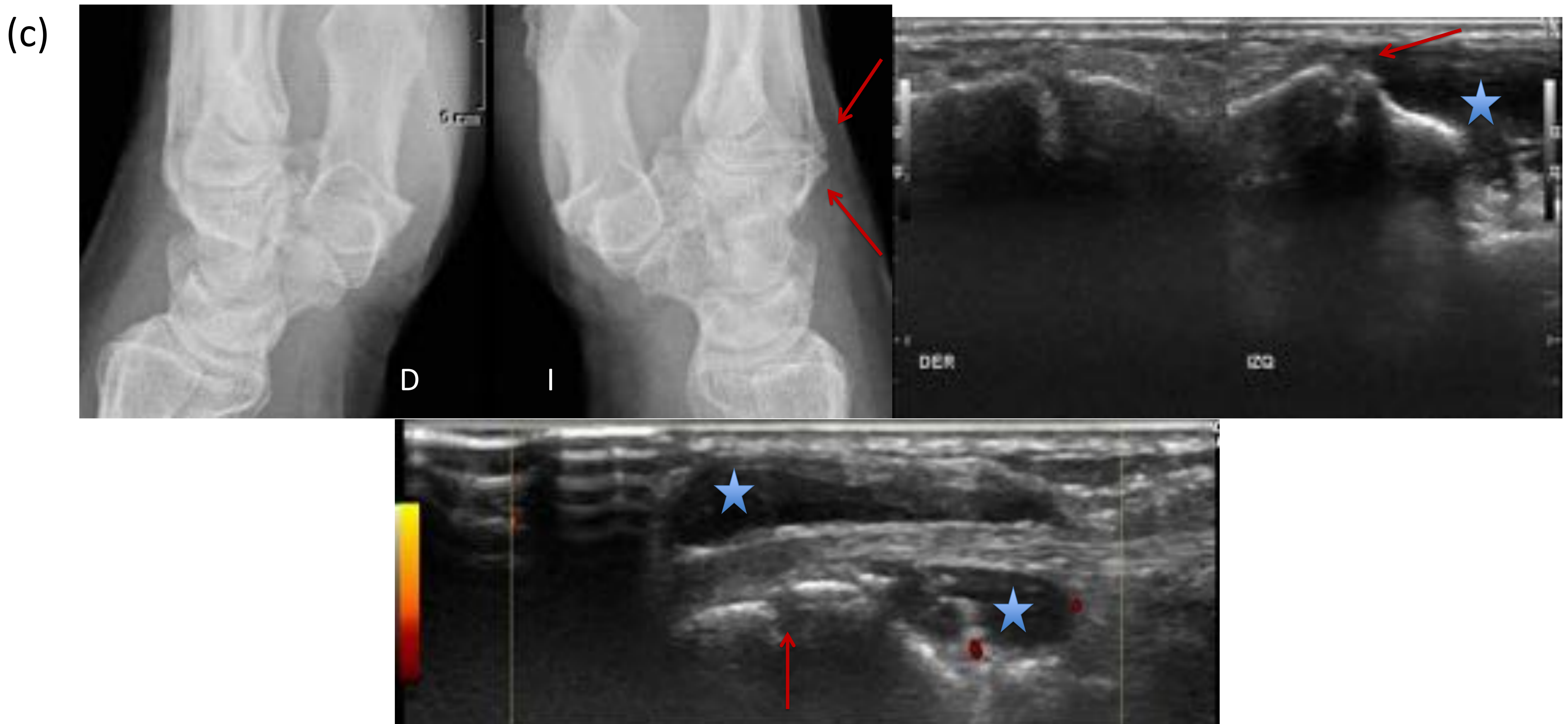


(c) Limpiadora de 56 años. Tumoración en muñeca de años de evolución, que fluctúa de tamaño. En las últimas semanas está creciendo. Refiere dolor ocasional.

RX y ECO: tenosinovitis del tendón flexor carpi radialis brevis a su paso sobre el carpal boss en su inserción en la base del MTC (\*).

(c) Limpiadora de 56 años. Tumoración en muñeca de años de evolución, que fluctúa de tamaño. En las últimas semanas está creciendo. Refiere dolor ocasional.

RX y ECO: tenosinovitis del tendón flexor carpi radialis brevis a su paso sobre el carpal boss (flechas) en su inserción en la base del MTC (\*).



### - Coalición semilunopiramidal tipo III

Las coaliciones son fusiones fibrosas, cartilaginosas u óseas entre varios huesos carpales. Las coaliciones congénitas ocurren entre los huesos de una misma hilera mientras que las adquiridas (causa infecciosa o de otro tipo) afectan a hileras óseas adyacentes.

La mas frecuente es la del hueso piramidal con el piramidal. Es asintomática , pero la coalición fibrosa o cartilaginosa puede ser dolorosa. En segundo lugar está la coalición del hueso grande con el hueso ganchoso.

Las coaliciones semilunopiramidales se pueden dividir en : Tipo I : fusión fibrosa o cartilaginosa. Tipo II: fusión ósea incompleta. Tipo III: fusión ósea incompleta. Tipo IV: fusión ósea completa con un hueso escafoides bipartito. <sup>3</sup>

Mujer de 40 años remitida por esguince de muñeca izquierda a raíz de accidente de tráfico. Exploración física acorde.

RX y RM coronal T1: coalición semilunopiramidal ósea completa unilateral. Hallazgo casual .Asintomática



- Prótesis de silicona con muñeca SLAC avanzado.

Las prótesis de silicona en articulaciones pequeñas tienen diversas indicaciones, incluyendo artrosis, artritis reumatoide, necrosis avascular post-traumática del escafoides, y necrosis avascular del semilunar. Estas prótesis disminuyen el dolor y mejoran la función y movilidad articulares. Aunque inicialmente consideradas como biológicamente inertes, posteriores estudios de seguimiento han demostrado que la prótesis acaba siendo cubierta por un delgado revestimiento mesotelial. Las complicaciones de las prótesis de silicona incluyen infección, artritis gotosa, linfadenopatía, fallo protésico, y sinovitis.

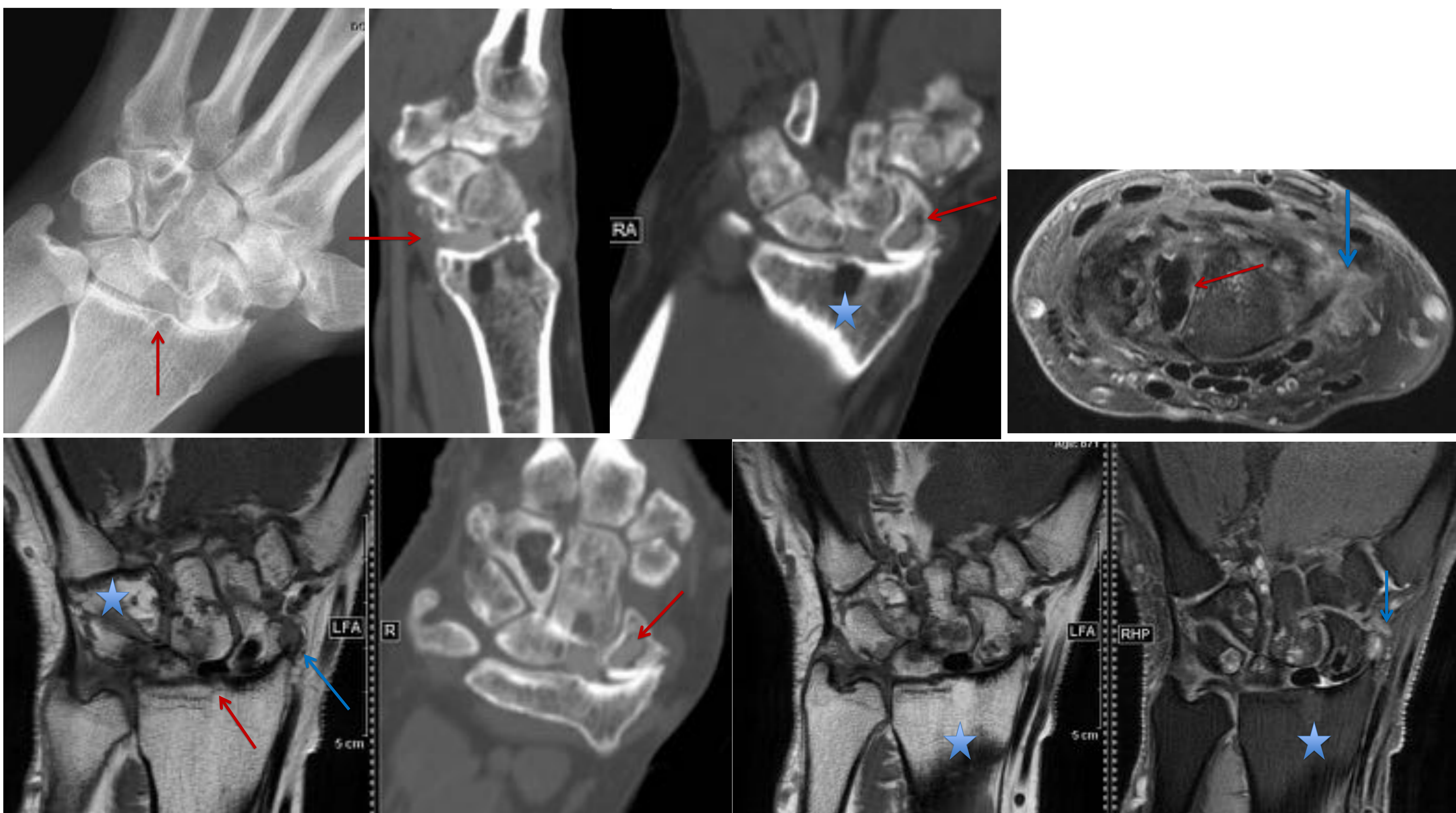
Actualmente apenas se utilizan.

Radiológicamente la sinovitis por silicona cursa con engrosamiento nodular de partes blandas, erosiones en huesos del carpo, y grandes quistes subcondrales de apariencia bien definida, ocasionalmente con halo escleroso, en presencia de un espacio articular preservado o levemente pinzado. El número y el tamaño de las lesiones quísticas subcondrales progresa con el tiempo.<sup>9</sup>

*Varón de 70 años intervenido de fractura de escafoides hace 20 años. Presenta artrosis pancarpal . Se propone artrodesis total.*

*RX: SLAC grado III . Probable fractura de polo proximal de escafoides y ligamento escafolunar.*

*TC- RM coronal T1 –DPFS: material protésico siliconado (flechas) en el polo proximal del escafoides y en espacio escafolunar. Marcada artrosis pancarpal. Sinovitis radiocarpiana y pancarpiana (flechas azules). Múltiples erosiones y geodas pancarpales. Las lesiones quísticas pueden mostrar señal intermedia o levemente hiperintensa en T2, en relación con presencia de tejido inflamatorio y/o fibroso, lo cual contrasta con la habitual apariencia de geodas artrósicas, más netamente hiperintensas en T2. Algunas geodas presentan focos de reemplazamiento graso (\*)*



- Pseudoartrosis del gancho del ganchoso con impactación del 4º y 5º metacarpianos.

Antecedentes de haber dado un puñetazo en estado ebrio, que no recuerda exactamente . Acude por a los dos meses por deformidad dorsal en base de 4º metacarpiano. Dolor ala palpación. Leve inflamación. Férula antebraquial.

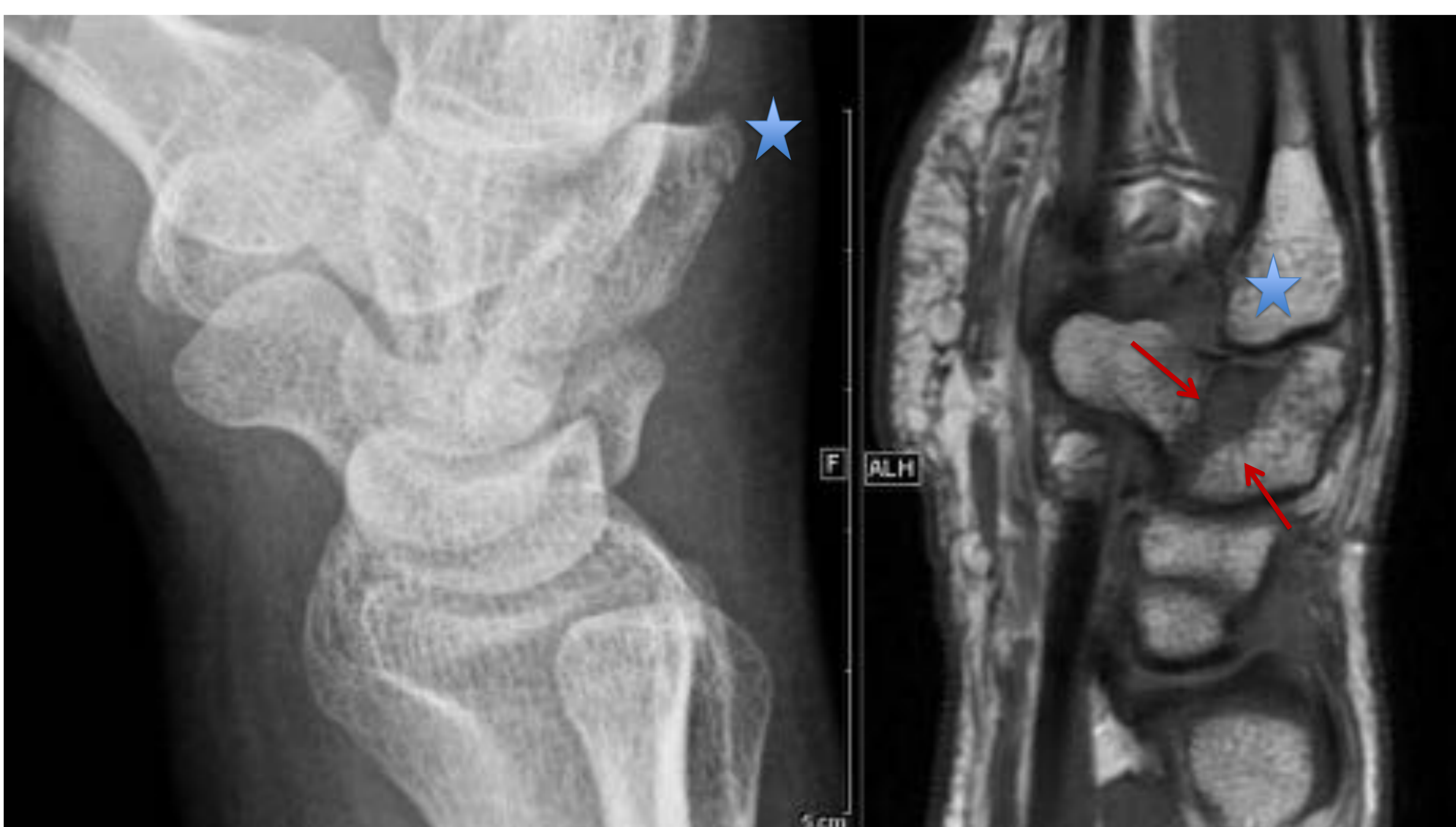
RX: urgencia.“ sin lesiones óseas agudas”

No mejora. A los 6 meses se pide RM.

*RX inicial AP y lateral: probable lesión en base de 4 meta (\*). Alteración en el contorno posterior del ganchoso.(\*). Se muestran junto con las imágenes de RM para facilitar comparación.*

*RM coronal T1 –DPFS: fractura del gancho del ganchoso no unida (flechas), con desplazamiento de los fragmentos de hasta 5 mm. Impactación de la base del 4º y 5º metacarpiano.(\*). Edema en el ganchoso y bases del 4º y 5º mtc.*

*RX postquirúrgica a la izquierda: Cirugía 10 meses mas tarde: abordaje transverso sobre dorso de ganchoso. Reducción de los MTC que se fijan al tercero con agujas de Kirchner. Injerto de radio que se introduce en el foco de pseudoartrosis. Reducción y osteosíntesis con dos tornillos Acutrak .En la RX ya se habían retirado las agujas de Kirchner.*





## - Inestabilidad carpiana I : traslocación cubital del carpo. <sup>3</sup>

La inestabilidad carpiana se define como una falta de alineación de los huesos del carpo asociada a movimientos intecarpales anormales. Es una causa importante de dolor crónico y disfunción de la muñeca y mano. Se debe a una lesión ligamentaria que puede ser de rotura o distensión.

El mecanismo de las lesiones óseas y ligamentarias carpales es siempre el mismo: traumatismo de caída con la mano en hiperextensión, desviación cubital y supinación intercarpal (debido ésta a la pronación del antebrazo) .

Según la intensidad del traumatismo y del grado del componente de desviación cubital y supinación se van a producir secuencialmente diferentes lesiones ligamentarias y/o óseas.

Toda esta secuencia de lesiones va a condicionar los distintos tipos de inestabilidades carpianas, que se llaman estáticas cuando se observa una alineación anormal ya en la RX convencional y dinámica cuando aparece sólo en ciertos movimientos o proyecciones de estrés.

Se clasifican en 4 grupos :

- Disociativa (la disfunción ocurre entre huesos de la misma hilera del carpo). Ej: disociación escafosemilunar y semilunopiramidal
- No disociativa (entre diferentes hileras del carpo ). Ej, inestabilidad radiocarpal con rotura de ligamentos radiocarpales . Lleva a una traslocación cubital del carpo.
- Compleja (cuando se asocian las disociativas y no disociativas) Ej: luxación perilunar
- Adaptativa: debida a una causa extrínseca proximal o distal a la muñeca

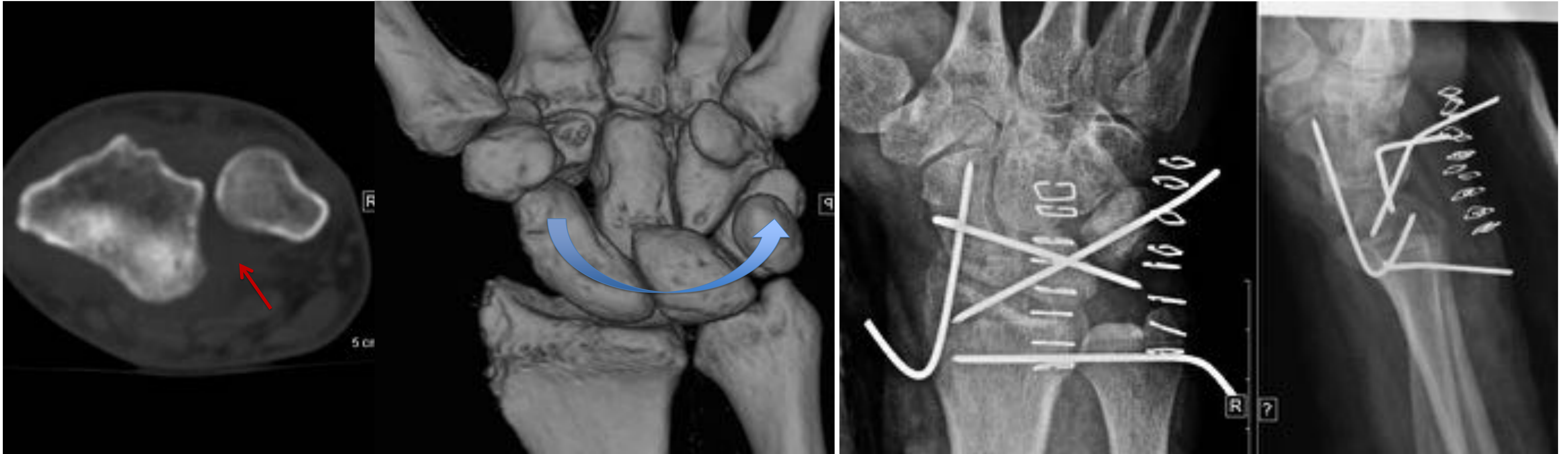
La traslación o traslocación cubital del carpo se encuadra dentro de las inestabilidades carpianas no disociativas ya que se produce por rotura de los ligamentos radiocarpales que afectan a mas de una hilera del carpo. Son poco frecuentes.

*Accidente de tráfico con fracturas abiertas en fémur y brazo izquierdo que precisan intervención urgente. Evolución favorable. A los 2 meses refiere molestias en la muñeca contralateral al brazo fracturado. Se aprecia una deformidad externa y limitación muy importante de la movilidad .*

*RX AP : traslación cubital del carpo: toda la fila proximal del carpo (el segmento intercalado) se ha desplazado hacia cubital. El semilunar ha salido de su fosa radial. Diástasis RCD ( \*)*

*RX lat : luxación radiocubital distal dorsal. (\*)*





TC: imagen axial y coronal 3D. Luxación carpo hacia cubital con posible rotura de TFCC (flecha curva) . Luxación dorsal del cúbito con bostezo volar (flecha) . No hay fractura asociada de la EDR.

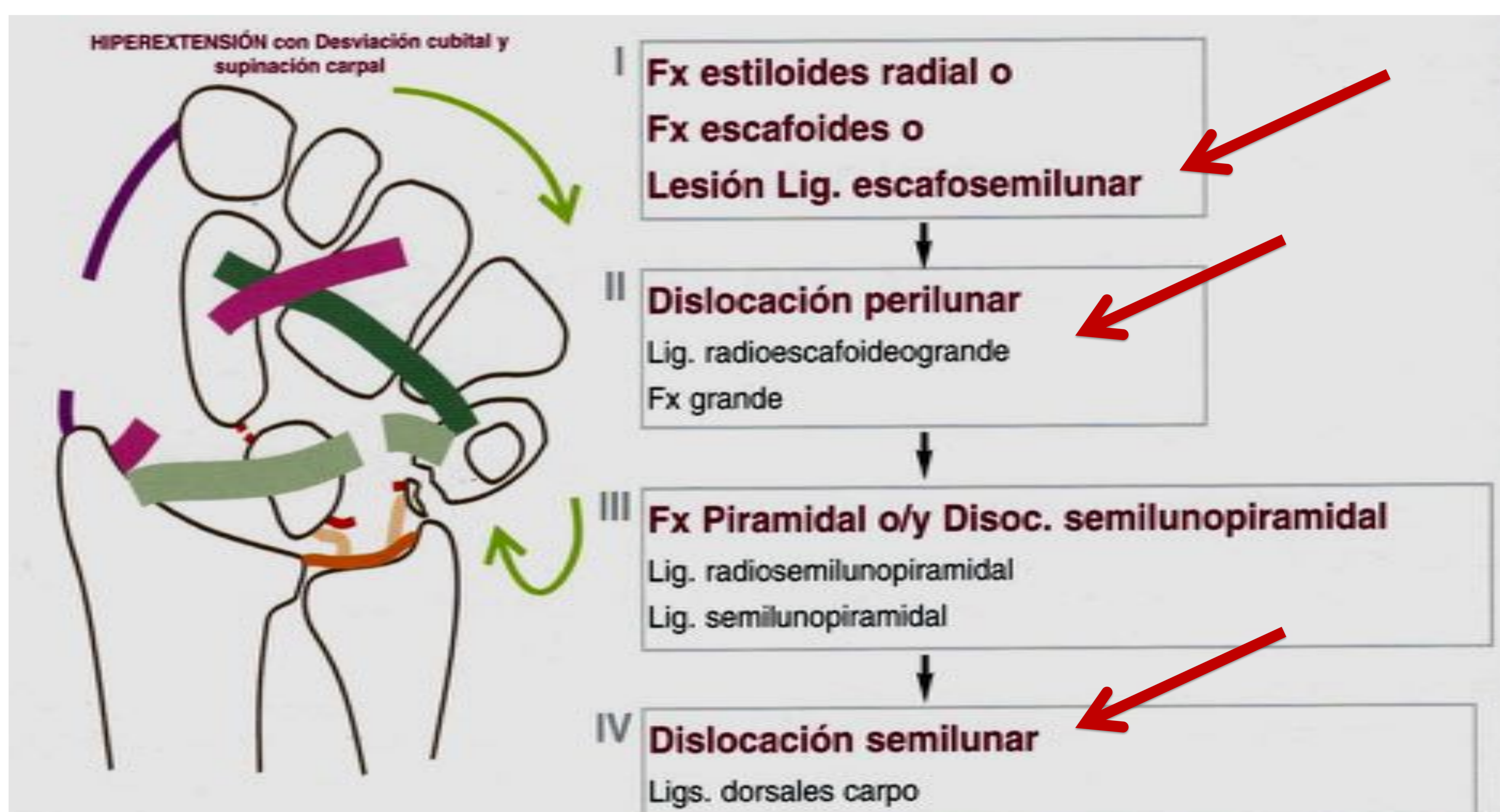
Artroscopia muñeca: Portal radial: luxación no reducible de escafoides. Resto ligamentoso interpuesto entre radio y escafoides, se retira. Se reduce escafoides y se estabiliza con una aguja. Se reduce semilunar con dos agujas (desde escafoides y desde piramidal) y se sutura ligamento con arpón a escafoides. Portal cubital: TFCC interpuesto, se retira y se reduce articulación RCD estabilizando con una aguja. Se sutura TFCC con arpón a cúbito.

RX de control postquirúrgico: varias agujas de Kirchner reposicionando el segmento intercalado y la articulación RCD.

Evolución al año favorable.

- Inestabilidad carpiana II : grados de lesión carpal. <sup>3</sup>

En este apartado se expone un atlas iconográfico del espectro de lesiones carpales de arco menor, que abarcan desde disociación escafosemilunar ( grado leve), pasando por una luxación perilunar (grado moderado) hasta el grado mas severo de luxación semilunar.



**Mecanismo y grados de lesión carpal. Patrón de lesión de arco menor .**  
Imagen escaneada del libro: Muñeca-mano. Diagnóstico por la imagen.  
Énfasis en la RM. Recondo JA. Coordinador. San Sebastián: OSATEK; 2007.

-Disociación escafosemilunar (ES):

La mas frecuente .Al romperse el ligamento escafosemilunar se puede producir una subluxación rotatoria del escafoides y disociación escafosemilunar. El polo proximal del escafoides sale de la fosa escafoidea y se flexiona ventralmente. El espacio ES aumenta ( si es estática en la RX AP será mayor de 3 mm). Es necesario además que se rompan los ligamentos estabilizadores del escafoides: radioescafoideo e intercarpiano dorsal.

En algunos casos se producirá una inestabilidad DISI ( cuando se rompe el radiocarpiano dorsal) ya que el semilunar ya no tiene tope para flexionarse a dorsal .

La disociación ES y la inestabilidad DISI van a dar lugar a una artrosis carpal o SLAC(scapho-lunate advanced colapse)



*51 años . Dolor en muñeca tras traumatismo con hiperextensión y giro brusco.*

*RX AP: separación del escafoides y semilunar de mas de 3 mm. Escafoides verticalizado lo que significa que está desviado hacia dorsal (DISI)*

*RM sagital T1: el semilunar (\*) está desviado hacia dorsal (DISI) pero se mantiene en la fosa semilunar. El grande articula con el semilunar.*

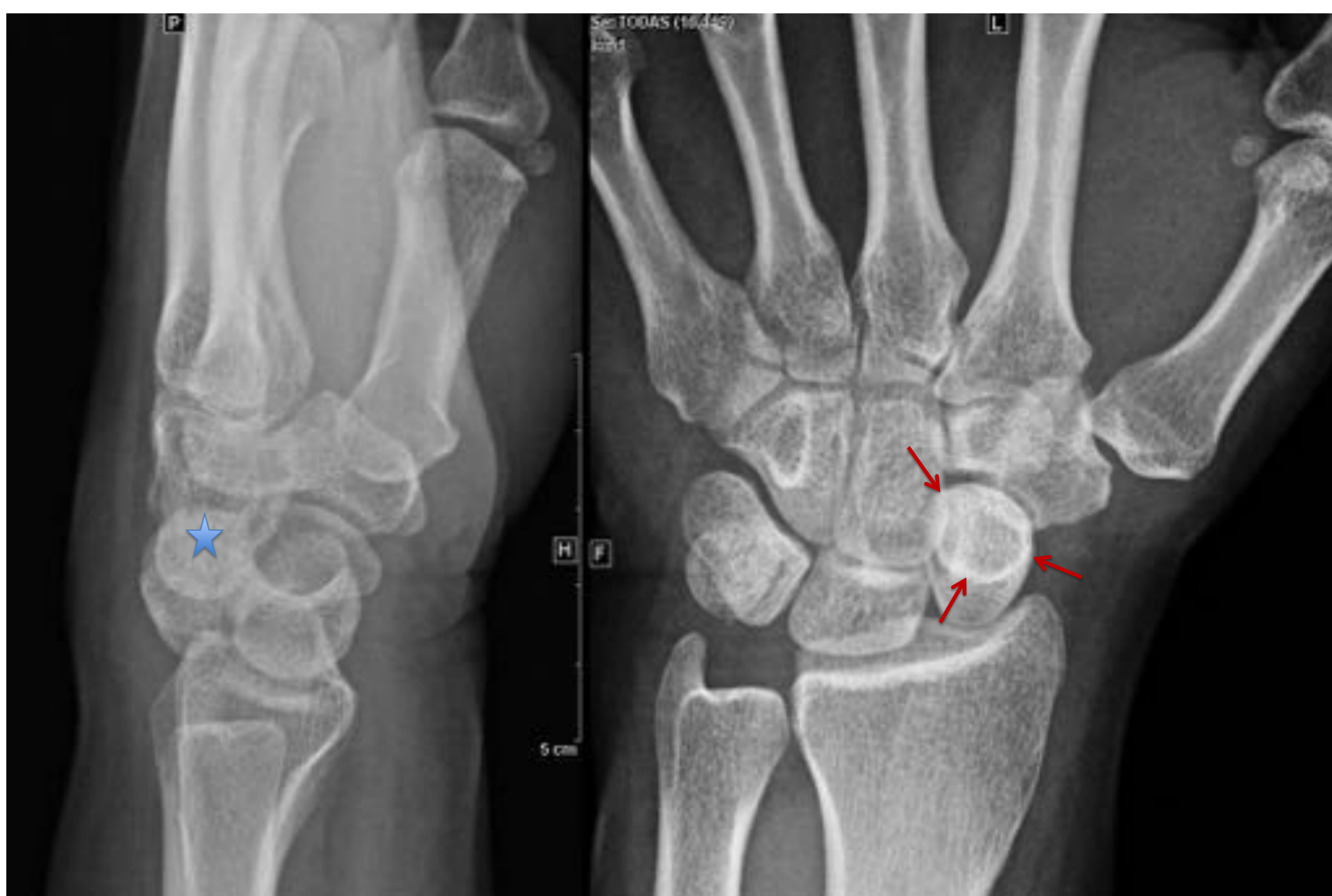
-Luxación perilunar.

Se trata de una inestabilidad carpal compleja, como la traslocación cubital del carpo.

Para que se produzca tiene que haber un componente mayor de desviación cubital. La lesión del ligamento radioescafo grande es completa ( en rosa en el esquema anterior). El hueso grande se luxa con respecto al semilunar. Es frecuente una fractura asociada del hueso grande.

*Dolor e impotencia funcional tras traumatismo. Se intenta reducción en urgencia con anestesia local sin éxito. Se realiza cirugía ese mismo día.*

*RX AP y LAT: el hueso grande se ha luxado hacia dorsal (\*), por fuera de una línea imaginaria paralela al borde posterior del radio. No articula con el semilunar. El semilunar permanece en su sitio, con angulación normal. El escafoides se ha angulado hacia volar, con imagen "en anillo de sello" (flechas) . La distancia ES está aumentada.*



*Artroscopia y RX control : ligamento ES y lunopiramidal rotos. Luxación reducida. Anclaje de ligamento ES en escafoides y del lunopiramidal en semilunar con 2 arpones de Arthrex. Se emplazan agujas entre escafoides y semilunar, escafoides-grande-semilunar y luno-piramidal.*

*En la RX de control al año se aprecia una correcta alineación carpal*



-Luxación semilunar.

El componente de supinación es mayor aún. Además de la lesión de los ligamentos volares se va a asociar también una lesión del ligamento dorsal del carpo (radiolunopiramidal dorsal). Es frecuente la fractura del hueso piramidal en la pared adyacente al semilunar

En cuanto a las inestabilidades carpianas debemos pensar en el mecanismo lesional, que, según avanza el grado de hiperextensión, desviación inclinación cubital y supinación intercarpal, se van sumando lesiones ligamentosas que llevarán a luxaciones carpales así como fracturas asociadas de los distintos huesos en una dirección de cubital a radial, siguiendo los patrones de lesión de arco mayor y menor.

Por ello ante una fractura del radio y/o del carpo hay que pensar y buscar fracturas y luxaciones de otros huesos carpales. Las luxación muy frecuentemente pasan desapercibidas en una radiografía. En la medida de lo posible y lo que la movilidad del paciente permita, debe realizarse una radiografía técnicamente correcta, y en caso de duda, realizar un TC de urgencia o preferente.

Varón de 26 años. Caída en moto hace 2 meses. Férula en atención primaria 3 semanas. Acude por persistencia del dolor, sensación de pérdida de fuerza y limitación a la movilidad.

Tumefacción dura en el dorso del carpo y circunscrita en cara volar del mismo.

RX AP y LAT ; TC coronal 3D y sagital : El hueso semilunar se localiza fuera de la fosa semilunar del radio y completamente basculado hacia volar (flecha), anterior a una línea imaginaria vertical paralela al borde anterior del radio. El hueso grande se mantiene en su posición, dentro de las dos líneas imaginaria paralelas a los bordes anterior y posterior del radio. Pequeños fragmentos óseos en la vertiente cubital.



Cirugía y RX postquirúrgica: incisión en dorso, apertura del 3º compartimento, apertura cápsula base del radio. Se localiza luxación semilunar no reducible. Incisión volar, apertura túnel carpiano, se aprecia semilunar que protruye. Se reduce semilunar. Se estabiliza con dos agujas escafo-lunar y piramido-ganchoso. Se coloca mini arpón Arthrex en dorso semilunar. Se sutura con resto de ligamento escafolunar y cápsula.

Se coloca miniarpón volar en semilunar y se sutura con resto de ligamento lunopiramidal y cápsula.

Evolución: a los 14 meses de la cirugía, realiza pronosupinación completa.



## Conclusiones :

Además de la patología tendinosa, existen numerosas patologías menos cotidianas que afectan a las estructuras del carpo y el metacarpo. Su conocimiento, así como una correcta aproximación empleando la técnica de imagen más adecuada es fundamental para establecer un diagnóstico certero.

Presentamos un espectro iconográfico de patologías carpometacarpianas diversas menos habituales. Es importante conocer los mecanismos lesionales en las patologías que hemos clasificado como óseas; la clásica sintomatología aguda de las artropatías cristalinas por depósito de HAC; la deformidad dorsal típica del carpo giboso; la apariencia poco agresiva de los sarcomas sinoviales de pequeño tamaño en extremidades, la localización menos típica de tumores típicos de la mano y muñeca y el exquisito conocimiento de la anatomía de esta región que es la base de cualquier aproximación diagnóstica.

### Referencias bibliográficas:

1. Bianchi S, Martinoli C. Ecografía musculoesquelética. Madrid: Ed. Marbán;2011.
2. Kransdorf MJ, Murphey MD. Imaging of soft tissue tumors. 3rd Edition. Philadelphia:Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
3. Recondo JA. Coordinador. Muñeca-mano. Diagnóstico por la imagen. Énfasis en la RM. San Sebastián: OSATEK; 2007.
4. Sookur PA; Naraghi AM; Bleakney RR; Jalan R; Chan O; White LM. Accessory Muscles:Anatomy, Symptoms,and Radiologic Evaluation. Radiographics. 2008, 28:481–499
5. *Hirsch MS ;Avaria P.* Músculos accesorios de la muñeca: Revisión pictográfica en US y RM. Revista Chilena de Radiología, 2015. Vol. 21: 138-143.
6. Puhakka KB; L. Roemer L; Munk B; Carpal bossing - review and an unrecognized variation.Poster P-0053 ESSR 2014.
7. Steinbach LS. Calcium Pyrophosphate Dihydrate and Calcium Hydroxyapatite Crystal Deposition Diseases: Imaging Perspectives. Radiol Clin N Am 42 (2004) 185-205.
8. Doumas C; Vazirani RM; Clifford PD; Owens P. Acute calcific periartthritis of the hand and wrist : a series and review of the literature. Emerg Radiol 2007; 14:199-203.
9. Mellado Santos JM; Pérez del Palomar Aldea L; Salvadó Geli E;Ramos Gadea A; Camins Simón A; Mayayo Arta E. Resonancia magnética de la lesión epifisaria radioluciente: claves diagnósticas. Poster SERAM 2004
10. Ballesta Moratalla M; Fernández Gabarda R; Sangüesa Nebot, MJ. Síndrome del tunel carpiano asociado a nervio mediano bífido. Poster 1702 SERAM 2010.
11. Experto en ecografía musculoesquelética. [Sede web]Madrid: Ed. Medica Panamericana;2017 [acceso 13 de marzo 2018] Disponible en la web:  
<https://www.medicapanamericana.com/Experto-en-Ecografia-Musculoesqueletica.html>