

REVISIÓN DE LA PATOLOGÍA DEL COMPLEJO DEL FIBROcartÍLAGO TRIANGULAR DEL CARPO

Calvo Porcel, Albert¹ Cheranovskiy, Vladimir¹ Antón Jiménez,
Alba¹, Campmany Fernández, Adriana¹ Pallarés Quinn, Fiona¹
Luque Bailén, Joan²

¹ Hospital Universitari Parc Taulí, Sabadel

² Consorci Sanitari de Terrassa

OBJETIVO DOCENTE

- Repasar la anatomía de la articulación radio-cubital distal, tanto sus componentes óseos como estabilizadores intrínsecos e extrínsecos.
- Definir la utilidad de las diferentes técnicas de imagen (RX simple, TC ecografía y RM) en la valoración de afectación del complejo del fibrocartílagos triangular del carpo.
- Revisión de la clasificación de Palmer y de las lesiones traumáticas y degenerativas del complejo fibrocartilaginoso triangular del carpo.

INTRODUCCIÓN

La articulación radio-cubital distal (ARCD) presenta una anatomía compleja con multitud de componentes que pueden ocasionar patología de difícil diagnóstico tanto desde el punto de vista del radiólogo como del traumatólogo.

Uno de los elementos estabilizadores más importantes de la misma es el complejo fibrocartilaginoso triangular del carpo. La diferente afectación del mismo, sea por causa traumática o degenerativa, está recogida en la clasificación de Palmer, que permite no solo conocer el mecanismo lesivo si no establecer un correcto plan terapéutico.

Mediante la revisión de casos e imágenes, se muestran diferentes ejemplos de estas alteraciones en diferentes modalidades de imagen.

REPASO ANATÓMICO

La articulación radio-cubital distal es una articulación semitrocoide cuyos elementos óseos son la fosa sigmoidea del radio, la cabeza y apófisis estiloides del cúbito. Es una articulación inherentemente inestable, de ahí la importancia de sus elementos estabilizadores que se dividen en intrínsecos e extrínsecos:

ESTABILIZADORES INTRÍNSECOS

- El **complejo del fibrocartílago triangular**, el principal estabilizador de la articulación, compuesto por el **disco articular central**, ligamentos **radio-cubitales distales**, ligamentos **cubito-carpianos**, el tendón del **extensor cubital del carpo** y el **menisco homologo**.

ESTABILIZADORES EXTRÍNSECOS

- El pronador cuadrado y la membrana interósea.

REPASO ANATÓMICO

Los estabilizadores intrínsecos pueden ser subdivididos en elementos proximales e distales:

PROXIMALES:

- El fibrocartílago triangular propio (disco articular).
- Los ligamentos radio-cubitales distales (dorsal y volar).

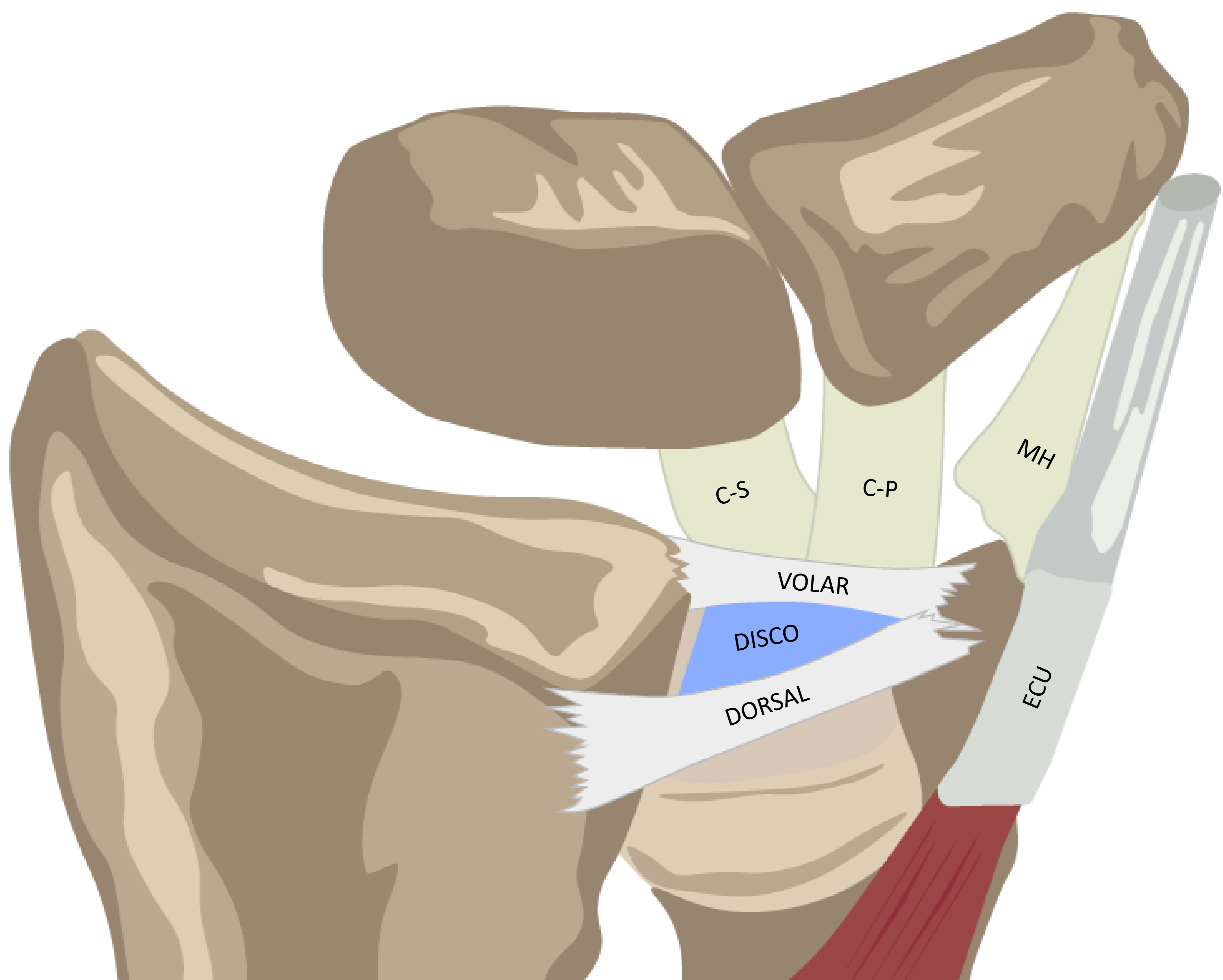
Su función es dar **estabilidad** a la articulación y su rotura condiciona una inestabilidad de la misma.

DISTALES:

- Ligamentos cúbito-carpianos
- Complejo del ligamento colateral cubital.
- Menisco homologo.
- Cápsula articular cubital
- Suelo de la vaina del ECU.

Su función es básicamente el **soporte** de carga, y su rotura condiciona una subluxación del carpo cubital.

REPASO ANATÓMICO



CS -> Ligamento cubito-semilunar

CP -> Ligamento cúbito-piramidal.

MH -> Menisco homologo.

ECU -> Extensor cubital del carpo.

Ligamentos radio-cubitales distales VOLAR y DORSAL.

CLASIFICACIÓN DE PALMER

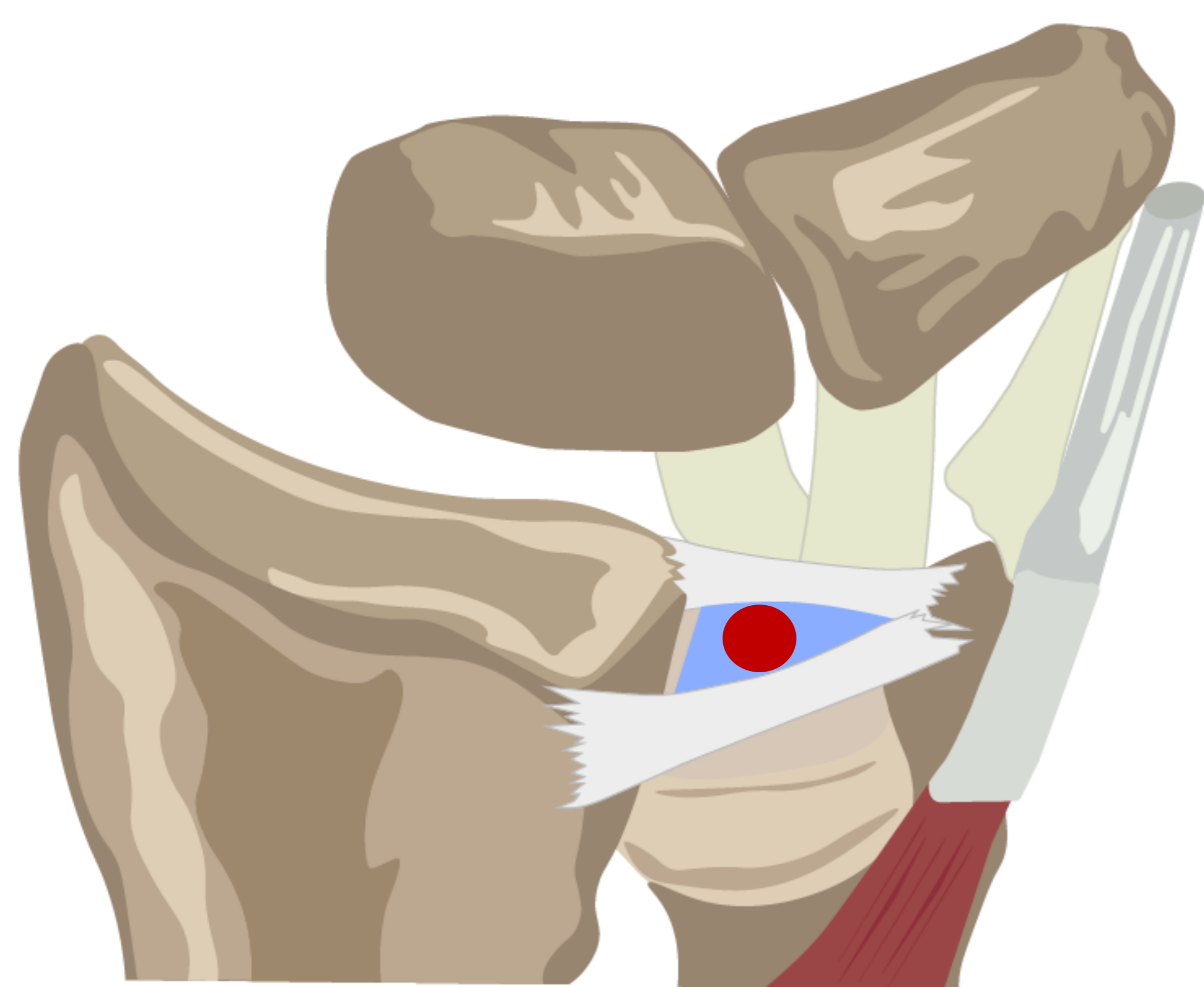
La clasificación de Palmer tradicionalmente se ha utilizado para categorizar las lesiones del complejo fibrocartilaginoso triangular del carpo en hallazgos traumáticos (tipo 1) y degenerativos (tipo 2).

TIPO I: TRAUMÁTICAS	
1A	Lesión central del disco.
1B	Avulsión cubital con o sin fractura.
1C	Avulsión distal del CFT con lesión de ligamentos cúbito-carpianos..
1D	Avulsión radial del disco con o sin fractura.
TIPO II: DEGENERATIVAS	
2A	Adelgazamiento de la porción central del CFT sin rotura.
2B	Adelgazamiento de las fibras del CFT con cambios degenerativos en semilunar, escafoides o cabeza cubital.
2C	Rotura de la porción central del CFT.
2D	Rotura del ligamento luno-piramidal.
2E	Aparición de artrosis cúbito-carpiana.

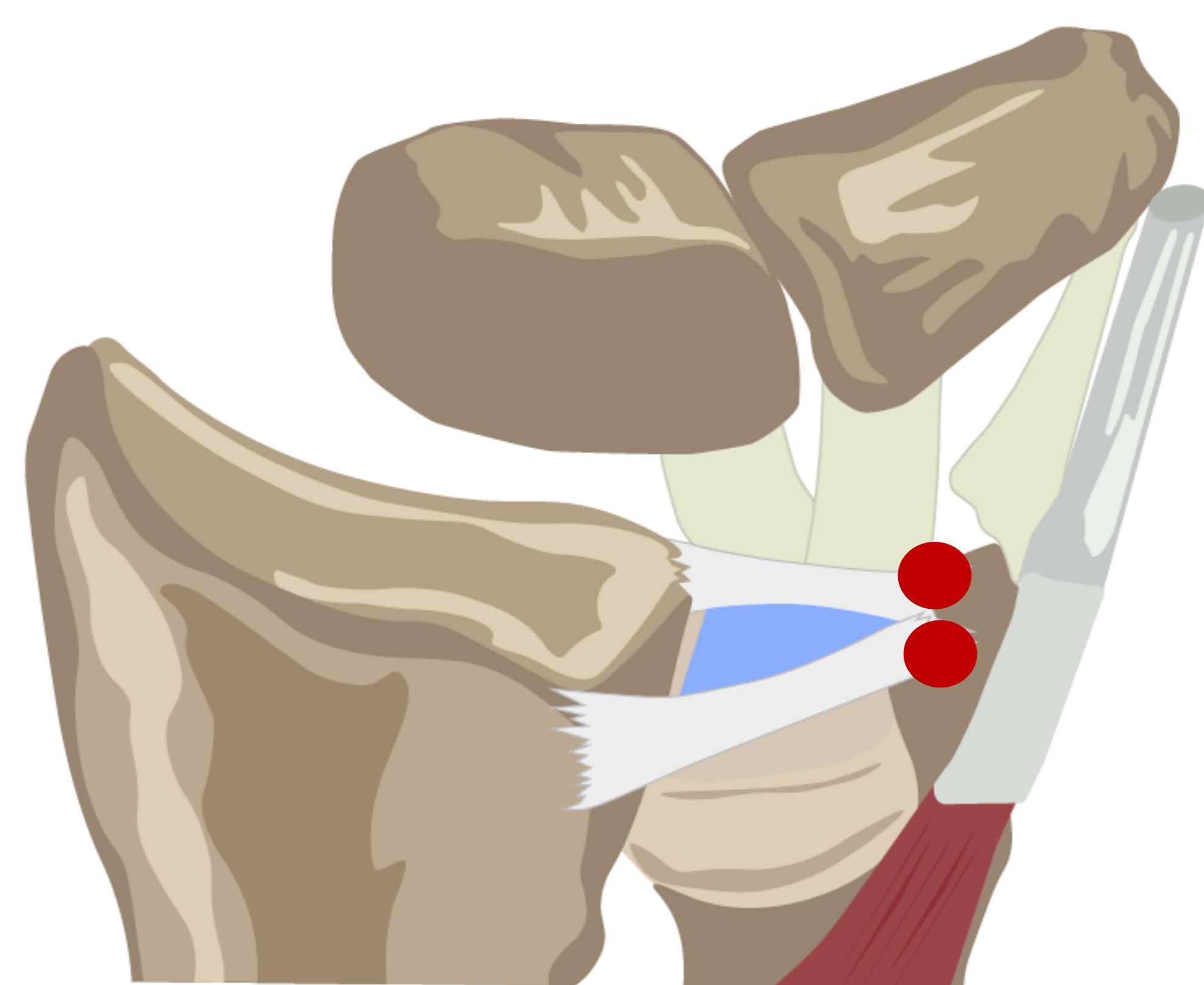
CLASIFICACIÓN DE PALMER

TIPO I: TRAUMÁTICAS

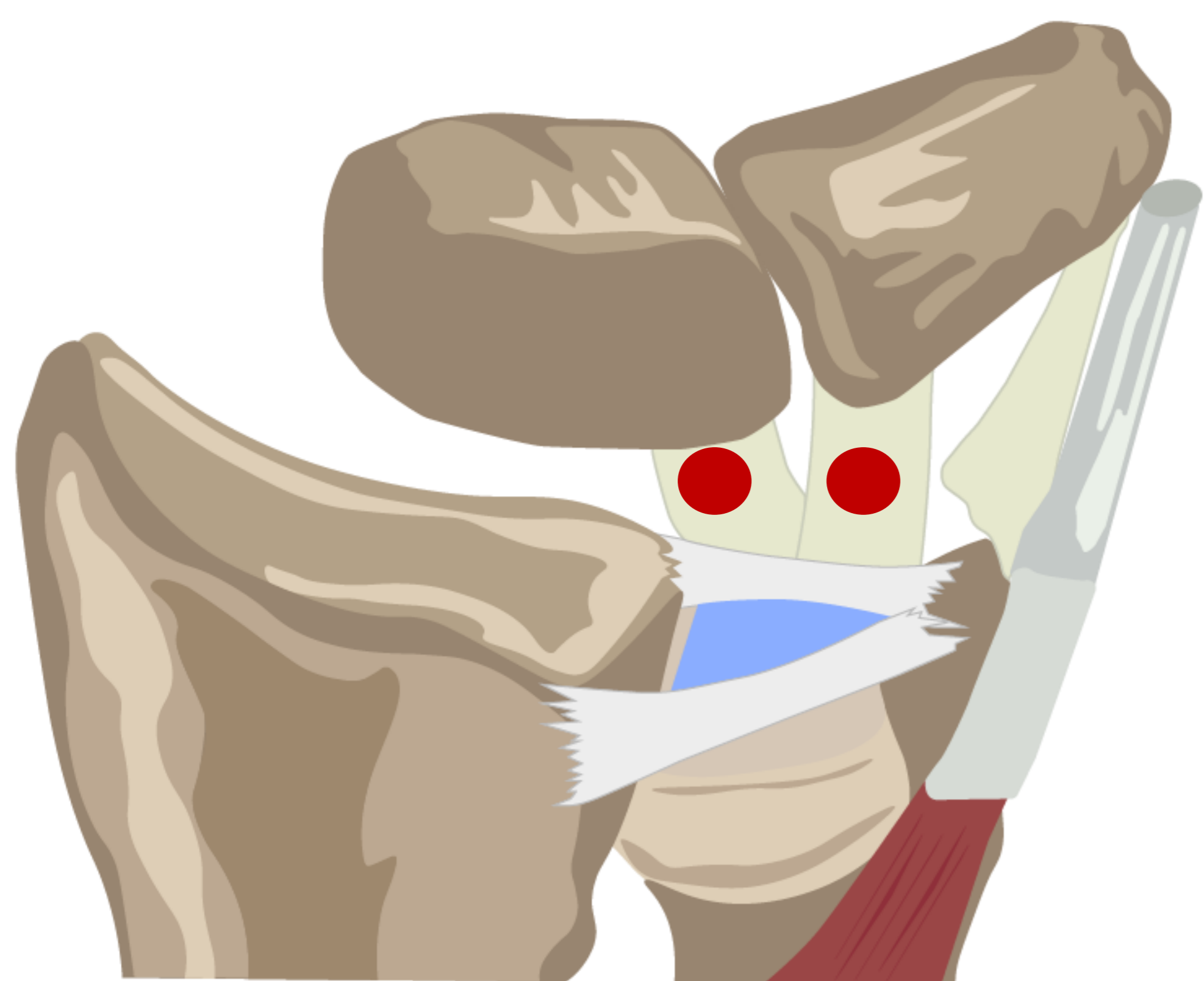
1A	Lesión central del disco.
1B	Avulsión cubital.
1C	Avulsión distal del CFT con lesión de ligamentos cúbito-carpianos..
1D	Avulsión radial.



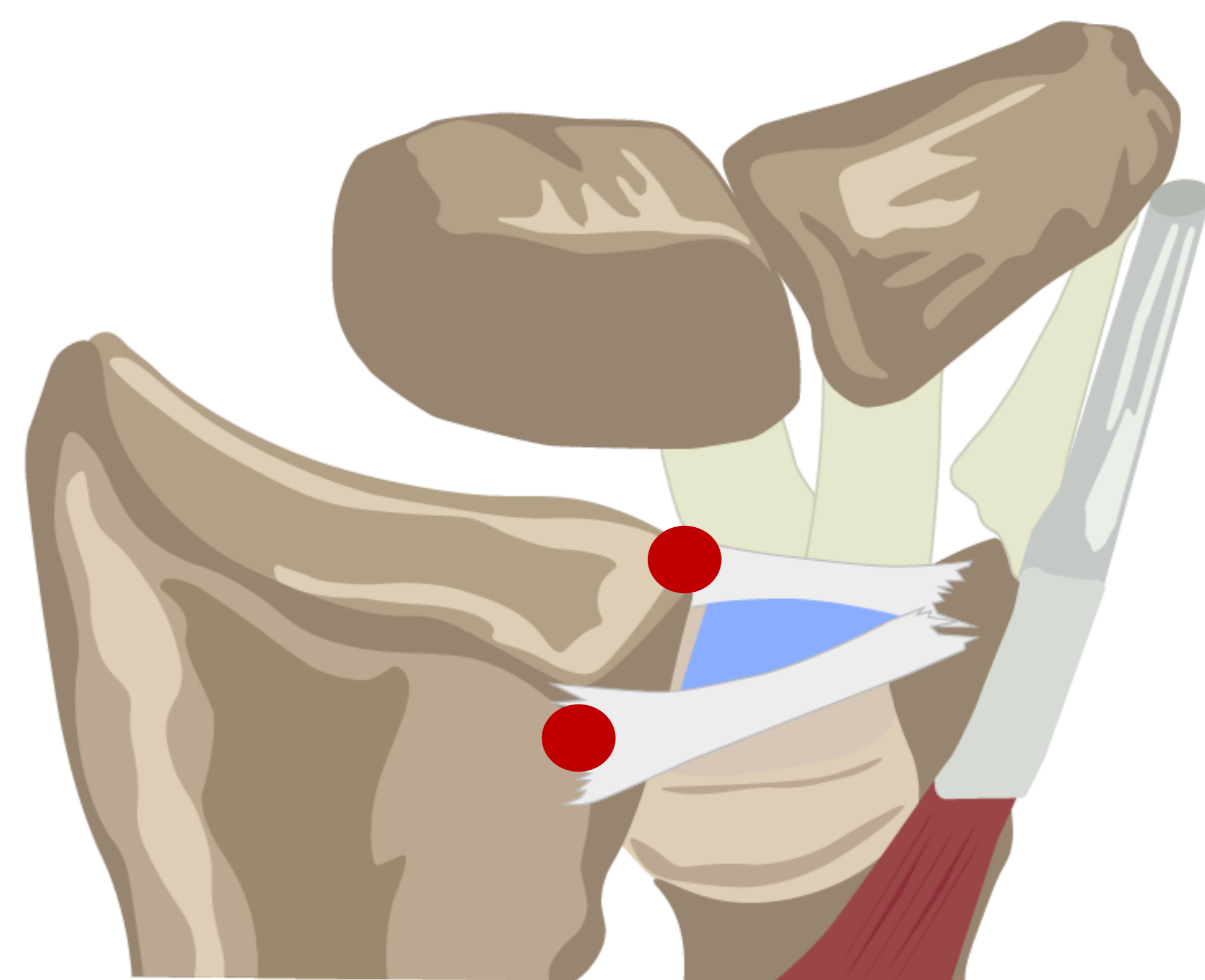
1A



1B



1C

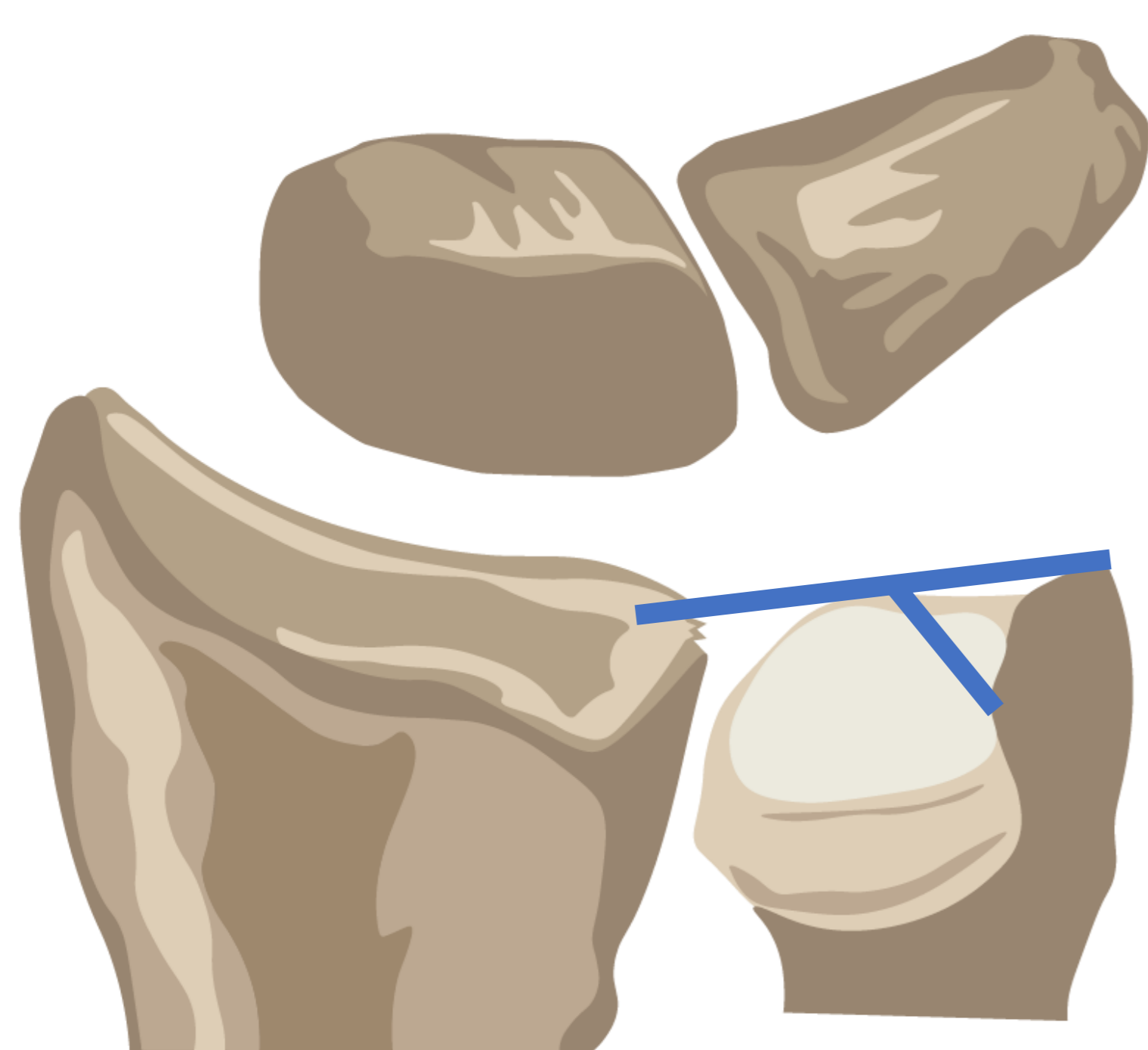


1D

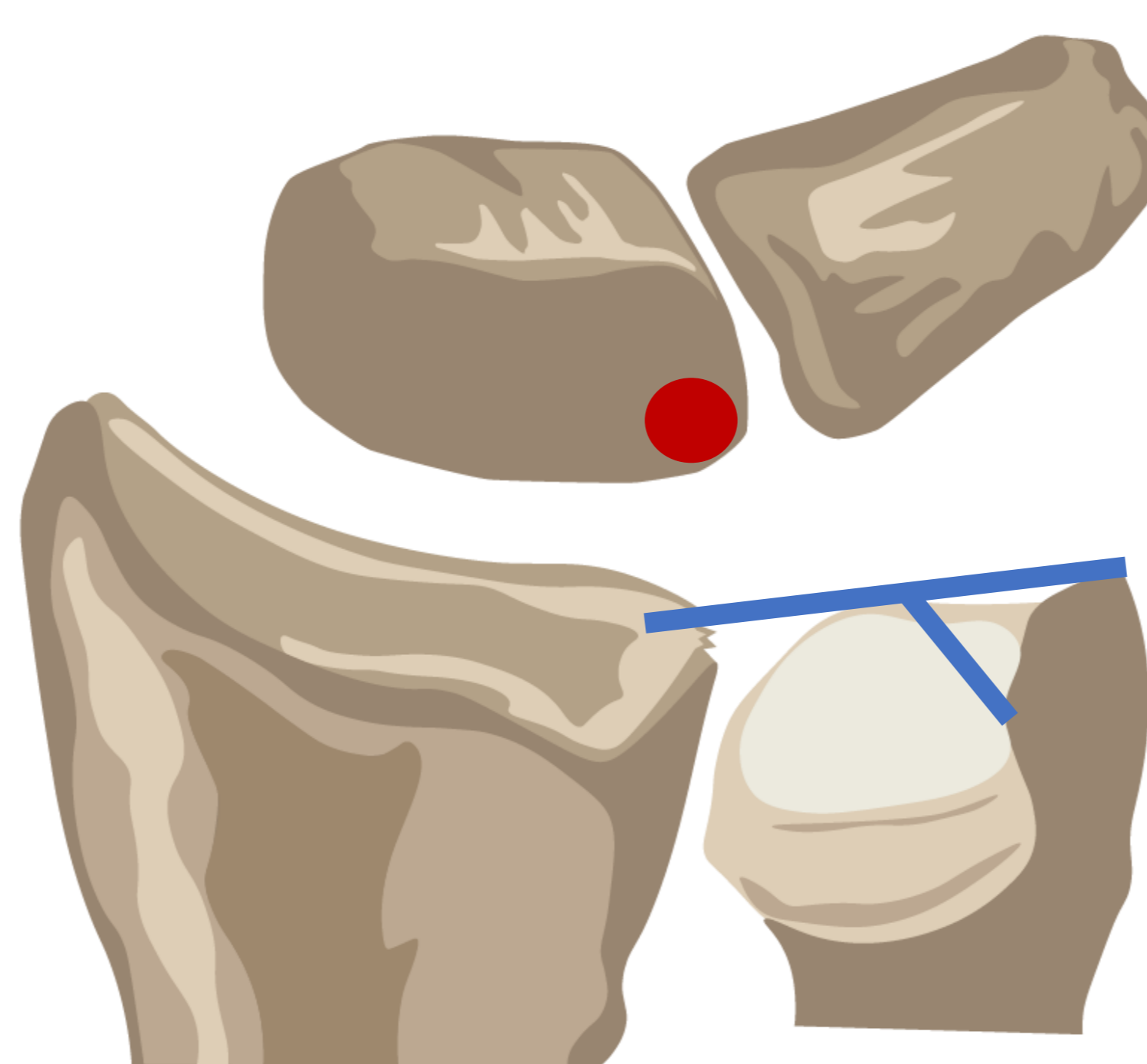
CLASIFICACIÓN DE PALMER

TIPO II: DEGENERATIVAS

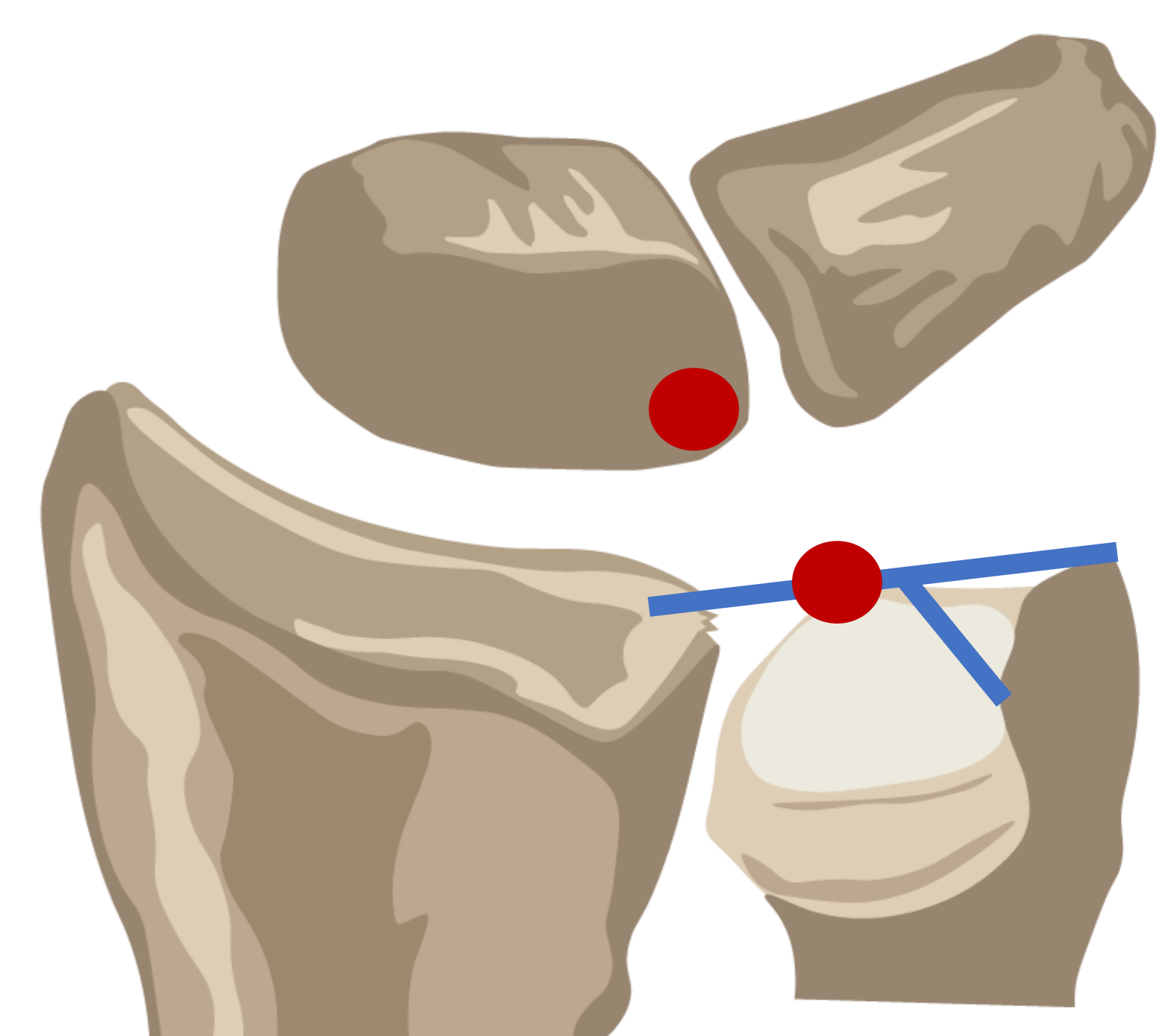
2A	Adelgazamiento de la porción central del CFT sin rotura.
2B	Adelgazamiento de las fibras del CFT con cambios degenerativos en semilunar, escafoides o cabeza cubital.
2C	Rotura de la porción central del CFT.
2D	Rotura del ligamento luno-piramidal.
2E	Aparición de artrosis cúbito-carpiana.



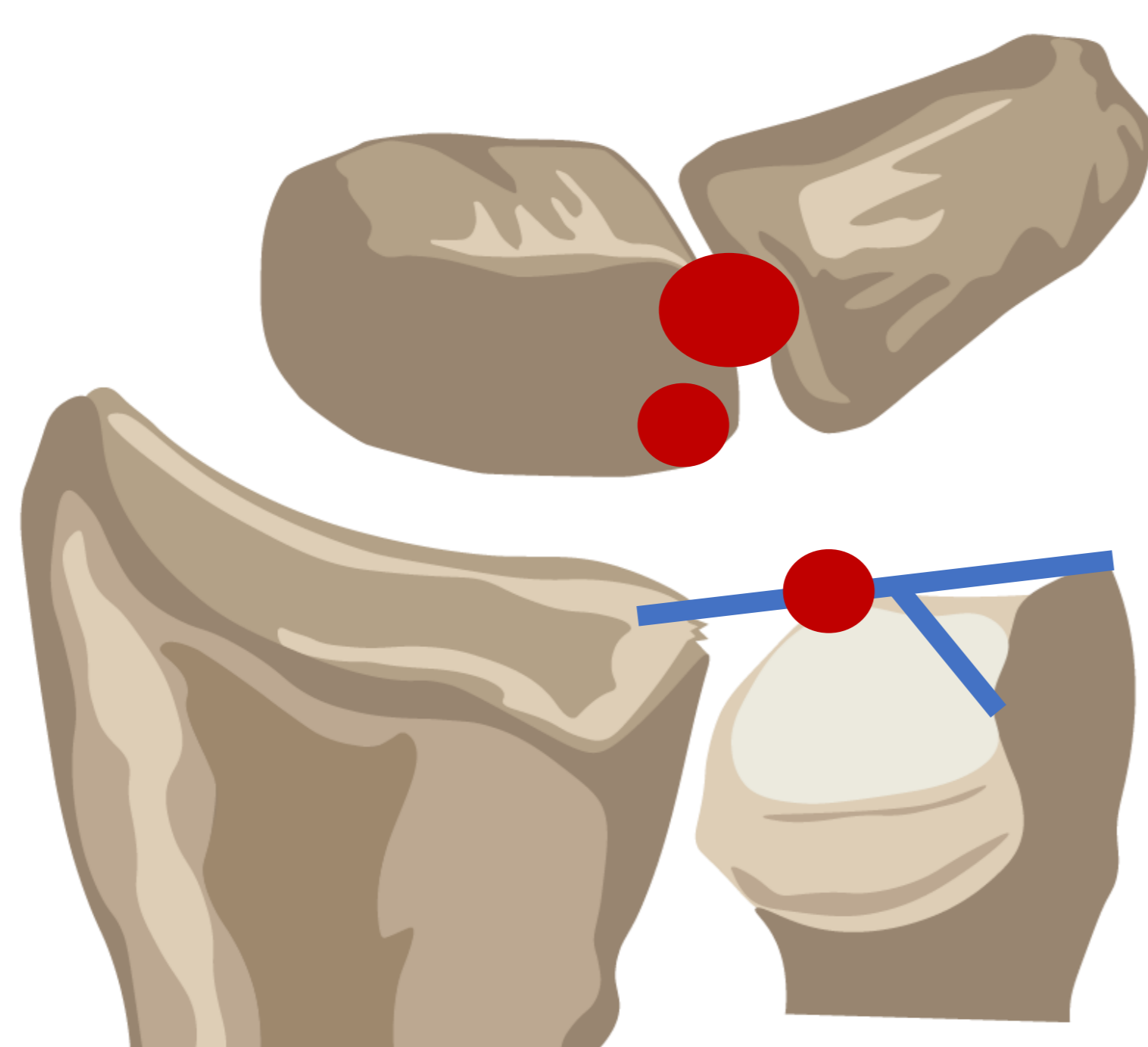
2A



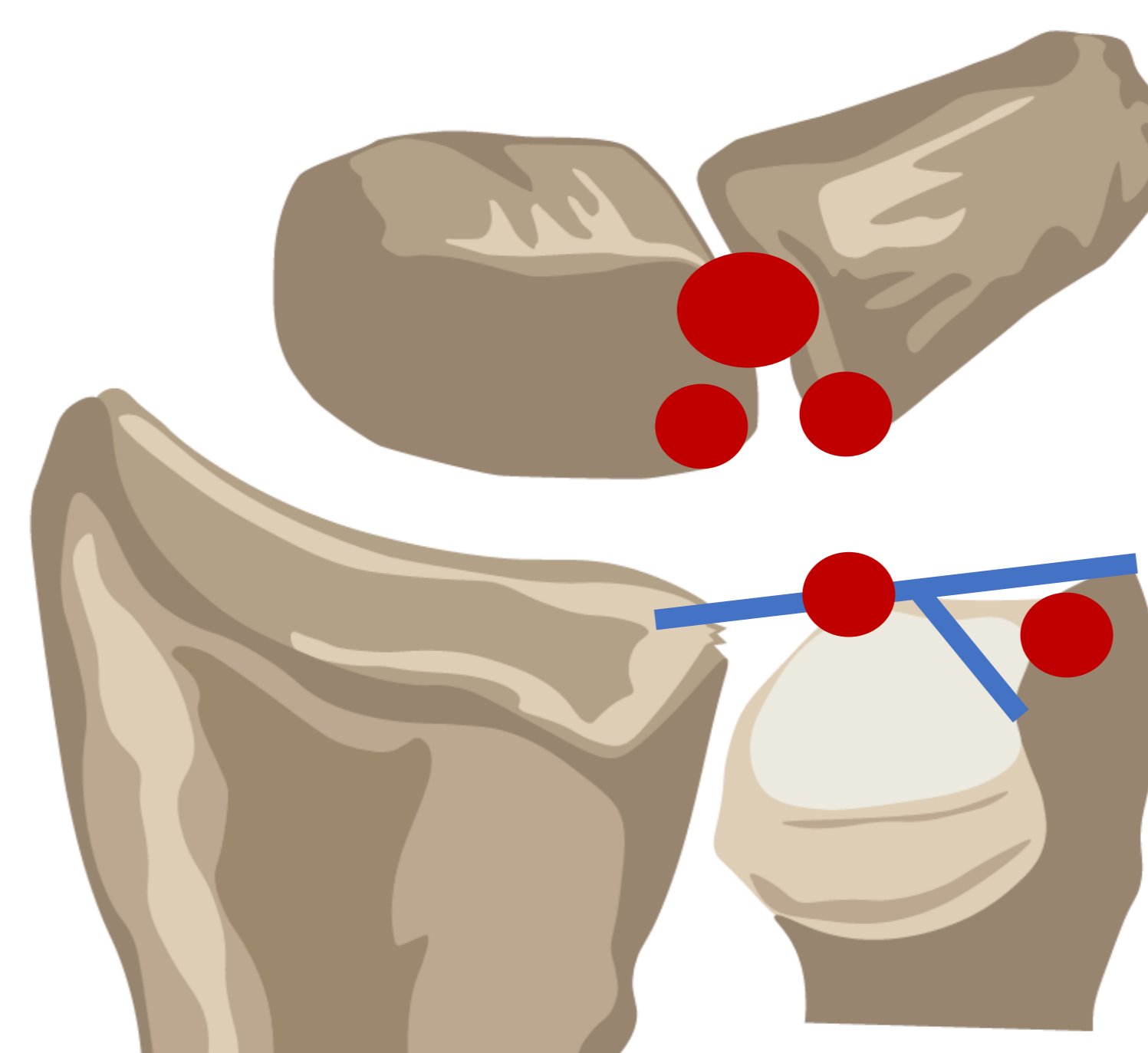
2B



2C



2D



2E

UTILIDAD DE LA RX SIMPLE

La RX simple AP de muñeca nos permite valorar las estructuras óseas del carpo, siendo los principales ítems para valorar:

- La **varianza cubital** o índice radio-cubital que valora la longitud relativa entre las superficies articulares distales del radio y cubito. Se considera **varianza cubital positiva** una distancia mayor de **2.5mm** entre el punto más distal de la cabeza cubital (excluyendo la estiloides cubital) y la cabeza radial. Puede ser afectada por la posición del antebrazo, sobretodo en pronación (rango de 1-2mm). La variación cubital predispone al **síndrome de impactación cubital** y a cambios degenerativos en el CFT.
- **Cambios degenerativos óseos** tanto a nivel radio-cubital distal, radio-carpiano y cubito carpiano, visualizando principalmente esclerosis subcondral y quistes.
- **Fracturas** agudas, cambios secundarios a fracturas crónicas o cambios posquirúrgicos que pueden predisponer al síndrome de impactación cubital y a cambios degenerativos del CFT.

UTILIDAD DE LA RX SIMPLE



Ejemplo de varianza cubital negativa.



Ejemplo de varianza cubital positiva.

UTILIDAD DE LA RX SIMPLE



Lesión quística interósea en el semilunar.



Artrografía de muñeca donde se observa paso de contraste de la articulación radio-carpiana a la articulación radio-cubital distal.

UTILIDAD DEL TC

La tomografía computerizada nos permite valorar con mayor resolución las **estructuras óseas** que la rx simple.

El TC es la técnica de elección para el estudio del **desplazamiento** de articulación radio-cubital y aportar mayor información especialmente en **fracturas complejas**, como las fracturas-luxación de Galeazzi o Essex-Lopresti.

La varianza cubital positiva secundaria a estos cambios, tanto fractures simples como complejas, pueden tener un impacto significativo sobre las estructuras del CFT dado que una leve variación cubital positiva ya puede producir cambios sustanciales.

La varianza cubital disminuye con la pronación y aumenta con la supinación, hallazgos que se pueden valorar con el TC dirigido, así como la correcta congruencia radio-cubital distal.

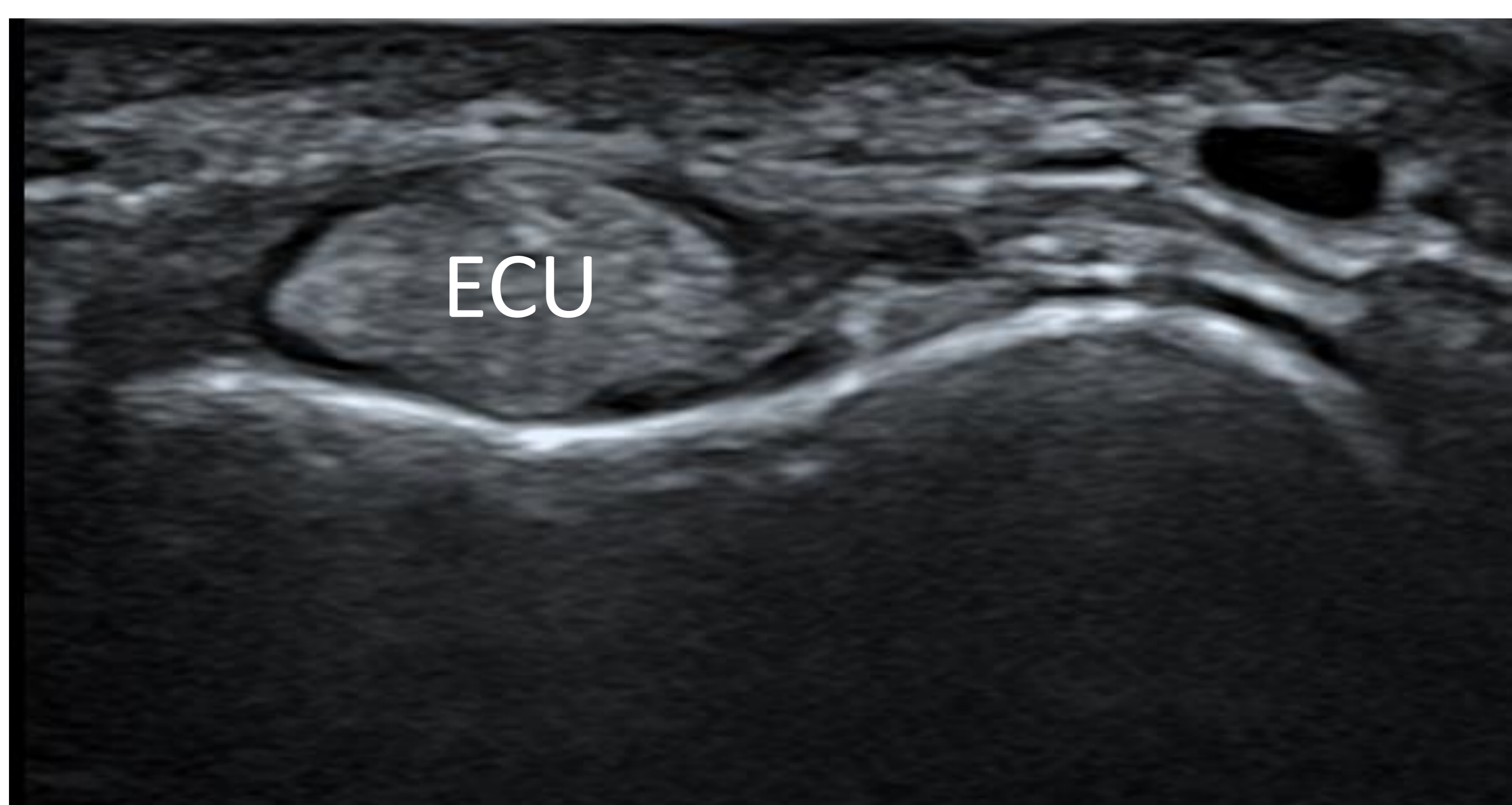
UTILIDAD DE LA ECOGRAFÍA

La ecografía tiene utilidad como **screening** de los cambios en partes blandas secundarios a la inestabilidad radio-cubital distal.

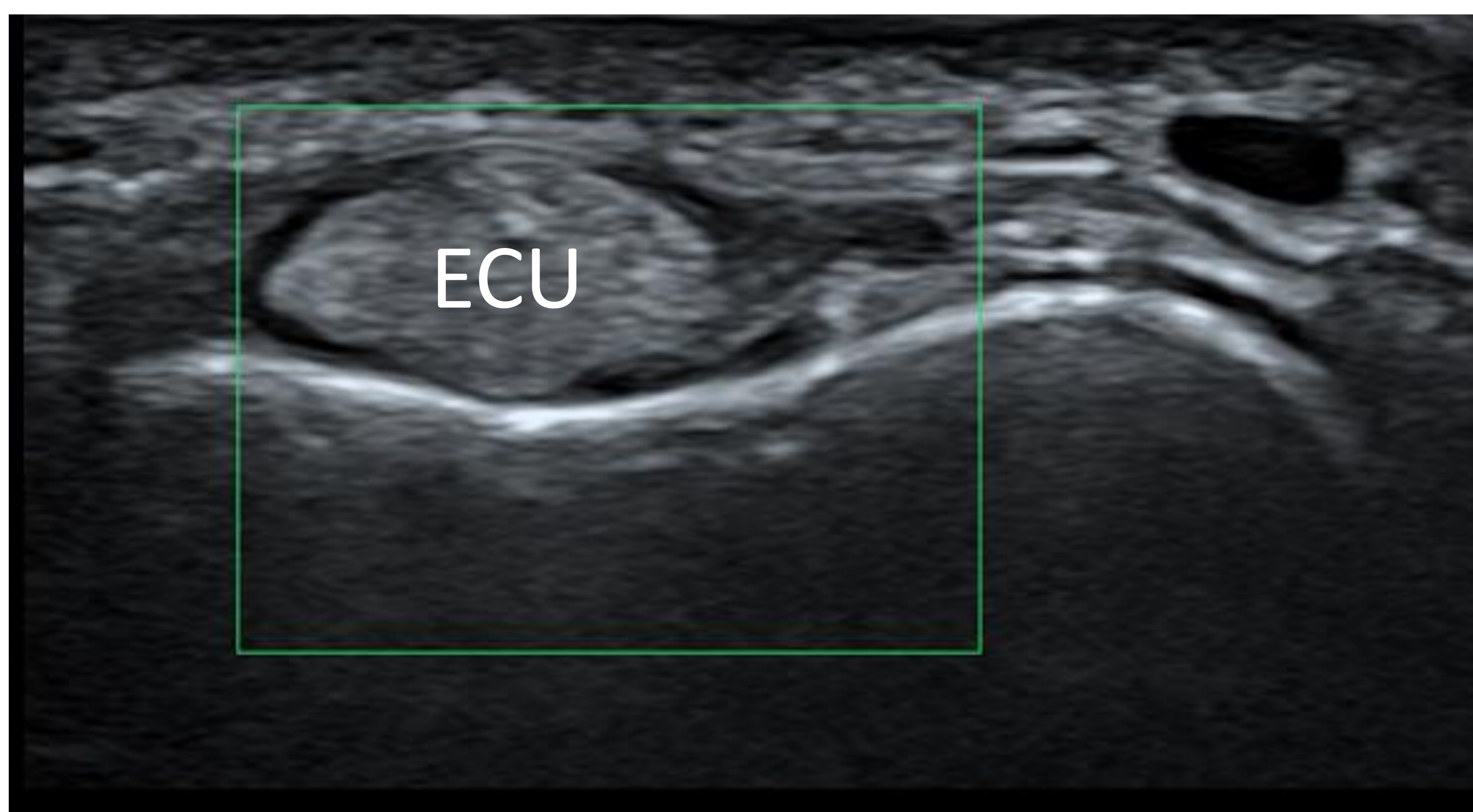
Debe realizarse con un transductor lineal de alta frecuencia (>12Mhz). Principalmente podemos visualizar los ligamentos **escafo-semilunar** y ligamento **radio-cubital dorsal** y en ocasiones volar, el extensor cubital del carpo (**ECU**) así como valorar signos de rotura o sinovitis en la articulación.

La principal ventaja de la ecografía es que es una técnica dinámica y nos permite comparar los hallazgos con la extremidad contralateral.

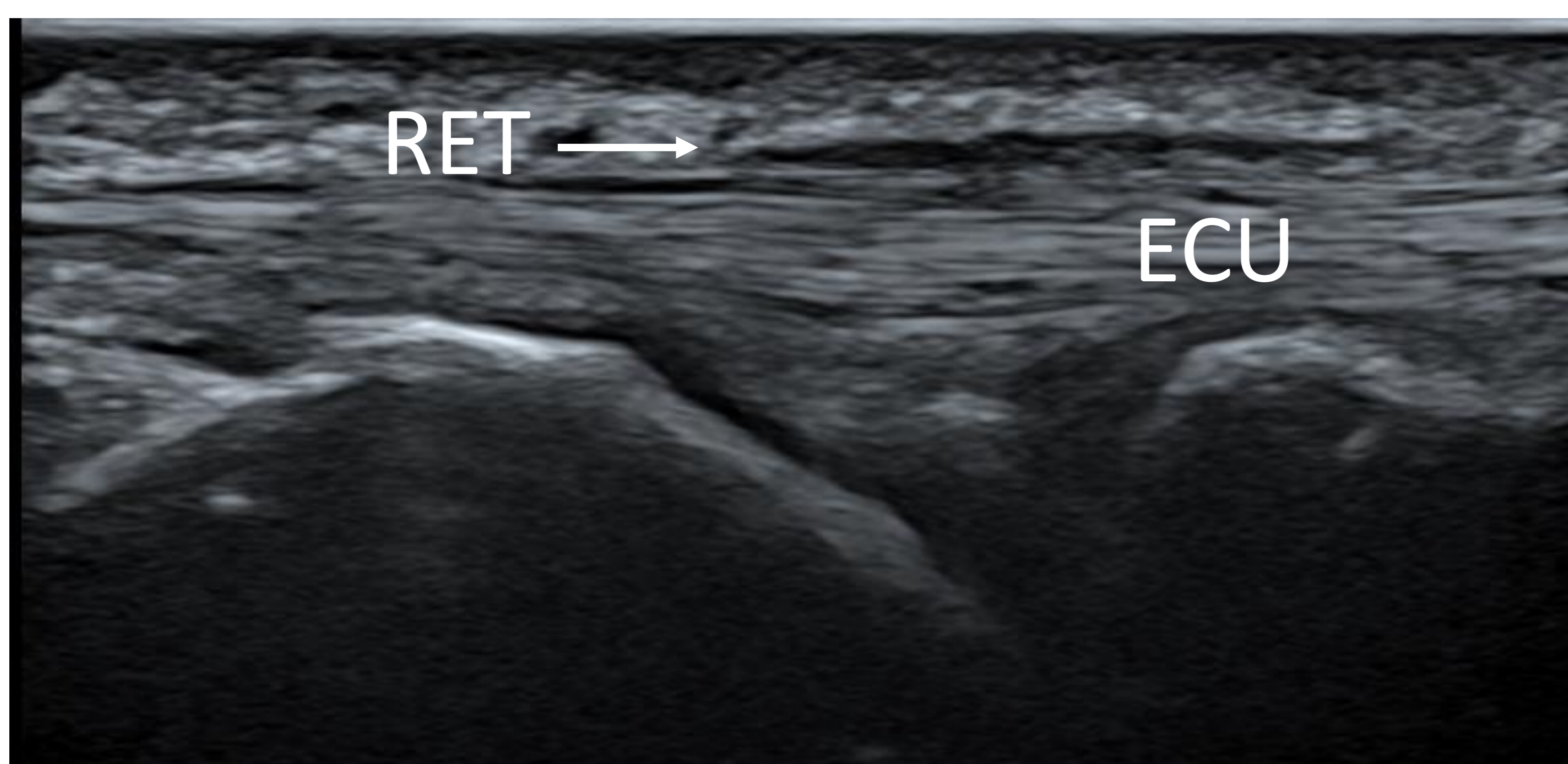
UTILIDAD DE LA ECOGRAFÍA



Valoración por ecografía de la anatomía normal del **extensor cubital del carpo** en el plano transversal y longitudinal.



No se observa aumento del registro Doppler ni cambios inflamatorios.



RET marca el retináculo extensor.

UTILIDAD DE LA ECOGRAFÍA

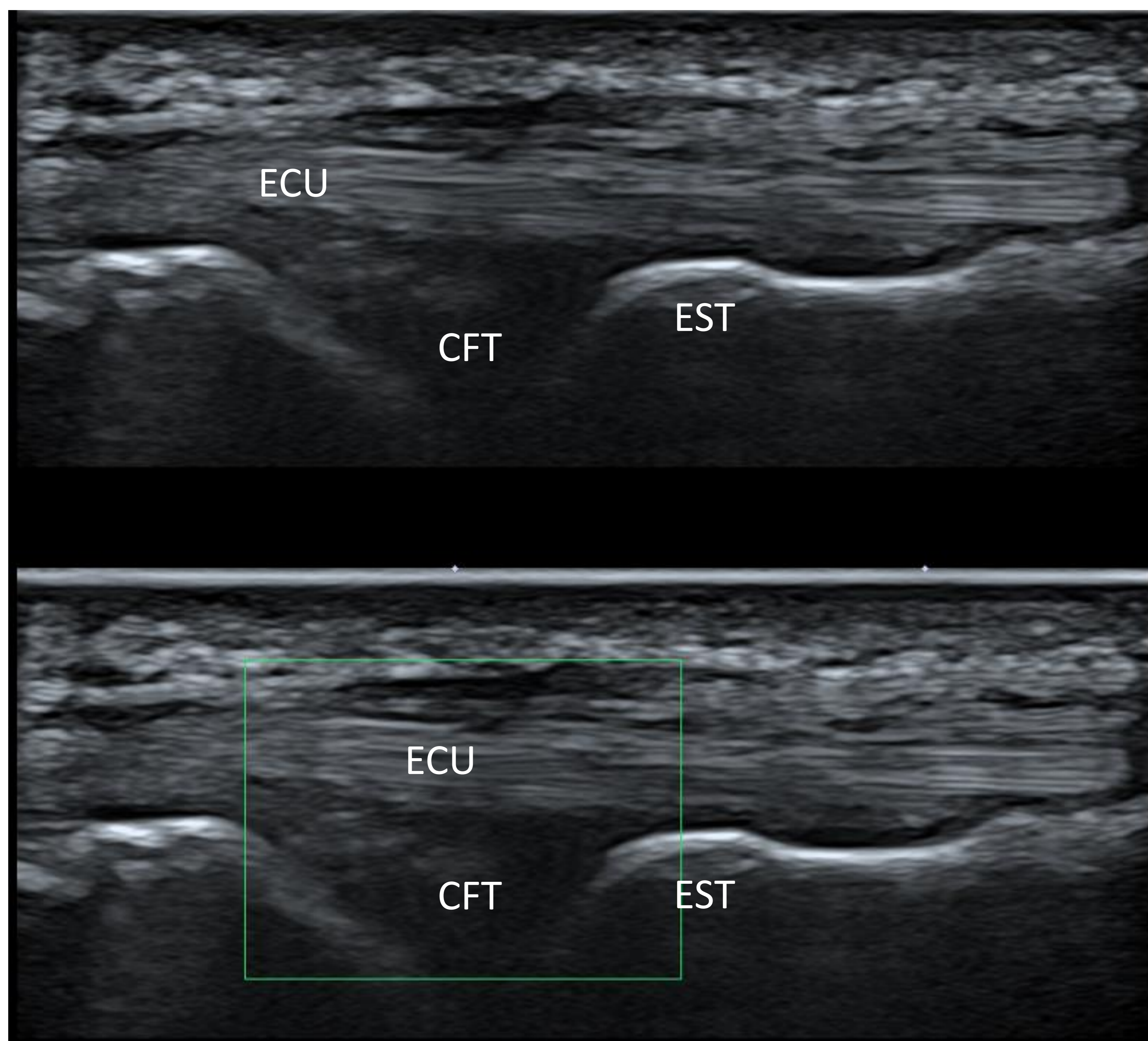
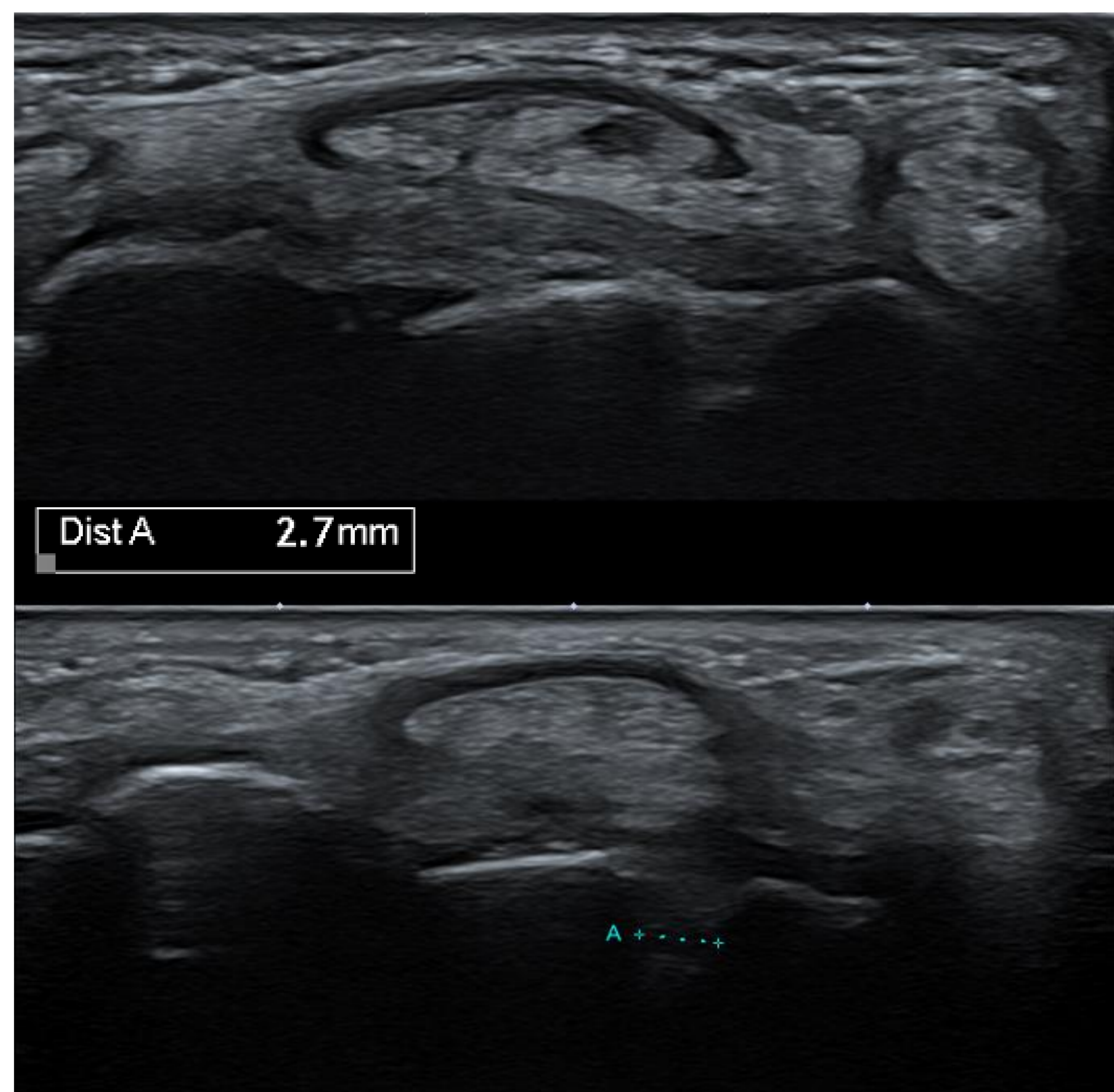
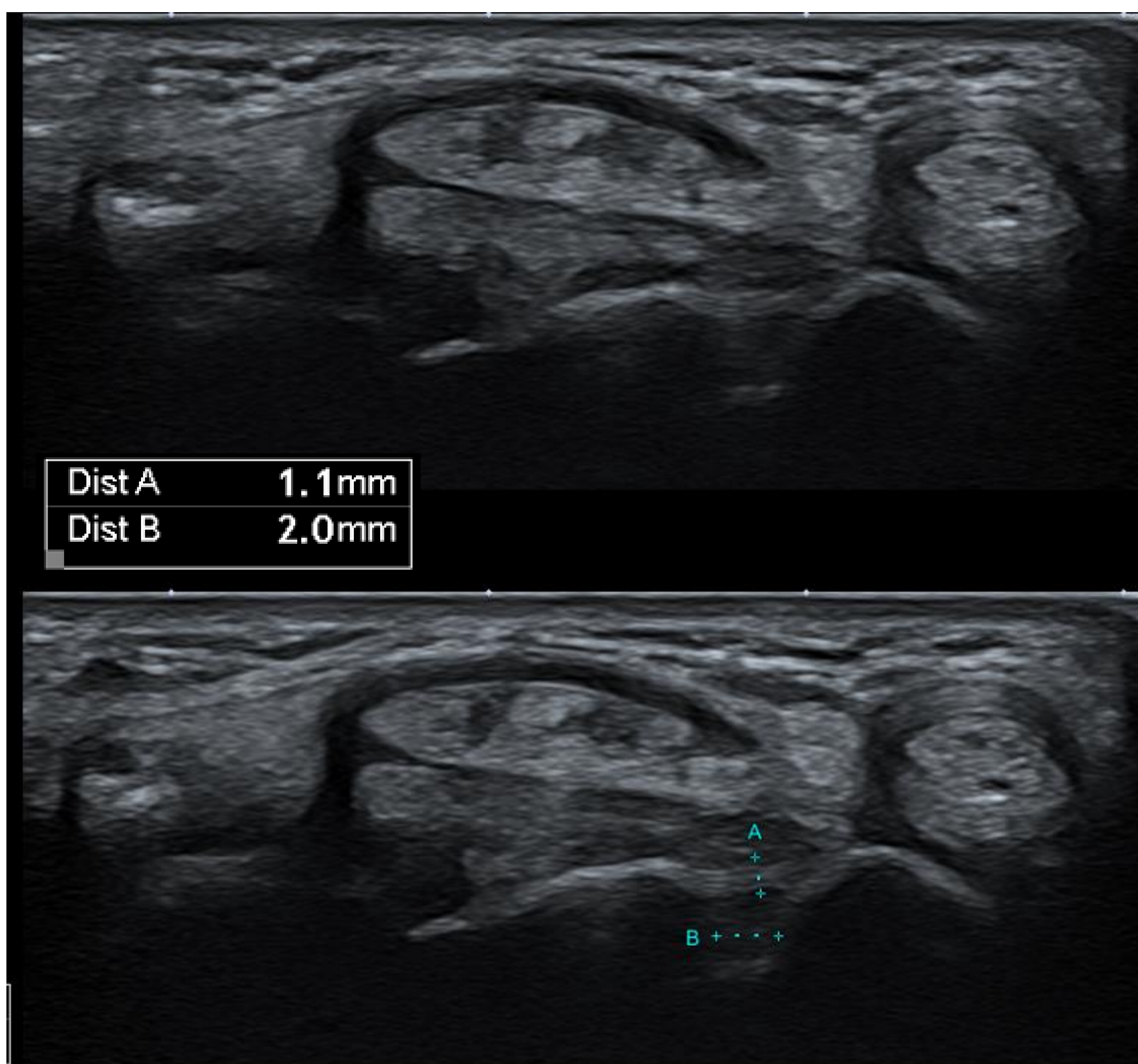


Imagen en plano longitudinal donde se visualiza el extensor cubital del carpo y parte del disco articular del CFT, de apariencia normal, sin cambios inflamatorios asociados. EST marca la estiloides cubital.

UTILIDAD DE LA ECOGRAFÍA



Valoración de la porción **dorsal** del ligamento **escafo-semilunar**, en reposo en la primera imagen y con el paciente realizando prensión y desviación cubital en la segunda. Se observa como aumenta la distancia escafo-semilunar en el estudio dinámico.

ESTUDIO POR RM

Se debe planificar el estudio en los **tres planos** (coronal, sagital y axial).

Las secuencias potenciadas en **T1 o DP** ofrecen información anatómica.

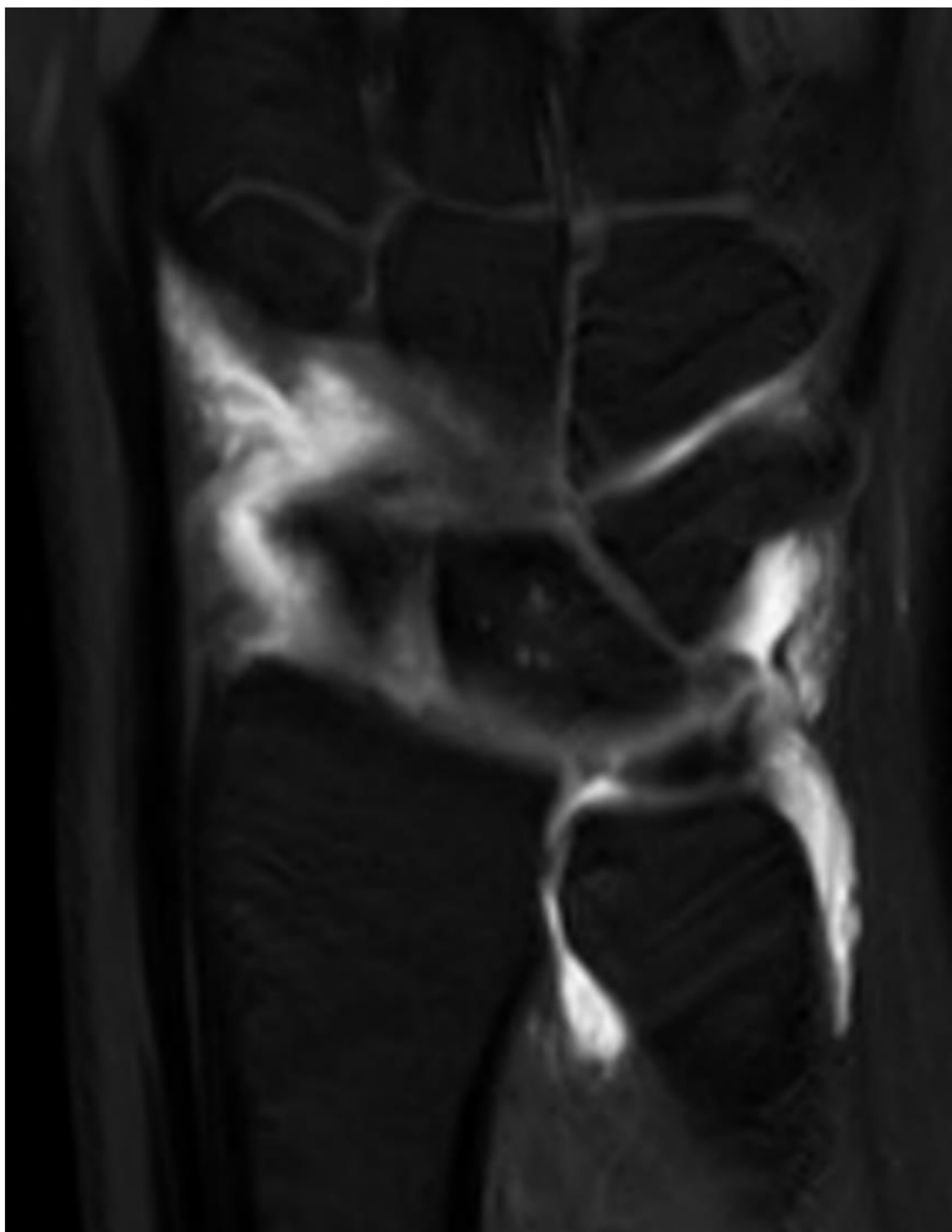
Las secuencias **DP con saturación de la grasa** permiten la localización de la patología.

Las secuencias potenciadas en **T2** son las que mejor permiten valorar el CFT y los ligamentos, a ser posible con cortes finos.

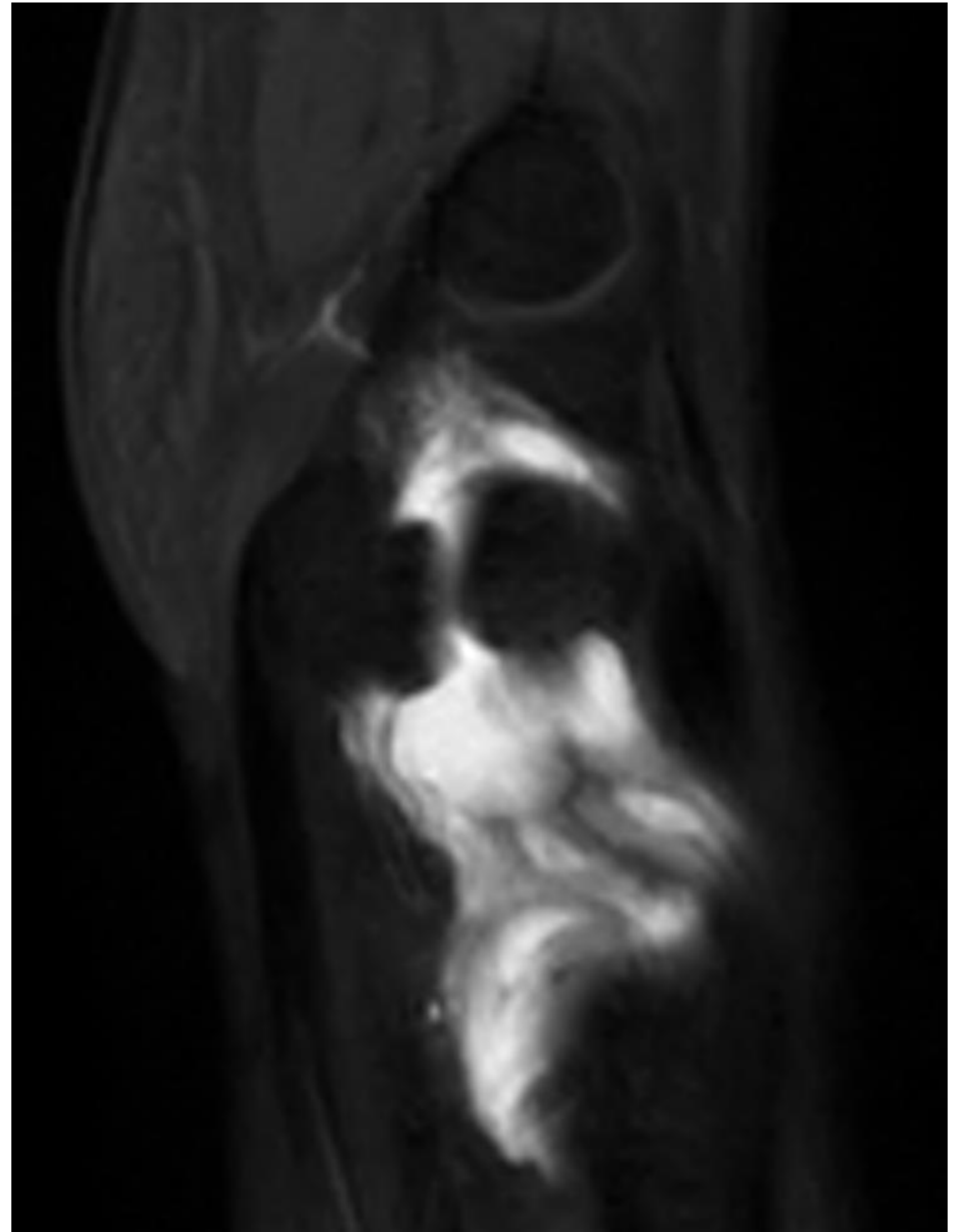
Las secuencias **T2*** con cortes finos pueden ayudar a la valoración del cartílago.

Completar el estudio con **Artro-RM** si existen dudas sobre la desinserción cubital (lesión 1B) o afectación del ligamento luno-piramidal (2D).

PALMER 1A



Secuencia T1-FS coronal

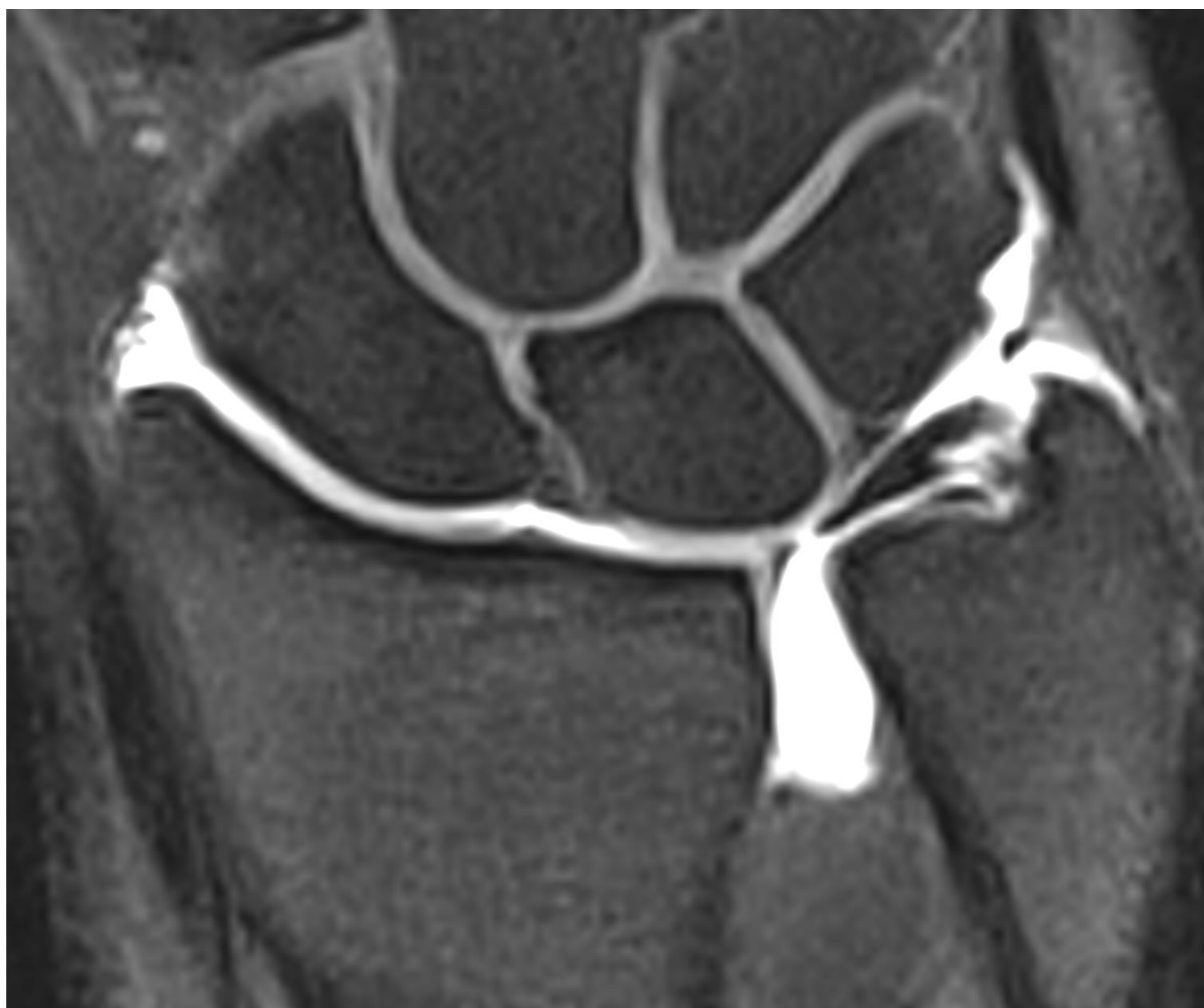


Secuencia T1-FS sagital.

Imágenes de Artro-RM donde se observa paso de contraste a la articulación radio-cubital distal por un defecto central en el complejo del fibrocartílago triangular.

El ligamento escafo-lunar esta preservado.

PALMER 1A / 1B



Secuencia T1-FS coronal

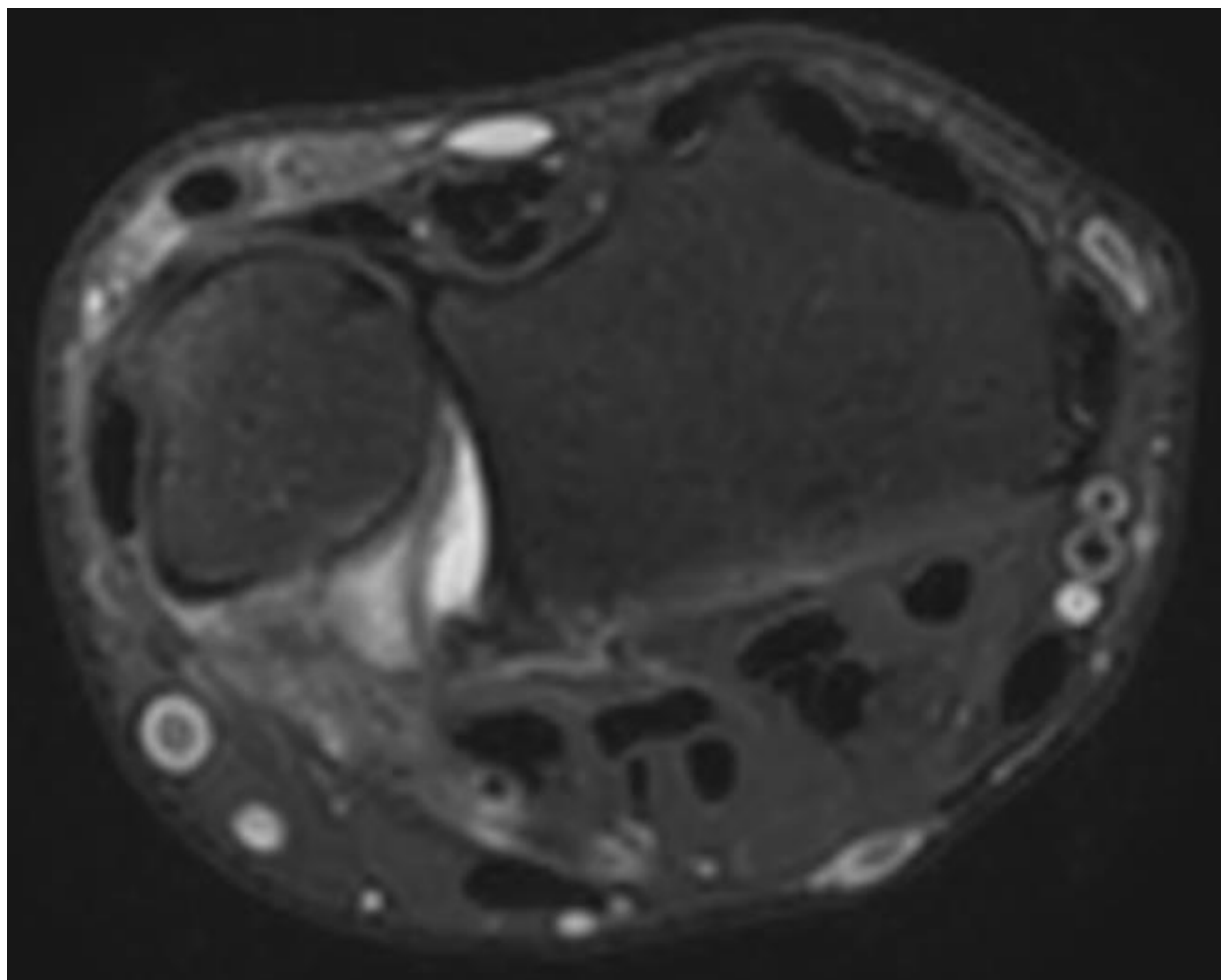


Secuencia T1-FS sagital.

Imágenes de Artro-RM donde se observa paso de contraste a la articulación radio-cubital distal por un defecto central/paracentral con paso de contraste a nivel de la inserción cubital del fibrocartílago triangular.

El ligamento escafo-semilunar esta preservado.

PALMER 1B



Secuencia T1 sagital



Secuencia T2-FS coronal.

Imágenes de RM donde se observa un aumento de señal en la cabeza cubital en relación a arrancamiento completo de la inserción cubital del fibrocartílago triangular.

También se observa subluxación dorsal de la cabeza cubital y edema óseo en el hueso piramidal por contusión.

PALMER 1D

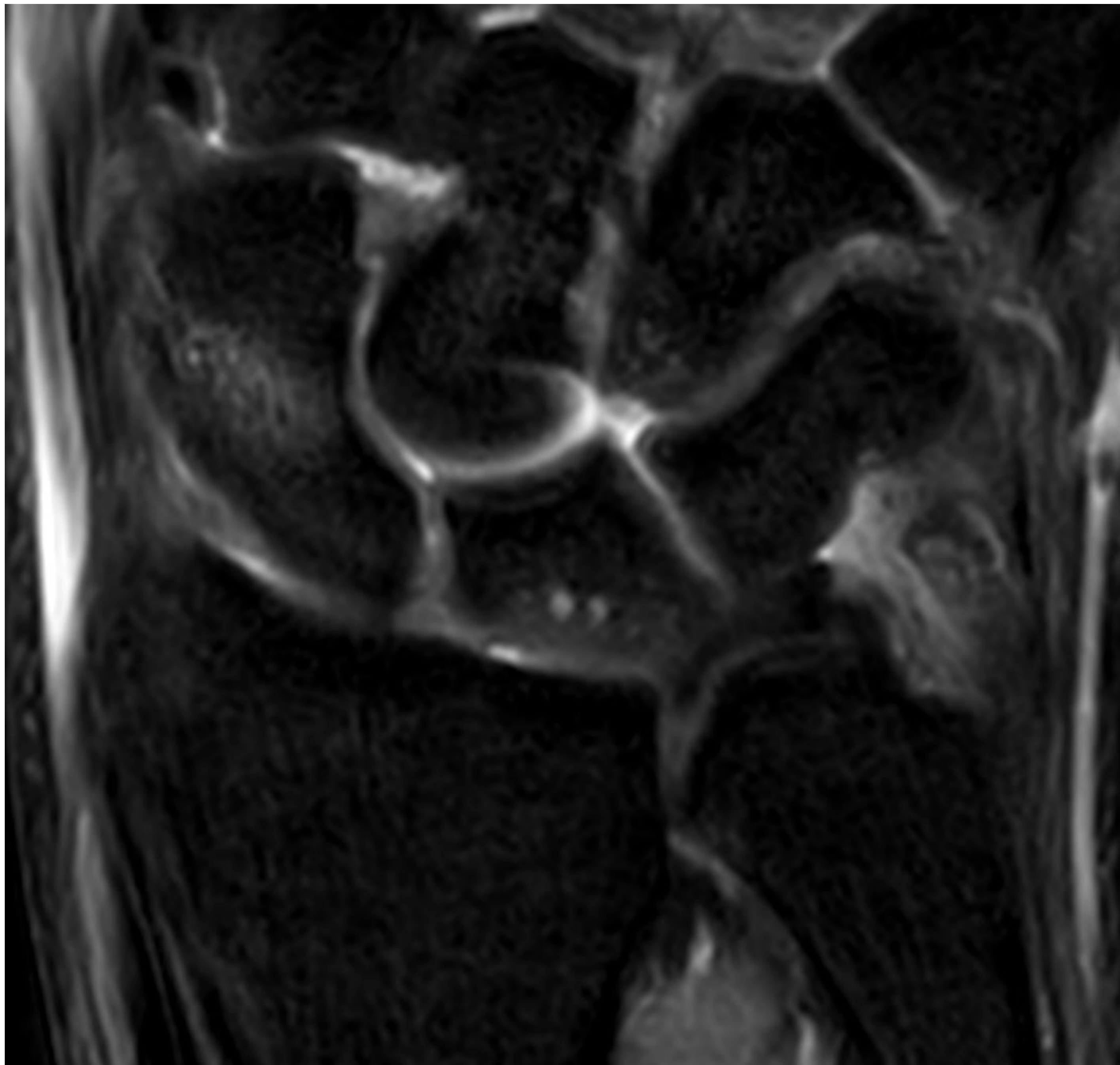


Secuencia T1-FS coronal

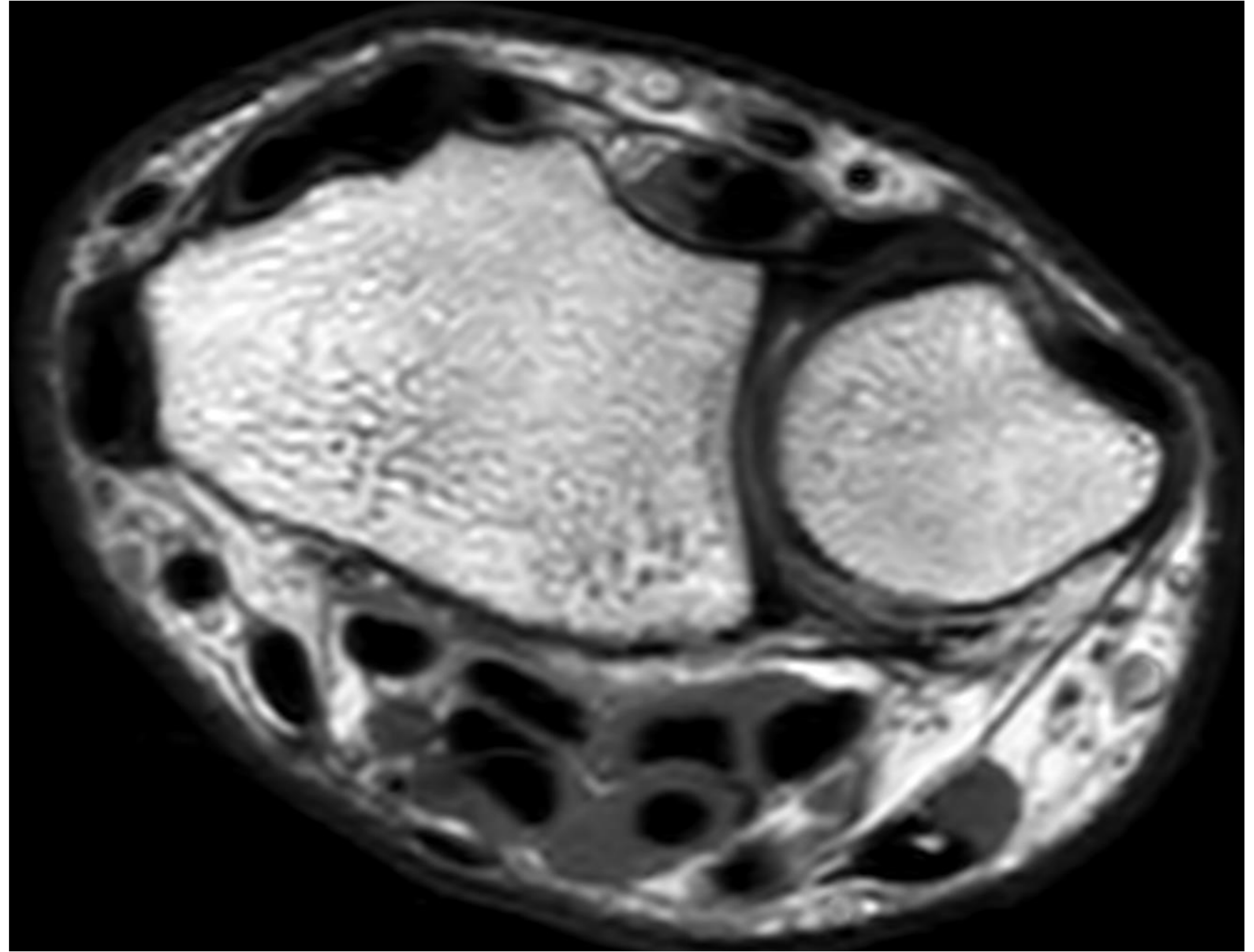
Imágenes de Artro-RM donde se observa paso de contraste a la articulación radio-cubital distal por un defecto en la inserción radial del complejo del fibrocartílago triangular del carpo.

El ligamento escafo-lunar esta preservado.

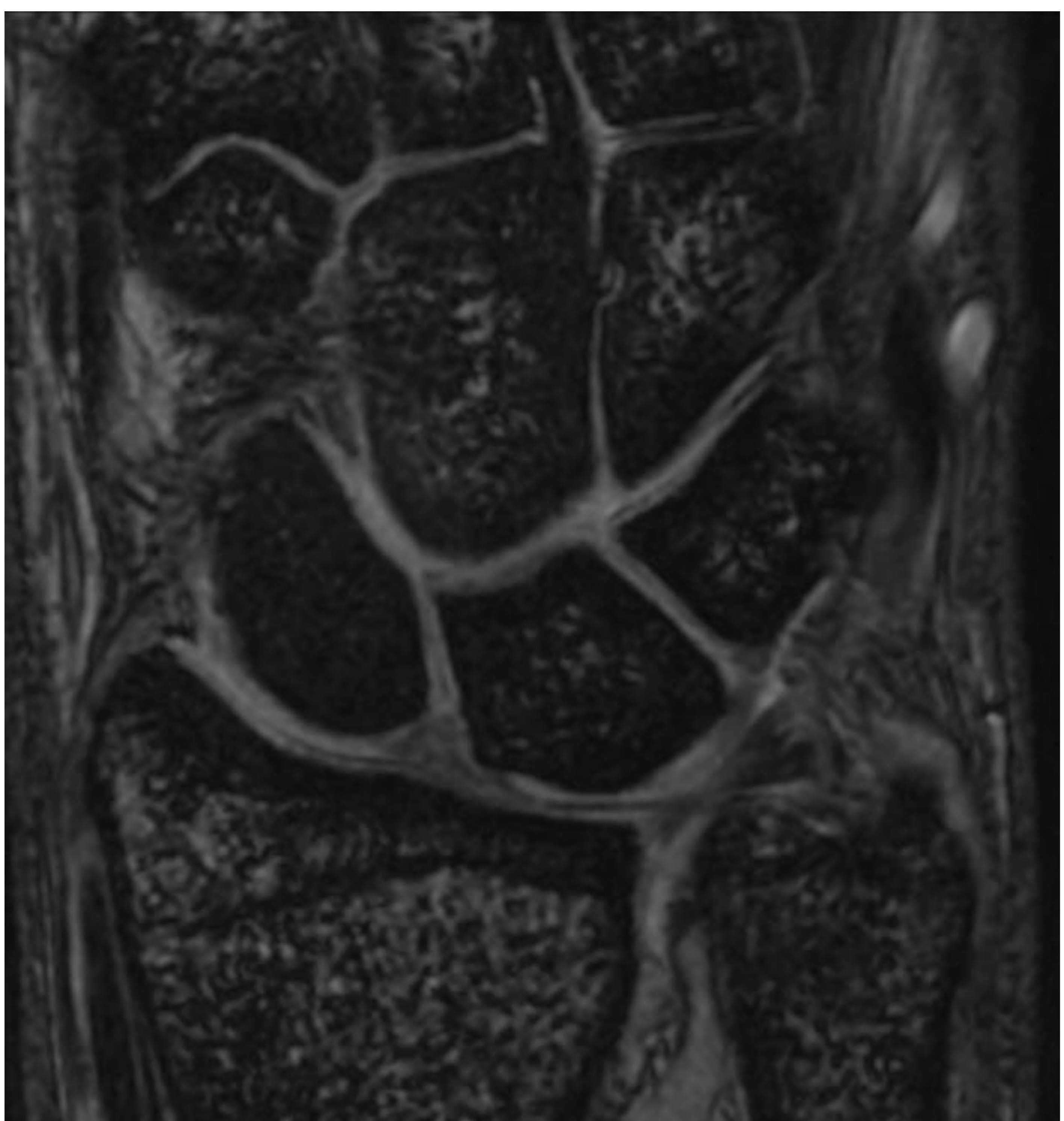
PALMER 2A



Secuencia DP FS coronal



Secuencia DP axial



T2* coronal

Imágenes de RM que muestran adelgazamiento central del complejo del fibrocartílago triangular del carpo sin rotura.

Edema óseo residual en el escafoides en relación a fractura antigua.

PALMER 2B



Secuencia T1 coronal.

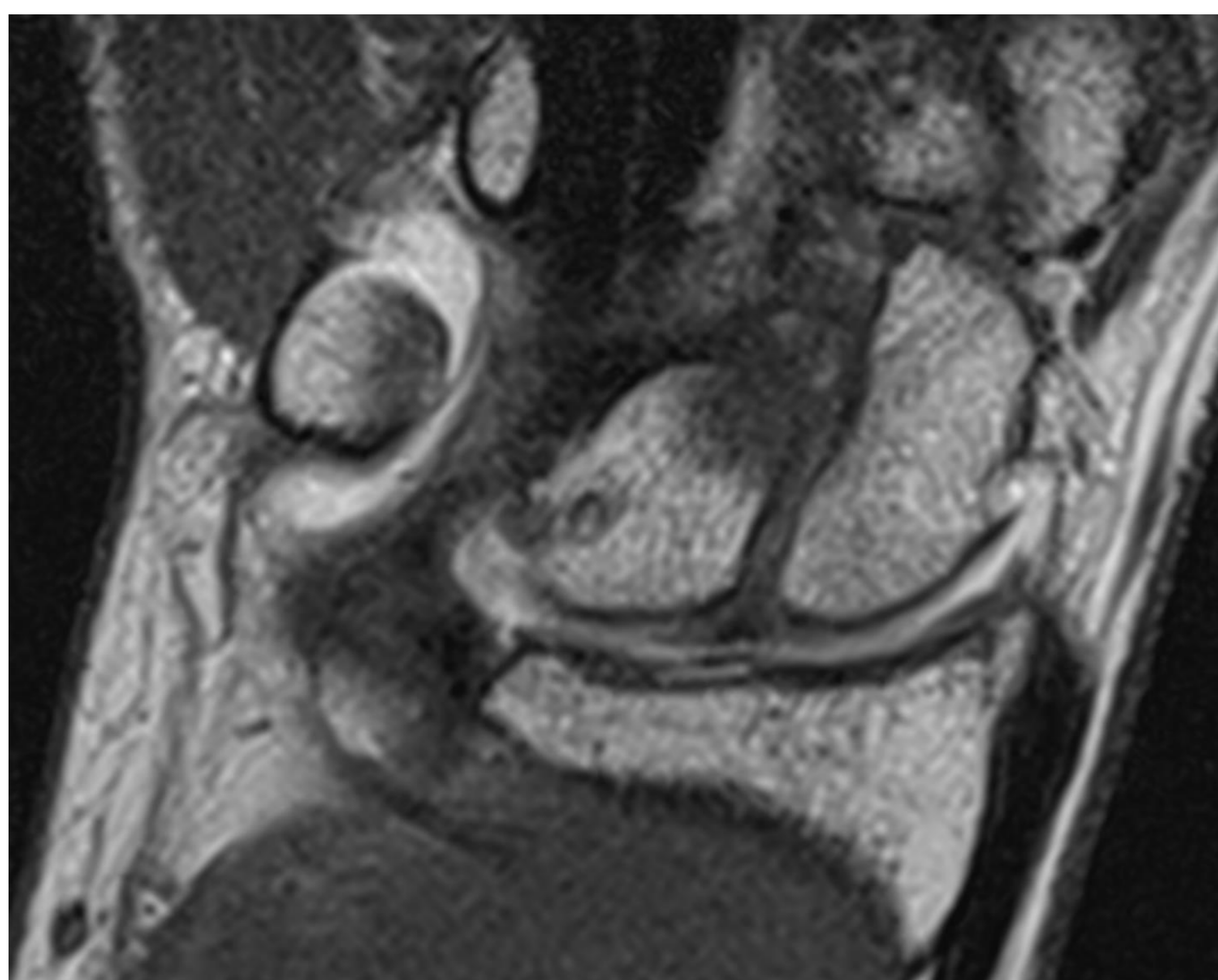


Secuencia T2 coronal.

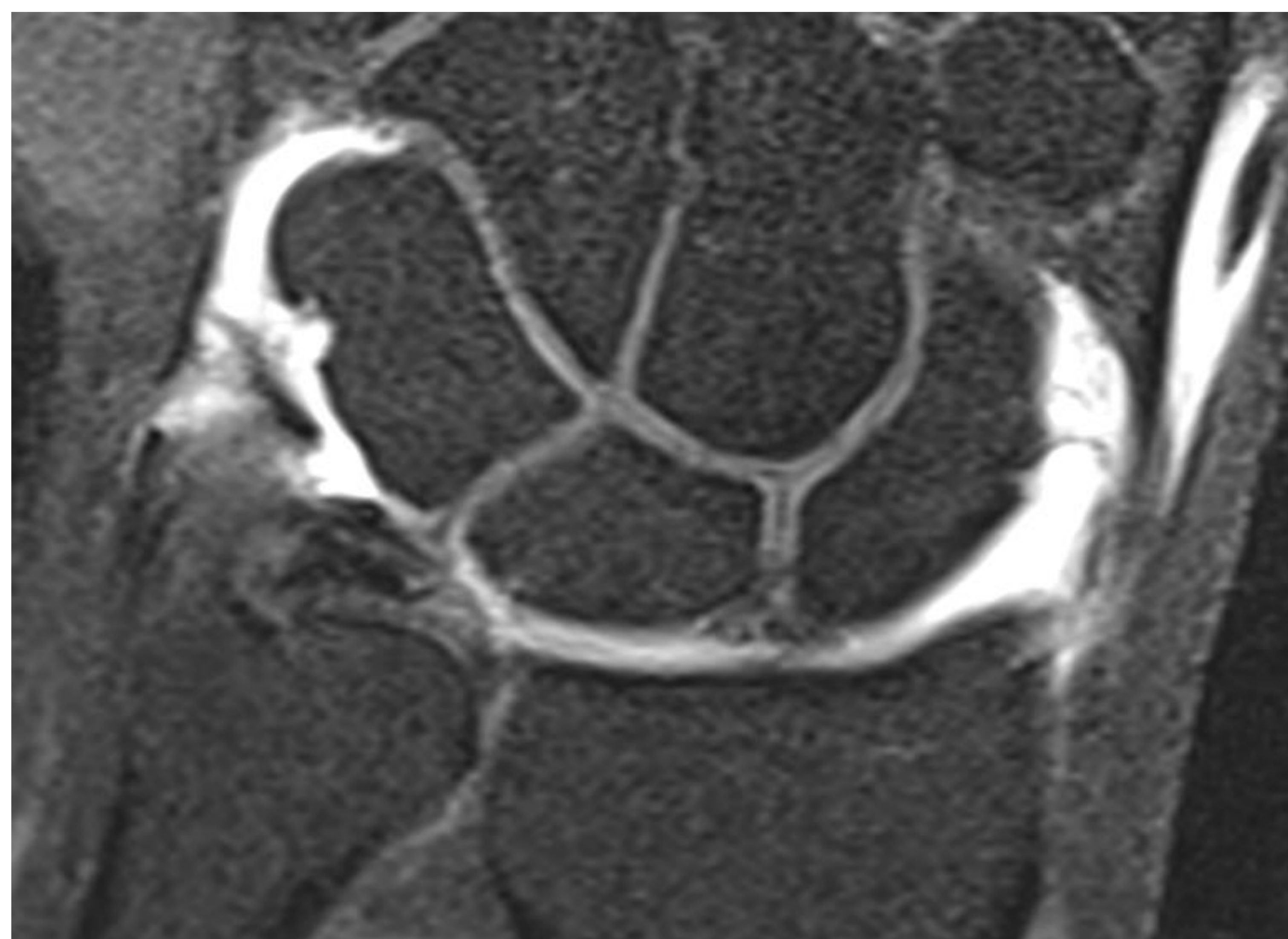
Imágenes de RM donde se observa ligera varianza cubital positiva y una lesión osteocondral en el margen cubital del semilunar con edema óseo en el semilunar, en probable relación a impactación.

Adelgazamiento e irregularidad de la parte central del complejo del fibrocartílago triangular del carpo.

PALMER 2B



Secuencia T1 coronal.



Secuencia T1 FS coronal.



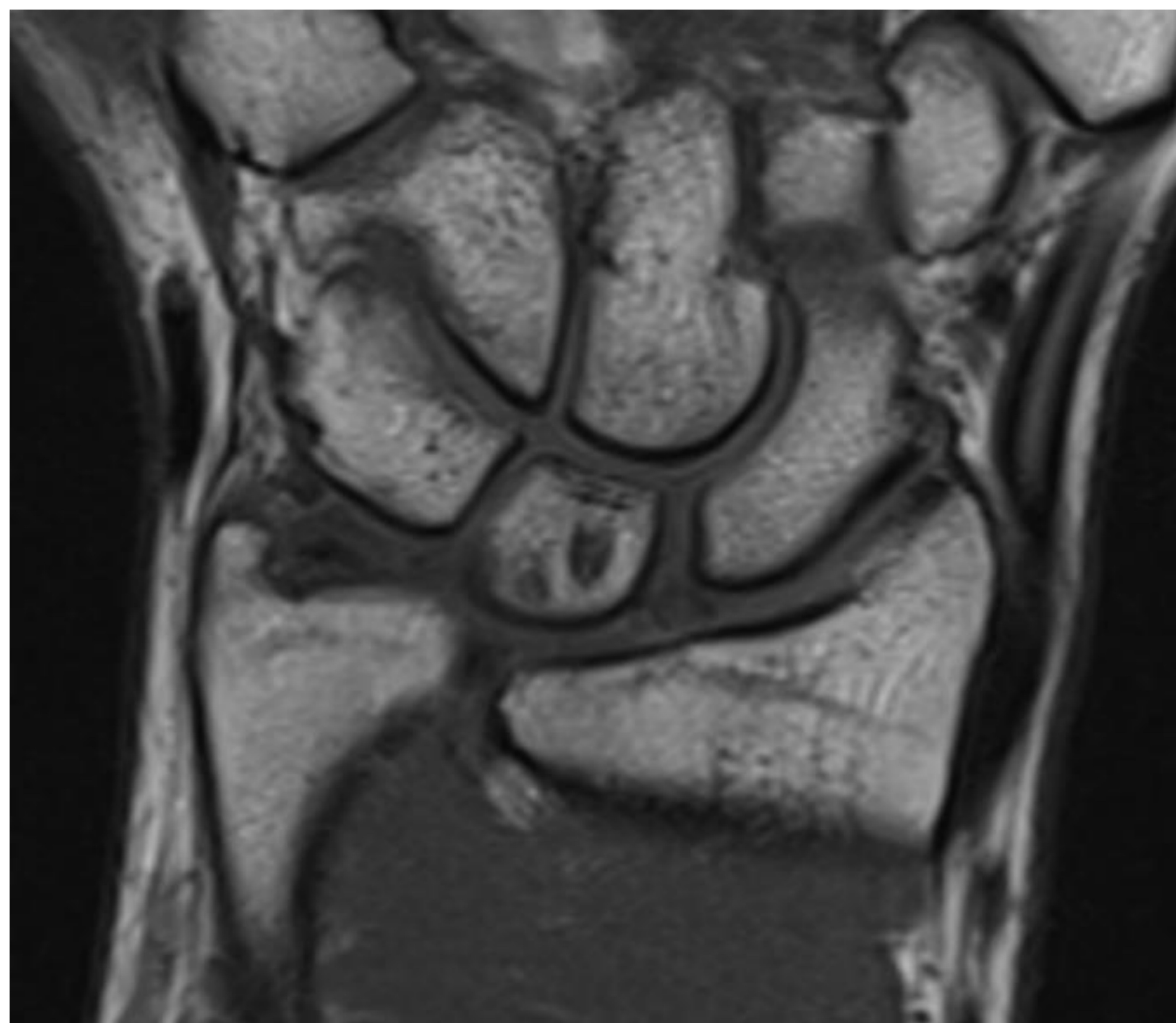
Secuencia T1 FS sagital.

Imágenes de Artro-RM donde se observa aumento de señal del FCT sin objetivar paso de contraste a la articulación radio-cubital distal, medio-carpiana ni carpo-metacarpiana.

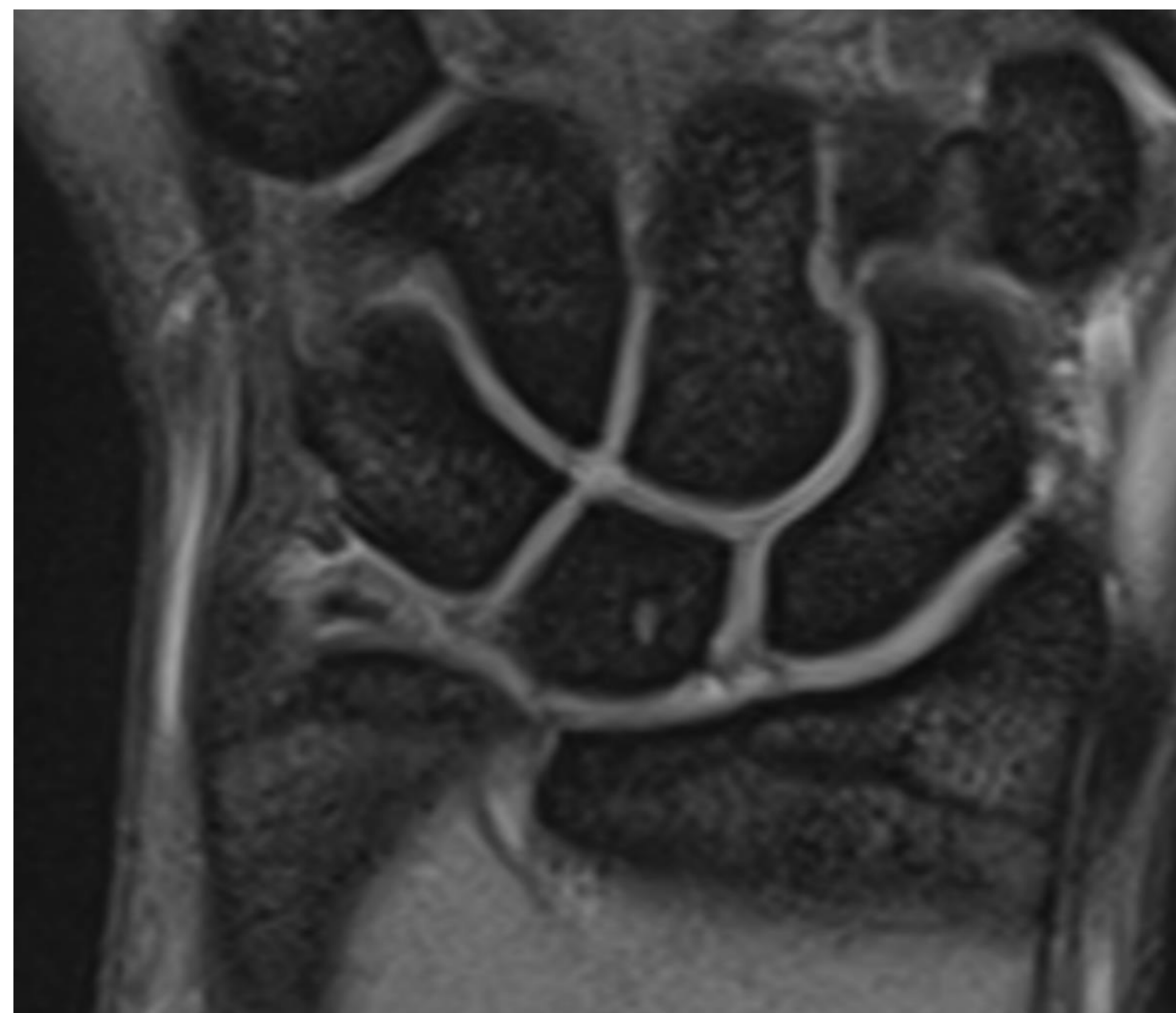
Condromalacia en el margen proximal-cubital del semilunar.

Ligamento escafo-semilunar preservado.

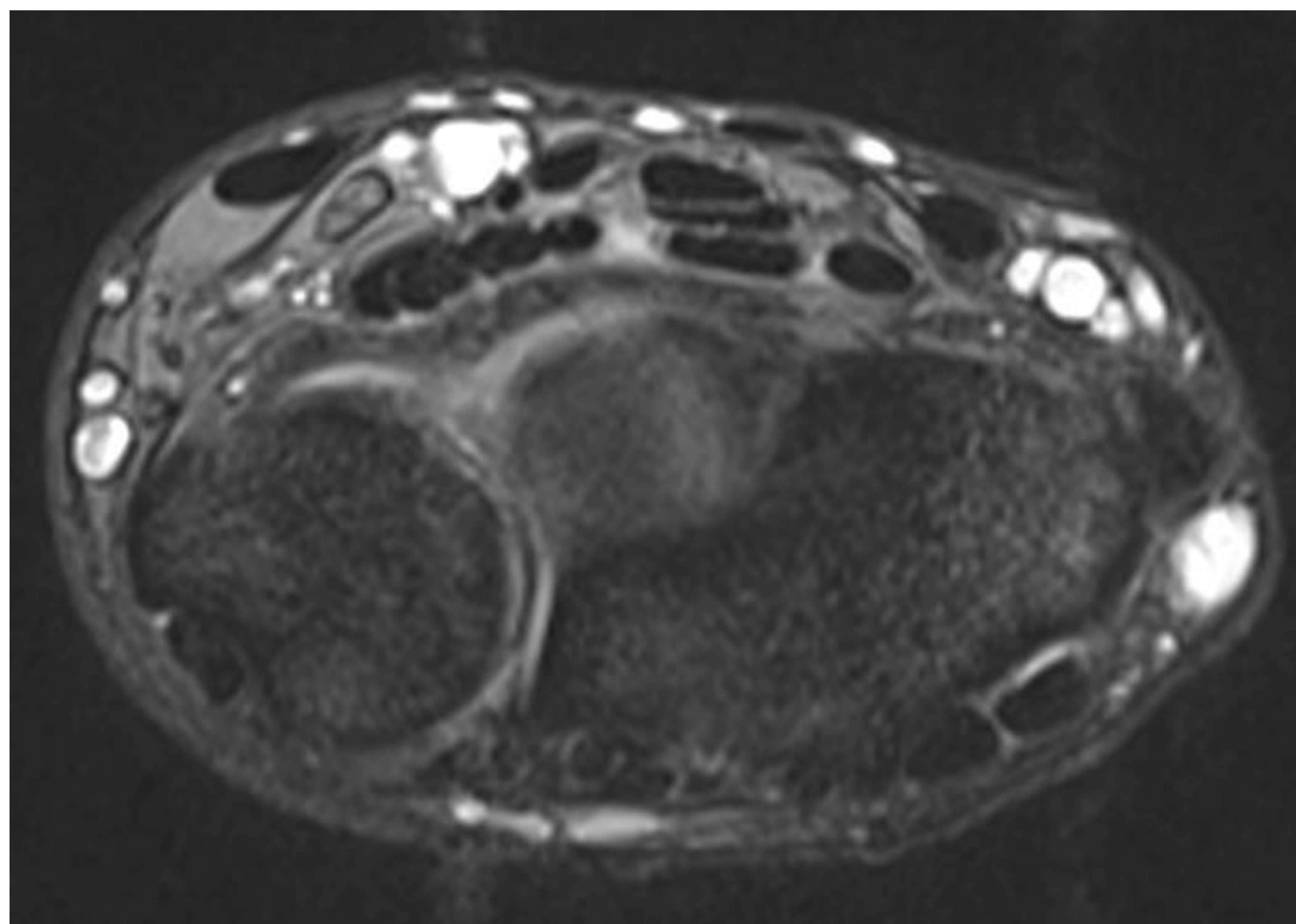
PALMER 2C



Secuencia T1 coronal



Secuencia T2* coronal



Secuencia T2* axial.

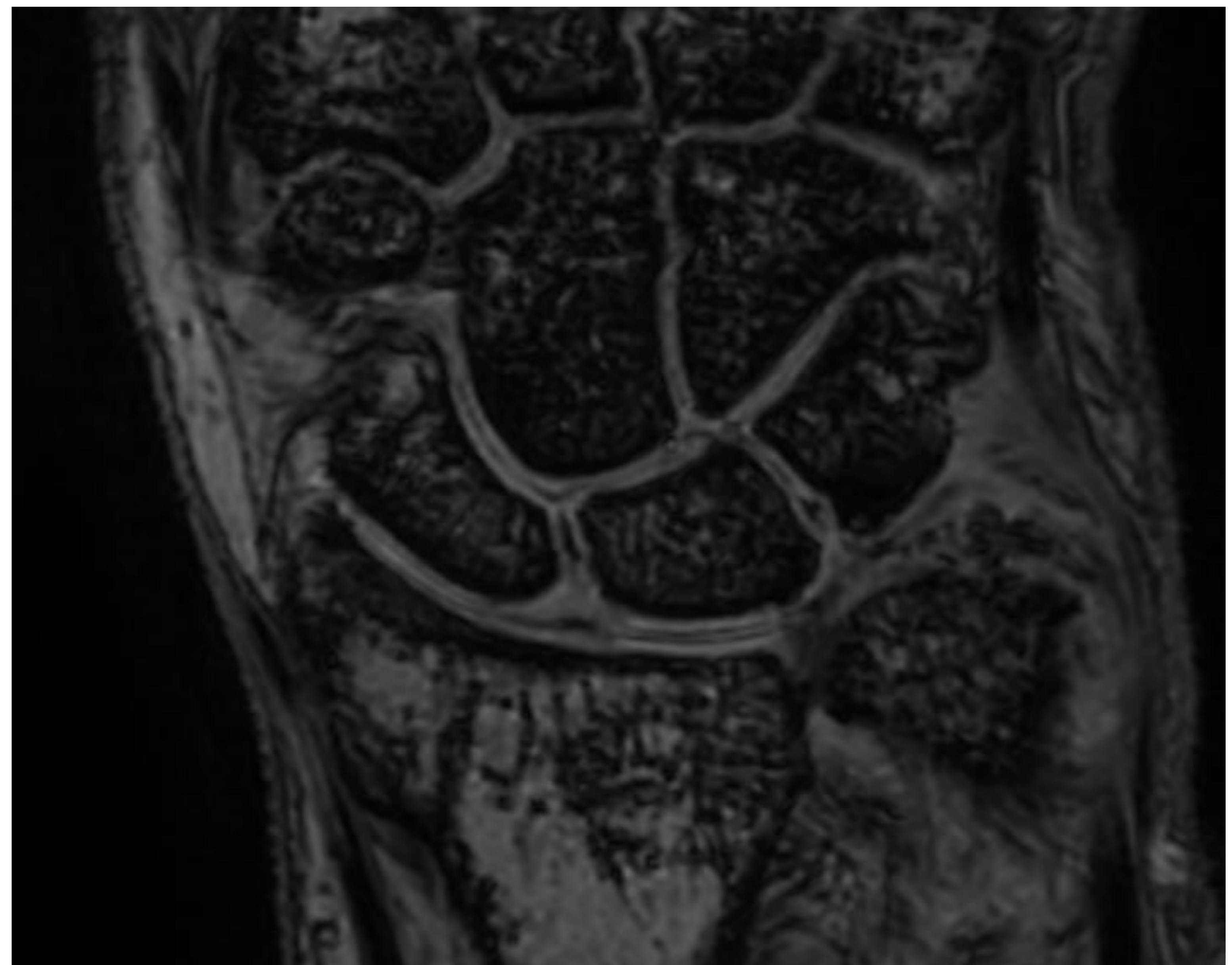
Imágenes de RM donde se observa varianza cubital positiva y lesiones osteocondrales en el semilunar y piramidal por impactación.

Adelgazamiento e irregularidad del margen dorsal del complejo del fibrocartílago triangular del carpo, con lesión central puntiforme.

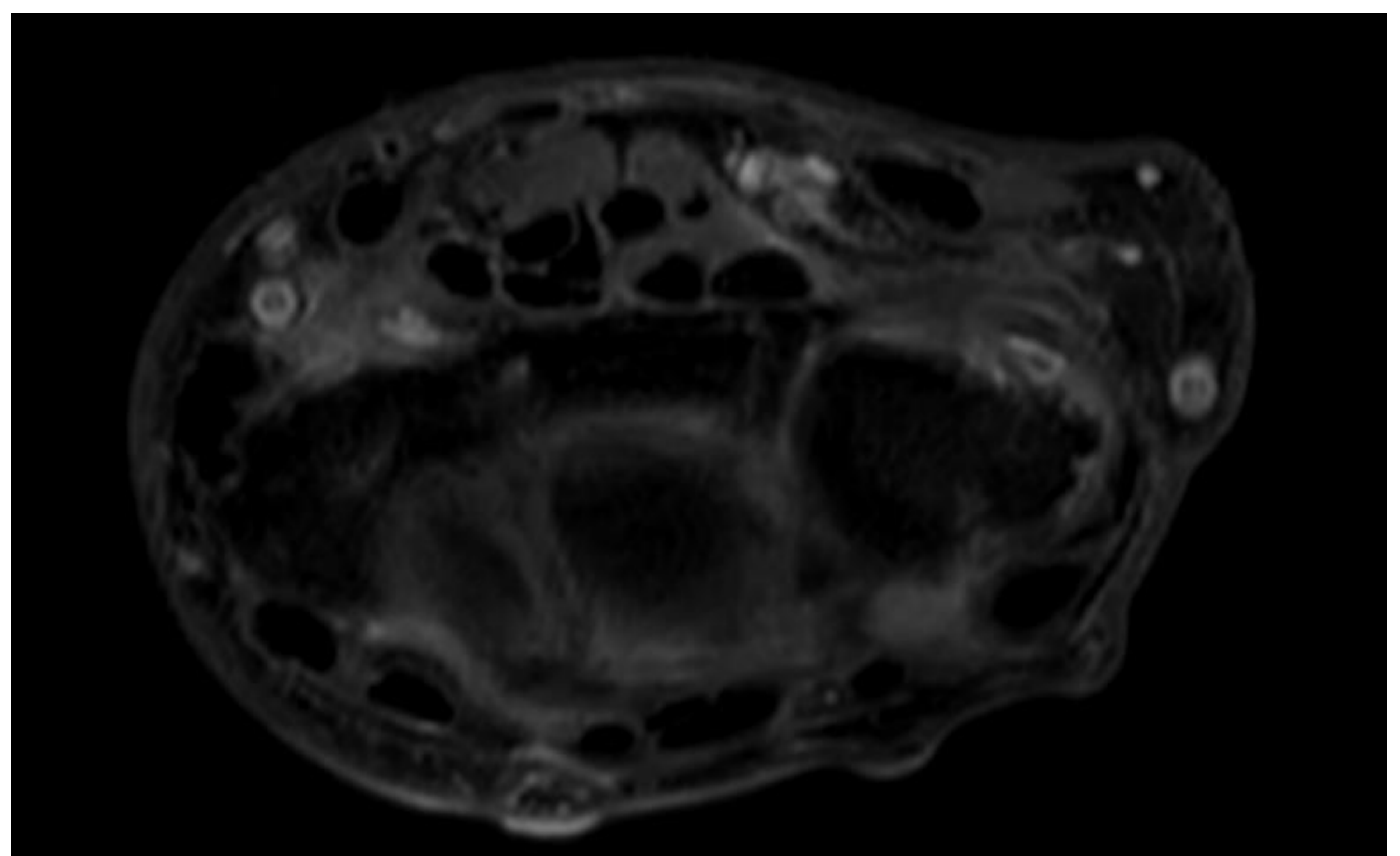
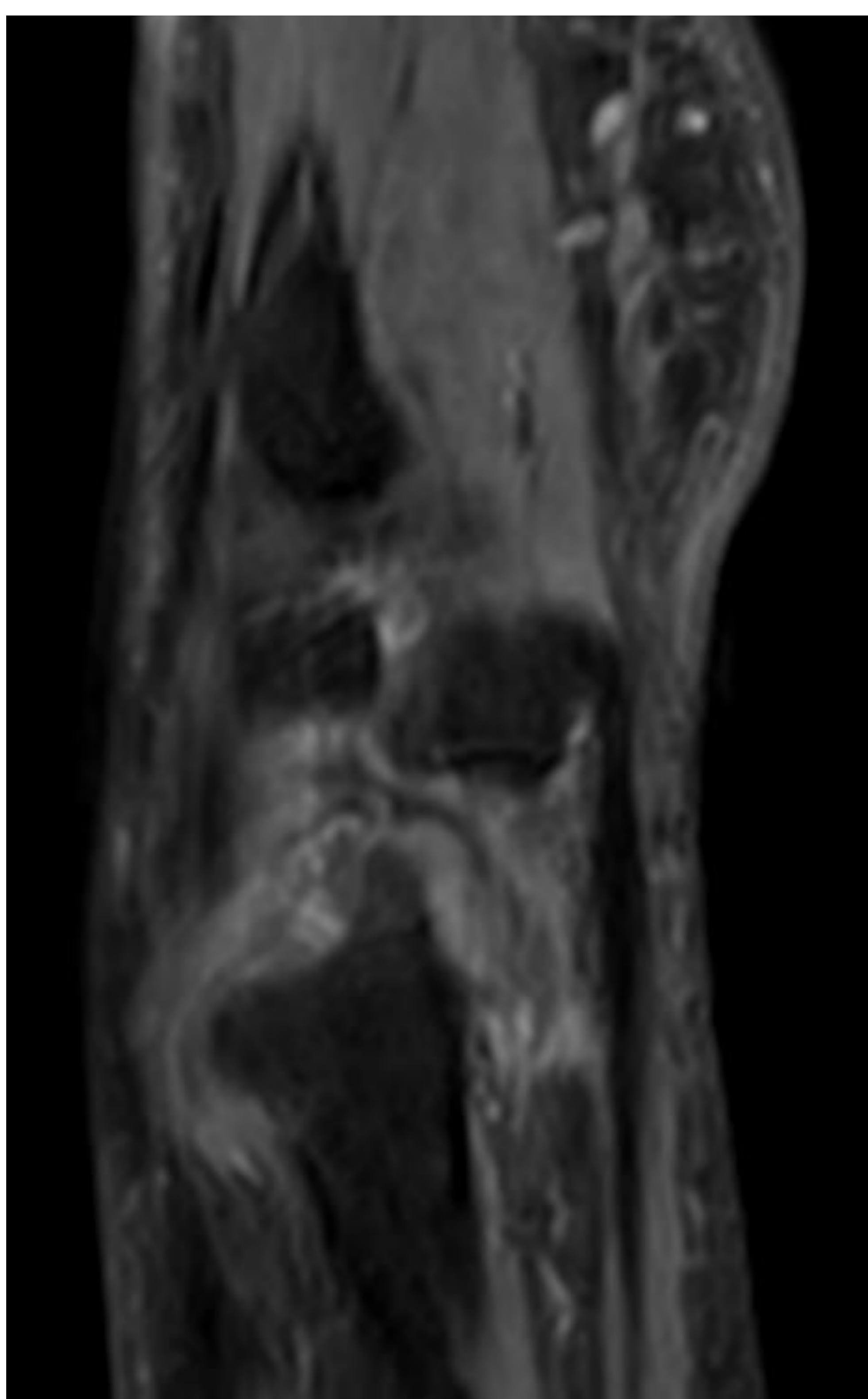
PALMER 2D



Secuencia T1 coronal



Secuencia T2* coronal

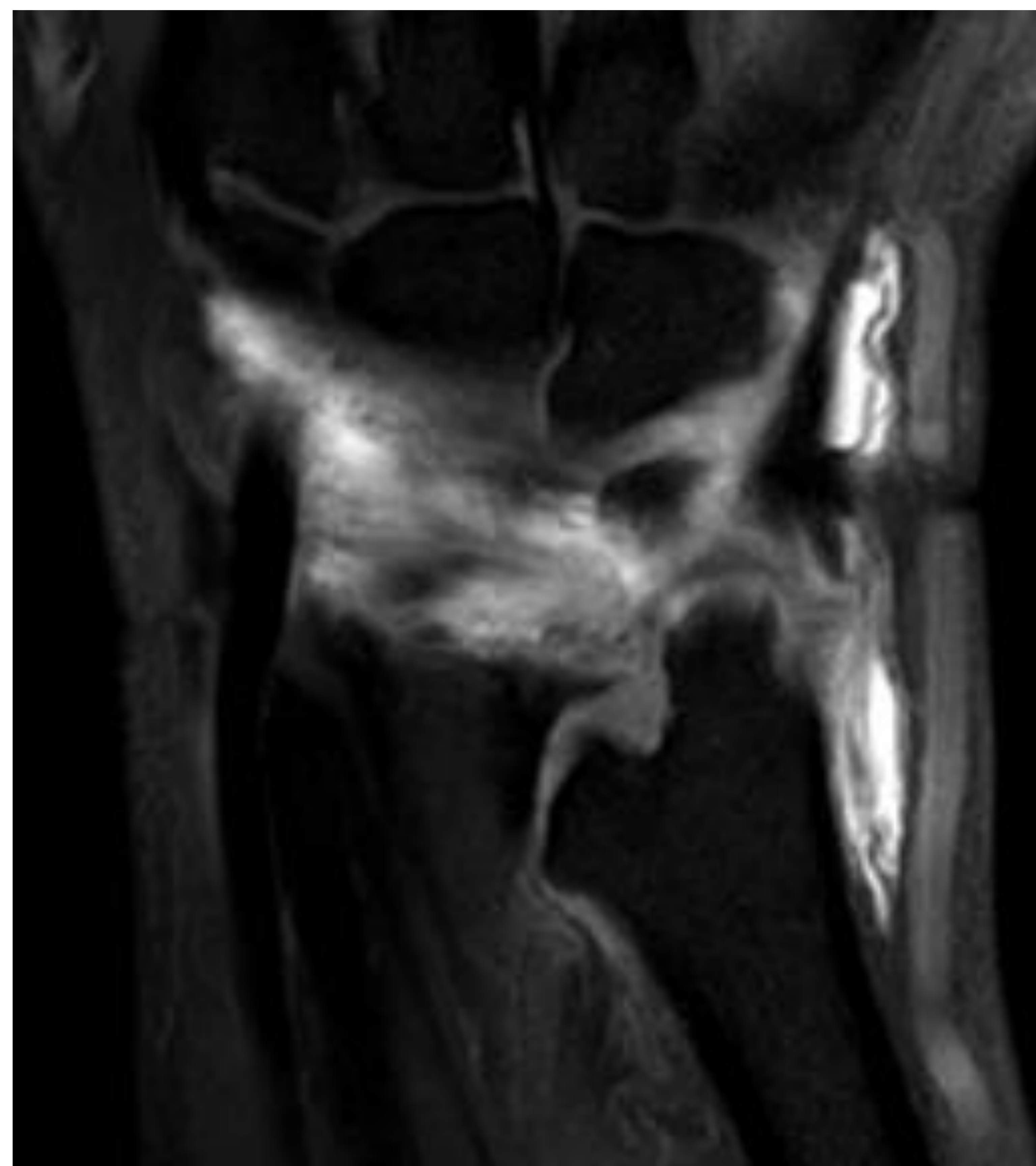


Secuencias DP FS en sagital y axial

LESIONES NO PALMER



Secuencia T1 coronal.



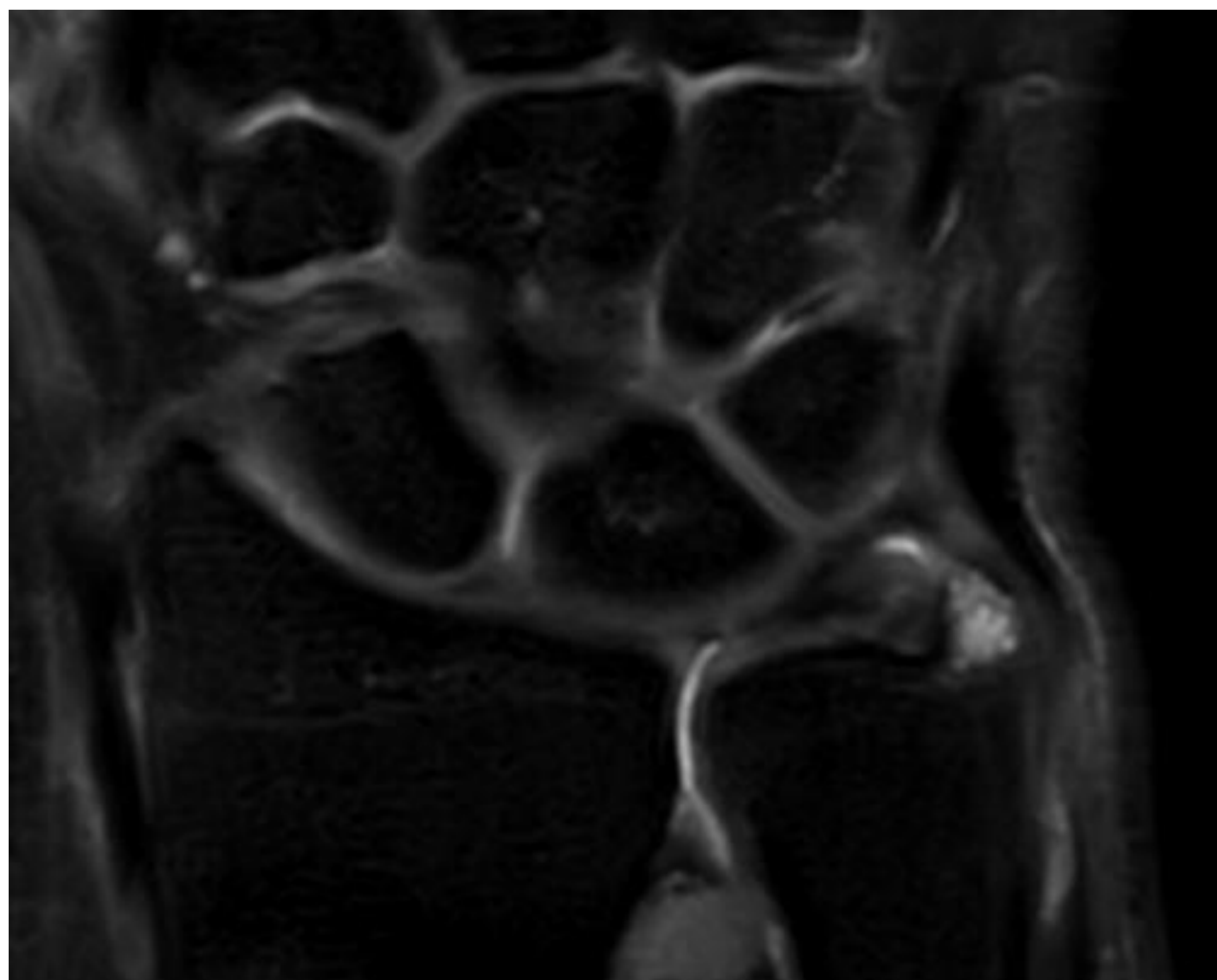
Secuencia T1-FS coronal.

Imágenes de Artro-RM con alteración de señal en la inserción cubital del CFT y imagen lineal hiperintensa compatible con solución de continuidad.

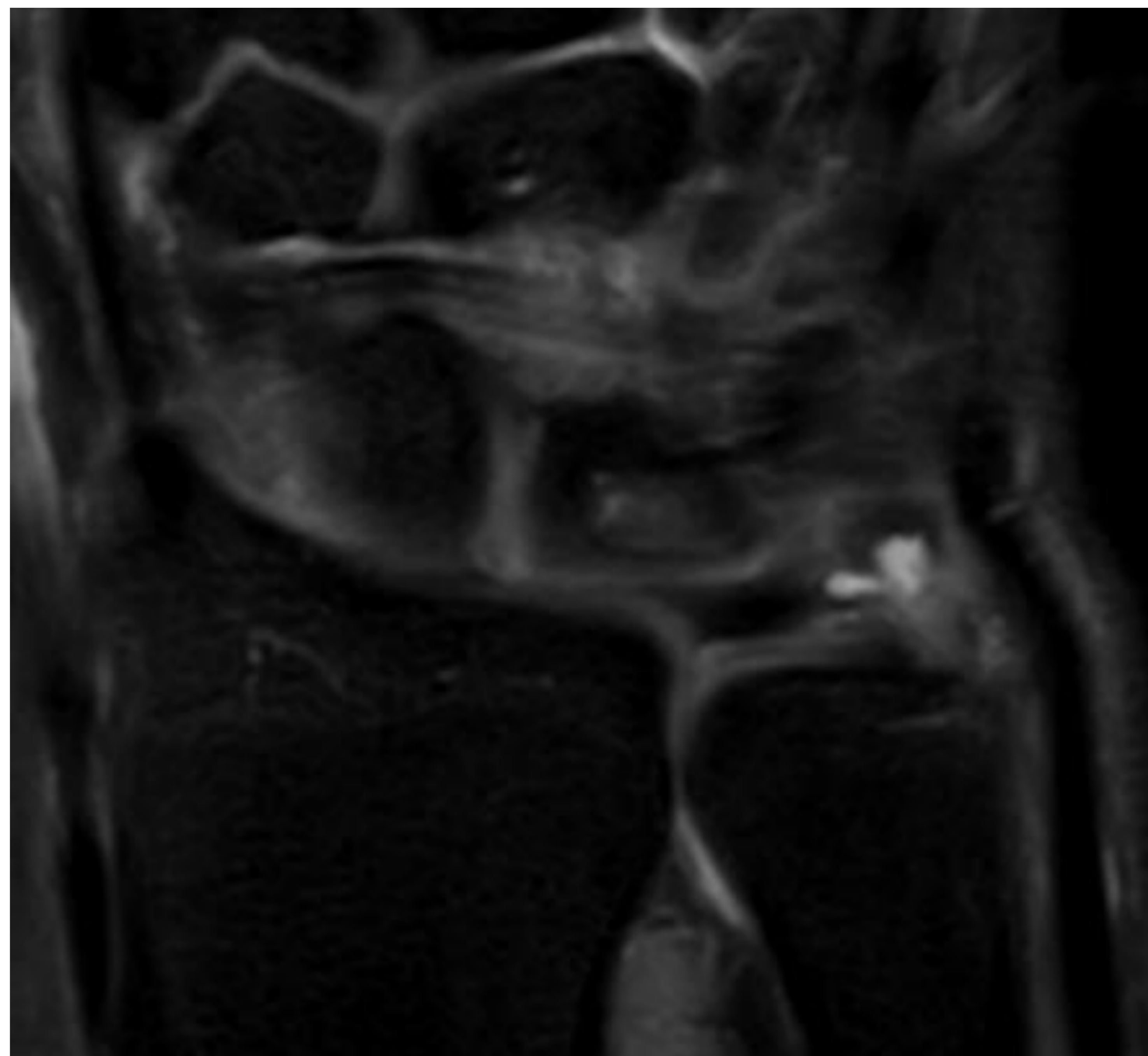
Alteración del menisco homologo con solución de continuidad y fuga de contraste a la vaina del ECU.

Artropatía radio-cubital y escafo-trapezoidea. Varianza cubital negativa.

LESIONES NO PALMER



Secuencia DP FS coronal



Secuencia DP FS coronal

Aumento de señal en la inserción foveal y estiloides del CFT, con edema óseo de la estiloides y pequeños quistes adyacentes.

Imágenes sugestivas de rotura en la inserción radial del CFT, con preservación de los ligamentos dorsal y volar.

LIMITACIONES Y NUEVAS PERSPECTIVAS

Existen ciertas **limitaciones** en la clasificación de Palmer, al clasificar algunas lesiones que implican tratamientos o abordajes quirúrgicos distintos en un mismo grupo.

Las principales lesiones que quedan excluidas de la clasificación de Palmer son las roturas centrales (horizontal, dorsal, asa de cubo), las roturas capsulares (dorsal y volar), la lesión de Nishikawa y las roturas complejas del CFCT.

Dadas estas limitaciones, se han creado **nuevas clasificaciones** para diferenciar más claramente las lesiones del CFT, como por ejemplo la clasificación de Atzei y Luchetti para lesiones periféricas que contempla hallazgos clínicos, radiológicos y artroscópicos.

“PITFALLS” EN RM

- **Artefacto de desplazamiento químico (chemical shift):** Debido a problemas en el registro de moléculas de grasa y agua. En la región anatómica de la muñeca ocurre en la interfaz del cartílago-hueso, y puede inducir tanto sobre como infraestimación del grueso del cartílago.
- **Efecto de ángulo mágico:** En relación a la disposición de las fibras de colágeno, se puede dar en estructuras como tendones, meniscos y cartílago hialino, resultando en incremento anormal de la señal que puede simular cambios degenerativos o roturas parciales.
- **Artefacto de anillos (ringing):** Bandas paralelas a un borde de alta intensidad en la imagen por la digitalización incompleta del eco, especialmente cuando hay una importante diferencia de intensidad en un voxel pequeño.

“PITFALLS” EN RM

- **Artefacto de enrollamiento (aliasing):** Cuando la estructura que se quiere estudiar es mayor que el “field of view”, el tejido que no se encuentra incluido puede producir interferencias. Las partes no incluidas en el FOV pueden ser incluidas en la imagen de manera ectópica. En el caso de la muñeca, principalmente con el abdomen y pelvis según la posición del paciente.
- **Artefactos de flujo y movimiento:** En relación al flujo sanguíneo, pulsatilidad arterial o movimientos del paciente durante la adquisición de las imágenes. Resultan en borrosidad o falta de definición en las secuencias afectadas.
- **Volumen parcial:** Cuando el volumen del voxel es mayor al detalle a representar, especialmente en zonas donde hay una rápida variación espacial.

CONCLUSIONES

- El complejo del fibrocartílago triangular del carpo es una estructura compleja, por lo que conocer su **anatomía y función** en detalle es vital para diagnosticar y clasificar adecuadamente la patología a este nivel.
- La **rx simple** sigue proporcionando información importante y no debe ser obviada.
- La **ecografía** puede ser una herramienta de **screening** útil para valorar afectación de partes blandas y lesiones ligamentosas.
- La clasificación de **Palmer** permite clasificar las lesiones del CFT en **traumáticas y degenerativas**, si bien presenta algunas limitaciones al incluir en un mismo subtipo lesiones que implicaran tratamientos o abordajes quirúrgicos distintos.
- Se están ideando **nuevas clasificaciones** en respuesta a las limitaciones de la clasificación de Palmer.
- Independientemente de las clasificaciones, es importante adecuar los informes radiológicos a la información que precise el cirujano ortopédico de cada centro para facilitar la planificación y tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

Flores DV. Distal Radioulnar Joint: Normal Anatomy, Imaging of Common Disorders, and Injury Classification. Radiographics. 2020 May-Jun;40(3):798-815. doi: 10.1148/rg.2020190074.

Vassa R, Garg A, Omar I. Magnetic resonance imaging of the wrist and hand. Polish Journal of Radiology. 2020;85(1):461-488. doi:10.5114/pjr.2020.99034.

Cerezal L, del Piñal F, Abascal F. MR imaging findings in ulnar-sided wrist impaction syndromes. Journal of the Belgian Society of Radiology. 2014;97(2):96-109. doi:10.5334/jbr-btr.846.

Burns JE, Tanaka T, Ueno T, Nakamura T, Yoshioka H. Pitfalls That May Mimic Injuries of the Triangular Fibrocartilage and Proximal Intrinsic Wrist Ligaments at MR Imaging. Radiographics. 2011 Sep-Oct;31(5):1331-1346. doi: 10.1148/rg.315115010.

Mespreuve MD PhD M, Vanhoenacker F, Verstraete K. Imaging Findings of the Distal Radio-Ulnar Joint in Trauma. J Belg Soc Radiol. 2018 Jun 6;102(Suppl 1):27. doi: 10.5334/jbsr.1576.