

VALORACIÓN RADIOLÓGICA DEL CODO

REVISIÓN ESENCIAL PARA RESIDENTES

Jorge A. González Tejada
Alejandro Congo Silva
María Rosa Martí Domenech
Joan García Barrionuevo
Isabel Juanico Termes
Noa Egea Medel

Hospital Universitario Mutua de Terrassa, Terrassa

OBJETIVO DOCENTE:

Recordar la anatomía y actualizar una guía para la valoración sistemática del codo por ecografía y RM.

Realizar una revisión de las patologías más frecuentes del codo.

REVISIÓN DEL TEMA:

El codo es quizá por su complejidad, la articulación que supone un reto en el aprendizaje de la radiología del sistema muscular-esquelético; por lo anterior exponemos una guía que facilite la comprensión anatómica con una sistemática estructurada para la evaluación radiológica.

Así mismo, realizaremos una descripción de la patología del codo más frecuente mostrando casos ilustrativos de nuestro centro, empleando tanto la ecografía como la RM.

Revisión anatómica:

- Estructura ósea y sus relaciones articulares (Imagen 1): La articulación del codo esta formada por tres articulaciones entre el húmero distal y el cúbito y el radio proximal. Las relaciones articulares son:

Cúbito-humeral: entre la tróclea del húmero distal y la escotadura tróclear, localizada entre el olécranon y la apófisis coronoide del cúbito. En extensión la punta del olécranon se inserta en la fosa olécraneana del húmero, mientras que en flexión la apófisis coronoides se inserta en la fosa coronoide del húmero.

Radio-humeral: también llamada radio-capitellar; formada por el capitellum del húmero distal y la cabeza radial. En flexión la cabeza radial se inserta en la fosa radial del húmero. El capitellum anterior está cubierto por cartílago articular y presenta un área desnuda en el epicóndilo lateral posterior, denominado "pseudodefecto" del capitellum.

Radio-cubital proximal: está formado por la cabeza radial y la escotadura radial del cúbito proximal, aproximadamente $\frac{3}{4}$ partes de la circunferencia de la cabeza radial está cubierta por cartílago hialino, el tercio antero lateral no está cubierto.

Estas tres articulaciones conforman una sola cavidad articular que permite arcos de movimiento en flexión de 150° por la articulación cúbito-humeral, pronación de 75° y supinación de 85° del antebrazo por las articulaciones radio-humeral y radio-cubital proximal.

- Cápsula articular (Imagen 2): como ya explicamos las 3 articulaciones forman un espacio articular único y continuo, formado por:

2 capas: Sinovial profunda y capa fibrosa superficial.

3 almohadillas de grasas: 2 anteriores (capitellar y tróclear) y una posterior en la fosa olécraneana.

Anclajes capsulares:

Anterior: en el húmero, superior a las fosas coronoides y radial.

Posterior: en el húmero, proximal a la fosa del olécranon

Medial: margen medial del olécranon

Lateral: margen lateral de la muesca troclear y el ligamento anular

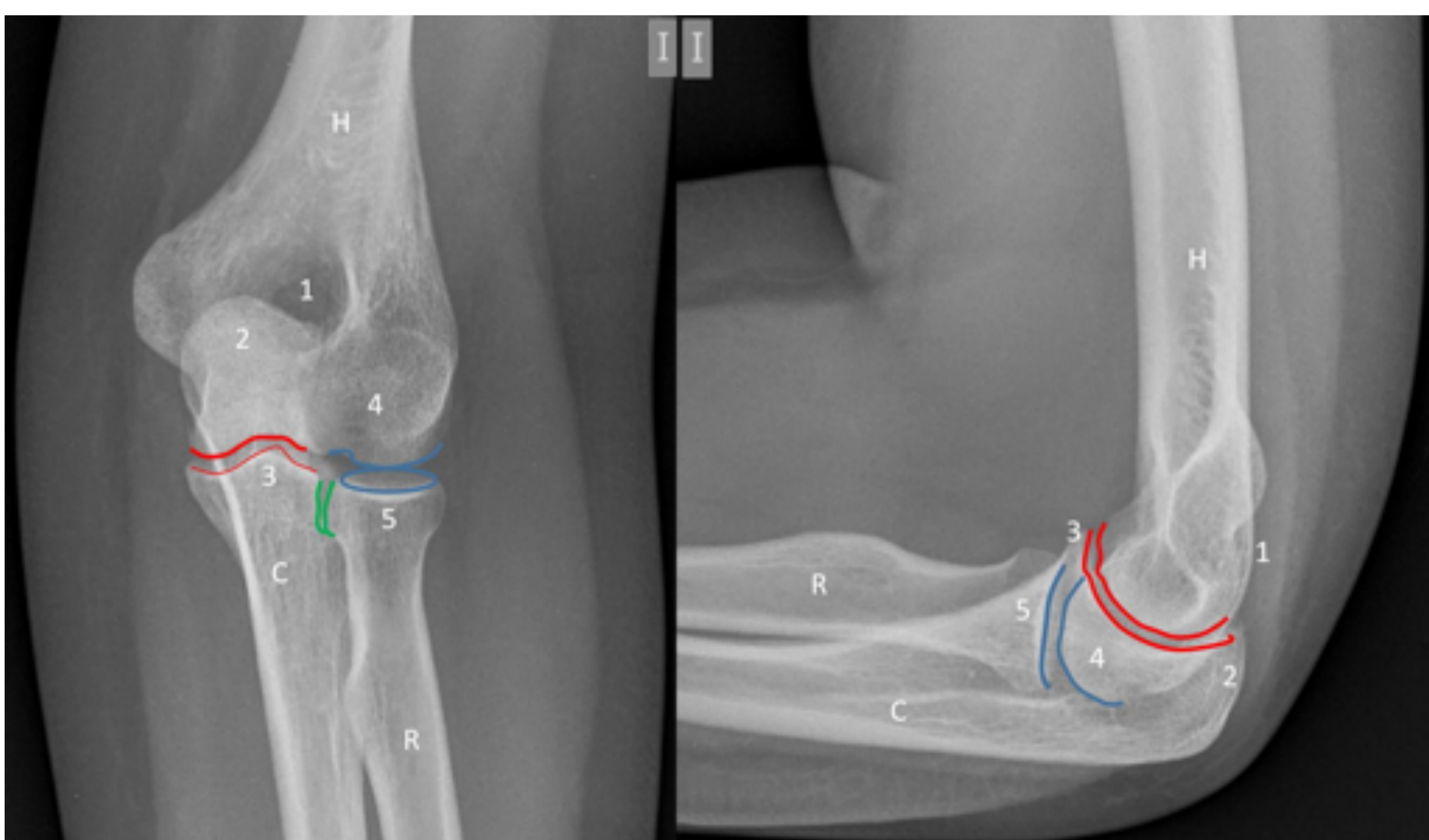


Imagen 1: Radiografía AP y lateral de codo izquierdo. H: Húmero, R: Radio, C: Cúbito, 1: Fosa olécraneana, 2: Olécranon, 3: Apófisis Coronoide, 4: Capitellum, 5: Cabeza del radio. Las dobles líneas muestran las superficies articulares, línea azul: articulación radio-capitellar, línea roja: articulación cúbito-humeral, línea verde: articulación radio-cubital proximal.

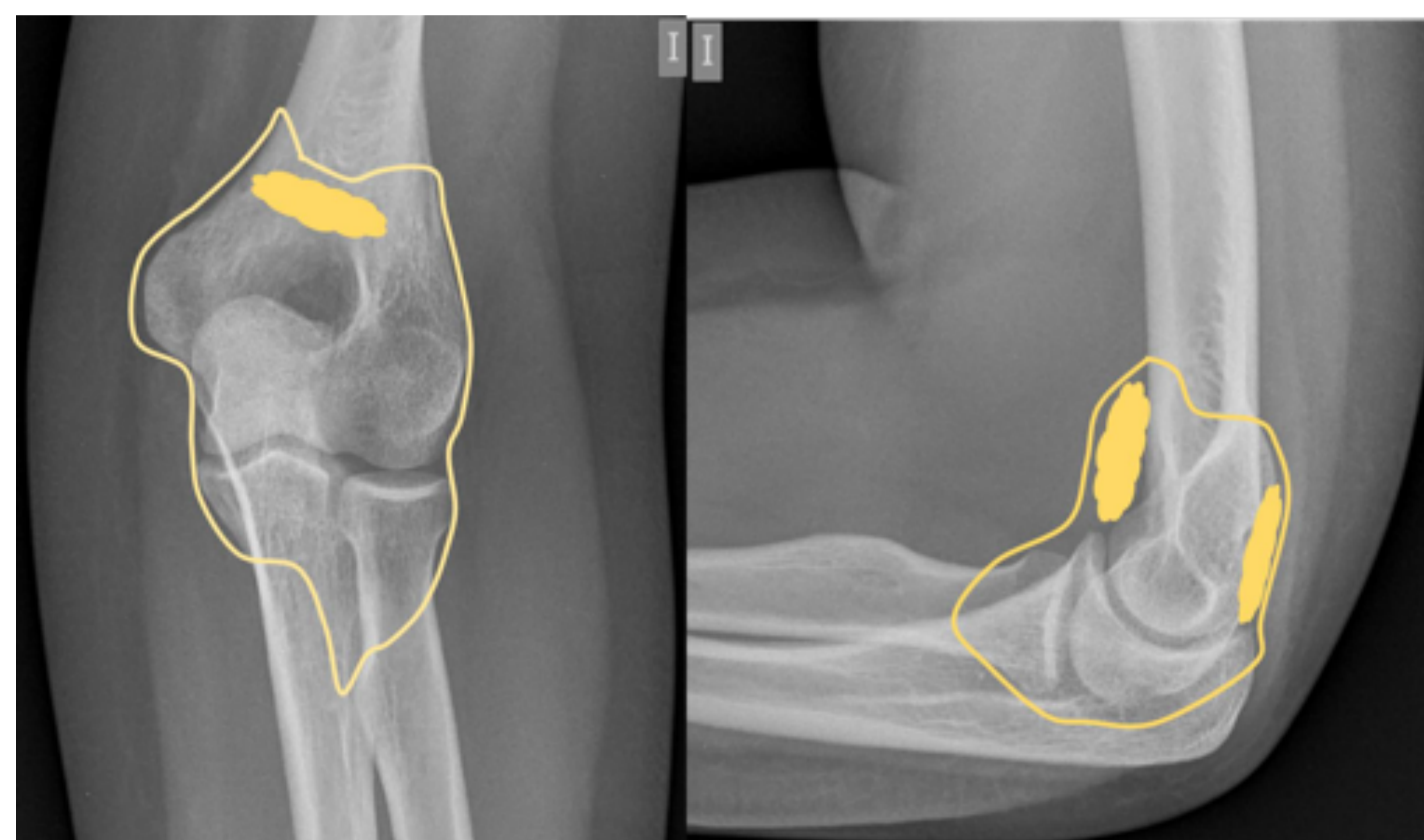


Imagen 2: Radiografía AP y lateral de codo izquierdo. La imagen muestra un diagrama aproximado de la distribución de la capsula articular y las almohadillas grasas.

Recesos capsulares:

Anterior: compuesto por la fosa radial y el receso coronoide

Olécranon: el más grande y en el margen posterior, tiene 3 partes: superior, medial y lateral

Anular (periradial): donde la cápsula pasa por debajo del ligamento anular

Ligamento colateral medial y lateral: son extensiones del receso del olécranon.

Plicas: la más visible en el aspecto dorso-lateral de la articulación radio-capitellar.

Ligamento colateral medial/cubital (LCM) (Imagen 3): compuesto por tres bandas o haces:

Anterior: principal estabilizador en valgo y rotación interna, origen en el epicóndilo medial y se inserta en el tubérculo sublime de la base de la apófisis coronoide

Posterior: estabilizador secundario en valgo y rotación interna y en flexión; origen en epicóndilo medial posterior y se inserta en la cara medial del olécranon.

Transversal (ligamento de Cooper): Origen en la apófisis coronoide y se inserta en el olécranon

Ligamento colateral lateral (LCL), presenta tres componentes distintos (Imagen 3):

Ligamento colateral radial (LCR): Origen en el epicóndilo lateral y se inserta en el ligamento anular

Ligamento Anular (LA): banda fibrosa gruesa que rodea la cabeza radial y estabiliza la articulación radio-cubital proximal. Se inserta en el margen anterior y posterior de la escotadura radial del cúbito

Ligamento colateral cubital lateral (LCCL): junto con el ligamento anular, es el mayor estabilizador en varo y rotación externa. Origen en el epicóndilo lateral con el LCR y se inserta en la cresta supinadora del cúbito.

- Grupos musculares y tendones, los dividimos en cuatro compartimentos:

Anterior: flexores del codo

Braquial: Origen superficie anterior del húmero distal y su tendón se inserta en la base de la apófisis coronoide y la tuberosidad cubital.

Bíceps: superficial al braquial, es supinador y flexor del codo. El tendón distal es extra sinovial, se forma por encima de la articulación y atraviesa la fosa ante cubital para insertarse en la cara posterior de la tuberosidad radial. Tiene dos vientres musculares independientes, con dos tendones distintos, que se insertan por separado en la tuberosidad radial.

El tendón corto se inserta distal y anteriormente; el tendón largo es más proximal, la superficie ventral del tendón se aplana y gira 90 ° antes de su inserción. Está separado de la cara anterior de la tuberosidad radial por la bolsa bicipito-radial.

El tendón distal del bíceps origina la aponeurosis bicipital (lacertus fibrosus) que se une a la fascia de los músculos flexores-pronadores, puede evitar la retracción tendinosa tras la rotura completa.

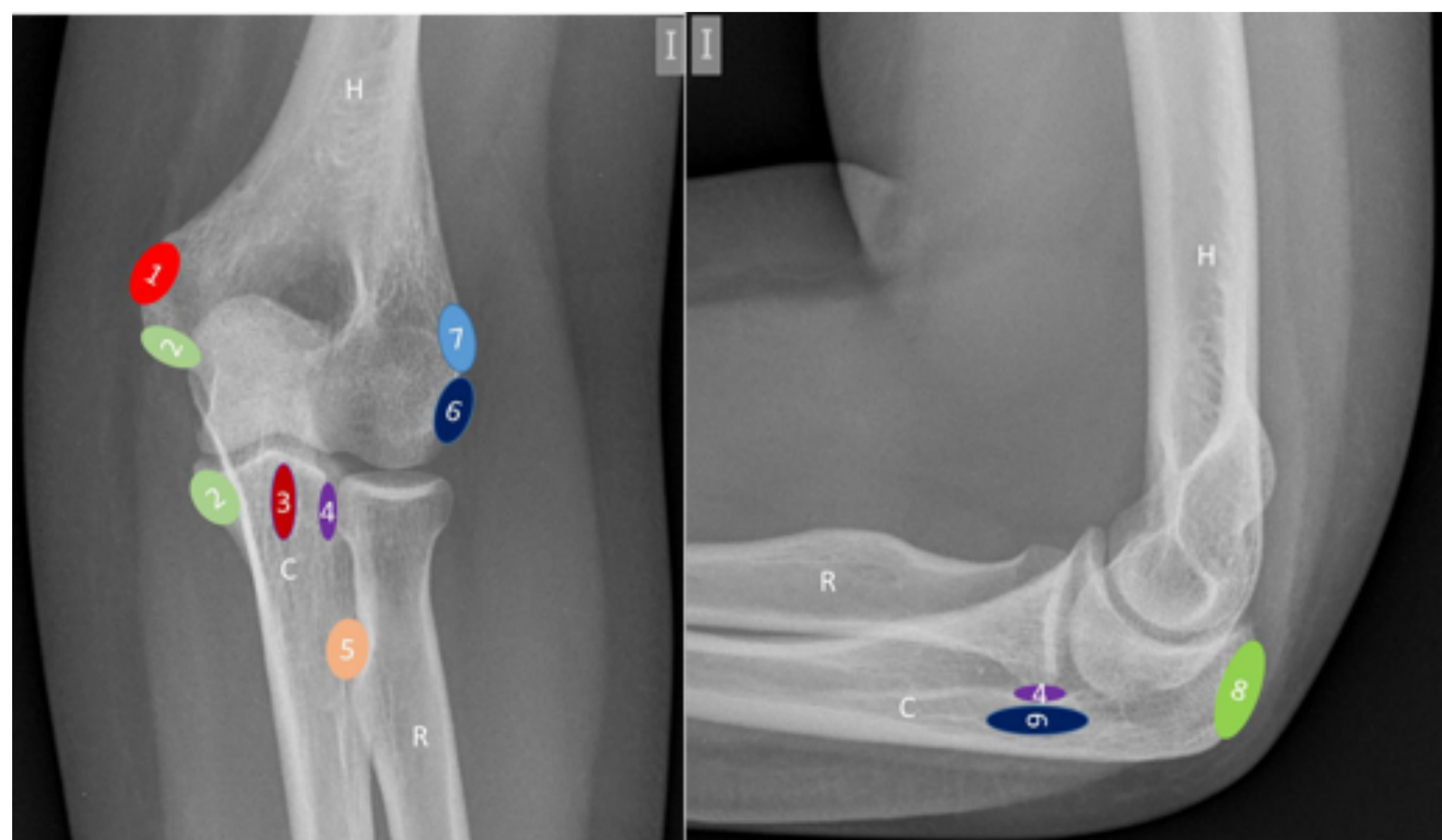


Imagen 3: Radiografía AP y lateral de codo izquierdo. Relación de las inserciones de los ligamentos colaterales y tendones.

1. Tendón Flexor común, 2. LCM (cubital), 3. Tendón del braquial, 4. Ligamento anular, 5. Tendón del Bíceps, 6. LCL (radial), 7. Tendón extensor común, 8. Tendón del Tríceps



Imagen 4: Exploración por ecografía del compartimento anterior.

Localización de la sonda en la fosa ante cubital con flexión del codo

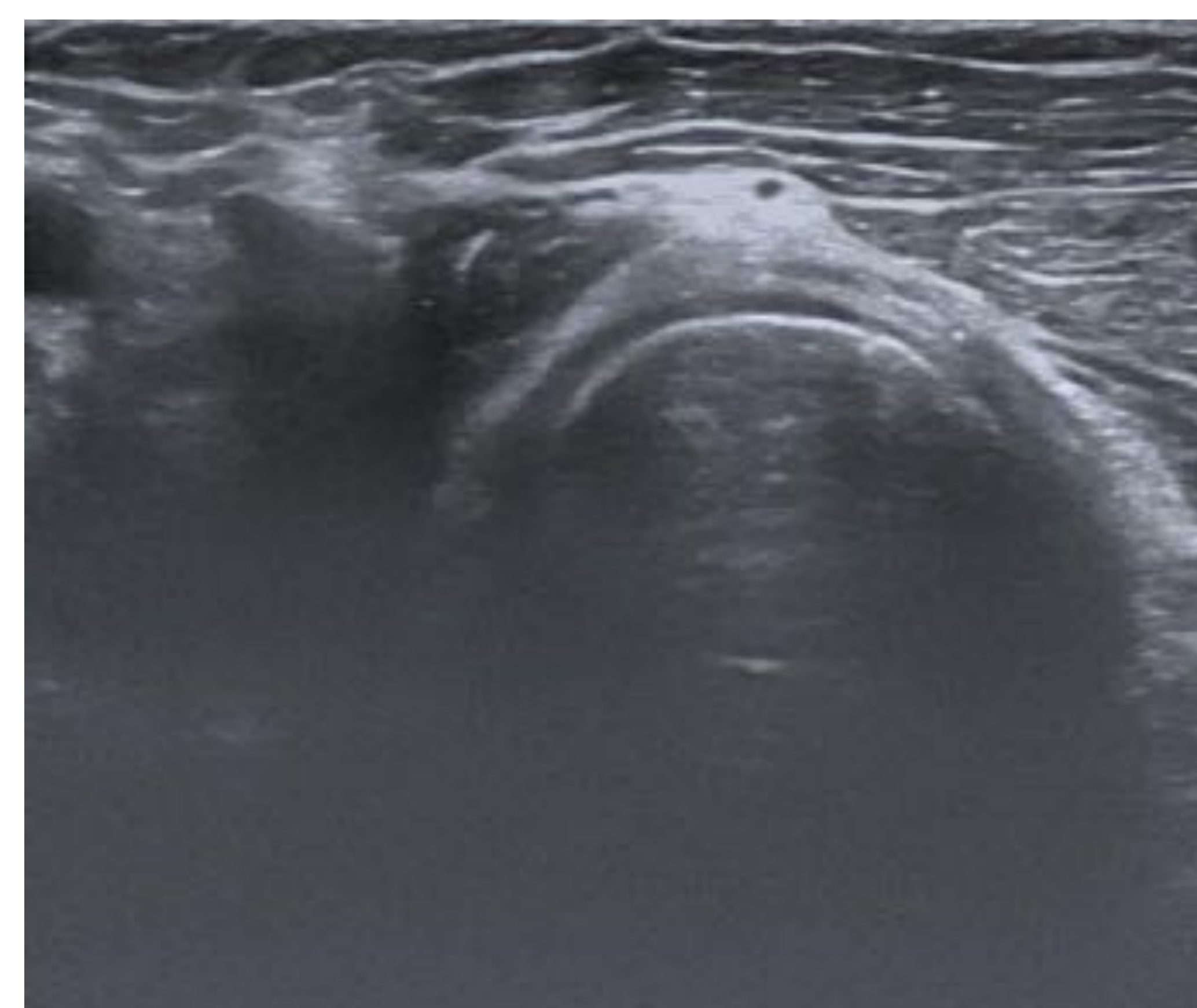


Imagen 5: Corte transversal por ecografía del compartimento anterior del codo, se visualiza el tendón largo del bíceps medial a la cabeza del radio.

Posterior: extensores

Tríceps: tres vientres musculares medial, lateral y largo, se unen formando una unidad musculo-tendinosa que se inserta por su tendón en el olécranon

Anconeo: Origen en el aspecto posterior del epicóndilo lateral y se inserta en la superficie postero lateral del cúbito. Cubre la cara lateral de la cabeza radial y el ligamento anular

Anconeo epitroclear: es un músculo accesorio, con origen en el epicóndilo medial y se inserta en el olécranon

Medial: son flexores del carpo y pronador del antebrazo.

Pronador redondo y 4 flexores superficiales: flexor radial del carpo, palmar mayor, flexor cubital del carpo y flexor superficial de los dedos

Ligamento arcuato: arco fibroso, (banda de Osborne) o retináculo del túnel cubital, es el techo del túnel cubital.

Tendón flexor común: da origen a los músculos flexores superficiales y parte del pronador redondo en el epicóndilo medial

Los músculos flexores profundos: incluyen el flexor profundo de los dedos y el flexor largo del pulgar, se originan en el cúbito proximal, distal al túnel cubital.

Lateral: extienden el carpo y supinan el antebrazo. Tienen tres componentes:

Grupo superficial: braquiorradial y extensor radial largo del carpo. Braquiorradial: origen en la cresta supracondílea del húmero y se inserta en la estiloides radial. Extensor radial largo del carpo: origen en la cresta supracondílea del húmero, distal al braquiorradial y se inserta en la base del segundo metacarpiano.

Grupo extensor común: Extensor radial corto del carpo, Extensor digital, Extensor digital del 5º y extensor cubital del carpo; todos surgen del epicóndilo lateral en el tendón extensor común.

Supinador: dos vientres (profundo y superficial), origen en el aspecto anterior del epicóndilo lateral y la cresta supinadora del cúbito, se inserta en el eje radial.

- Estructuras nerviosas y vasculares .

Nervio Radial: origen cordón posterior del plexo braquial. En el codo, se extiende en el túnel radial, desde el capitellum hasta al músculo supinador, está limitado por el braquiorradial (antero lateral), el braquial (antero medial) y la cápsula articular (posterior). En el margen proximal del supinador, se divide en 2 ramas:

Nervio interóseo posterior: pasa entre los vientres superficial y profundo del supinador y se extiende distalmente al compartimento posterior del antebrazo, junto con la arteria interósea posterior. En el margen proximal del vientre a superficial del supinador, puede formar un arco fibroso (arcada de Frohse), a través de la cual pasa el nervio. Inerva el extensor común y músculos anconeos.

Nervio radial superficial: pasa distalmente entre el supinador y el braquiorradial. Inervación sensorial a los tejidos blandos dorsales del antebrazo y la mano.



Imagen 6: Exploración por ecografía del compartimento lateral.

Localización de la sonda en la cara lateral de codo en flexión y rotación interna.



Imagen 7: Corte sagital por ecografía del compartimento lateral del codo, se visualiza el tendón común extensor.

Nervio Mediano: Origen en los cordones medial y lateral del plexo braquial. En la epífisis humeral, se localiza entre el pronador redondo y el braquial. En la fosa ante cubital, está profundo a la aponeurosis bicipital, medial al tendón del bíceps y la arteria braquial, distalmente se extiende entre los vientres del pronador redondo. Inerva al pronador redondo y los músculos flexores comunes. En ausencia de grasa, es difícil de visualizar en imágenes axiales de RM.

Nervio interóseo anterior: rama principal del mediano, localizado en el margen inferior del pronador y cursa distalmente a lo largo del aspecto volar de la membrana interósea entre los músculos flexor digital profundo y el palmar mayor.

Nervio Cubital: origen en el cordón medial del plexo braquial. En el codo proximal, discurre posterior al epicóndilo medial, ingresando al túnel cubital, que está formado por retináculo del túnel o ligamento arcuato y la banda posterior del LCC. En el túnel el nervio está rodeado de grasa. Distalmente al túnel, pasa entre los vientres del flexor cubital del carpo y en el antebrazo proximal, inerva al flexor cubital del carpo y la parte medial de flexor digital profundo.

Arteria Braquial: En el codo, es superficial y se extiende a lo largo del borde medial del músculo bíceps y el tendón del braquial. Luego, discurre entre el nervio mediano (medial) y el tendón del bíceps (lateral) por debajo de la aponeurosis bicipital, para dividirse en el antebrazo proximal, en las arterias radial y cubital.

- Bursas:

Bicipitoradial: cubre la cara anterior de la tuberosidad radial, situada entre la tuberosidad y la inserción distal del tendón del bíceps, reduce la fricción entre estas estructuras

Interósea: Entre la cara medial de la fosa ante cubital, adyacente al tendón del bíceps y al músculo braquial; ocasionalmente se comunica con la bursa bicipitoradial.

Olécranon: Superficial, en los tejidos subcutáneos entre la piel y el proceso del olécranon. Intratendinosa profunda: dentro del tríceps cerca de la inserción en el olécranon y subtendinosa profunda, al tendón del tríceps cerca de su inserción.



Imagen 8: Exploración por ecografía del compartimento medial .

Localización de la sonda en la cara medial con flexión y rotación externa del codo.

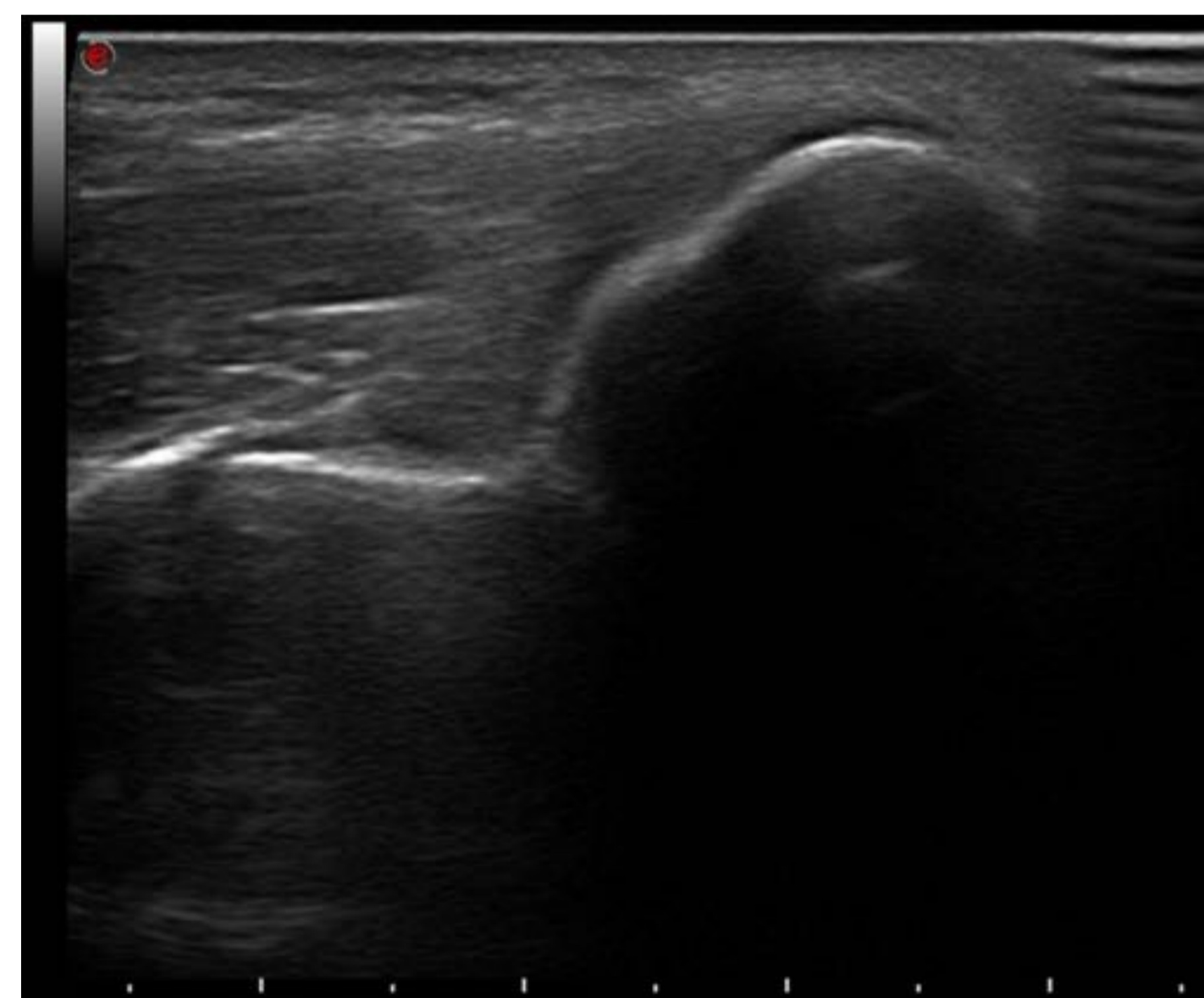


Imagen 9: Corte sagital por ecografía del compartimento lateral del codo, se visualiza el tendón común flexor.



Imagen 10: Exploración por ecografía del compartimento posterior.

Localización de la sonda en la cara posterior, con flexión del codo.

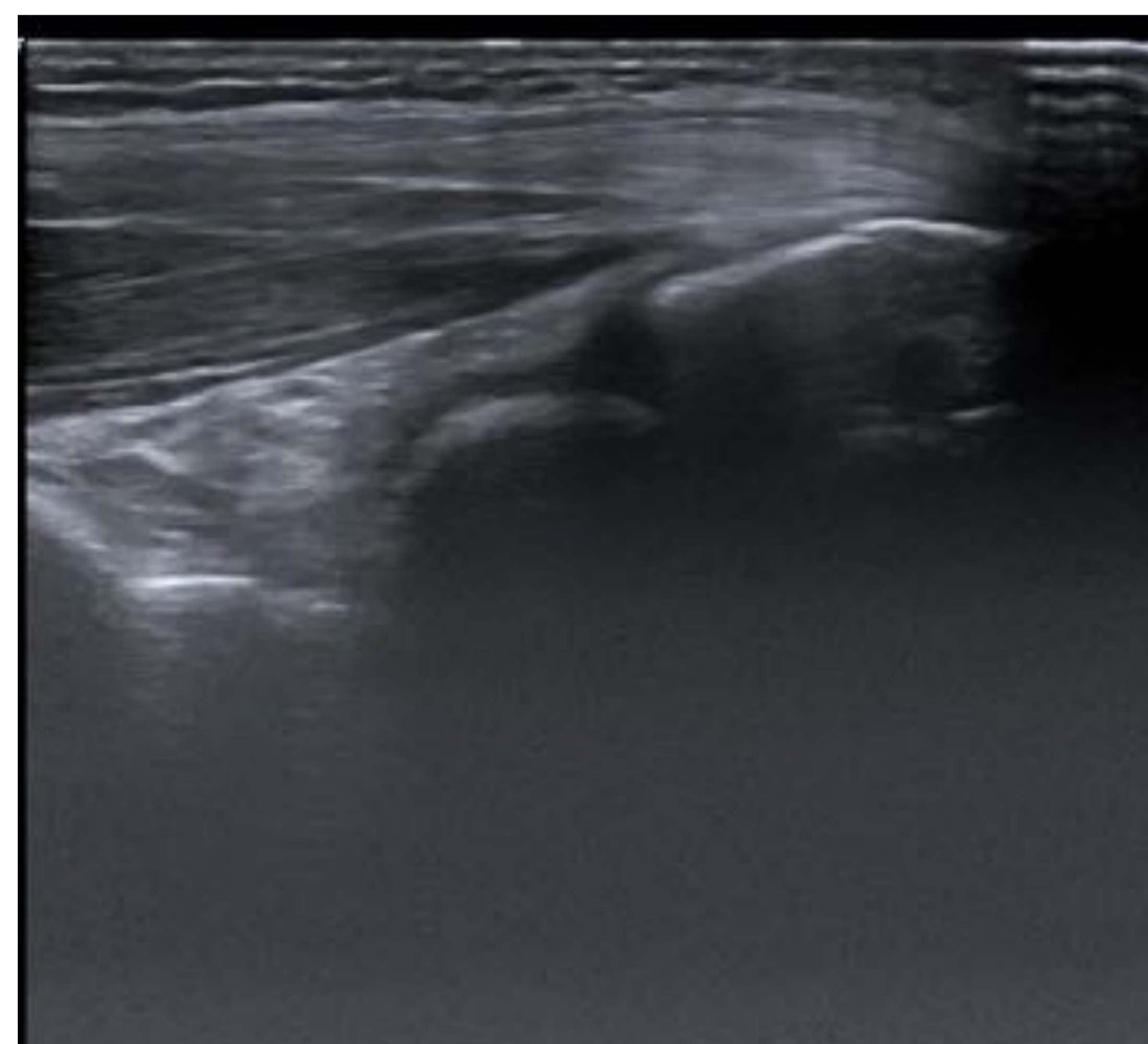


Imagen 11: Corte sagital por ecografía del compartimento posterior del codo, se visualiza el tendón tríceps en su inserción en el olécranon

Estudio del codo mediante ecografía:

La exploración ecográfica del codo debe realizarse siguiendo el orden establecido en las guías de la European Society of Musculo-Skeletal Radiology, explorando sus cuatro compartimentos y describiendo las estructuras que se incluyen en ellos:

Anterior: Con el paciente sentado frente al examinador, el codo en extensión y supinación (Imagen 4 y 5). La extensión completa se puede obtener colocando una almohada debajo de la articulación y con ligera inclinación del cuerpo hacia el lado examinado facilita la supinación completa. Se explora barriendo con la sonda por encima y por debajo de la fosa ante cubital, perpendicular al eje humeral. En la región supra condílea se observan: el bíceps (superficial) y braquial (profundo). Medial a estos está la arteria braquial y el nervio mediano, que es medial a la arteria.

El tendón distal del bíceps se explora con el antebrazo en supinación máxima para ver su inserción en la tuberosidad radial. Debido al curso oblicuo algunas porciones del tendón pueden aparecer como hipoecoicas (anisotropía) si la sonda no se mantiene paralela al eje.

La exploración del eje largo del tendón distal del bíceps es mejor en la valoración de la porción distal porque los ligeros cambios en la orientación de la sonda pueden producir una variación de la ecogenicidad y crear confusión entre el tendón y la arteria adyacente.

Se debe explorar el tendón braquial corto en los planos del eje largo hasta su inserción en la apófisis coronoide.

En el plano sagital medio, se visualiza la fosa coronoide en la superficie anterior del húmero, con la almohadilla grasa anterior. Normalmente se puede ver una fina lámina de líquido entre la almohadilla y el hueso.

En el plano transversal, la epífisis humeral distal anterior se observa como una línea hiperecoica cubierta por delgada capa de cartílago articular (hipoecoico): el tercio lateral corresponde al capitellum, mientras que los dos tercios mediales son la tróclea. En plano sagital, la cabeza radial, tiene forma cuadrada y su superficie articular está cubierta por cartílago.

En el aspecto antero lateral del codo se localiza el nervio radial, debemos seguirlo en su eje corto entre el braquiorradial y braquial, hasta su bifurcación en sensitiva superficial e interóseo posterior. El interóseo posterior se debe observar usando el eje corto, puesto que perfora el supinador y entra en la arcada de Fröhse, pasando entre los vientres superficial y profundo del mismo. La valoración del interóseo posterior se facilita al barrer la sonda en un plano transversal sobre el supinador, realizando pronación y supinación del antebrazo.

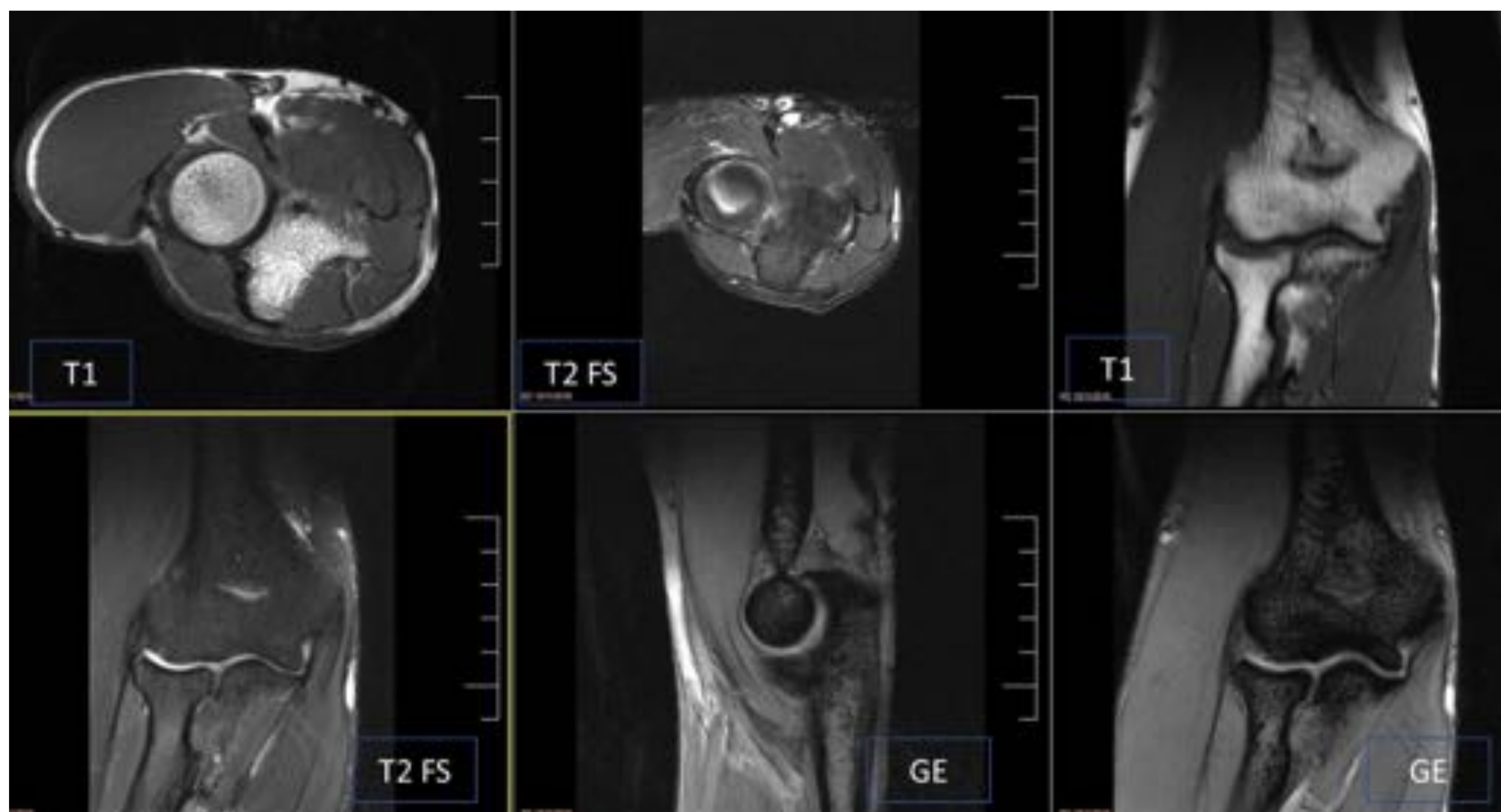


Imagen 12: Protocolo de secuencias RM HUMT.

Realizamos adquisiciones axiales y coronales en T1, T2 con saturación grasa y adquisiciones sagitales y coronales en secuencias de gradiente.

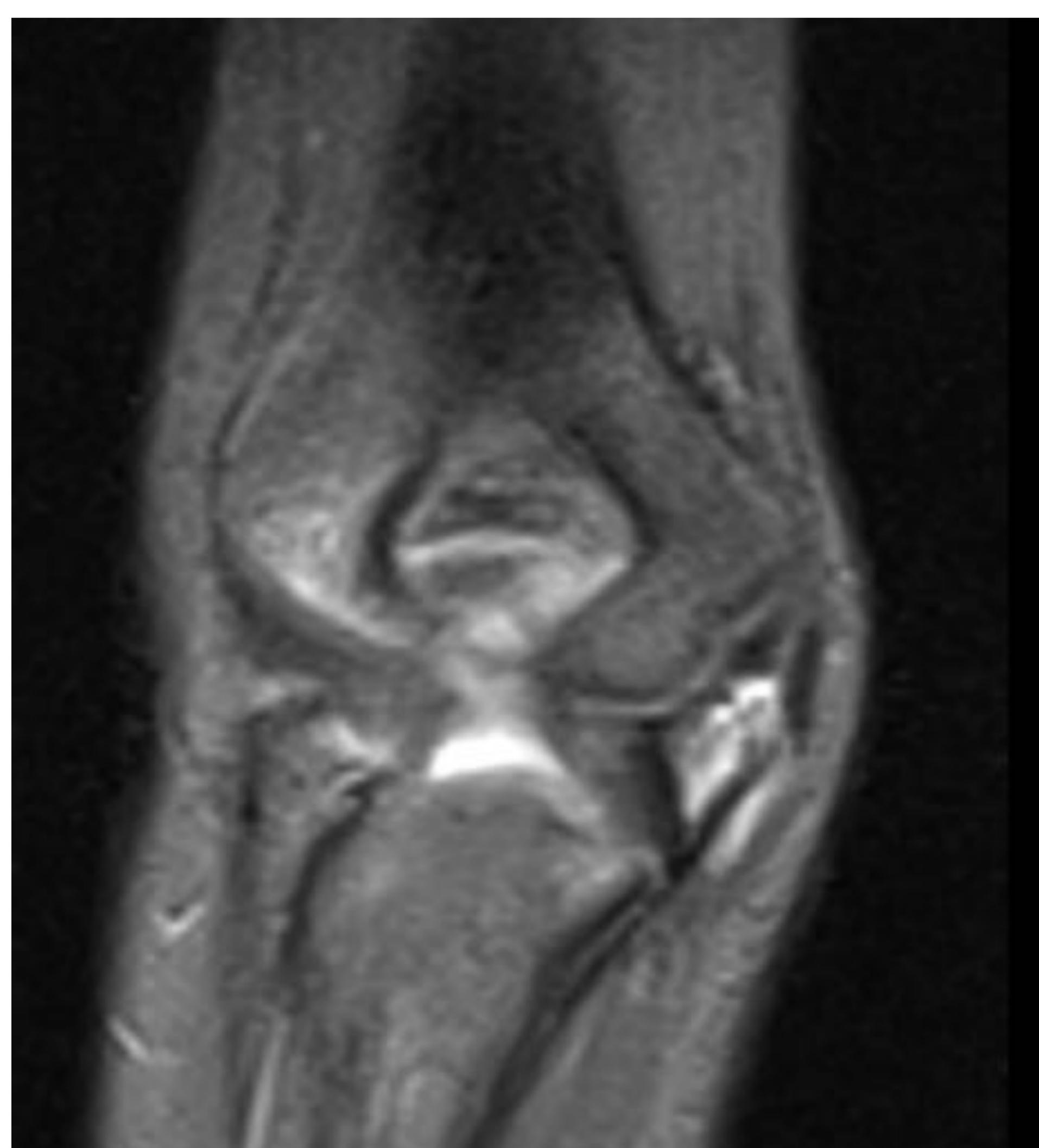


Imagen 13: RM codo en secuencia T2 plano coronal. La imagen muestra una lesión del LCM (Cubital), se visualiza rotura completa del tercio medio del ligamento con líquido adyacente.

Lateral: Se explora con ambos codos en extensión y los pulgares hacia arriba, con palmas de las manos juntas o con el codo en flexión (Imagen 6 y 7).

El tendón extensor común se visualiza en el eje largo, en planos coronales con el margen de la sonda en el epicóndilo lateral. Se deben obtener imágenes en el eje corto sobre la inserción del tendón.

En condiciones normales, el LCCL no puede separarse del tendón extensor por eco estructura fibrilar similar. En esta misma exploración se puede visualizar la plica sinovial lateral en la porción superficial de la cara lateral de la articulación radio-capitellar.

La exploración dinámica con pronación pasiva y la supinación del antebrazo puede ayudar a valorar la cabeza radial y el ligamento anular. En el cuello radial, el receso anular es visible si está distendido por líquido.

Medial: Se explora pidiendo al paciente que se incline hacia el lado ipsilateral con el antebrazo en rotación externa mientras mantiene el codo extendido o ligeramente flexionado (Imagen 8 y 9).

En el plano coronal con el margen de la sonda sobre el epicóndilo medial (epitróclea), se observa el tendón flexor común en su eje largo. El tendón es más corto y más grande que el extensor común. Profundo al tendón flexor común, se visualiza la banda anterior del LCM.

Para la valoración del LCM, la posición más adecuada es con el paciente en posición supina manteniendo el hombro abducido y rotado externamente y el flexión del codo a 90°. La exploración dinámica en valgo puede ser útil en desgarros parciales, el ligamento está íntegro pero es laxo.

Posterior: Se explora con la articulación flexionada 90° y la palma apoyada sobre la mesa (Imagen 10 y 11).

Proximal al olécranon: El tríceps y su tendón, se evalúan en el eje largo y en el eje corto. La porción más distal del tendón del tríceps debe examinarse para descartar entesitis.

Profundo al tríceps, se visualiza la fosa olécraneana y el receso posterior, se evalúan en eje largo y eje corto. Al examinar la articulación en flexión de 45°, el líquido intra articular tiende a moverse desde el espacio sinovial anterior al receso posterior del olécranon, identificando pequeños derrames. No aplicar presión excesiva con la sonda sobre la piel cuando se evalúa bursa superficial del olécranon, porque puede colapsarla y no visualizar pequeños derrames.

Para evaluar el túnel cubital, el codo debe estar en rotación interna y extendido (olécranon hacia el examinador). El nervio cubital se examina en eje corto. Se debe identificar los cambios de forma del nervio en el surco epicondileo y en el túnel cubital.

La valoración dinámica del túnel cubital se realiza con el paciente sentado y el codo colocado sobre una almohada o con el paciente en decúbito supino y el brazo abducido, colgando de la mesa.

La posición del nervio cubital y el vientre medial del tríceps en relación al epicóndilo medial se evalúa con la flexión del codo y la sonda en plano transversal con un borde en el olécranon y otro en el epicóndilo medial. Durante esta maniobra, evitar la aplicación de presión con la sonda, puede evitar la luxación del nervio desde el túnel.

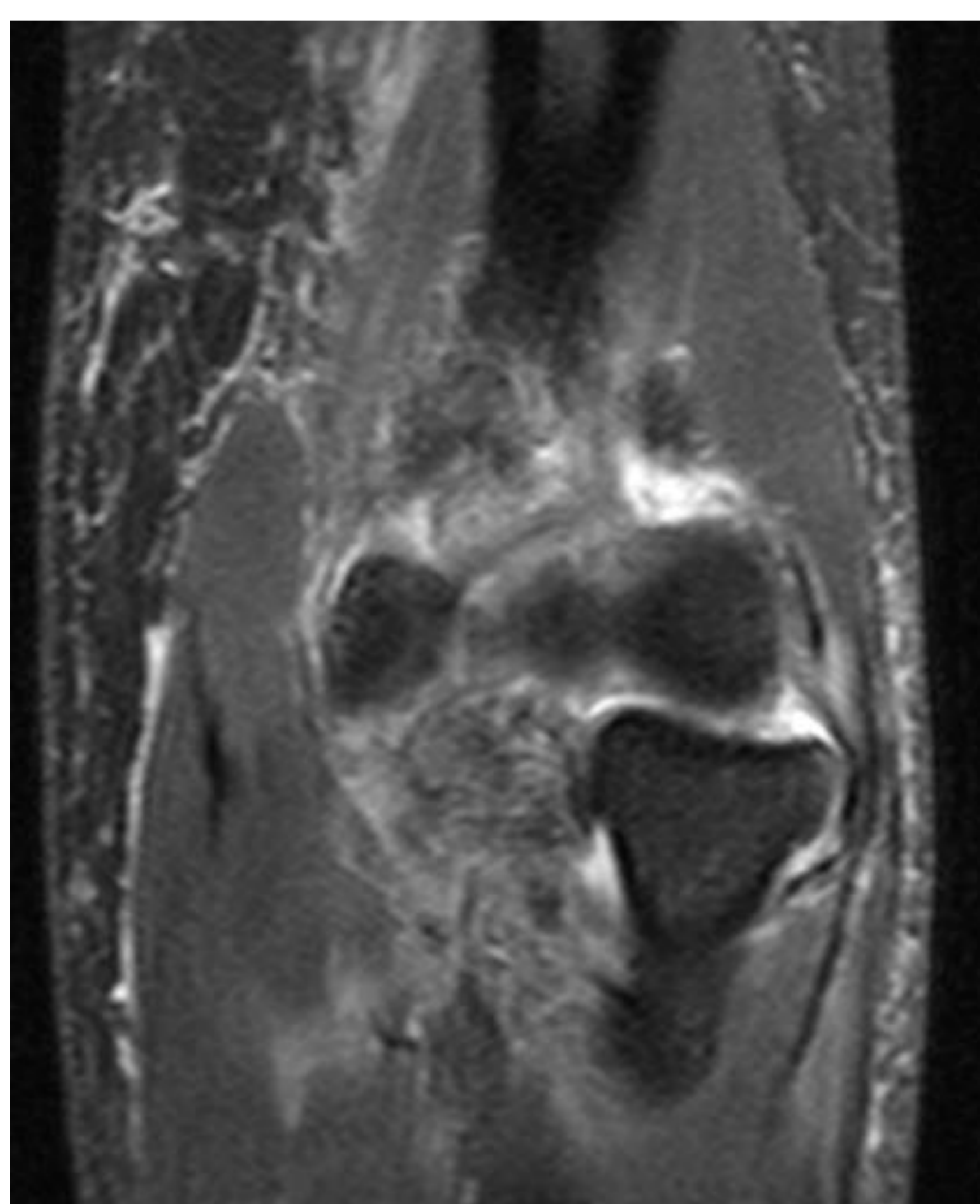


Imagen 14: RM plano coronal T2 FS. Se observa engrosamiento del LCL (Radial) con líquido adyacente y derrame articular. Observe la alteración de señal RM por hiperintensidad del LCL en la inserción humeral.

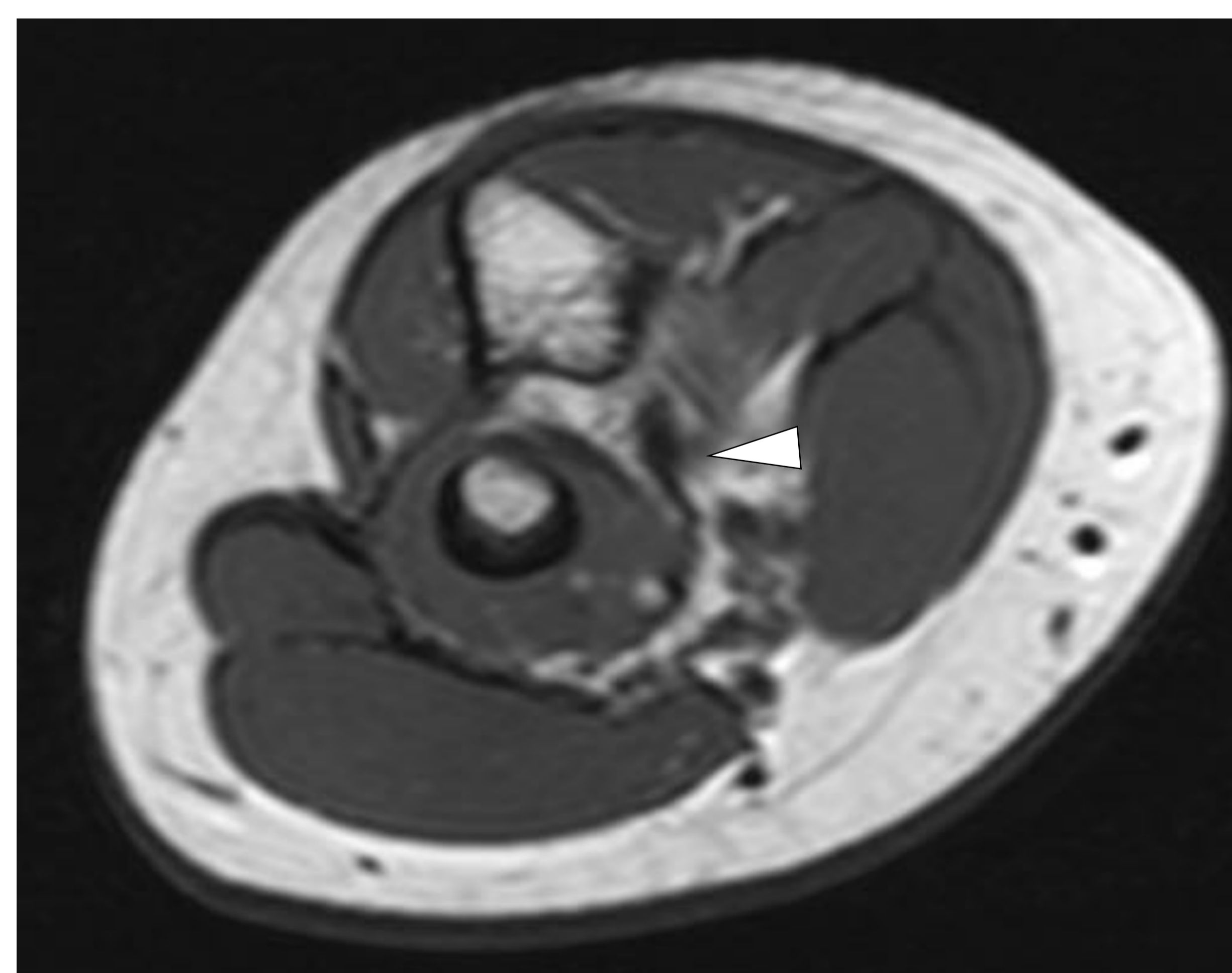


Imagen 15: RM codo plano axial T1. La imagen muestra engrosamiento del Ligamento Colateral Cubital Lateral (Cabeza de flecha blanca).

Estudio del codo mediante RM:

La exploración por RM permite la evaluación de la anatomía normal, la morfología y señal de las estructuras que componen la articulación del codo.

El protocolo RM que utilizamos en el Hospital Universitario Mutua de Terrassa es el siguiente (Imagen 12):

Con el codo en extensión se obtienen cortes:

- Axiales en secuencias potenciada en T1 y T2 con saturación grasa. El plano axial debe cubrir desde la metáfisis distal humeral hasta la tuberosidad radial.
- Coronales en secuencias potenciada en T1, T2 con saturación grasa y Gradiente.
- Sagitales en secuencias de Gradiente.
- Los planos coronal y sagital se planifican con un corte localizador axial en plano intercondíleo y se orientan paralelo y perpendicular a línea intercondílea.
- Las secuencias T1 al ser anatómicas ofrecen una visión global de la articulación y nos permiten valorar la: anatomía, medula ósea y realizar artrografía.
- Las secuencias T2 con supresión grasa, nos permite valorar: medula ósea, ligamentos, tendones y músculos en relación con presencia de edema.
- Las secuencias de Gradiente, nos permite valorar: Ligamentos, cartílago y cuerpos libres, así como realizar reconstrucciones finas en 3D.

Patologías más frecuentes.

Realizamos una concisa descripción de las patologías más frecuentes del codo y las ilustramos con imágenes de RM y ecográficas obtenidas en nuestro centro.

- Lesiones traumáticas:

Ligamentarias: pueden ser secundarias a traumatismos agudos o con mayor frecuencia a traumatismo crónico.

LCM: se lesiona con más frecuencia y puede ser debido a estrés en valgo, luxación o a fractura – luxación siendo más común el estrés repetitivo crónico por sobrecarga medial. Lesión habitual en deportistas (baseball, gimnastas, golfistas, tenistas y halterofilia). El trauma a repetición produce laxitud y finalmente rotura con inestabilidad medial. La cicatrización conlleva a fibrosis, que puede evolucionar a calcificación.

En la RM se puede ver pérdida de morfología, engrosamiento, atenuación y laxitud. Hiperseñal en T2. Se debe visualizar la banda anterior del LCM en el plano coronal. La rotura completa, es más frecuentes en el tercio medio. Las roturas de espesor parcial en la superficie articular de la inserción cubital de la banda anterior se identifican con el signo de la T; normalmente el LCM se inserta proximalmente en el cubito y da una forma de L a la capsula. La rotura parcial permite el paso del líquido formando un aspecto de T. (Figura 13)

Ecográficamente: se observa el ligamento hipoecoico, engrosado con líquido circundante. Las calcificaciones también pueden visualizarse. En casos de ruptura completa puede verse una brecha o áreas hipoecoicas focales en la porción proximal y distal. La evaluación dinámica en posición neutra y en valgo, se observa la ampliación del espacio entre troclea-cúbito, esta puede ser en caso de desgarro de espesor parcial, el ligamento es continuo pero laxo. Se debe explorar el codo no lesionado para comparar la amplitud de la articulación en valgo.

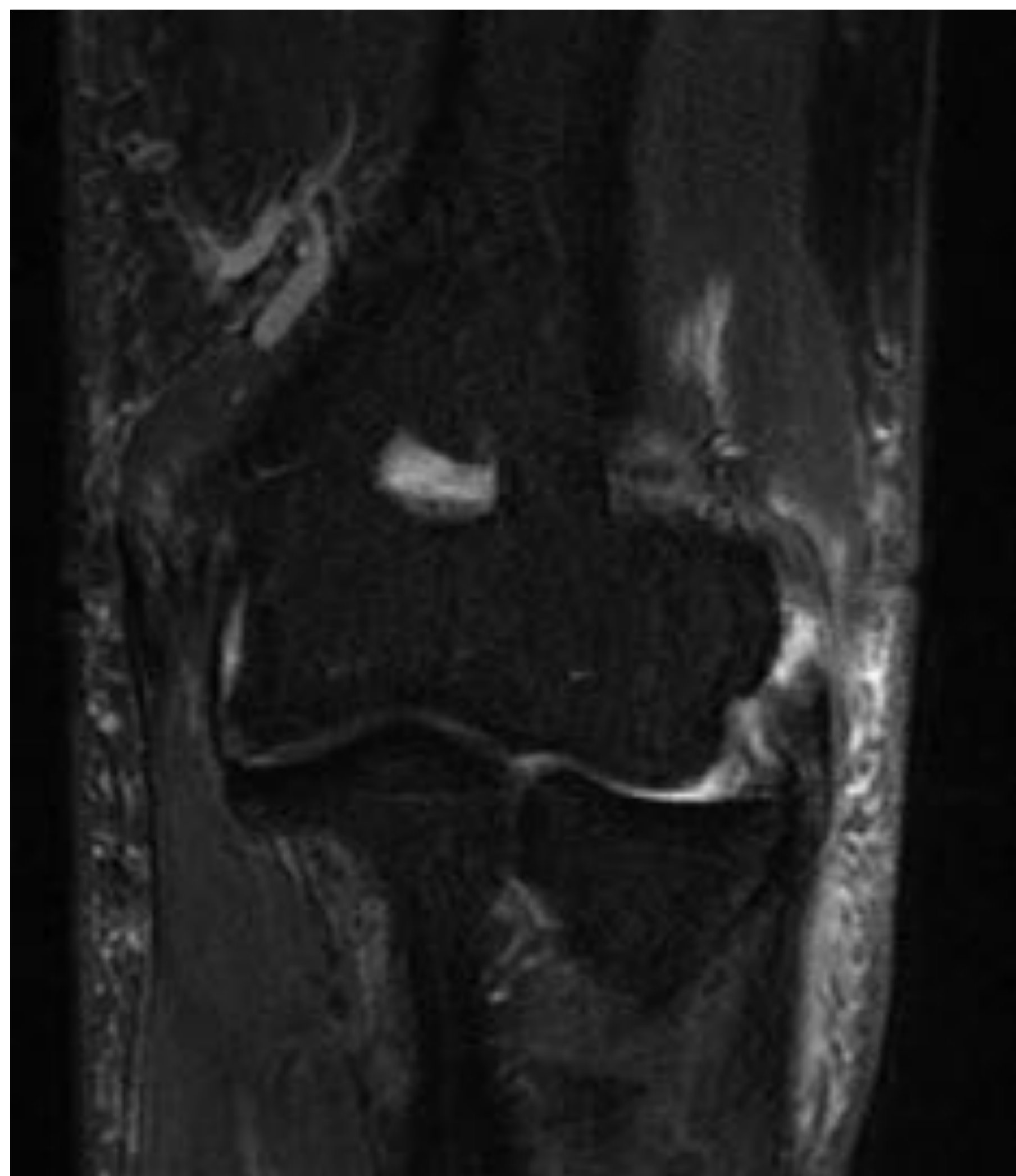


Imagen 16: RM codo, secuencia T2 FS en plano coronal. La imagen muestra alteración de señal por hiperintensidad del tendón extensor conjunto con líquido en la zona de inserción, compatible con Epicondilitis.

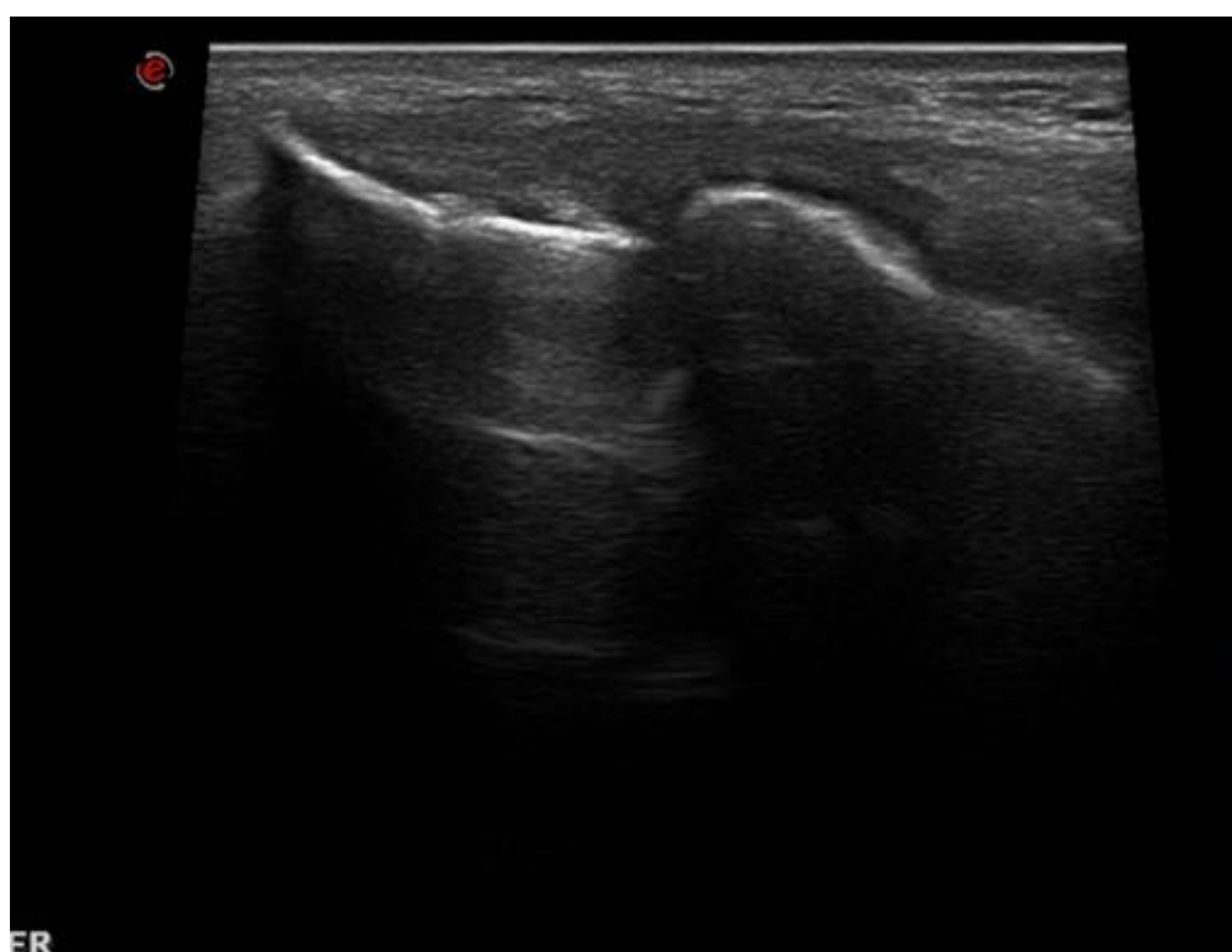


Imagen 17: Ecografía, sección coronal del epicóndilo. Se observa hipoecogenicidad del tendón extensor común, con irregularidad en la zona de inserción. Hallazgos en relación con Epicondilitis.

Complejo LCL: son el LCR, LCCL y el LA. Sospecha de lesión en relación con inestabilidad en varo o postero-lateral. Debe evaluarse de forma rutinaria en la epicondilitis con desgarros del tendón extensor común. Una rotura no diagnosticada puede ser la causa del fracaso manejo conservador de la epicondilitis. El deslizamiento del LA sobre la cabeza radial después de una pronación fuerte, se conoce como codo de niñera, es una lesión común en los niños por tracción en extensión.

En RM observamos pérdida de morfología, engrosamiento. hiperseñal en T2 en los tejidos adyacentes por edema. Se visualiza el LCR mejor en el plano coronal y la rotura completa, es más frecuentes en el tercio proximal (Imagen14). El LCLC se visualiza en planos coronales y la lesión más común es proximal (Imagen 15). Los desgarros del LA se asocian con subluxación de la articulación radio cubital proximal y pueden verse por artrografía-RM, por el paso del líquido articular de la región del ligamento desgarrado.

Ecográficamente cuando se rasga el extensor radial del carpo, el LCCL se visualiza más claramente como una estructura fibrilar ubicada sobre el espacio articular. Las roturas que involucran al LCCL y al tendón extensor común causan una interrupción de espesor completo sobre la cara lateral de la articulación radio capitellar y con el hematoma de tejidos blandos adyacentes al capitellum. La exploración dinámica en varo puede revelar la lesión del LCCL por aumento de espacio articular lateral con el codo normal contralateral.

Músculo-Tendinosas:

Epicondilitis: llamado codo de tenista, es un cuadro de dolor crónico en el lado lateral del codo, localizado en el epicóndilo. Es causada por la degeneración y rotura del tendón extensor común por traumatismos repetidos por sobrecarga en actividades deportivas u ocupacionales. Se caracteriza por dolor sin cambios inflamatorios clínicamente ni limitación en la movilidad, la contracción muscular desencadena el dolor. Es más frecuente en no deportistas.

En RM (Imagen 16), esta tendinosis se observa como engrosamiento con pérdida de la hiposeñal en T1 y aumento de señal en secuencias T2. T2 con saturación grasa es sensibles para detectar este aumento de señal de la tendinosis. Las roturas parciales se caracterizan por adelgazamiento focal, con líquido alrededor. En las roturas completas se llena de líquido separando al tendón de su inserción. Principalmente se afecta el tendón del extensor radial corto del carpo. Puede asociarse a edema o desgarró de ancóneo, edema óseo y calcificación heterotópica del tendón.

La ecografía es útil para confirmar el diagnóstico en casos dudosos o refractarios, valorar la gravedad de la lesión y monitorear la respuesta al tratamiento. Las principales características son: imagen hipoecoica preinsercional del tendón con áreas focales o difusas de disminución de la ecogenicidad y pérdida del patrón fibrilar, la presencia de líquido adyacente. Se observa un aumento de señal Doppler en las áreas hipoecoicas intra tendinosas. La ecografía es útil para ver roturas parciales solo cuando el tendón se ve sin fibras intactas, que se observan como espacios longitudinales orientados desde la inserción ósea. Las roturas completas se identifica una brecha con líquido que separa el tendón de su inserción. (Imagen 17).

Epitrocleitis o epicondilitis medial: llamada codo del golfista, es menos común que la epicondilitis lateral. Está relacionada con la degeneración (tendinosis) del tendón flexor común por sobrecarga del grupo de los flexores y pronadores con origen en el epicóndilo medial (epitróclea). Los tipo de lesión pueden ser muscular, tendinosis, roturas y entesopatías. Las manifestaciones en RM y ecografía son similares a la epicondilitis lateral (Imagen 18 y 19).



Imagen 18: RM codo, secuencia T2 FS en plano coronal. La imagen muestra alteración de señal por hiperintensidad del tendón flexor conjunto con líquido en la zona de inserción, compatible con Epitrocleitis.

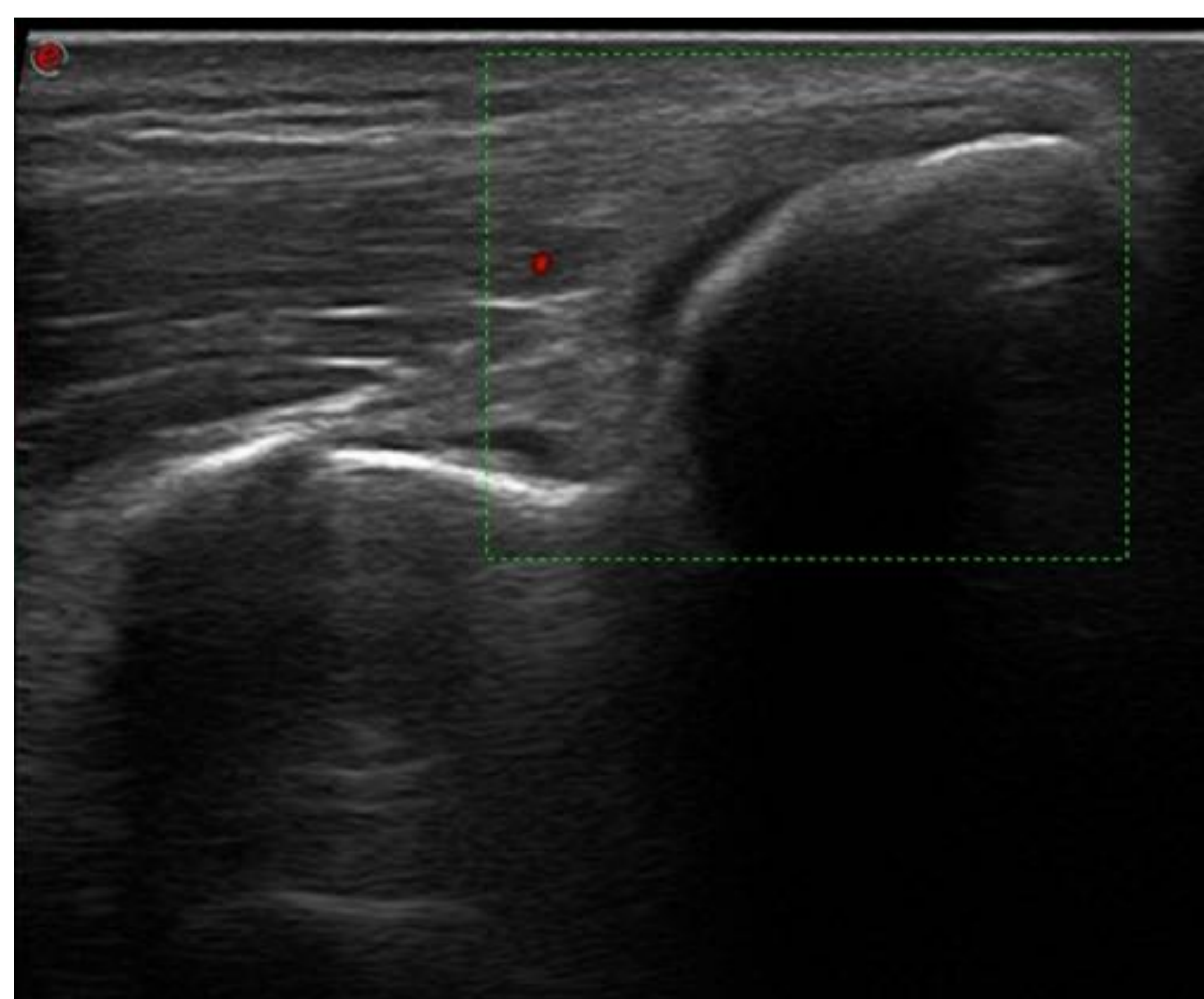


Imagen 19: Ecografía, sección coronal de la epitróclea. Se observa hipoecogenicidad del tendón flexor común, con líquido en la zona de inserción. Hallazgos en relación con Epitrocleitis.

Bíceps: La tendinopatía degenerativa es frecuente y antecede la rotura. La porción distal del tendón tiene un aporte relativamente pobre y puede durante la pronación sufrir atrapamiento entre el radio y el cúbito, con traumatismos repetitivos que degenera en tendinosis. La mayoría de las roturas se presentan ocurren en hombres y en el brazo dominante. Puede presentarse en jóvenes y se ha asociado a levantadores de peso con toma de anabolizantes. La rotura completa en su inserción en la tuberosidad radial es más frecuente que las parciales. El signo de "Popeye" hacer relación a la retracción musculo-tendinosa, puede no estar presente cuando el lacertus fibroso está íntegro.

En RM, se evalúa en cortes axiales en T2 y T1, son los más útiles para demostrar el grado de rotura. Las roturas completas no tratadas pueden generar atrofia y retracción del músculo cuya longitud puede ser insuficiente para una reinsertación quirúrgica. (Imagen 20 y 21)

En ecografía, la rotura completa es diagnóstica por la no visualización del tendón, que puede estar retraído proximalmente y con presencia de líquido en el lecho tendinoso o asociado a hematoma. La rotura del lacertus fibrosus pueden asociar líquido perifascial anterior y lateral al grupo de flexores-pronadores, con mayor retracción del tendón. Las roturas parciales se visualizan como engrosamiento o adelgazamiento hipoeoico, irregularidades del contorno o ondulación sin discontinuidad del tendón. La evaluación de estas es difícil por la anisotropía del trayecto oblicuo y posición profunda del tendón. La tendinitis es ecográficamente muy similar a las roturas parciales. (Imagen 22)

Tríceps: La rotura completa es una lesión rara, que puede ocurrir por golpe directo o una caída en la mano extendida. Se asocia a deportes con extensión repetitiva y puede asociarse a fractura de cabeza radial. Las roturas de espesor completo son más comunes y se localizan en la inserción en el olécranon, puede asociar un pequeño fragmento óseo. Las roturas de espesor parcial se caracterizan por la integridad de la inserción profunda y el tendón superficial se rompe y se retrae. La tendinosis o epicondilitis posterior, es menos común se asocia a traumatismos repetitivos en deportistas que arrojan pesas y levantadores de pesos. Se asocia a patologías sistémicas crónicas.

En RM se evalúa en los planos axial y sagital. Las estrías con alta señal en T1 localizada entre los fascículos del tendón adyacentes a la inserción son normales. Las roturas de espesor completo se ve la discontinuidad del tendón llena de líquido. Las roturas de espesor parcial como un defecto parcial lleno de líquido dentro del tendón y edema periférico. La tendinosis se visualiza con señal intermedia en T1 y señal intermedia o aumentada en secuencias T2. (Imagen 23)

Ecográficamente en las rupturas completas agudas el tendón está ondulado, retraído y rodeado de líquido. Se debe reportar el grado de retracción del tendón y evaluar la unión miotendinosa donde se pueden producir roturas atípicas. Por la estrecha relación anatómica del tendón distal del tríceps con el epicóndilo medial y el túnel cubital, puede presentarse síndrome de compresión del nervio cubital secundario a una rotura distal del tendón del tríceps. La tendinosis se puede ver un tendón hipoeoico engrosado.



Imagen 20: RM de codo, plano sagital secuencia T1. Se observa alteración de señal y adelgazamiento del tendón del Biceps en relación con rotura parcial.

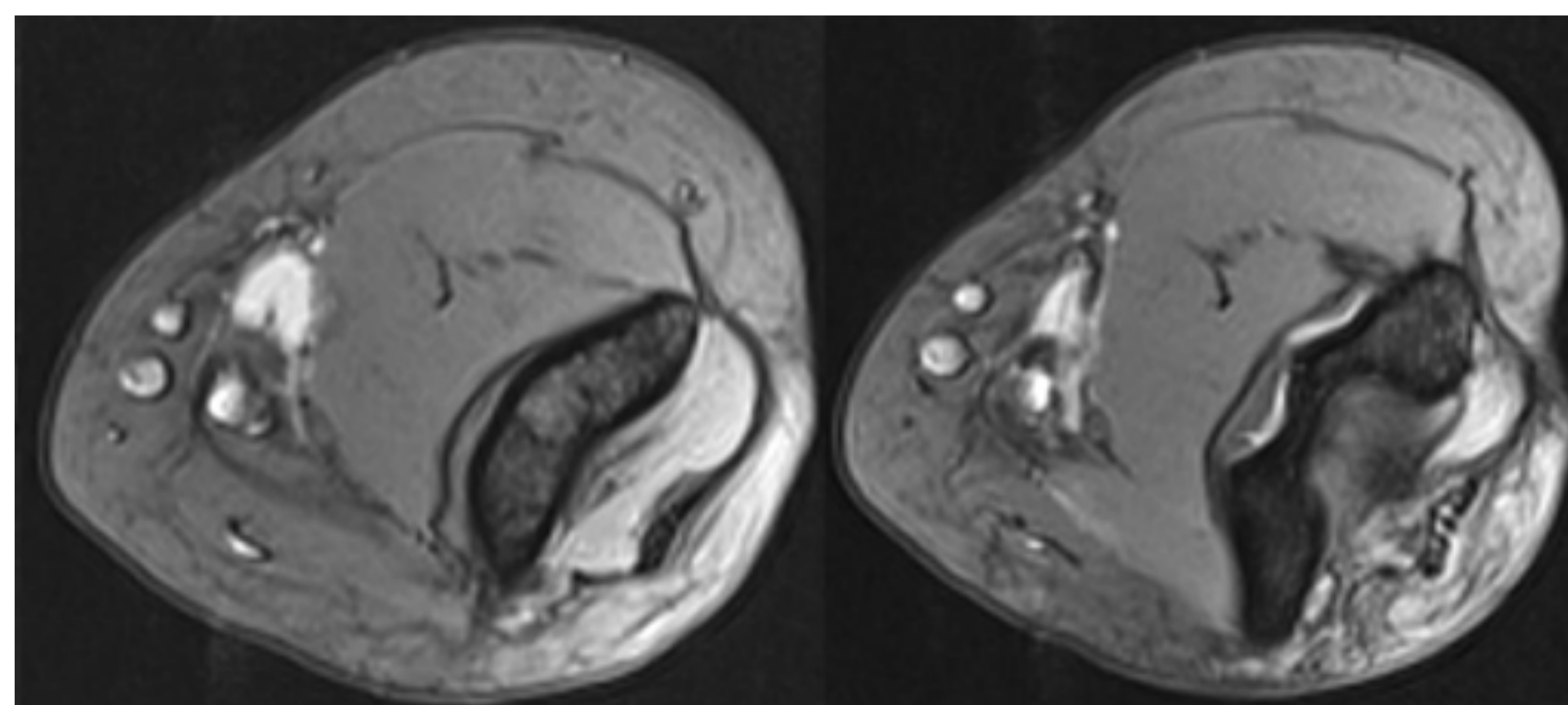


Imagen 21: RM de codo en plano axial, secuencias de Gradiente. Se observa alteración de señal en la unión miotendinosa de del Biceps, con líquido adyacente, compatible con rotura del bíceps en la unión miotendinosa.

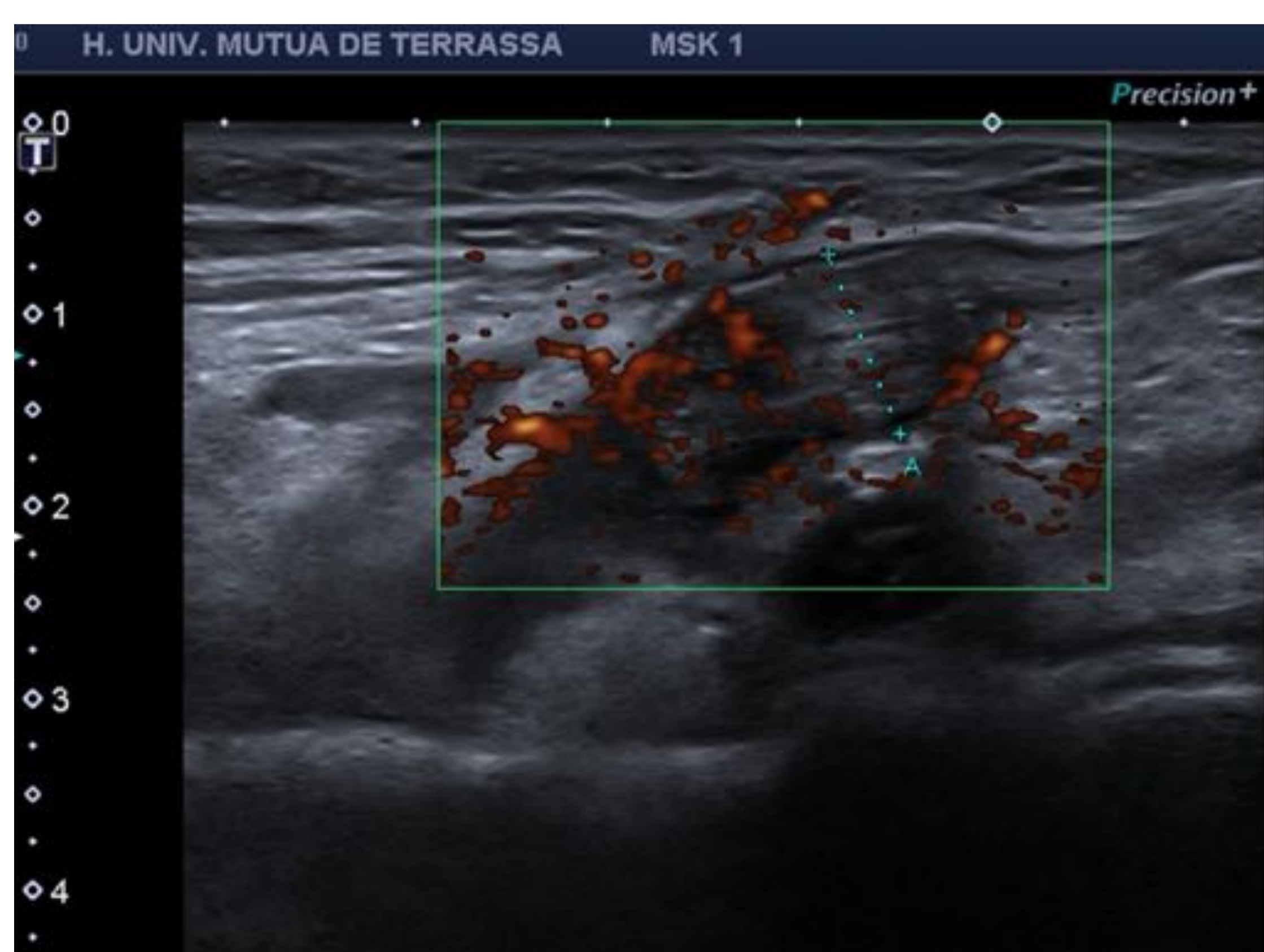


Imagen 22: Corte sagital ecográfico de la fosa ante cubital, se observa engrosamiento con heterogenicidad y aumento de la señal Doppler del tendón distal del bíceps, compatible con rotura completa.

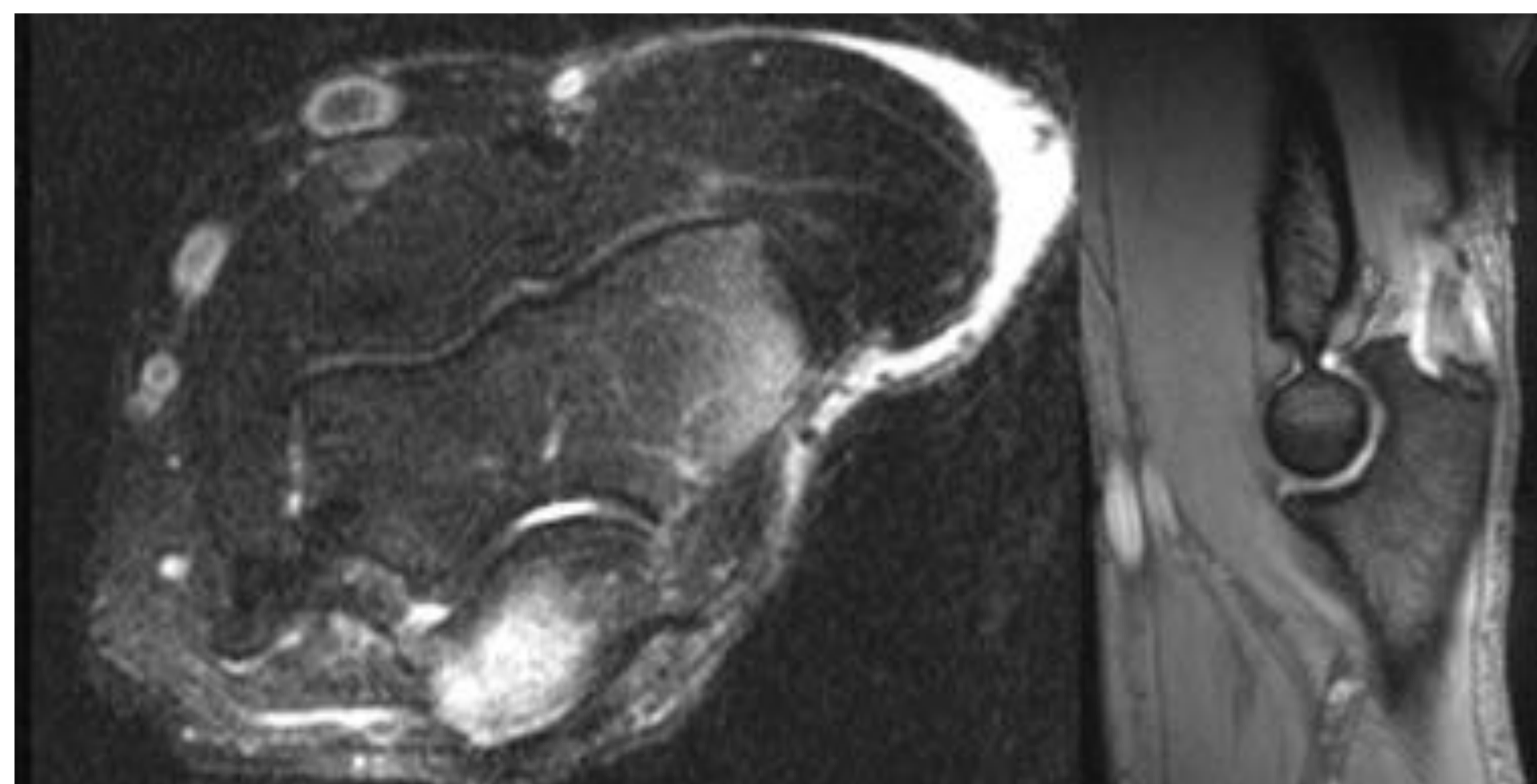


Imagen 23: RM de codo. La imagen de la izquierda (corte axial en T2FS) muestra alteración de señal por hiperséñal en el olécranon y la imagen de la derecha (sagital en GE) muestra engrosamiento, alteración de la señal y pérdida de continuidad del tendón del tríceps. Compatible con rotura completa del tendón del tríceps.

Fracturas y lesiones óseas: Las fracturas por sus múltiples calcificaciones y localizaciones son un tema extenso y que amerita una revisión completa. Nosotros nos limitamos a mostrar ejemplos de las lesiones óseas más comunes. La radiografía simple es la técnica de evaluación de las estructuras óseas del codo, pero puede no determinar pequeños fragmentos, casos en los que la TC es la técnica más exacta para definir su posición y tamaño. La ecografía puede identificar fracturas basadas en la deformidad gradual o discontinuidad focal de la cortical ósea.

Húmero: Según los trazos de fractura pueden clasificarse como articulares, parcialmente articulares y extra articulares. Las más frecuentes son las supracondíleas y de los cóndilos (Imagen 24).

Cúbito: Se pueden clasificar como articulares y extra articulares. Las más frecuentes son las del olécranon y de la apófisis coronoides (Imagen 25).

Radio: Las fracturas de la cabeza de radio son las más frecuentes y existen varias clasificaciones; la clasificación de Mason evalúa el tipo de fractura y la asociación a otras lesiones y ayuda a determinar el tratamiento. (Imagen 26).

Lesiones osteocondrales: La localización más frecuente es la superficie anterior del cóndilo humeral, por impacto de la cabeza radial. En la RM se puede observar: el fragmento osteocondral (puede desprenderse), edema en la médula ósea adyacente al defecto osteocondral y líquido articular en el lecho de la lesión. Recordar el pseudodefecto del capitellum, de localización postero-lateral del cóndilo y que mencionamos anteriormente, para no asumirlo como lesión osteocondral. (Imagen 27)

Osteocondritis disecante: Es producida por el impacto crónico del cóndilo y de la cabeza radial. En la RM, las lesiones inestables presentan líquido alrededor del fragmento osteocondral en T2, algunas presentan morfología pseudoquisticas que contienen tejido de granulación y captan contraste. Los signos de inestabilidad se asocian al pronóstico y tratamiento. (Imagen 28)

Ecográficamente, los fragmentos óseos desprendidos se visualizan como focos ecogénicos en el defecto osteocondral y puede ayudar a determinar si la lesión es estable o inestable. El diagnóstico diferencial de la osteocondritis disecante es la osteocondrosis del cóndilo o enfermedad de Panner. La cual se comporta de forma similar a la enfermedad de Legg - Calvé - Perthes de la cadera.

Luxaciones e inestabilidad articular: Estas están relacionadas directamente con las lesiones ligamentarias y/o fracturas de algún componente óseo de la articulación. La luxación más frecuente es el desplazamiento posterior del cúbito y radio con respecto al húmero distal y asocia a fractura del margen anterior de la apófisis coronoides. Aproximadamente el 10% de las luxaciones de codo se acompañan de fracturas de la cabeza radial. (Imagen 29) La luxación posterior se clasifica en:

Estadio 1: Subluxación postero-lateral del cúbito con rotura del LCCL, que asocia inestabilidad postero-lateral.

Estadio 2: Luxación incompleta, la coronoides impacta en la tróclea. Asocia a rotura del LCR, LCCL y de la cápsula anterior y posterior.

Estadio 3: Luxación completa posterior con rotura del aparato capsulo ligamentario y puede asociar rotura LCM.

La radiografía simple es la técnica de evaluación y TC es la técnica más exacta para definir posición y tamaño. La RM puede ofrecer información sobre los tejidos blandos, ligamentos y la localización de fragmentos óseos.

La ecografía puede ayudar a valorar complicaciones de los tejidos blandos: osificación heterotópica, contusión del lo braquial y lesiones de la arteria braquial y los nervios mediano y cubital.



Imagen 24: Rx AP de codo, se observa fractura desplazada del cóndilo humeral externo que se extiende hasta la superficie articular.



Imagen 25: Rx lateral de codo. Se observa fractura de la apófisis coronoides del cúbito con mínimo desplazamiento anterior.



Imagen 26: RX lateral de codo. Se observa fractura del cuello de radio con desplazamiento de la cabeza radial.

Neuropatías por atrapamiento.

Los hallazgos en RM son comunes a todas las neuropatías: engrosamiento y cambios inflamatorios del nervio, con señal intermedia en T2 con saturación grasa, la cual aumenta en las neuritis. La denervación subaguda de los músculos inervados por la rama lesionada presentan edema; la persistencia de estos cambios pueden progresar hacia a atrofia e infiltración grasa. La localización y causa de atrapamiento se diagnostica siguiendo el trayecto del nervio que inerva los músculos afectados.

Cubital: Es el nervio más frecuentemente lesionado especialmente a nivel del túnel cubital (Imagen 30). En flexión la aponeurosis del flexor cubital del carpo se tensa y el LCM se relaja aumentando la presión sobre el túnel. El engrosamiento del retináculo cubital puede realizar compresión dinámica del nervio en flexión del codo. La agenesia o laxitud del retináculo permite la luxación anterior del nervio en flexión produciendo neuritis por fricción. Puede haber subluxación o luxación asintomática sin neuritis. Entre otras causas se encuentran: presencia del ancóneo epitrocLEAR, engrosamiento del LCM, osteofitos, calcificaciones heterotópicas, cuerpos libres, tumores, cicatrices y gangliones.

Ecográficamente el nervio comprimido puede verse engrosado con pérdida del patrón fascicular y mayor vascularización en el Doppler color. El área del nervio en plano transversal a nivel del epicóndilo esta aumentada el síndrome del túnel cubital, valores superiores a 7.5 mm², son patológicos.

La exploración dinámica permite valorar la inestabilidad del nervio cubital durante la flexión y reconocer las alteraciones de la neuritis por fricción. En la subluxación, el nervio se mueve sobre el epicóndilo medial durante la flexión activa; en luxación el nervio sale del túnel cubital y migra sobre el origen del tendón flexor común. En casos de neuritis por fricción, el nervio está engrosado e hipoecoico con pérdida de ecoestructura.

Radial: La compresión o síndrome del túnel radial y sus ramas se asocia a actividades que requieren pronación y supinación repetitiva o extensión forzada y pueden ser confundidos con la epicondilitis lateral. Esta compresión ocurre generalmente en un espacio anatómico definido que comienza y está limitado por el cóndilo (pared posterior), terminando en la porción distal del músculo supinador corto.

La compresión en este túnel pueden estar relacionados con bandas fibrosas, el margen tendinoso del extensor radial del carpo en pronación completa, la arteria radial recurrente contra la cabeza del radio, la arcada de Frohse y una banda fibrosa en la porción distal del supinador corto. Otras causas se relacionan con procesos inflamatorios como: fracturas del radio proximal, luxación de la cabeza radial, sinovitis, tumores o gangliones. El nervio interóseo posterior inerva los músculos extensores del carpo y digitales, los signos de denervación apoyan la compresión del mismo.

En ecografía, el nervio comprimido se observa engrosado e hipoecoico proximal o dentro del supinador. En casos postraumáticos, puede estar desplazado por la cabeza radial y presentar segmentos engrosados y adelgazados entre los vientres superficiales y profundos del supinador secundario a lesión por estiramiento. Puede verse recubierto por tejido cicatricial hipoecoico después de una fractura radial.

Mediano: El síndrome pronador redondo es la causa más común compresión del mediano; se localiza en cuatro sitios: Proceso supracondíleo, por la presencia de apófisis ósea (variante anatómica) con una estructura fibrosa que se inserta en la epitrocLEAR, el ligamento de Struthers; forma un túnel por el que pasa el nervio. Hipertrofia del vientre cubital del pronador redondo, que es el más frecuente. Aponeurosis bicipital accesoria y el margen fibroso proximal del flexor superficial de los dedos. El síndrome de Kiloh-Nevin es la compresión del nervio interóseo anterior, rama motora del mediano.

Ecográficamente el síndrome pronador se visualiza por asimetría del pronador redondo (el lado afectado es más grande que el contralateral), asocia aplanamiento, distorsión y trayecto anormal del nervio entre los vientres del pronador o debajo de la arcada del flexor superficial de los dedos.

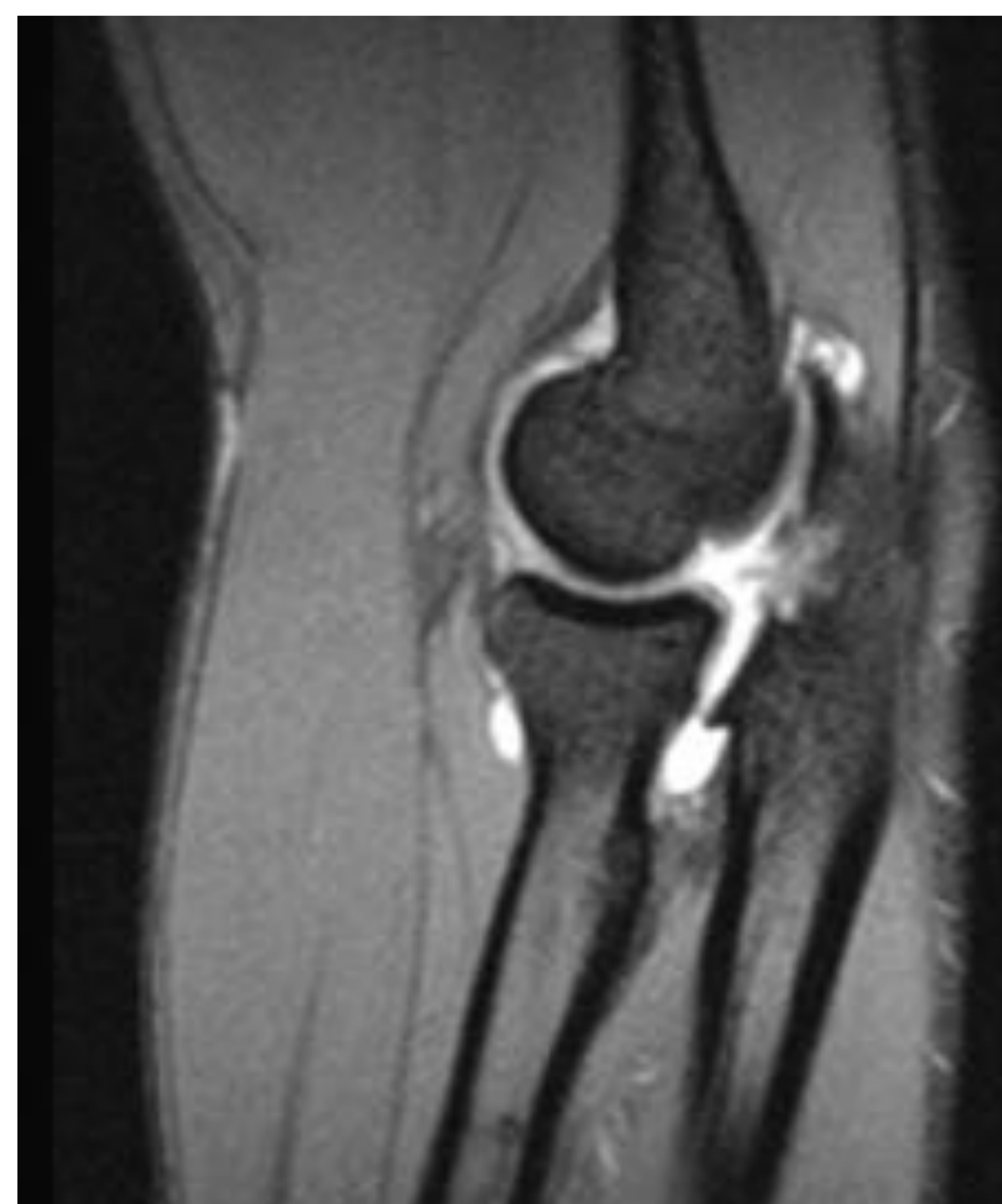


Imagen 27: RM de codo, Plano sagital en GE. La imagen muestra irregularidad y alteración de señal en la superficie articular del olécranon en relación con una lesión osteocondral.

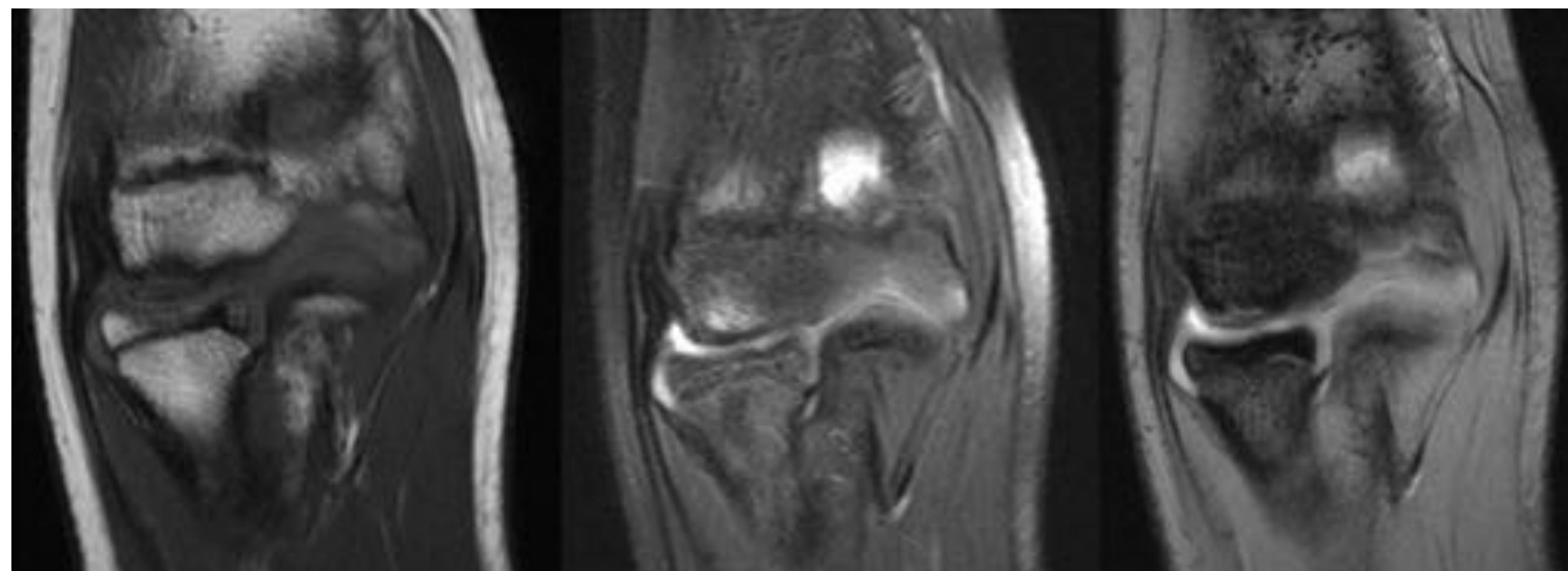


Imagen 28: RM codo, Planos coronales en T1 (derecha), T2FS (Centro) y GE (Izquierda). Se observa alteración de señal en el capitellum humeral, hipointenso en T1, Hiper intenso en T2 y GE, con irregularidad del cartílago articular. Hallazgos en relación con osteocondritis disecante.



Imagen 29: Rx lateral de codo. Se observa Luxación posterior de cúbito con fractura de la coronoides y fractura y desplazamiento de la cabeza de radio. Luxo-fractura Estadio 3: Luxación completa posterior con rotura del aparato capsulo ligamentario y puede asociar rotura LCM.

Patología inflamatoria:

La ecografía visualiza bien pequeñas cantidades de líquido en las bursas y en los recesos capsulares. Los derrames articulares llenan los recesos sinoviales y provocan desplazamiento de las almohadillas de grasa, dándoles una apariencia de forma de media luna. En extensión, la almohadilla adiposa anterior es empujada por el braquial contra el hueso y tiende a acumularse menos líquido en la fosa coronoides y radial que en flexión. Los recesos ubicados inferiormente a la almohadilla adiposa anterior, se llenan de líquido en casos con grandes cantidades de derrame articular.

Bursitis: Generalmente se comportan de forma similar siendo la olécraneana la más frecuente. Habitualmente tienen origen traumático asociado a practicas deportivas o estar asociada a enfermedades sistémicas: artritis reumatoide, gota, enfermedad por depósito de cristales e IRC y hemodiálisis. Los cuadros agudos pueden asociar signos de sobreinfección.

La RM permite identificar signos de osteomielitis. Los signos varían dependiendo de la presencia de hemorragia y sinovitis aguda o crónica. En la bursitis hemorrágica, el líquido presenta alta intensidad de señal en T1. En la bursitis séptica, se observan signos inflamatorios el tejido graso subcutáneo adyacente. (Imagen 31)

Sinovitis: Los procesos inflamatorios sinoviales se asocian a diferentes etiologías, que explicamos brevemente. (Imagen 32).

Artritis reumatoide: En formas crónicas, la fibrosis y el pannus pueden verse con baja intensidad de señal y en estudios con contraste paramagnético en secuencias T1 con saturación grasa, se visualiza la sinovial hipertrófica con marcado realce.

Sinovitis villonodular pigmentaria (SNVP): Tiene dos formas de presentación: en forma difusa de sinovitis, característicamente hipointensa en T2 por depósitos crónicos de hemosiderina y que puede confundirse con osteocondromatosis, en la SNVP la proliferación sinovial es nodular. Y otra forma es sinovitis nodular focal, más frecuente que la difusa clásica. En esta sinovitis focal los depósitos de hemosiderina son menos frecuente y la sinovial es hipointensa en T2 por la fibrosis sinovial

Enfermedad por depósito de cristales: difícil diagnostico por RM, sin la utilización de secuencias de Gradiente, que visualiza r las calcificaciones condrales.

Gota: La presentación más frecuente es la tofácea crónica. Los depósitos de uratos en el cartílago articular, hueso subcondral, membrana sinovial y periarticulares. En el codo es más frecuente la bursitis olécraneana con erosiones y proliferaciones en la apófisis.

CONCLUSION:

El codo es una articulación compleja y por tanto es necesario conocer la anatomía y seguir una sistemática de exploración y lectura en las diferentes técnicas diagnósticas para facilitar la correcta valoración de las estructuras y la comprensión de las patologías asociadas.

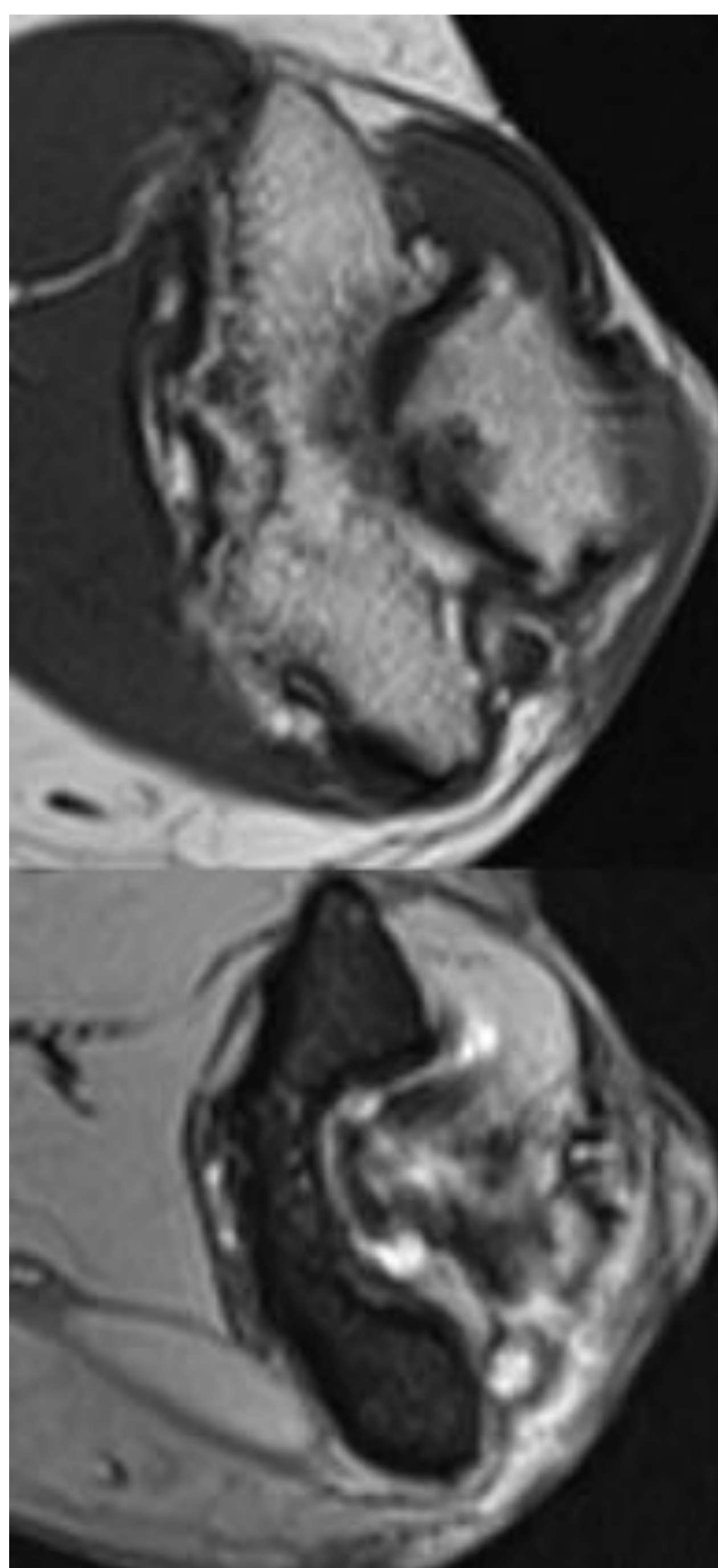


Imagen 30: RM de codo, cortes axiales en T1 (arriba) y GE (abajo). Se observa engrosamiento y alteración de señal del Nervio Cubital, en relación con neuritis. Asocia edema periférico.

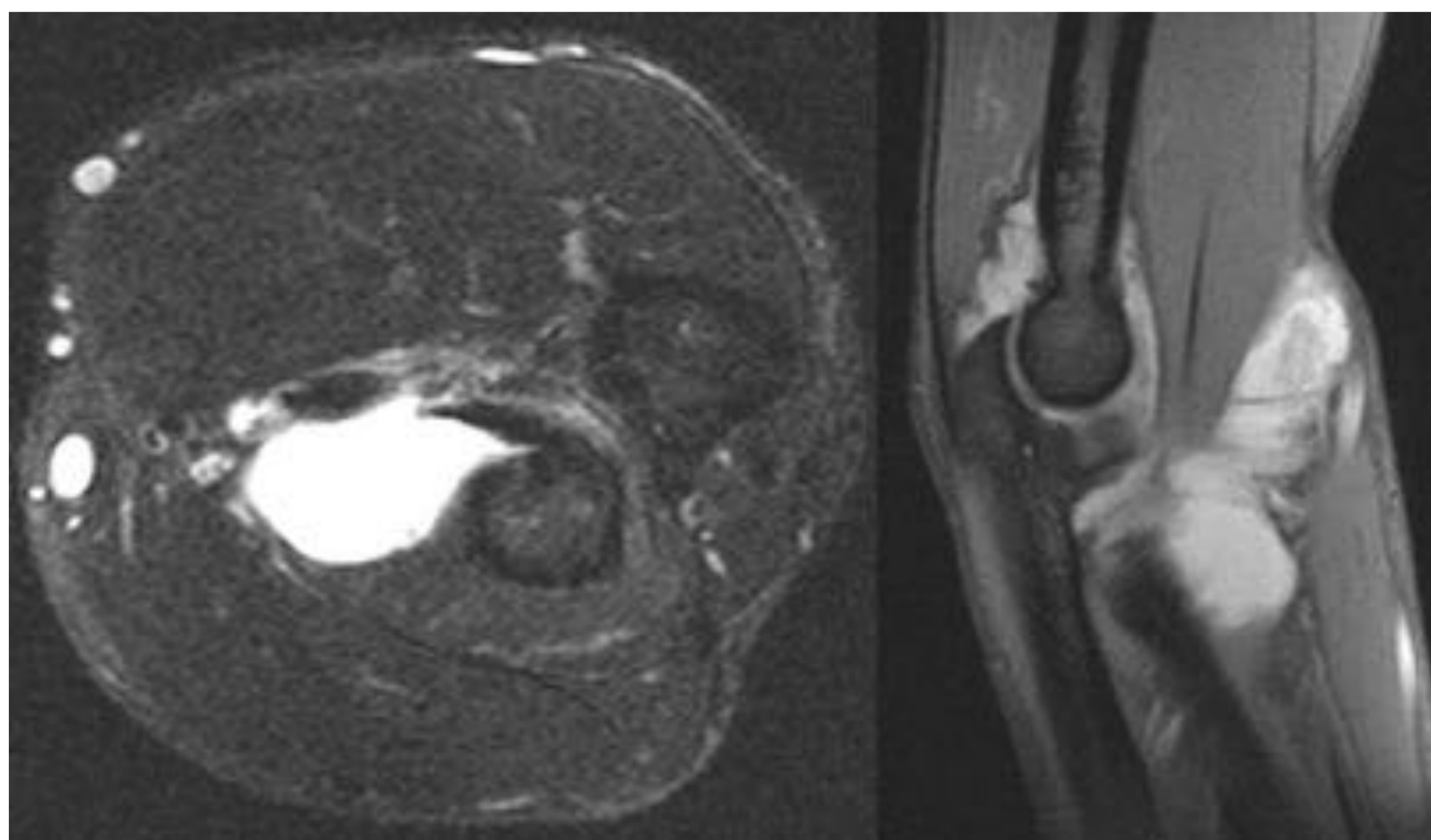


Imagen 31: RM de codo, cortes axial en T1 (izquierda) y sagital GE (derecha) . Se observa distensión de las bursas sinoviales radio-bicipital predominantemente y olécraneana, en relación con bursitis post traumática.

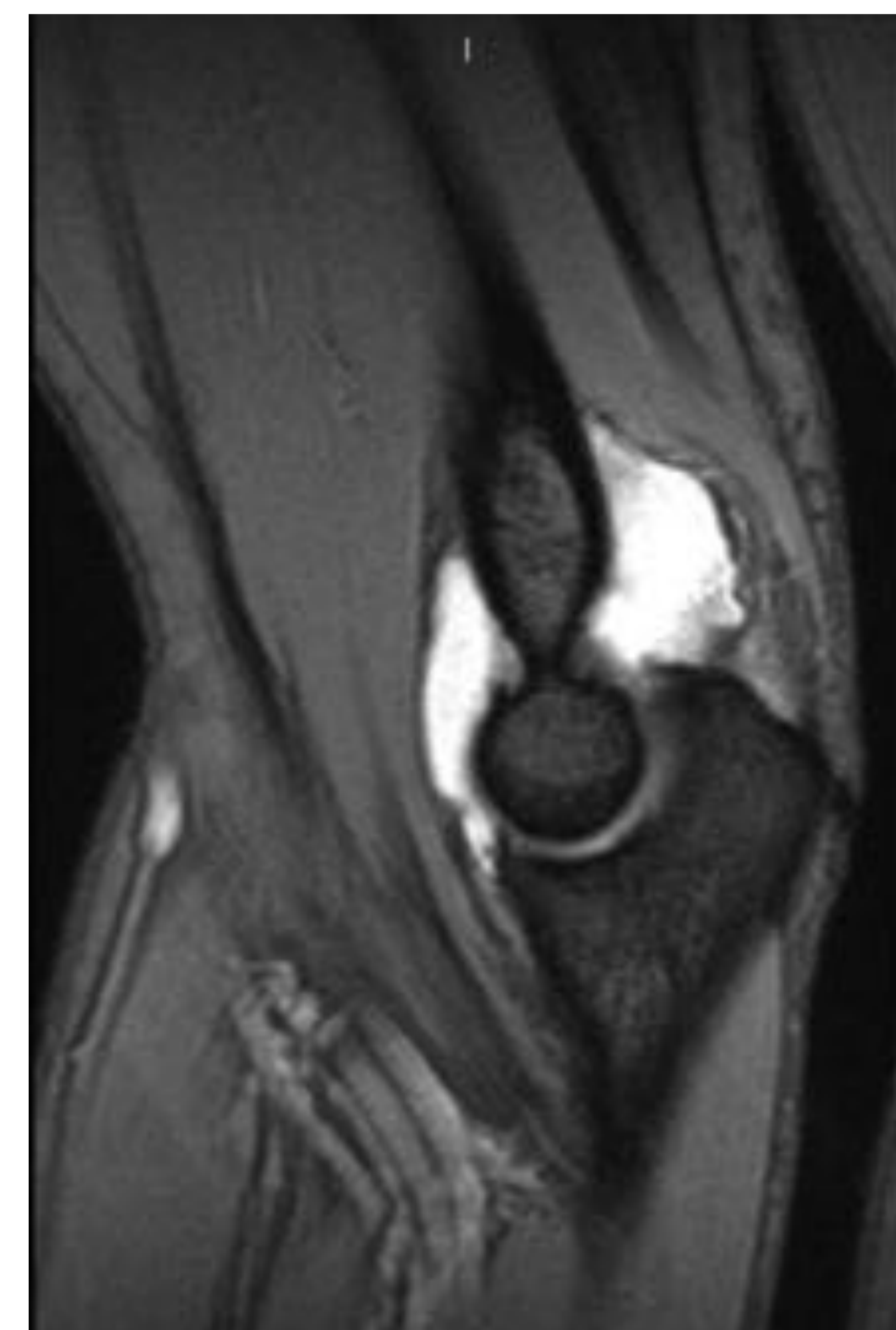


Imagen 32: RM de codo, corte sagital GE. Se observa distensión de la bursa sinovial olécraneana, con engrosamiento capsular de la sinovial , en relación con sinovitis