

## ¿DÓNDE LOCALIZAMOS LOS SÍNDROMES DE FRICCIÓN EN UNA RM DE RODILLA?

### INTRODUCCIÓN

#### INTRODUCCIÓN

En la articulación de la rodilla existen unas almohadillas de grasa bien diferenciadas, se interponen entre la cápsula articular y la membrana sinovial, proporcionan soporte y amortiguación a los huesos y a las superficies articulares, facilitan la lubricación y la estabilidad articular (figura 1).

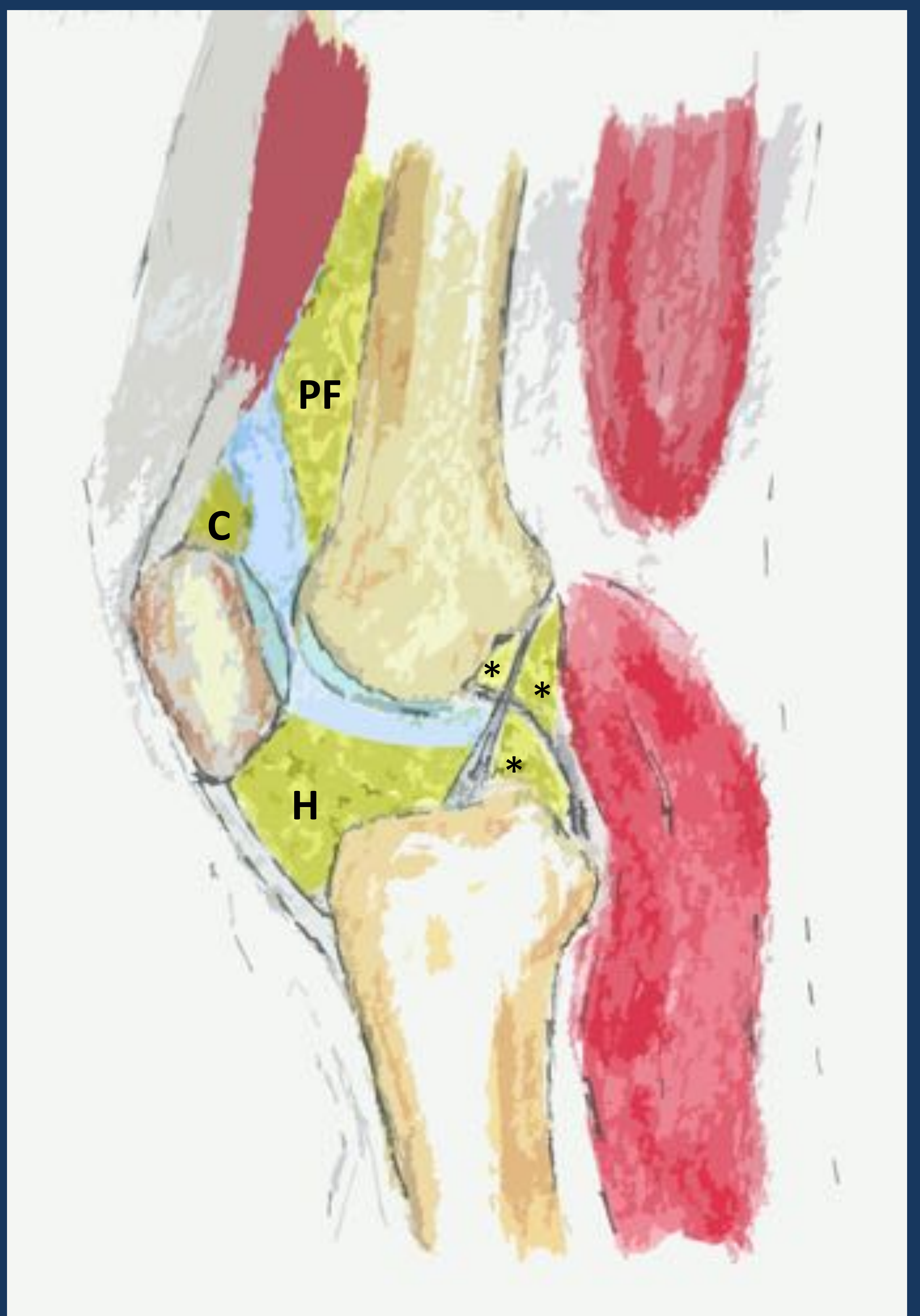
**Figura 1.** Se muestra la ilustración de:

A. Las tres almohadillas grasas que se sitúan en la la vertiente anterior de la rodilla:

- Suprapatelar anterior o cuadricepsital ( C ).
- Suprapatellar posterior o prefemoral ( PF ).
- Infrapatelar de Hoffa ( H ).

B. Almohadilla grasa en localización interna y posterior :

- Pericruzados (\*).

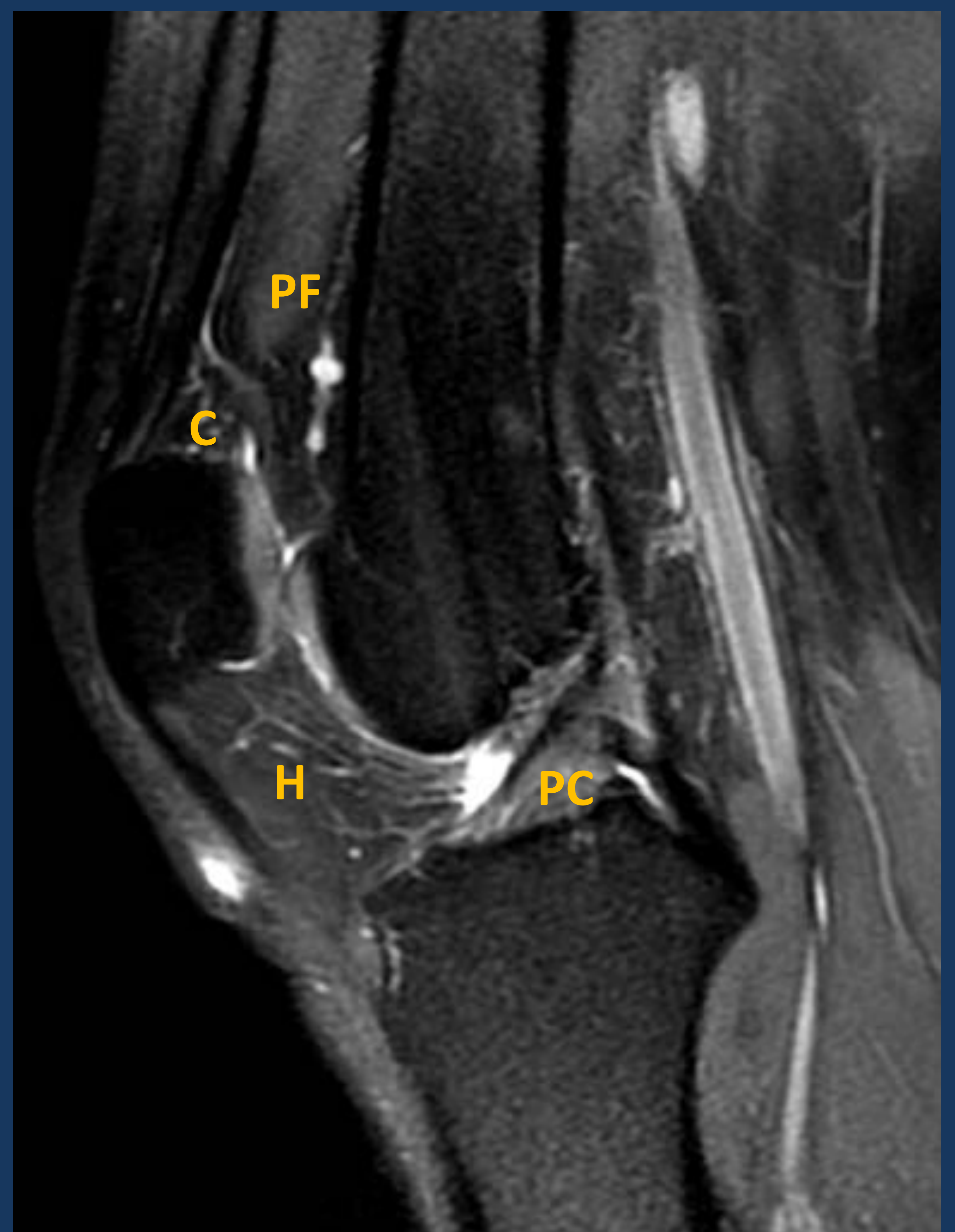




Las almohadillas están compuestas por lobulillos de grasa y una red de tejido conectivo interpuesto. En RM se muestran hiperintensas en las secuencias T1, DP y T2. Son hipointensas en STIR y en las secuencias con saturación grasa. Los septos internos se ven hipointensos en todas las secuencias (Figura 2).

Su inflamación bien sea por traumatismo directo o por microtraumatismos repetidos puede originar dolor de rodilla que será referido en función de la localización de la almohadilla grasa afectada.

**Figura 2.** Imágenes sagitales TSE T1 y DP Fat Sat de las almohadillas grasas infrapatelar (H), cuadricipital (C), prefemoral (PF), y pericruzados (PC).



Los síndromes de atrapamiento de la grasa se producen cuando hay inflamación, hemorragia o fibrosis en dichos espacios grasos, ocasionando dolor en la rodilla. Las causas son variadas y dependen de la localización de la almohadilla grasa, incluyendo rozamiento entre estructuras (principalmente entre tendones y huesos), traumatismos agudos, alteración de la mecánica articular, microtraumatismos repetidos, inestabilidad femoro-patelar e idiopáticas.



## REVISIÓN DEL TEMA

### REVISIÓN DEL TEMA

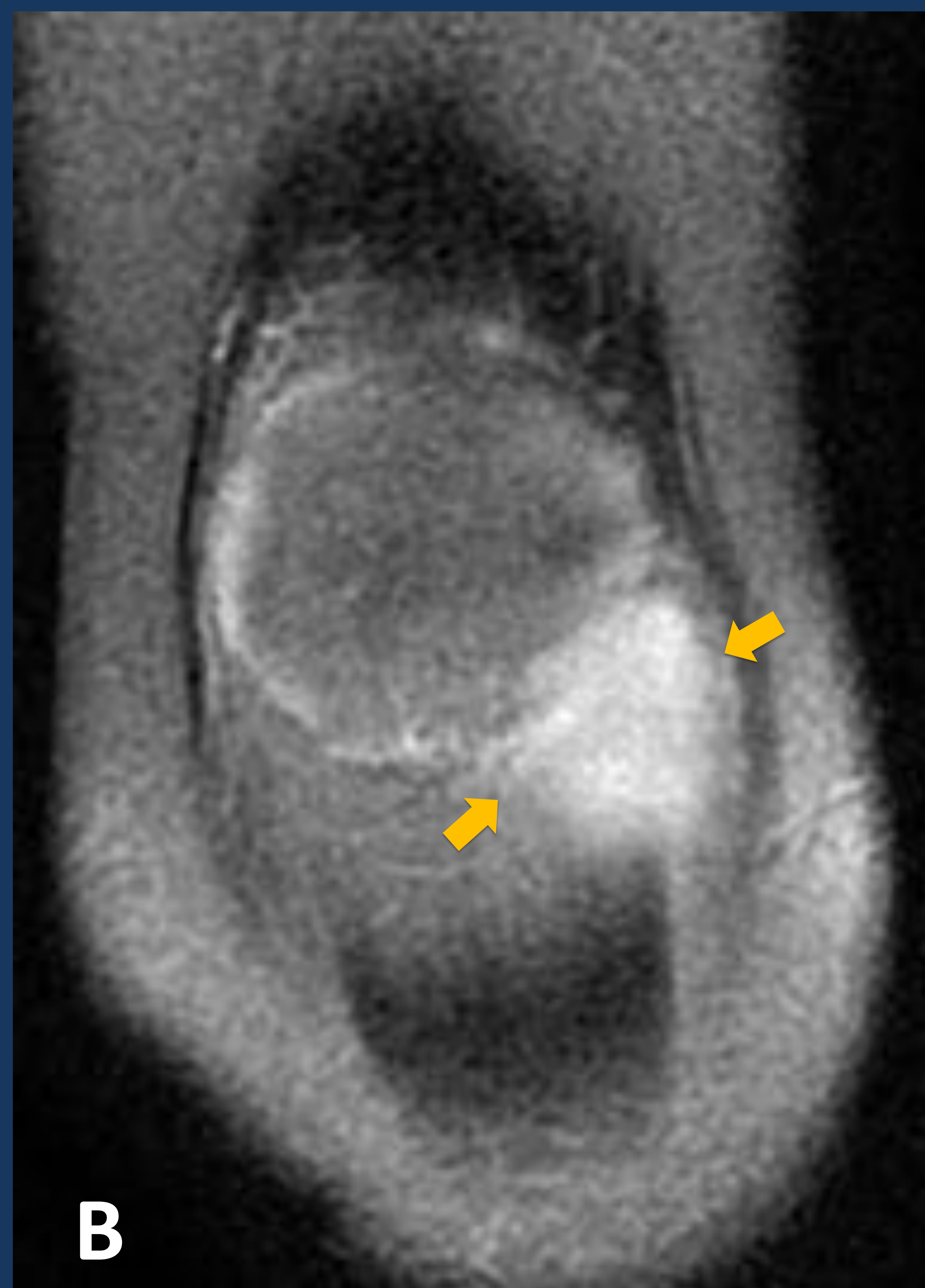
### 1. SÍNDROME DE PINZAMIENTO DE LA ALMOHADILLA GRASA INFRAPATELAR SUPERO-LATERAL.

Esta almohadilla se sitúa entre el tendón rotuliano y la rótula por delante y el cóndilo femoral externo por detrás, por tanto puede quedar atrapada entre el cóndilo femoral externo y el tendón rotuliano condicionando un síndrome de fricción. Su pinzamiento es muy frecuente pero puede pasar desapercibido si no ponemos el foco en esta región ya que los hallazgos en imagen suelen ser muy sutiles.

Clínicamente se caracteriza por **dolor anterior** adyacente y lateral al polo inferior de la rótula, junto con un patrón de edema en la cara superolateral de la grasa infrapatelar.

En RM se demuestra un foco de edema en la región supero-lateral de la grasa infrapatelar de Hoffa, entre el tendón rotuliano y el cóndilo femoral externo (Figura 3).

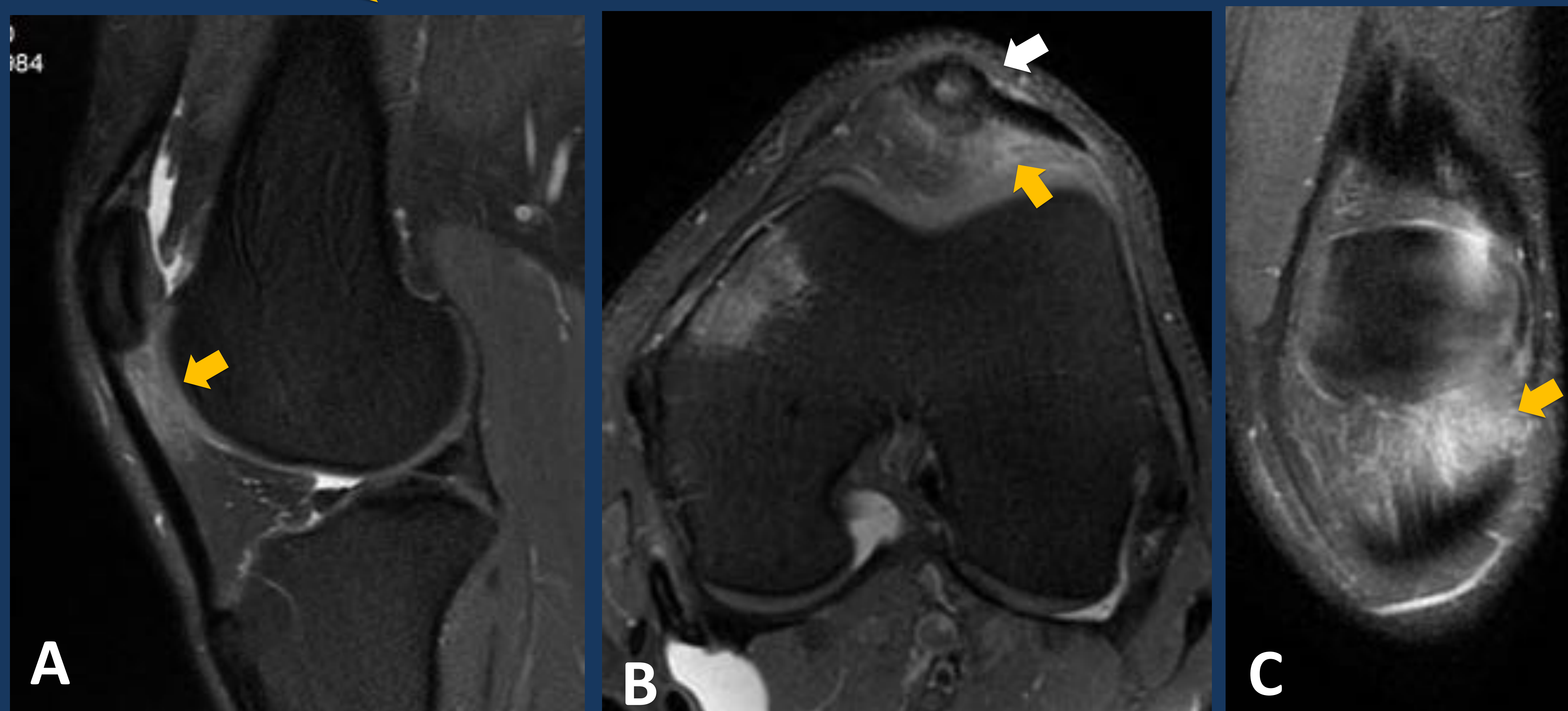
**Figura 3.** A. Imagen Sagital DPFS, se aprecia un foco de edema en la vertiente superolateral de la grasa de Hoffa (➡), en un paciente con sd. de pinzamiento, con patela alta (índice de Insall-Salvati de 1,4). B. coronal DPFS, en el mismo paciente.





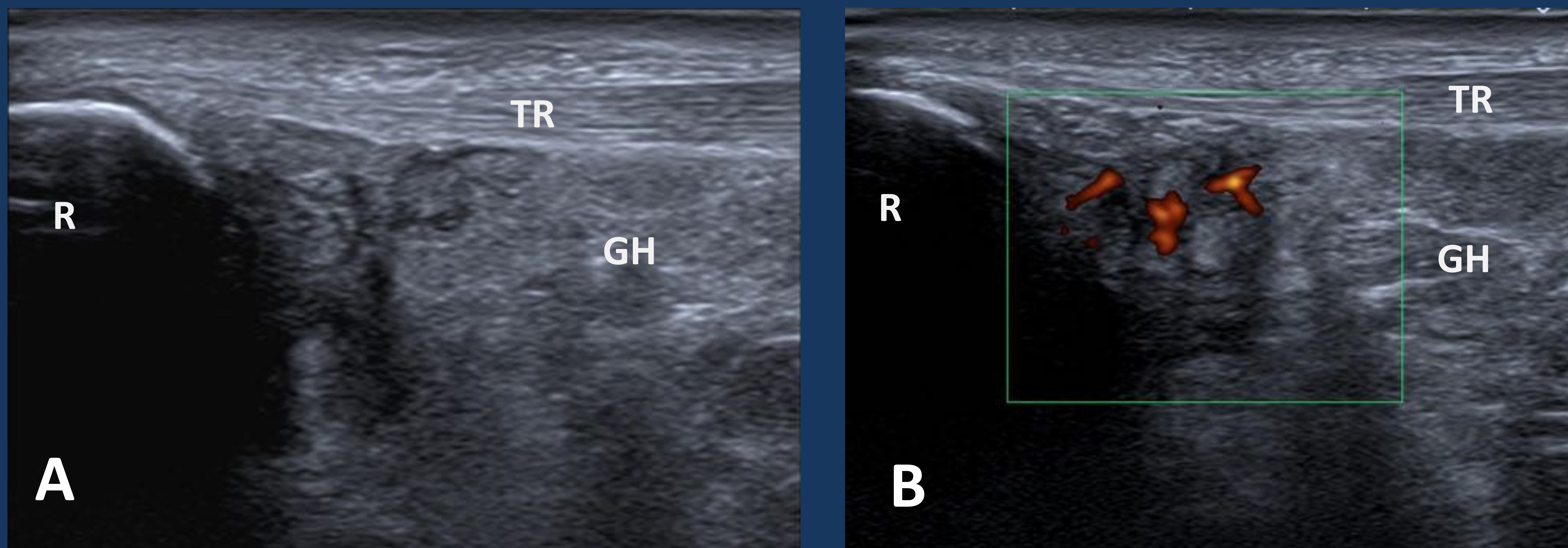
Podemos encontrar hallazgos que refuerzan la teoría del pinzamiento como cambios inflamatorios en el tendón rotuliano (Figura 4) o una disminución de la distancia entre el tendón rotuliano y el cóndilo femoral externo. También puede haber hallazgos asociados relacionados con alteraciones en la alineación de la rótula (MALTRACKING) como patela alta, aumento de la distancia TT-GT, tendencia a la inclinación rotuliana medial (PATELAR TILT) y tróclea poco profunda.

**Figura 4.** Imágenes DP Fat Sat en los tres planos, demuestran Sd. de pinzamiento de la grasa infrapatelar superolateral en paciente con engrosamiento y edema intrasustancia en el tercio proximal del tendón rotuliano por tendinopatía ( ← en B), rótula en posición alta y edema en la grasa supero-lateral ( ↘).



En los estudios de ecografía deberíamos incluir esta entidad en el diagnóstico diferencial ante la presencia de dolor en la vertiente anterior de la rodilla. Con ecografía se demuestra también edematización de la almohadilla grasa adyacente al polo inferior de la rótula en su vertiente externa e hiperemia en el estudio doppler (Figura 5).

**Figura 5.** Tendón rotuliano (TR) de ecoestructura y grosor normal objetivando reticulación por edematización en la grasa adyacente al polo inferior de la rótula (A) e hiperemia en el estudio doppler (B). Rótula (R) y grasa infrapatelar de Hoffa (GH).





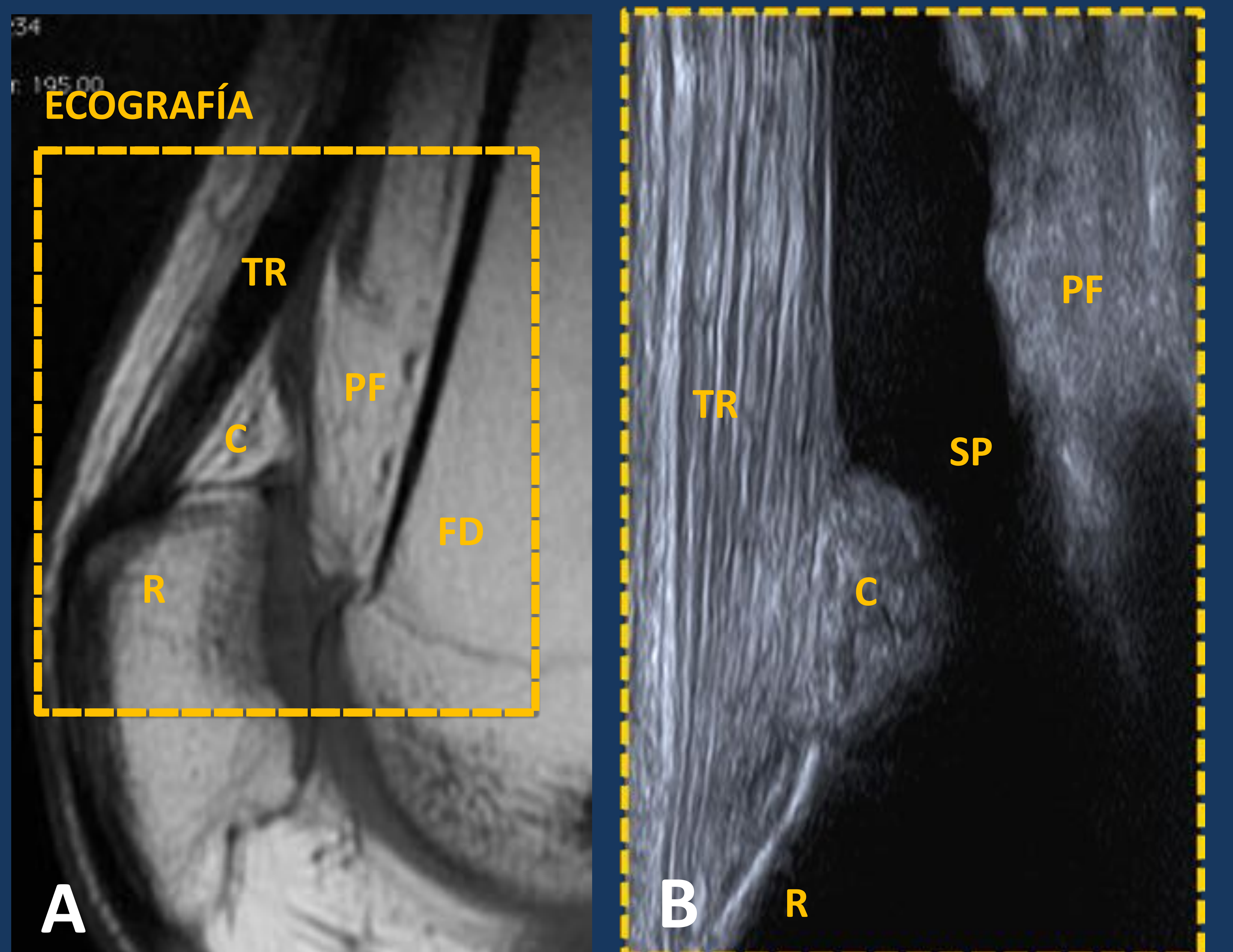
## 2. PINZAMIENTO DE LA ALMOHADILLA SUPRAPATELAR CUADRICIPITAL

Es la almohadilla grasa es la más pequeña de todas.

Se localiza por encima de la rótula, entre el receso sinovial suprapatelar y el tendón cuadricipital. Está en continuidad con el tendón cuadricipital (figuras 1 y 6). Posteriormente está limitada por una capa sinovial que facilita el deslizamiento fémoropatelar.

Se articula con la tróclea femoral durante la flexión de la rodilla, lo cual podría estar en el origen de la inflamación. La causa de la inflamación es desconocida, podría estar en relación con traumatismo y pinzamiento, alteraciones del mecanismo extensor, alteraciones de la biomecánica o idiopática.

**Figura 6.** RM T1 sagital (A) y ecografía (B) de la vertiente anterior de la rodilla que muestran la almohadilla grasa cuadricipital (C) que se localiza adyacente al polo superior de la rótula (R) y su continuidad con el tendón rotuliano (TR) anteriormente y con el receso suprapatelar (SP) y grasa prefemoral (PF) posteriormente. Fémur distal (FD).



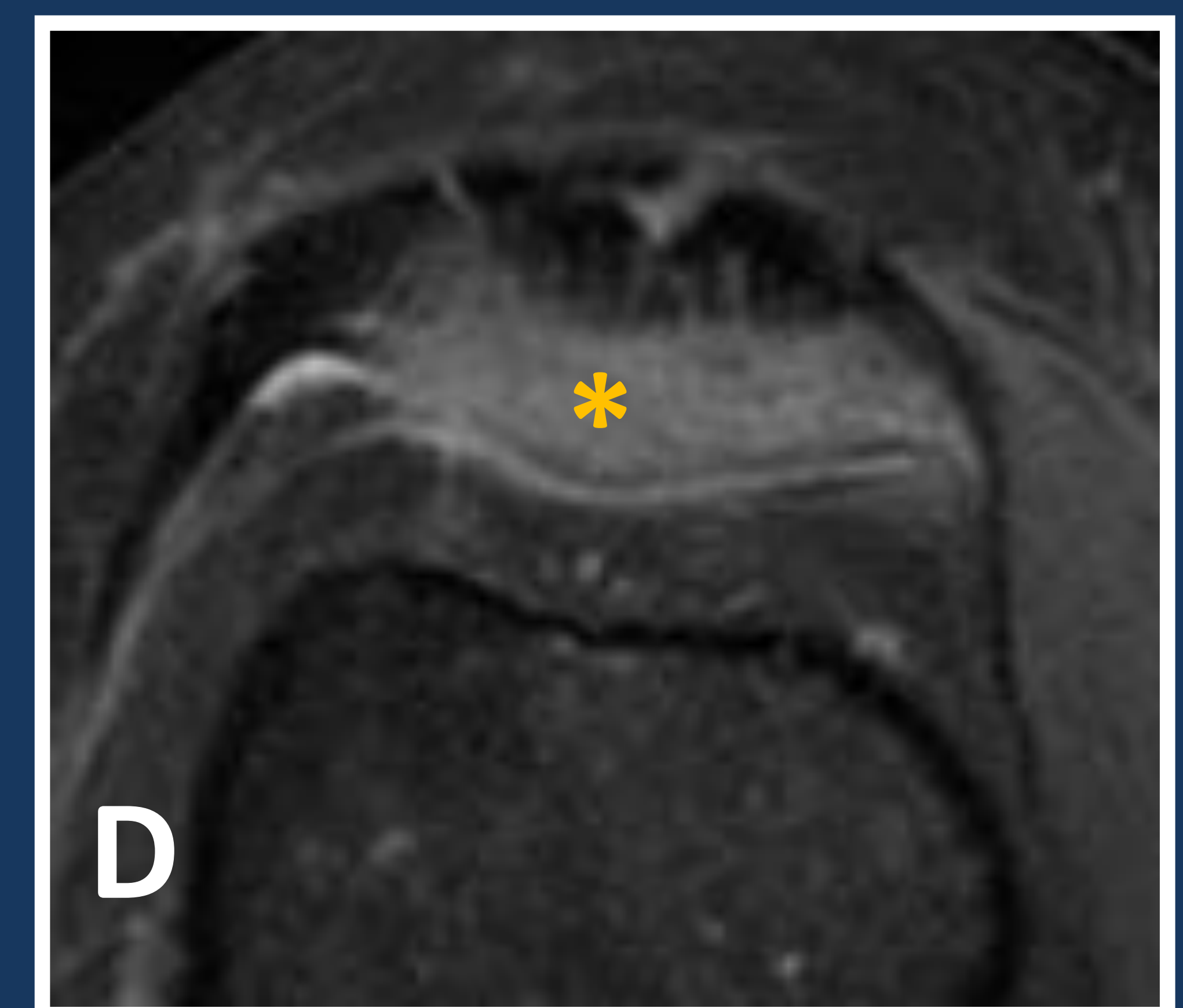
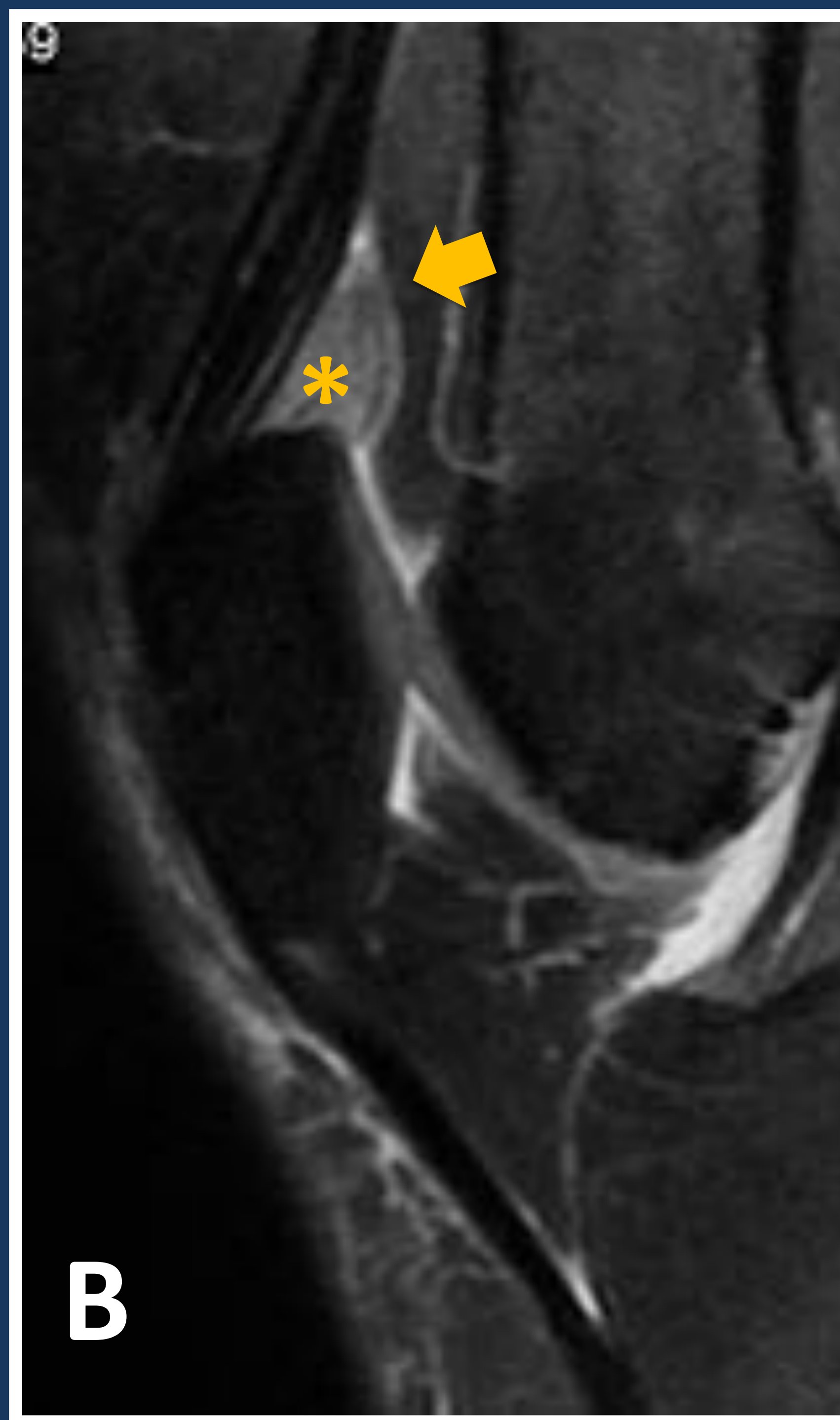
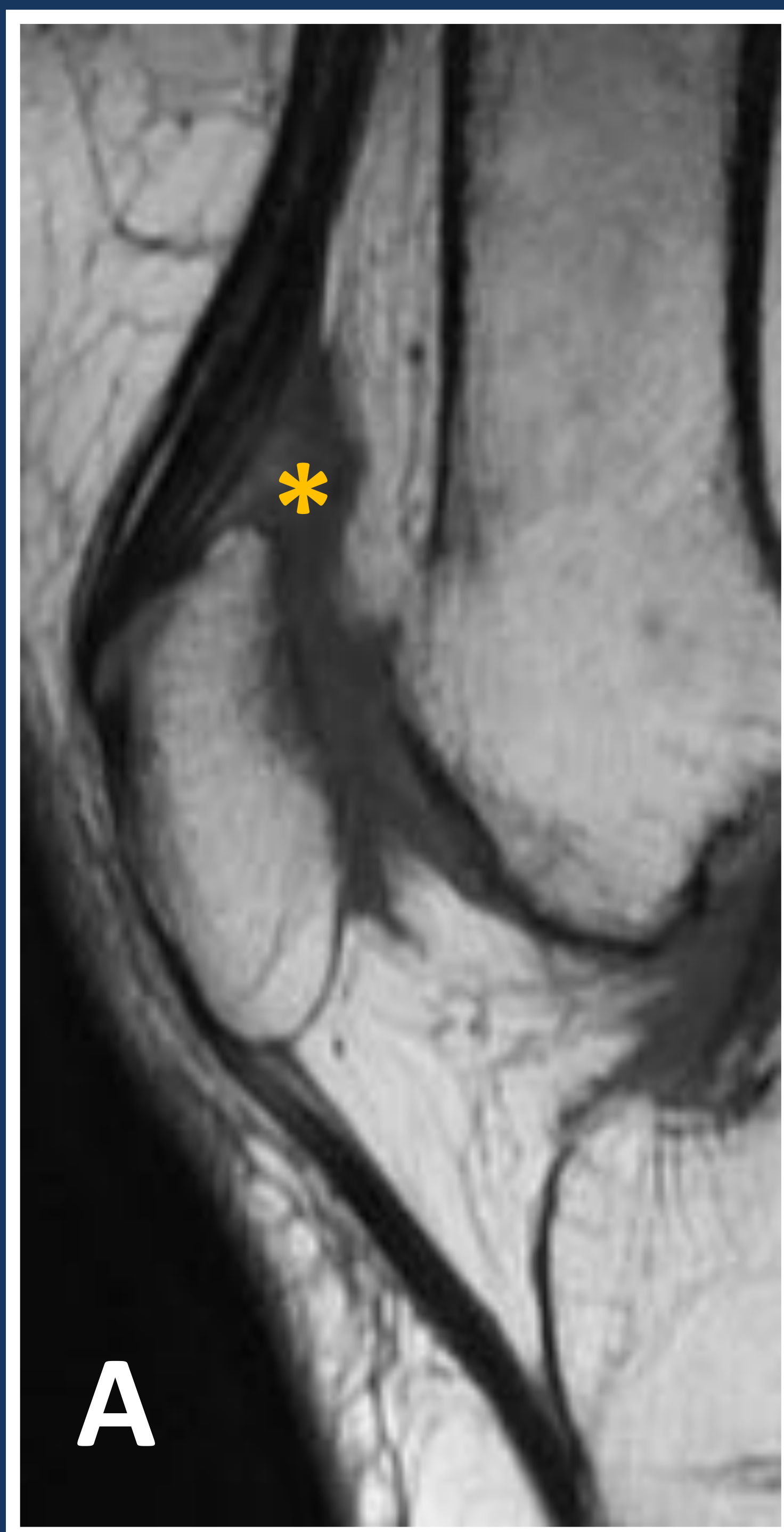
Su asociación con el dolor anterior de la rodilla es discutido, habiendo controversia en la literatura sobre la relación entre los hallazgos de RM y los hallazgos clínicos. La presencia de hallazgos radiológicos debería correlacionarse muy bien con la clínica del paciente para establecer una relación causa-efecto.



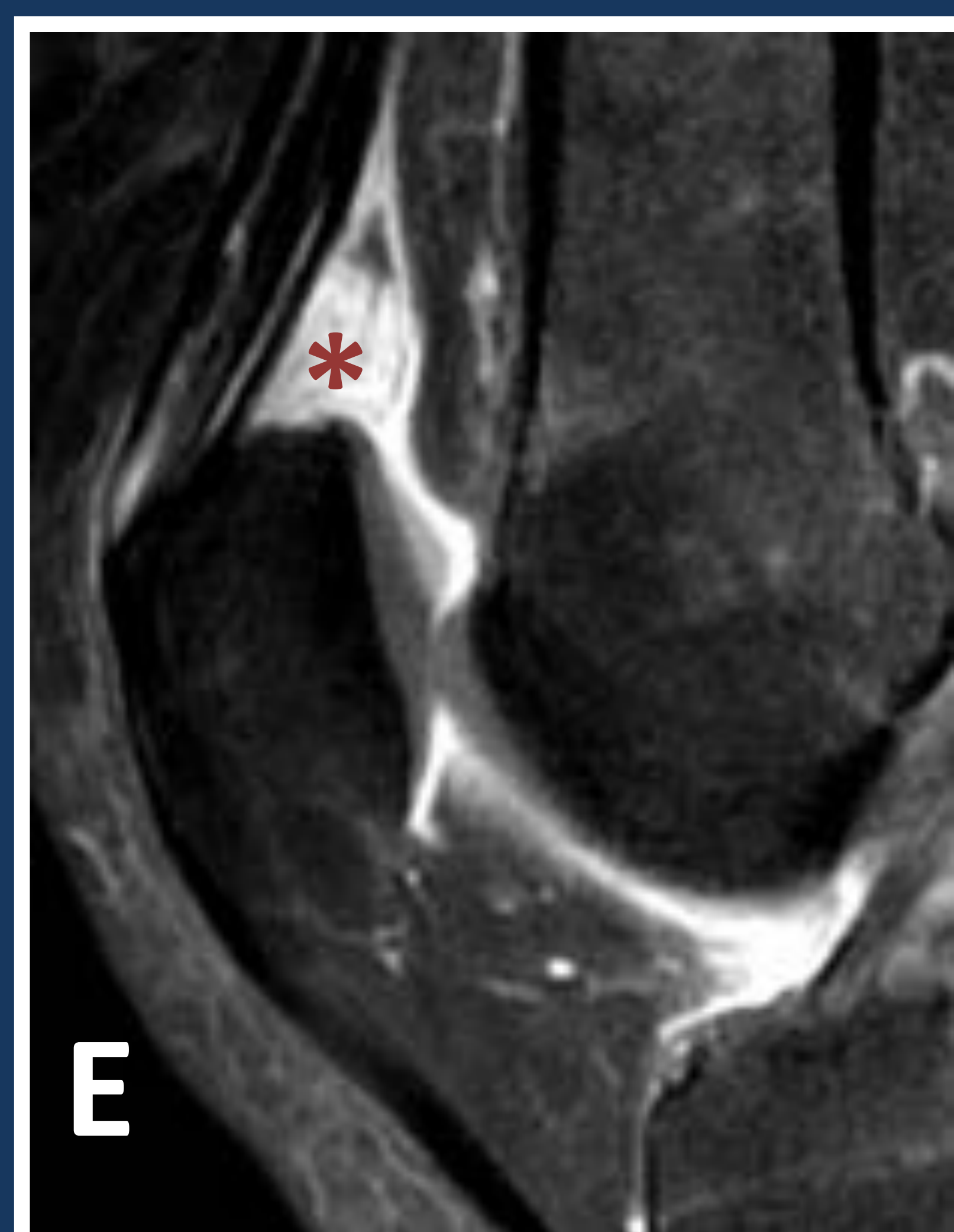
En RM se manifiesta con alteraciones de la señal en secuencias sensibles al líquido junto con aumento del tamaño (>7mm de diámetro antero-posterior) y efecto masa, con un borde posterior convexo de la grasa cuadricepsital, improntando sobre el receso sinovial suprapatelar (Figura 7 A-D). Puede asociarse a alteraciones de la señal en la porción más distal del cuádriceps (signos de tendinopatía). Puede mostrar realce tras la administración de contraste (Figura 7 E y F).

**Figura 7**, sagital en T1 (A) y DPFS en los planos sagital (B), coronal (C) y axial (D), muestran marcado edema en la grasa cuadricepsital (\*) con borde posterior convexo que impronta sobre receso suprapatelar (⚡), en un paciente con dolor anterior de la rodilla por pinzamiento de la grasa cuadricepsital.

Tras la administración de gadolino la almohadilla grasa muestra intenso y homogéneo realce (\* E y F) indicando inflamación.



+Gd





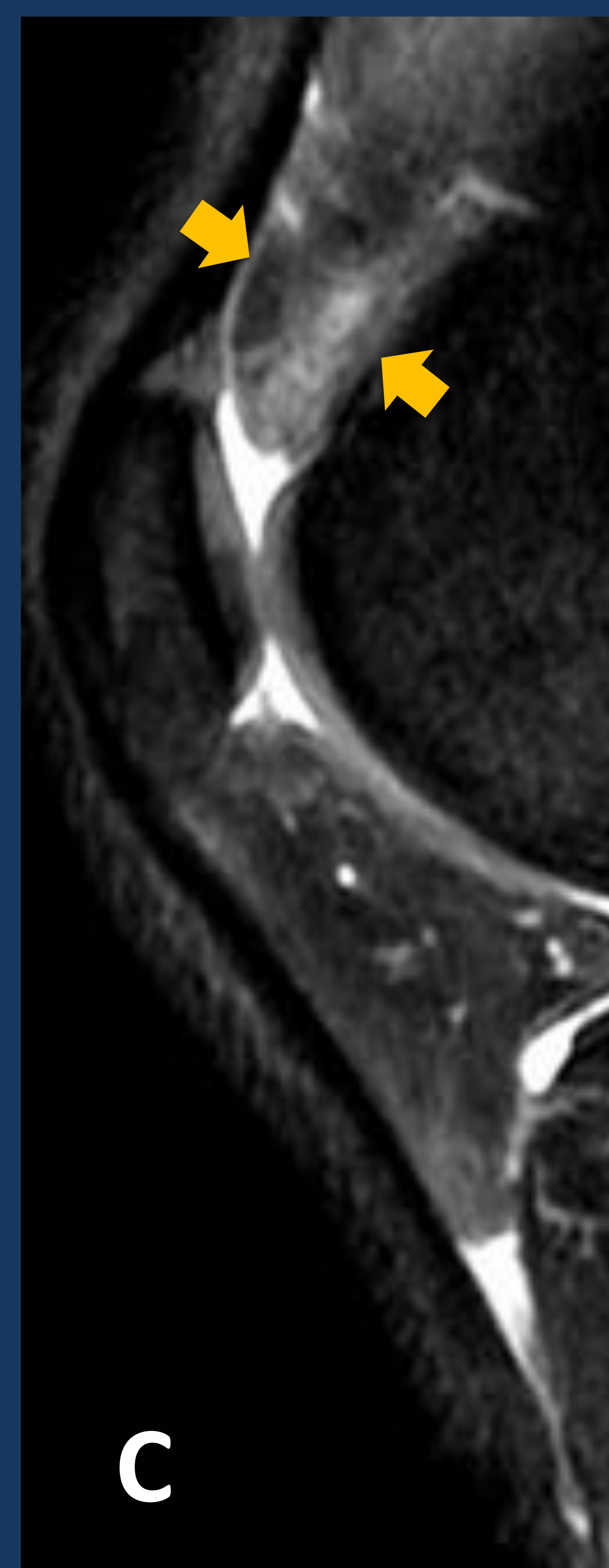
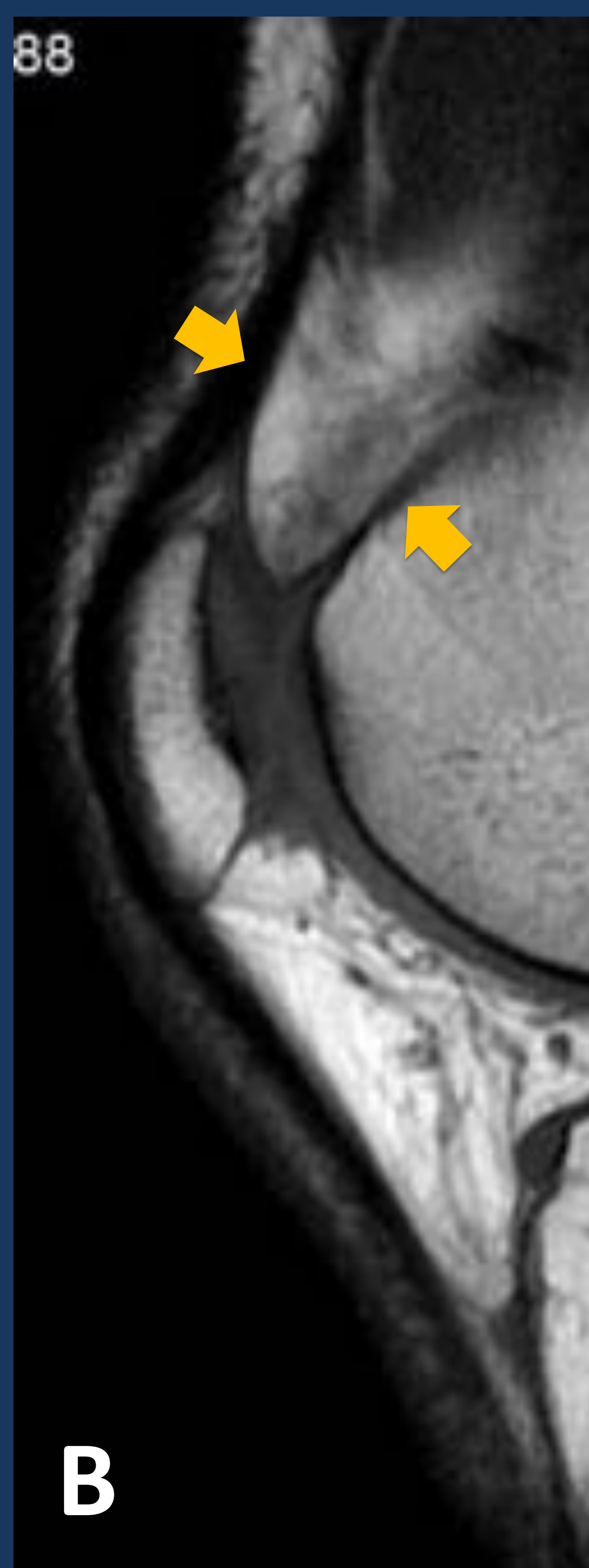
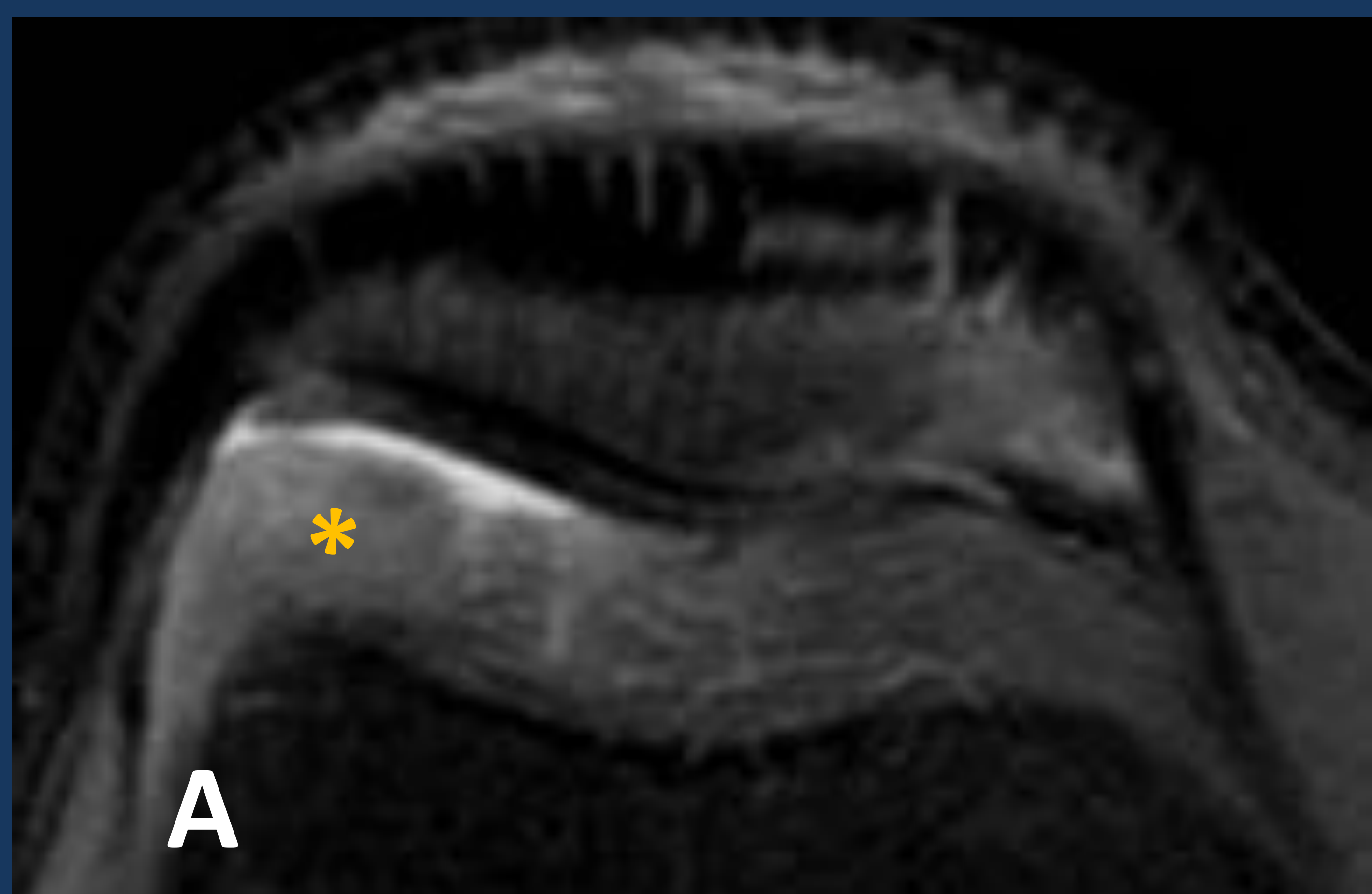
### 3. PINZAMIENTO DE LA ALMOHADILLA GRASA PREFEMORAL

La almohadilla grasa prefemoral se localiza entre el receso sinovial suprapatelar y el fémur distal (figuras 1 y 6). Su inflamación condiciona un dolor en la cara anterior de la rodilla, superior a la rótula, también puede asociar síntomas mecánicos como chasquidos y bloqueos.

La etiología parece relacionada con un atrapamiento de la grasa entre la rótula y la superficie anterior del fémur, probablemente por una alteración de la biomecánica fémoro-patelar.

En imagen se ve un patrón de edema, a menudo con efecto masa y protrusión de la grasa prefemoral en el receso sinovial suprapatelar. Suele afectar al margen anteroinferior de la grasa prefemoral, cerca del cóndilo femoral externo, y suele acompañarse de derrame articular (Figura 8).

**Figura 8** A. Imagen axial DPFS, muestra edema en la grasa prefemoral (\*) en un paciente corredor de larga distancia con dolor anterior de rodilla. Sagital TSE T1 (B) y DPFS (C), muestran edema y engrosamiento ( ) de la grasa prefemoral en el mismo paciente. Rótula en posición alta.





#### 4. SINDROME DE FRICCIÓN DE LA BANDA ILIOTIBIAL. ALMOHADILLA GRASA ANTERO-LATERAL. ATRAPAMIENTO CINTILLA ILIOTIBIAL-CONDILO FEMORAL EXTERNO.

La banda iliotibial se origina en la cresta iliaca (incluye componentes de la musculatura glútea y del tensor de la fascia lata) y se inserta distalmente en la tibia (tubérculo de Gerdy) y en el epicóndilo femoral externo (figura 9).

Su función es estabilizador lateral de la cadera. En la rodilla tiene diferentes funciones, dependiendo de la posición de la rodilla, pudiendo actuar como flexor o extensor de la rodilla.

Entre el tracto iliotibial y el fémur hay un receso sinovial lateral y tejido graso muy vascularizado, que se extiende proximalmente hacia el musculo vasto lateral.

Etiología. La más aceptada es que se trata de un síndrome de fricción secundario a un movimiento repetitivo de rotación interna de la rodilla, flexión y extensión, combinado con adducción femoral. Todo ello aumenta la tensión y fricción de las fibras de la banda iliotibial cuando se deslizan sobre el cóndilo femoral externo, produciendo el síndrome de fricción de la banda iliotibial.

El pinzamiento ocurre en la fase precoz de apoyo del pie, cuando la rodilla tiene una flexión ligeramente inferior a 30 grados. También puede tratarse de una compresión de grasa muy inervada que queda interpuesta entre la banda iliotibial y el epicóndilo femoral externo.

Se trata de un síndrome de fricción muy frecuente en corredores de larga distancia y ciclistas, condicionando un dolor discapacitante en la cara lateral de la rodilla.

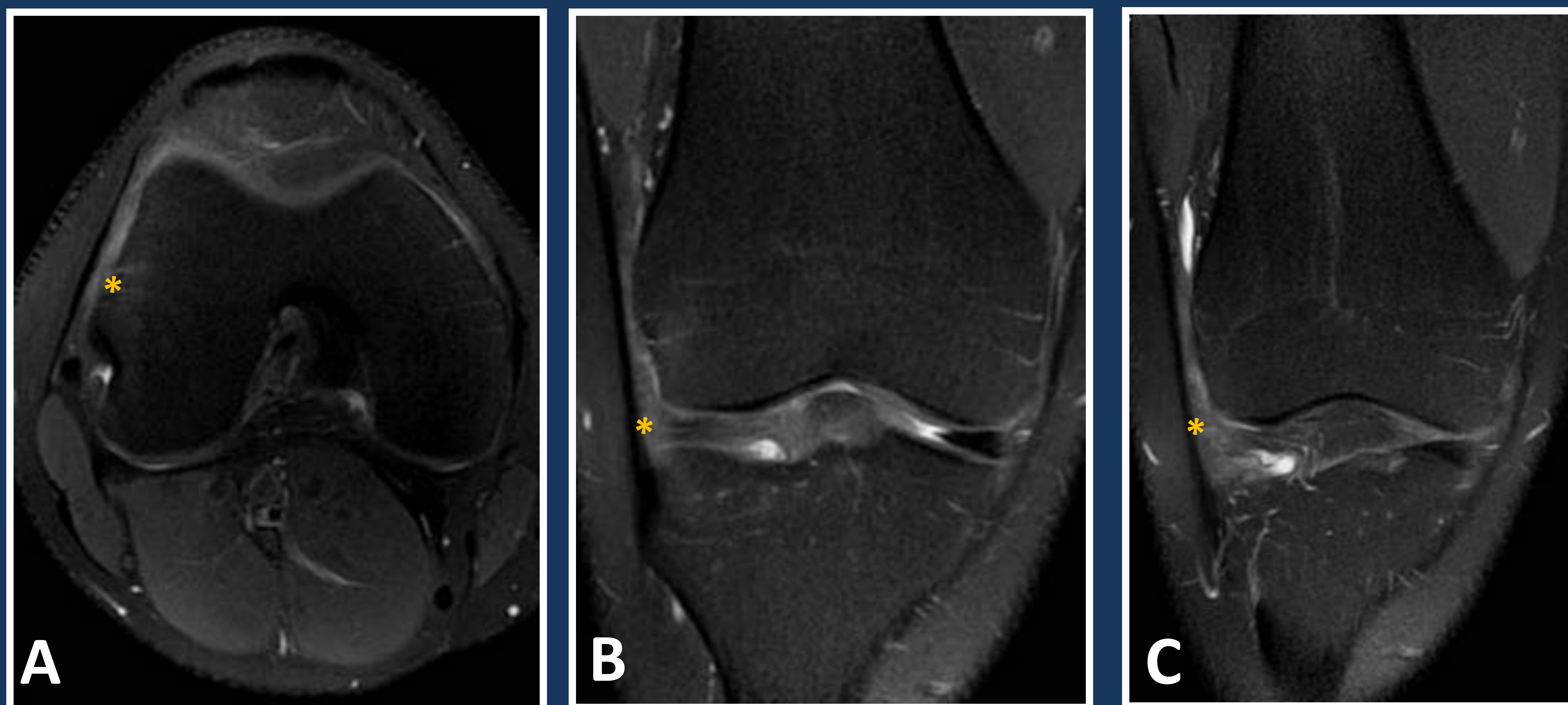
**FIG. 9 BANDA ILIOTIBIAL**



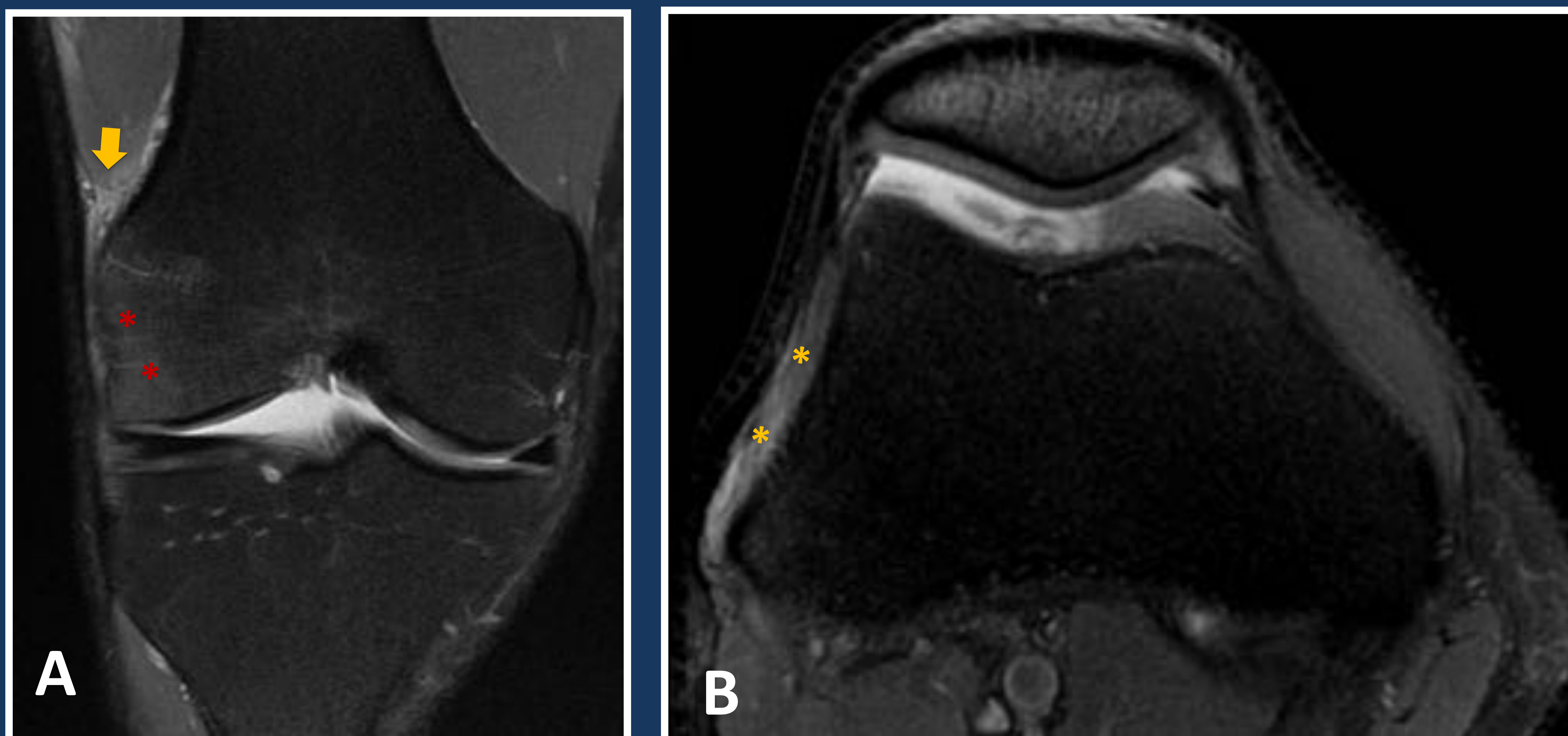


En imagen se aprecia una alteración de la señal mal definida entre la banda iliotibial y el fémur con obliteración del tejido graso. Las mejores secuencias son DP Y T2 FS en planos axiales y coronales. También se pueden ver hallazgos asociados como engrosamiento del tracto iliotibial y colección de líquido en profundidad y medial a la banda iliotibial (figuras 10 y 11).

**Figura 10.** Imagen axial (A) e imágenes coronales (B y C) consecutivas DPFS, muestran edema (\*) en la grasa situada entre la cintilla iliotibial y el cóndilo femoral externo.



**Figura 11.** Edema (\*) en la almohadilla grasa anterolateral, entre el cóndilo femoral externo y la cintilla iliotibial, en un paciente corredor de larga distancia. El edema se extiende hacia la porción distal del vasto lateral (↓) y el hueso medular subcortical del cóndilo femoral externo subyacente (\*).





## 5. SINDROME DE PINZAMIENTO DE LA ALMOHADILLA GRASA DE LOS LIGAMENTOS CRUZADOS.

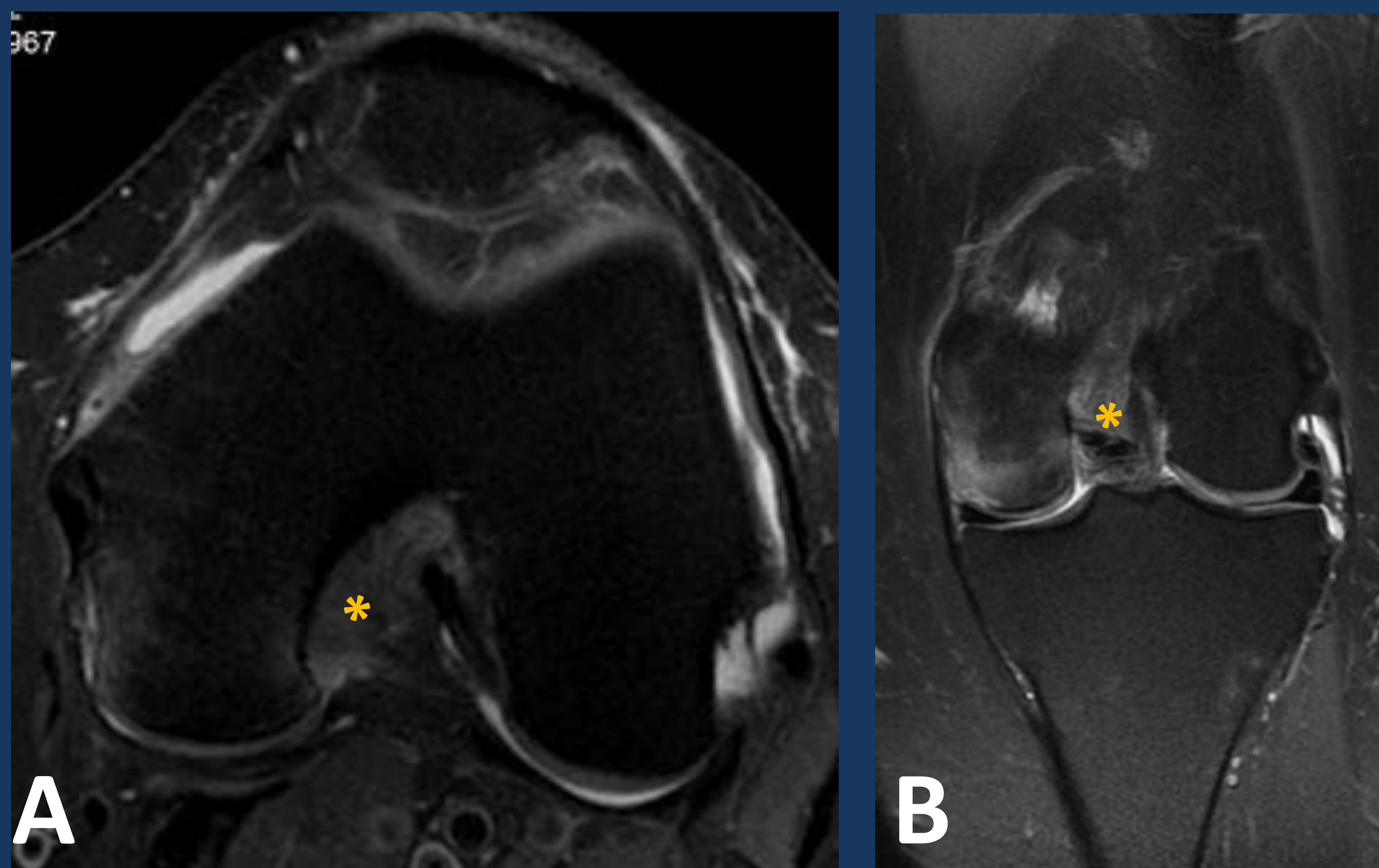
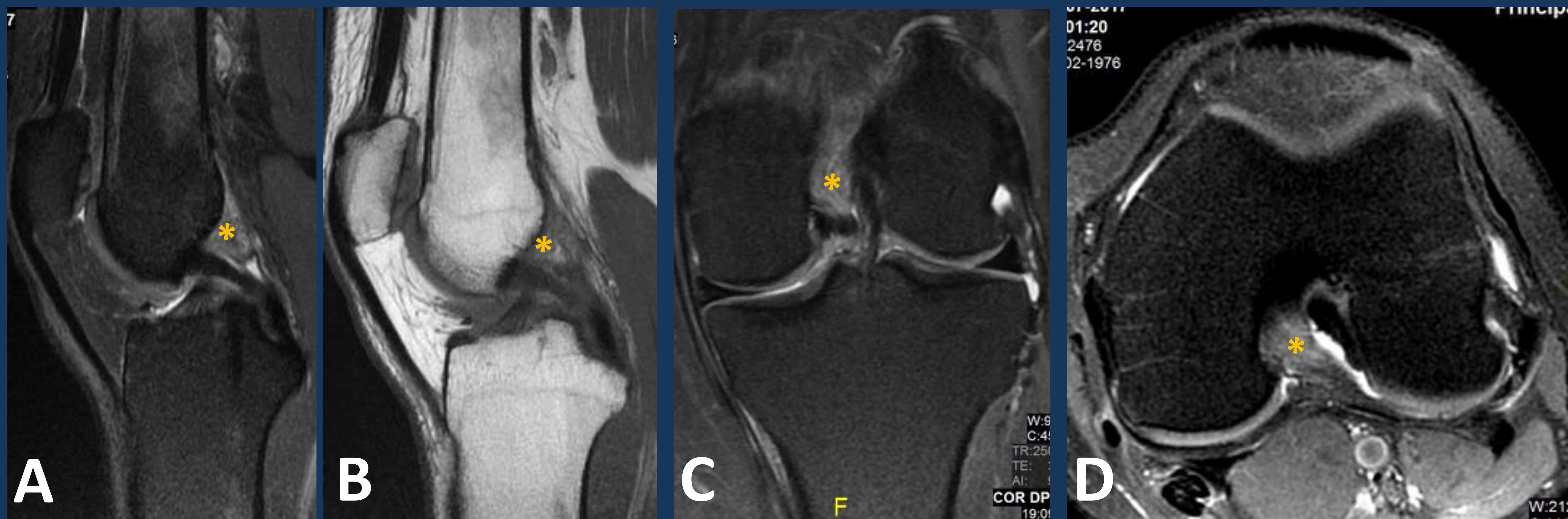
Se ha descrito recientemente como un lugar potencial de atrapamiento.

La almohadilla grasa pericruzados se localiza en la fosa intercondílea, entre la cápsula y la cavidad sinovial, sobre las fibras del LCP y medialmente a las fibras del LCA.

Su pinzamiento se produce en gente con una intensa actividad física, atletas o personas muy activas, y se presenta con dolor en la cara posterior de la rodilla que limita la práctica deportiva. La etiología es incierta, podría estar en relación con un pinzamiento de la grasa durante la flexión de la rodilla.

En imagen se evidencia una alteración de la señal en la grasa pericruzada, sobretudo en el plano sagital. Suele tener realce tras la administración de contraste (Figura 12). Es importante descartar lesiones de otras estructuras cartílago, ligamentos, meniscos o patología sinovial con inflamación secundaria de dicha almohadilla (Figura 13).

**Figura 12.** Sagital DPFS (A) y TSE T1 (B) e imagen coronal (C) y axial (D) en DPFS, todas ellas muestran edema (\*) en la almohadilla grasa triangular situada por encima del LCP a nivel de la escotadura intercondílea en relación con atrapamiento de la grasa pericruzados, en un paciente muy deportista con dolor crónico posterior de rodilla y sin otros hallazgos patológicos.



**Figura 13.** Edema en la grasa pericruzados (\*), en la escotadura intercondílea en paciente con lesión osteocondral en el cóndilo femoral interno. Este hallazgo descarta que se trate de un verdadero sd. de fricción, tratándose de un edema secundario al proceso inflamatorio producido por la lesión osteocondral.

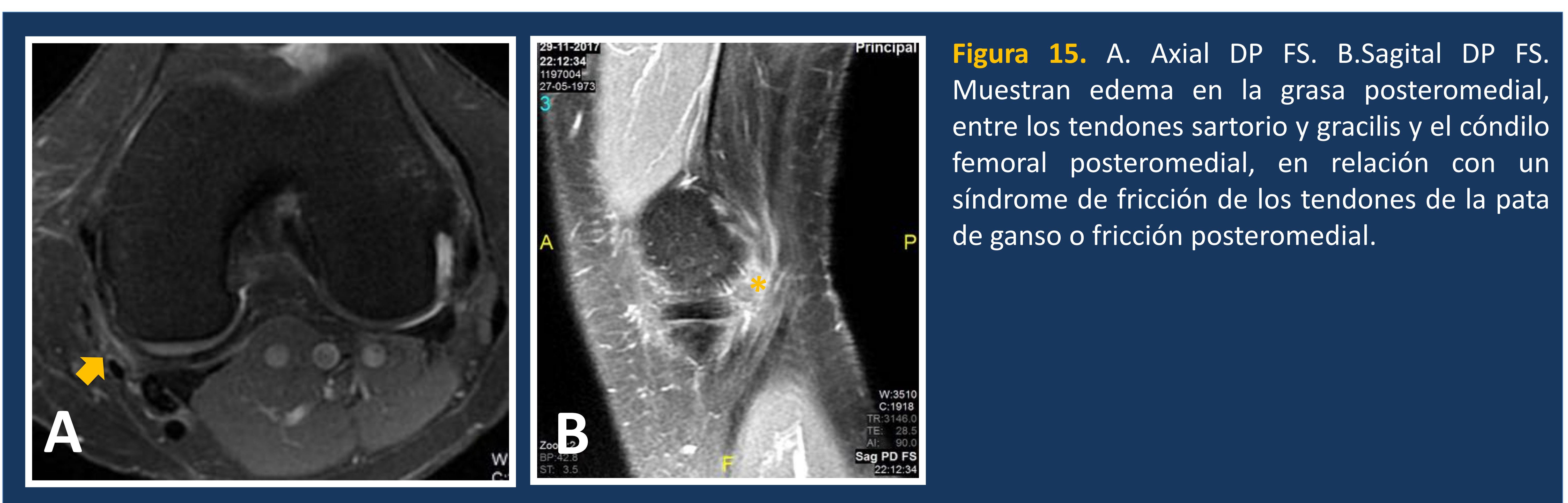
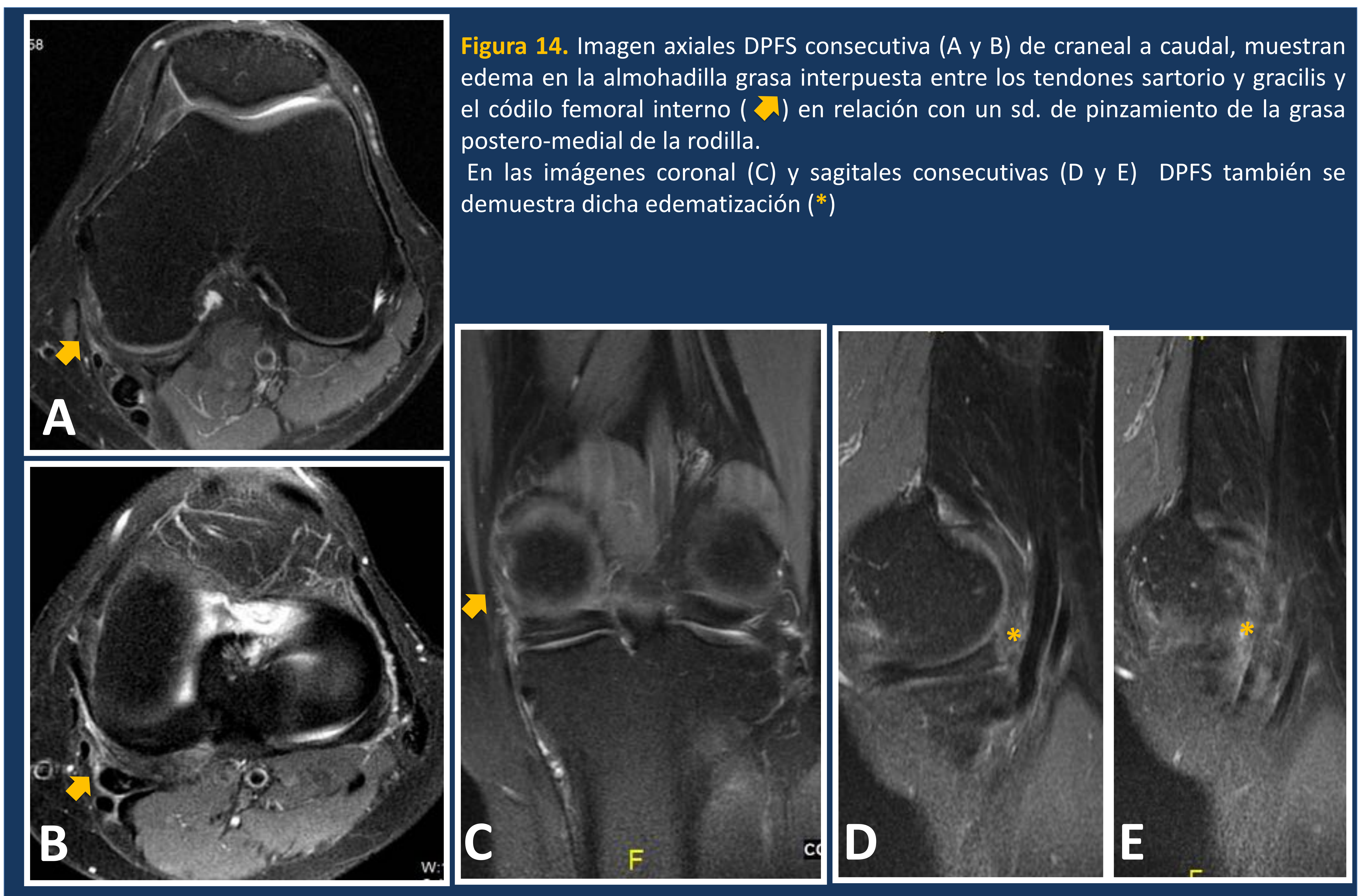


## 6. SÍNDROME DE FRICCIÓN DE LA RODILLA POSTEROMEDIAL

Se trata de un síndrome de fricción poco descrito en la literatura. En esta región anatómica son más conocidos los síndromes de chasquidos entre los tendones de la pata de ganso durante los movimientos de flexión y extensión de la rodilla.

Se trata de pacientes con dolor referido en la cara posteromedial de la rodilla y edema en el espacio graso situado entre los tendones sartorio y gracilis y el cóndilo femoral posteromedial. El síndrome de fricción es más probable que ocurra durante la extensión de la rodilla, ya que disminuye el espacio que separa los tendones sartorio y gracilis del cóndilo femoral interno.

En imagen se evidencia un patrón de edema en la grasa situada adyacente y en profundidad a los tendones sartorio y gracilis, el edema también puede verse localizado posteriormente al ligamento colateral medial (Figuras 14 y 15). En casos más severos puede haber edema de médula ósea en el cóndilo femoral interno. Debe excluirse patología del menisco interno (roturas y quistes parameniscales) y lesión del ligamento colateral interno, entre otras.





## CONCLUSIONES

- Los síndromes de fricción en la rodilla tienen una **gran prevalencia y a menudo son infradiagnosticados** debido a que los hallazgos en imagen suelen ser sutiles en forma de alteraciones de la señal en los diferentes compartimentos grasos de la rodilla.
- En función de la almohadilla grasa que sufre el atrapamiento, estos síndromes deberían incluirse en el diagnóstico diferencial de dolor de la rodilla. En el dolor anterior de rodilla deben incluirse entre otras etiologías, los síndromes de fricción de la grasa cuadricepsital, prefemoral e infrapatelar supero-lateral. En el dolor posterior de rodilla debe incluirse el síndrome de fricción de la grasa pericruzados y el síndrome de fricción postero-medial o de la pata de ganso. En el dolor antero-lateral, debe incluirse el síndrome de fricción de la banda iliotibial.
- La Resonancia Magnética es un método diagnóstico muy eficaz en estos síndromes puesto que permite valorar con precisión las estructuras anatómicas implicadas y evidenciar los sutiles patrones de edema en la grasa que se producen en los mismos. Es muy importante correlacionar los hallazgos radiológicos con la clínica de los pacientes para evitar sobrediagnósticos.
- También es muy importante descartar lesiones condrales, meniscales, ligamentosas o patología sinovial antes de atribuir la causa del dolor de rodilla a un síndrome de fricción o atrapamiento de las almohadillas grasas.
- Revisar siempre la señal de las almohadillas grasas de la vertiente anterolateral y posteromedial de la rodilla, especialmente en rodillas de pacientes jóvenes aparentemente normales y con dolor en la vertiente anterior o lateral de la rodilla puesto que los hallazgos en muchos casos son sutiles.

## BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

1. Higor Grando, Eric Y Chang, Karen C. Chen, Christine B. Chung. MR Imaging of extrasinovial inflammation and impingement about the knee. Magn Reson Imaging Clin N Am 22 (2014) 725-741.
2. S. Fenn, A. Datir, A. Saifuddin. Synovial recesses of the knee: MR imaging review os anatomical and pathological features. Skeletal Radiol (2009) 38:317-328.
3. Mohammad Samim, Edward Smitaman, David Lawrence, Hicham Moukaddam. MRI of anterior knee pain. Skeletal Radol (2014) 43:875-893.
4. Zaid Jibri, David Martin, Ramy Mansour, Sridhar Kamath. The association of infrapatellar fat pad oedema with patellar maltracking: a case-contol study. Skeletal Radiol (2012) 41:925-931.
5. Ahmet Bas, et al. Quadriceps fat-pad impingement síndrome: MRI findings. BMJ Case Report 2012. Doi:10.1136/bcr-2012-007643
6. A. Y. Skaf, G. Hernandez Filho, B Dirim, et al. Pericruciate fat pad of the knee: anatomy and pericruciate fat pad inflammation: cadaveric and clinical study emphasizing MR imaging. Skeletal Radiol (2012) 41:1591-1596.
7. F.J Simeone, A. J. Huang, C. Y. Chang, et al. Posteromedial knee friction síndrome: an entity with medial knee pain and edema between the femoral condyle, sartorius and gracilis. Skeletal Radiol (2015) 44:557-563.