

Estudio por Resonancia Magnética de la Región Peripatelar

Tipo: Presentación Electrónica Educativa

Autores: **Fernando Diez Renovales**, Jaime Cardenal Urdampilleta, Berta Irene Ruiz Morin, Igone Korta Gomez, M^a Mar Sarmiento De La Iglesia, Joaquin Carrandi Camiña

Objetivos Docentes

Describir la anatomía y apariencia en estudios convencionales de RM de la región peripatelar.
Repasar las anomalías y lesiones que pueden condicionar clínica perirrotuliana.
Proponer una sistemática en la valoración de esta región en los estudios RM de Rodilla

Revisión del tema

El dolor en la región peripatelar es la causa más frecuente de consulta por gonalgia en el grupo de pacientes jóvenes. De hecho, en la clínica de medicina deportiva, hasta 25 % de los pacientes con dolencias de rodilla tienen síntomas de dolor anterior de rodilla que suelen relacionarse con sobreuso y participación en el deporte en edad escolar con una incidencia de hasta el 10 % entre los jóvenes de 15 años.

Otro grupo con una mayor incidencia de dolor en la región anterior de la rodilla son las mujeres de mayor edad, y los principales factores de riesgo son cambios degenerativos y traumatismo previo.

Anatomía

La anatomía de la articulación patelofemoral es compleja. La rótula es el mayor hueso sesamoideo en el cuerpo y su superficie articular está cubierta por cartílago de espesor variable. La longitud total es mayor que su superficie articular, (relación de 1/2 a 1/5). En extensión completa, la rótula se encuentra proximal a la tróclea, a menudo ligeramente lateralizada. Se articula con la tróclea femoral aproximadamente a 10 a 15 grados de flexión, y permanece articulada a lo largo del resto de la flexión.

La tróclea es la muesca de la superficie anterior del fémur distal, proximal a la muesca intercondilea. Está cubierta de cartílago. El ángulo es un factor importante en la estabilidad de la articulación femorrotuliana y aumenta a lo largo de la tróclea.

La rótula está asegurada en su lugar por las estructuras de los tejidos blandos de la rodilla. El retináculo medial y ligamentos patelofemorales proporcionan estabilidad medial. El retináculo lateral es la confluencia de la banda ilirotuliana y el ligamento patelofemoral lateral proporcionando restricción lateral.

El músculo cuádriceps se compone del rectofemoral y los músculos vastos lateral, medial e intermedio. El tendón rotuliano se une la rótula a la tuberosidad tibial.

La almohadilla de grasa de Hoffa, es una estructura extrasinovial pero intracapsular situada por detrás del tendón rotuliano y cápsula de la articulación, pero por delante de la membrana sinovial de la articulación de la rodilla. Se sujeta directamente al cuerno anterior de los meniscos. Existen restos de tejido sinovial en el espesor de la almohadilla de grasa de Hoffa.

La complejidad de la región hace indispensable la utilización de un enfoque sistemáticos para la evaluar las lesiones. ([Fig 1](#) y [2](#))

1-Evaluación de la alineación

Hay tres principales patrones de mal alineamiento. Incluyen subluxación de la rótula con y sin inclinación, y la inclinación sin subluxación. condiciones

La congruencia de la articulación patelofemoral es el estabilizador estático más importante para la estabilidad rotuliana por lo que es esencial evaluar los diversos parámetros anatómicos de la articulación patelofemoral en los exámenes de rutina de RM.

-Patela alta:

Es la causa más común de mal encarrilamiento e impingement

La longitud de la rótula normal debe ser similar a la longitud del tendón rotuliano. El índice de Insall - Salvati es el más ampliamente empleado estableciéndose la relación entre la longitud tendón rotuliano y la longitud de la diagonal máxima de la rótula. Dos desviaciones estándar por encima o por debajo son considerados como rótula alta o baja respectivamente. [Fig 3](#)

- Relación entre la rótula y el surco troclear femoral en las imágenes axiales.

Se mide como la distancia entre líneas perpendiculares trazadas en la imagen axial desde el borde medial de la rótula a través de la punta más anterior del cóndilo medial. 2 mm es la distancia normal superior. También se puede deducir de la distancia entre la cresta media de la rótula y el vértice del surco troclear, que debe coincidir más o menos. [Fig 4](#)

- Inclinación lateral de la rótula

Es más frecuentemente sintomática que la mera subluxación, puede ocurrir con ó sin translación. El ángulo de inclinación de la rótula 8 grados es el límite inferior de la normalidad de inclinación en la TC. la inclinación anormal sin traslación se conoce como síndrome de presión lateral excesiva. [Fig 5](#)

-Surco troclear displásico/hipoplásico.

Condiciona tendencia de la rótula a luxarse. Un ángulo superior a 144 ° indica hipoplasia, profundidad menor de 5 mm indica hipoplasia y menos de 3 mm displasia. Estas medidas deben realizarse 3cm sobre la línea articular. [Fig 6](#) y [7](#)

-Distancia tuberosidad tibial - surco troclear.

Es la distancia entre el surco troclear y el centro de la inserción del tendón rotuliano en la tuberosidad de la tibia en las imágenes axiales. Más de 15 mm de desviación del tubérculo tibial

indica lateralización. [Fig 8](#)

2-Lesiones tendinosas

-Sd Sindig-Larsen-Johanssen

Apofisitis del polo distal de la rótula y es considerado como una osteocondrosis es bastante similar a la enfermedad OsgoodSchlatter y afecta principalmente a los adolescentes deportivamente activas entre 10 y 14 años de edad, con prevalencia en los varones.

Crea un fenómeno de tracción sobre el polo inferior de la rótula con posterior calcificación y osificación.

Las radiografías de la rodilla son frecuentemente normales con diferentes grados de calcificación y osificación del polo inferior de la rótula .

-Rodilla del saltador

Se trata de una tendinopatía por sobreuso. Es la tendinopatía más común en los atletas esquelético maduro, se presenta hasta en 20% de los atletas de salto.

La rodilla de saltador afecta principalmente a las fibras posteriores proximales del tendón rotuliano.

La tendinopatía rotuliana es secundaria a microtraumatismos repetitivos causados por la sobrecarga del tendón sin reparación adecuada.

La RM demuestra engrosamiento del tendón con aumento de la señal en imágenes ponderadas en T2 y desgarros parciales con alta intensidad de señal en el área de la lesión. [Fig 9](#)

-Osgood-Slater Se considera apofisitis de tracción con avulsión crónica relacionada con microtrauma repetitivo y tracción en el tubérculo tibial por el tendón rotuliano. La RM muestra engrosamiento del tendón rotuliano con aumento de la intensidad de la señal en su inserción distal, distensión de la bursa infrarrotuliana profunda, edema de médula ósea y tejido blando circundante. [Fig 10](#)

-Rotura del tendón rotuliano y del cuádriceps

La rotura del tendón rotuliano se produce normalmente de forma unilateral como resultado lesiones en pacientes atléticos y menores de 40 años. En otras ocasiones ocurre en el contexto de enfermedad de larga duración sistémica inflamatoria, diabetes mellitus e insuficiencia renal crónica y puede ser bilateral. La lesión en el tendón del cuádriceps se ve con más frecuencia en las personas de edad avanzada, la rotura completa es a menudo el resultado de microtraumatismos repetitivos.

El diagnóstico se realiza mediante el examen físico pero incluso si el diagnóstico es clínicamente evidente, se recomienda una evaluación radiográfica para evaluar lesiones concomitantes.

La RM es la modalidad de elección mostrando fácilmente la discontinuidad de las fibras del tendón, hemorragia y edema. [Fig 11](#) y [12](#)

3-Lesiones de la rótula y del cartílago articular

-Condromalacia rotuliana

Consiste en ablandamiento anormal del cartílago a lo largo de la superficie inferior de la rótula. Las causas más comunes son los traumatismos, estrés repetido y la inestabilidad patelofemoral. El trastorno afecta a las mujeres más que los hombres, probablemente como resultado de las diferencias anatómicas en el que se aplica una fuerza más lateral a la rótula femenina.

Se ha establecido un sistema de clasificación en cuatro niveles basado en la evaluación artroscópica.

Grado1: Edema. cartílago reblandecido: RM suele ser normal. leve aumento de señal ó incluso

engrosado

Grado 2: Fibrilación o alteración en la superficie del cartílago afecta a menos del 50% del espesor.

Grado 3: Fibrilación o alteración en la superficie del cartílago afecta a menos del 50% del espesor.

Grado 4: Lesiones subcondrales.

La RM convencional es relativamente insensible para la detección de cambios tempranos.

Los hallazgos de RM suelen mostrar señal de anomalías focales o defectos del contorno de coordinación a lo largo del cartílago rotuliano en T2. Estas anomalías pueden progresar a la artrosis patelofemoral si no se tratan. [Fig 13](#)

-Artrosis femoropatelar

Causa muy común de dolor en cara anterior de la rodilla, principalmente en las personas mayores, pero se puede ver en pacientes más jóvenes con cambios degenerativos acelerados provocados por comorbilidades como la obesidad.

Los hallazgos radiológicos clásicos incluyen la pérdida de cartílago articular, estrechamiento del espacio articular, esclerosis subcondral y / o quistes subcorticales y osteofitos

La RM adicionalmente puede detectar anomalías focales en cartílago y edema en partes blandas y médula ósea.

-Rótula bipartita

La rótula normalmente es un hueso único, pero, en aproximadamente el 1% a 2% de la población se desarrolla como dos centros de osificación no fusionados constituyendo una variante de la normalidad y afectando con mayor frecuencia a los hombres.

El fragmento no fusionado suele aparecer en el margen exterior superior y se articula mediante tejido fibroso con la patela principal.

Puede existir sintomatología debido a inestabilidad entre ambos fragmentos o bien secundario a traumatismo. [Fig 14.](#)

-Luxación rotuliana

Puede ocurrir como resultado de trauma de la rodilla y es más frecuente en atletas jóvenes. A menudo reduce de forma espontánea sin tratamiento, y el paciente puede no ser consciente de que se ha producido.

La RM es útil para el diagnóstico mostrando hallazgos específicos, incluyendo hemartros/derrame, edema en cóndilo femoral lateral y faceta rotuliana medial, lesión osteocondral, y lesiones del retináculo medial. El ligamento patelofemoral medial, se lesiona frecuentemente. [Fig 15](#) y [16](#)

4-Evaluación de las partes blandas perirrotulianas

Lesiones de los paquetes grasos

-Síndrome almohadilla de grasa de Hoffa

Puede producirse por una gran variedad de entidades incluyendo síndromes de choque, cambios postartroscopia, y lesiones ocupantes de espacio.

Un traumatismo agudo o repetitivo de la almohadilla de grasa de Hoffa puede dar lugar a edema y hemorragia y poner la almohadilla de grasa en riesgo de pinzamiento entre el fémur y la tibia dando

lugar a la enfermedad o síndrome de Hoffa. De forma aguda, hay señal alta T2 y efecto de masa. En fase crónica, ocurre fibrosis y aparece caída de señal tanto en T1 como T2.

En íntima relación y a menudo difícil de diferenciar de lesión de la plica patelar inferior. [Fig 17](#)

-Síndrome de la grasa suprarrotuliana

Puede ser consecuencia de microtraumatismos repetitivos o por sobreuso, también llamado síndrome de la grasa suprarrotuliana- tendón del cuádriceps. Consiste en un proceso inflamatorio en el triángulo grasoso anterosuperior, caracterizado por aumento de señal T2 y convexidad del margen posterior del cojinete grasoso. Existe controversia sobre su participación en el dolor de la cara anterior de la rodilla. [Fig 18.](#)

En ocasiones puede aparecer edema de la grasa prefemoral como hallazgo aislado indicando pinzamiento femoro-patelar. [Fig 19](#)

-Síndrome de fricción del tendón rotuliano-cóndilo femoral externo

Causa común de dolor anterior de la rodilla en las personas activas. Se cree que es debido a mal encaje de la rótula o el desequilibrio de fuerzas causando pinzamiento del aspecto superolateral de almohadilla grasa de Hoffa entre la rótula inferior y el cóndilo femoral lateral.

Ex RM aparece señal de alta en T2 (edema), en la porción superolateral de la almohadilla grasa infrarrotuliana, a veces puede aparecer una lesión quística, como lesiones asociadas encontramos subluxación lateral de la rótula y rótula alta (hasta 90% de casos). [Fig 20.](#)

Varias lesiones sintomáticas pueden ocurrir en esta región, predominantemente en la almohadilla de grasa de Hoffa

-Sinovitis nodular localizada es la forma localizada de la SVP. comúnmente se produce fuera de la rodilla, pero puede ocurrir en la almohadilla de grasa de Hoffa. La RM muestra características de señal variable son lesiones de predominio hipointenso en secuencias T2 y a menudo con hemosiderina presentando artefactos característicos en las secuencias de eco de gradiente. [Fig 21](#)

-Cambios post-quirúrgicos Los principales portales utilizados en la artroscopia son anterolateral, anteromedial, y medial y todos ellos pueden causar fibrosis dentro de la almohadilla de grasa de Hoffa. La fibrosis aparece como áreas de señal baja en el espesor de la grasa infrarrotuliana. También tras cirugía del LCA puede aparecer la lesión ciclops, típicamente anterior a la entrada en el túnel tibial de injerto y que puede provocar dolor y limitación a la extensión. [Fig 22.](#)

Otras lesiones como condromas, sarcomas sinovial o hemangiomas son menos frecuentes. [Fig 23.](#)

Síndromes de las plicas rotulianas

Son restos de los pliegues sinoviales que separan el espacio articular femorotibial en la etapa embriológica y que está dividido en 3 espacios, medial lateral y superior.

-Plica suprapatelar

Muy frecuente pero raramente sintomática. En RM se visualiza en el plano sagital como una banda de baja señal posterior a la rótula.

En ocasiones aparece como una banda imperforada, condicionando una bolsa suprarrotuliana aislada de la cavidad articular y habitualmente con marcado engrosamiento y proliferación sinovial. [Fig 24](#)

-Plica infrarrotuliana

Es la plica que más frecuentemente aparece, tiene su origen en la parte anterior de la escotadura intercondílea, se ensancha a medida que desciende anterior e inferior a través de la almohadilla de grasa infrarrotuliana y se inserta distalmente al polo inferior de la rótula.

Aunque considerada habitualmente como asintomática en ocasiones se han descrito casos de dolor en la cara anterior de la rodilla relacionado con aumento anormal de la señal a lo largo del pliegue infrarrotuliana que puede ser indicativo de un traumatismo directo o inflamación en la plica.

Además, puede simular una rotura del ligamento cruzado anterior, con clínica dolorosa y hemartros. imágenes de RM que muestran el ligamento intacto y aumento de señal a lo largo del curso de la plica infrarrotuliana. [Fig 25](#) y [26](#)

-Plica sinovial medial

Es la plica más frecuentemente sintomática. Se extiende a lo largo de la pared medial de la articulación y se inserta en la membrana sinovial que cubre la almohadilla de grasa de Hoffa. Cuando es prominente, se puede impactar entre el cóndilo medial del fémur y la rótula, dando lugar a una irritación crónica y lesiones con engrosamiento, edema, fibrosis, daños en el cartílago articular y sinovitis. [Fig 27](#)

-Plica patelar lateral

La plica lateral de la rótula es la menos común de la rodilla. Es muy delgada, de distribución vertical en el receso y en muy escasas ocasiones se han descrito como clínicamente sintomáticas. Puede confundirse con otras estructuras como el pliegue alar lateral, arcuato transverso y superolateral. [Fig 28](#)

Imágenes en esta sección:

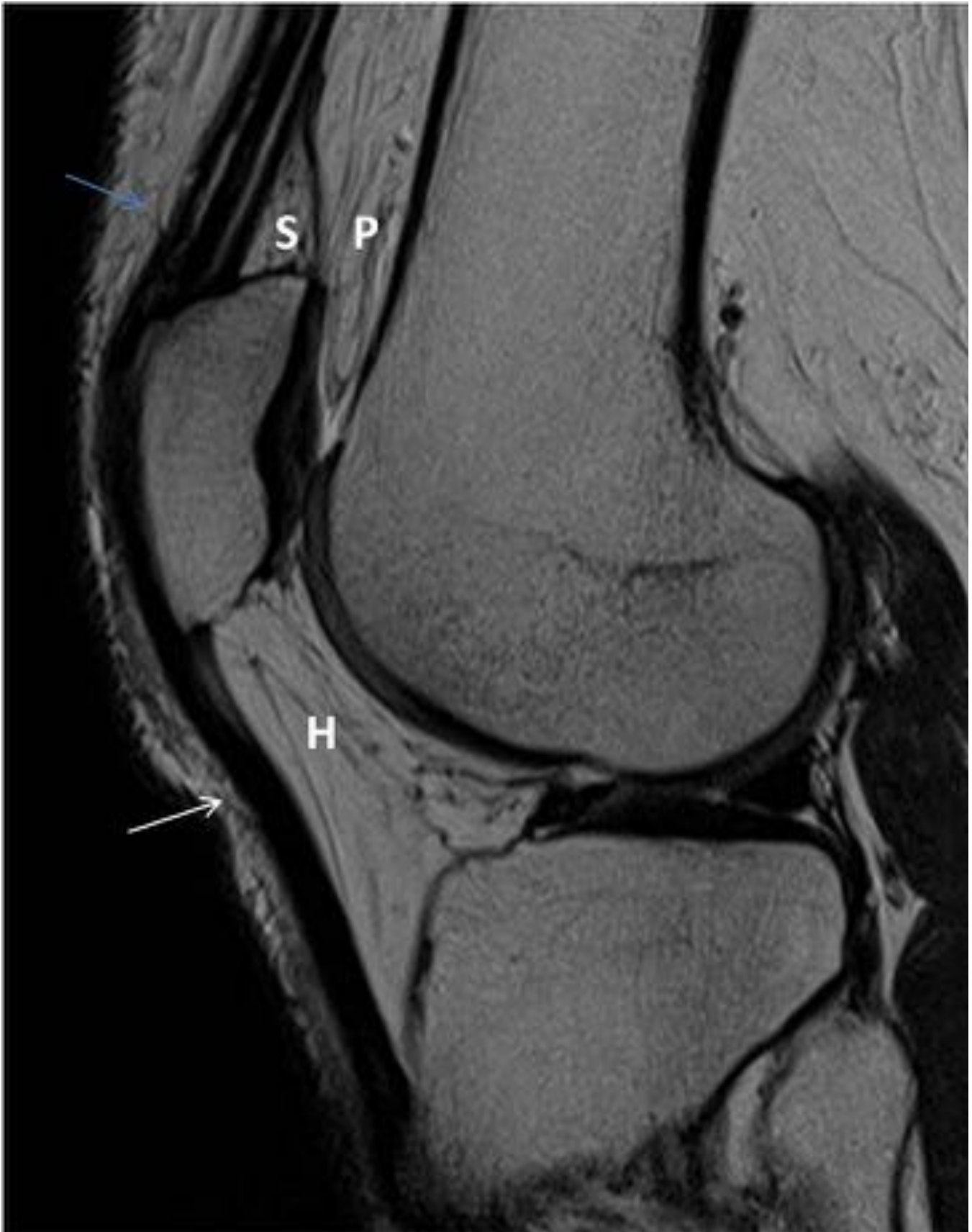


Fig. 1: Tendón del cuádriceps con su característica apariencia trifascicular (flecha azul). Tendón rotuliano (flecha blanca). Grasa suprarrotuliana o cuadrícipital (S). Grasa prefemorale (P). Grasa de Hoffa (H).

(H).

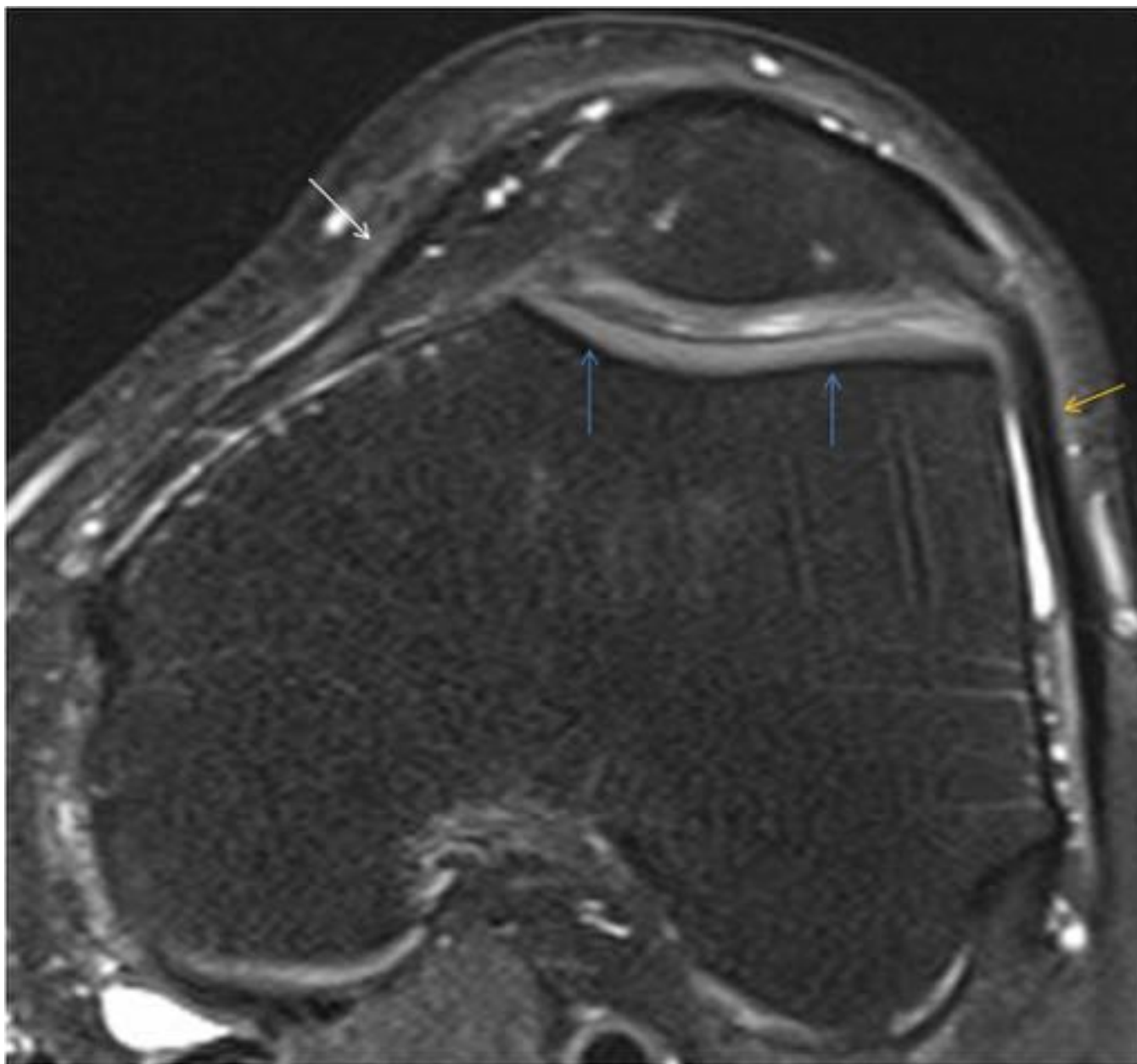


Fig. 2: Tróclea femoral (flechas azules). Retináculo medial (flecha blanca). Retináculo lateral (flecha naranja)



Fig. 3: Índice Insall-Salvati. Cocientes mayores 1,2 indican patela alta y menores que 0,8 patela baja

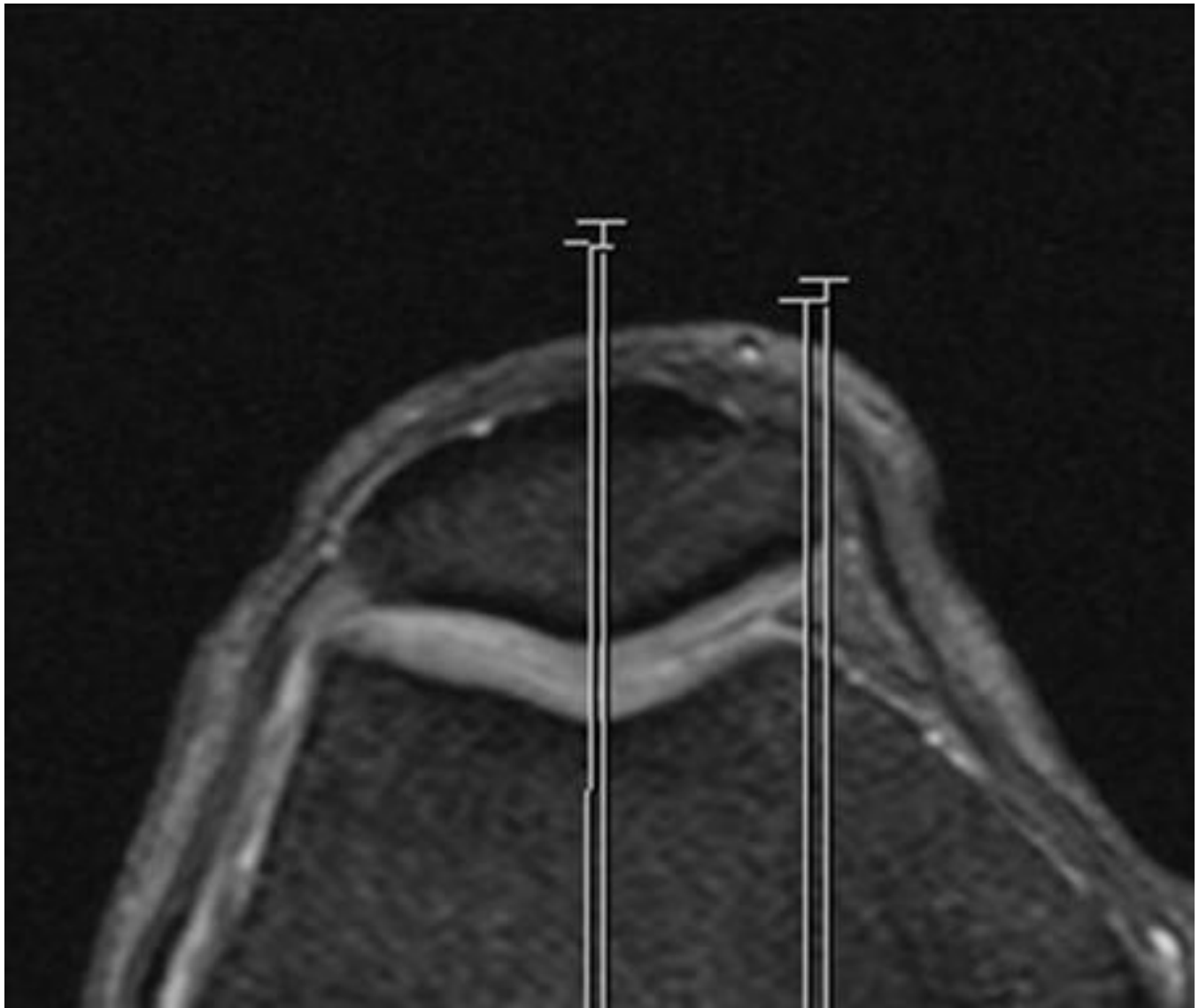


Fig. 4: Distancia entre líneas perpendiculares trazadas en la imagen axial desde el borde medial de la rótula a través de la punto más anterior del cóndilo medial 2 mm es la distancia normal superior. También se puede deducir de la distancia entre la cresta media de la rótula y el vértice del surco troclear , que debe coincidir más o menos



Fig. 5: . Angulo de inclinación de la rótula, 8 grados es el límite inferior de la normalidad de inclinación.



Fig. 6: Angulo troclear. Un ángulo superior a 144° indica hipoplasia



Fig. 7: Troclea. Profundidad menor de 5 mm indica hipoplasia y menos de 3 mm displasia

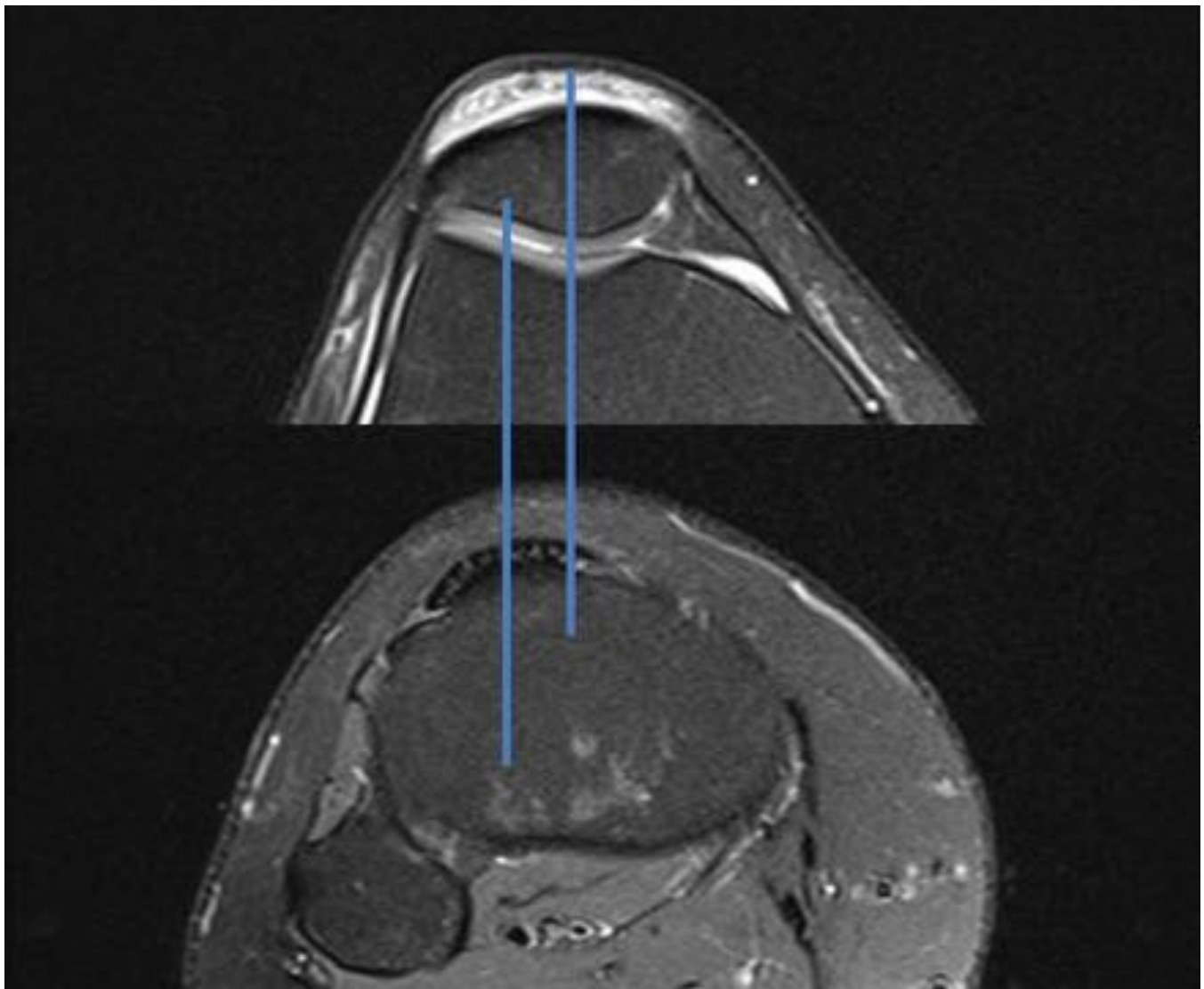


Fig. 8: Distancia tuberosidad tibial -surco femoral. Distancia entre el surco troclear y el centro de la inserción del tendón rotuliano en la tuberosidad de la tibia en las imágenes axiales. Más de 15 mm de desviación del tubérculo tibial indica lateralización

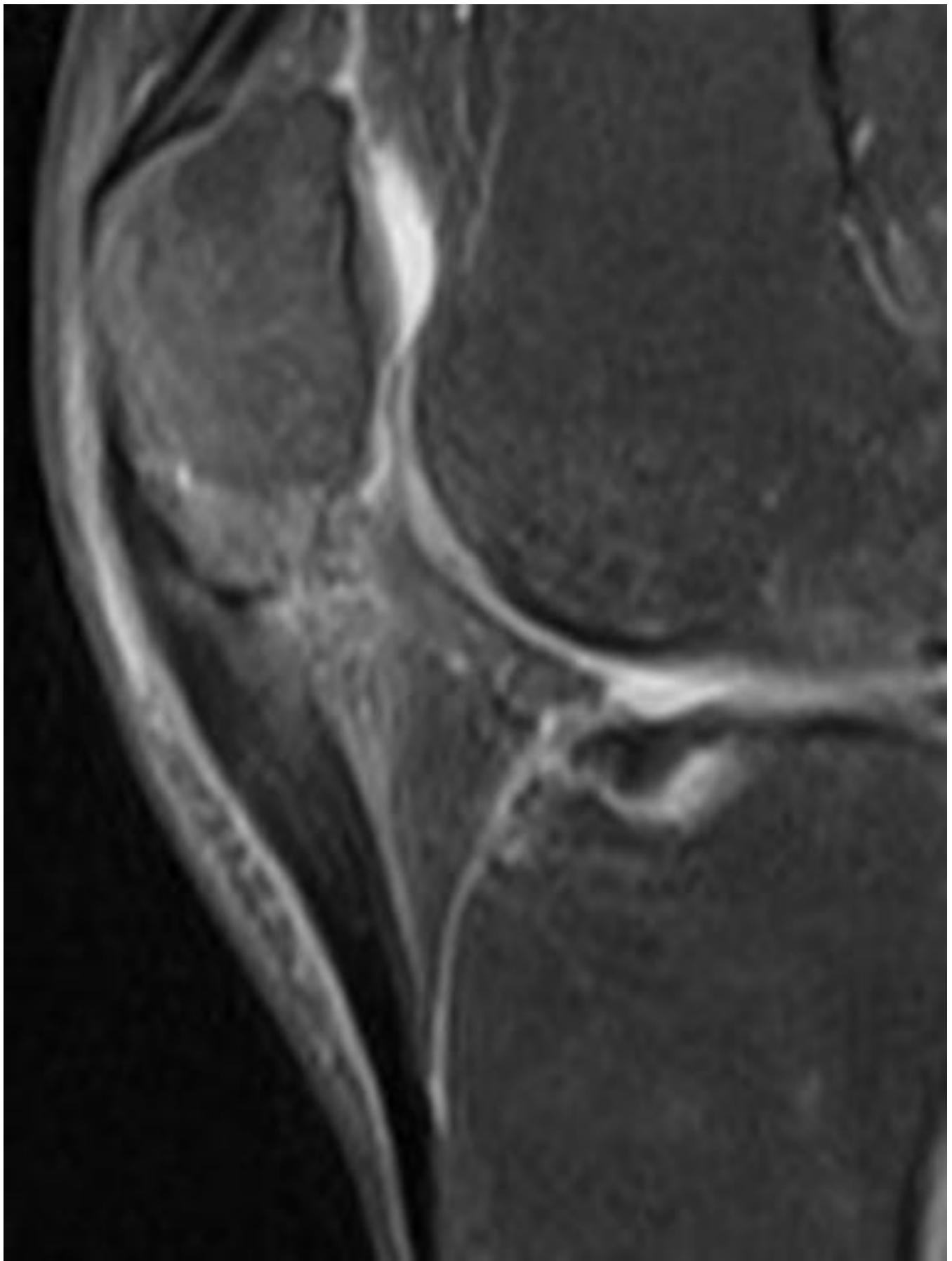


Fig. 9: Rodilla del saltador. Engrosamiento del tendón con aumento de la señal en imágenes ponderadas en T2 y alta intensidad de señal en el área de la lesión, en la región profunda del tendón y polo rotuliano inferior.

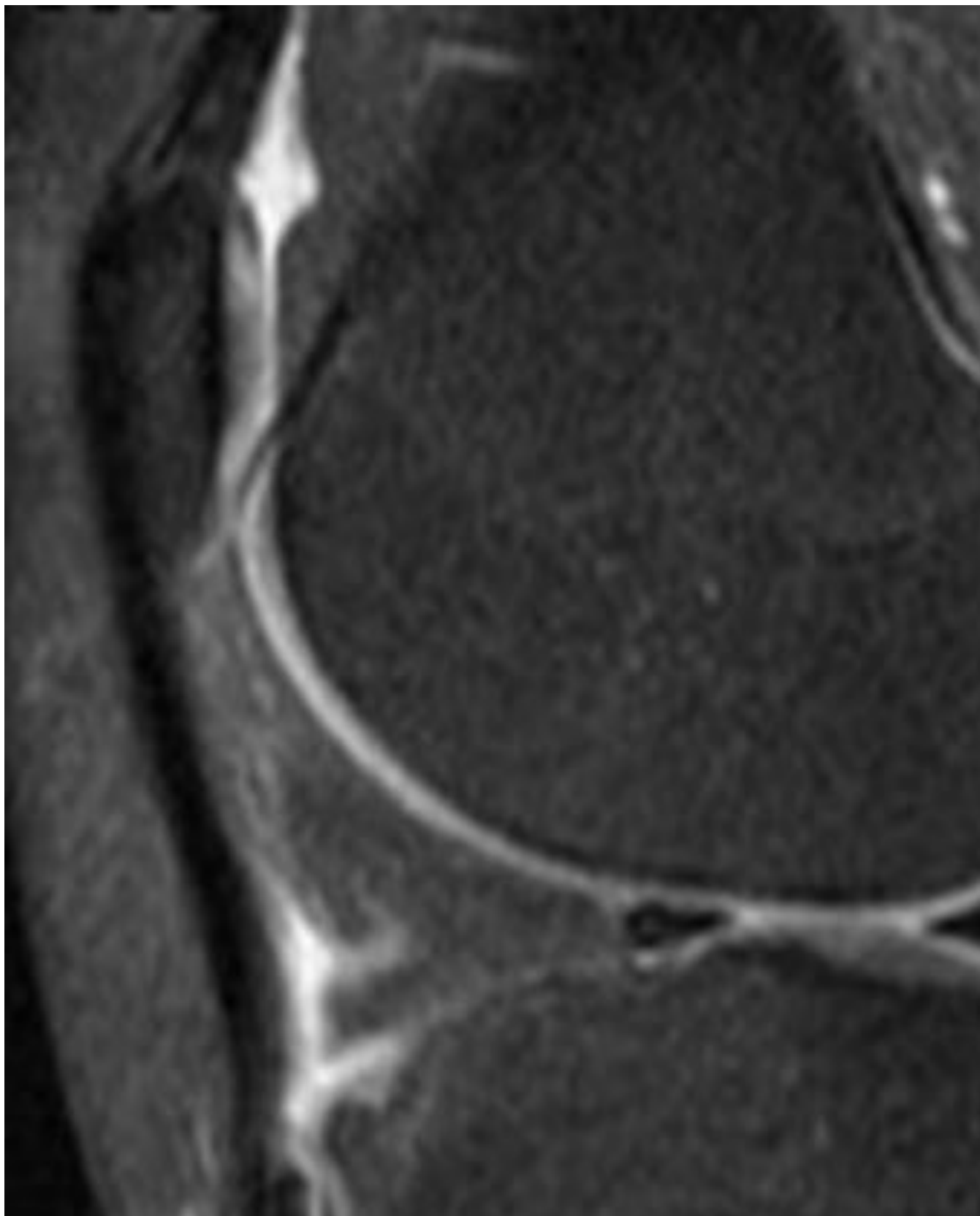




Fig. 10: Sd. Osgood-Slatter. Engrosamiento del tendón rotuliano con aumento de la intensidad de la señal en su inserción distal y distensión de la bursa infrarrotuliana profunda

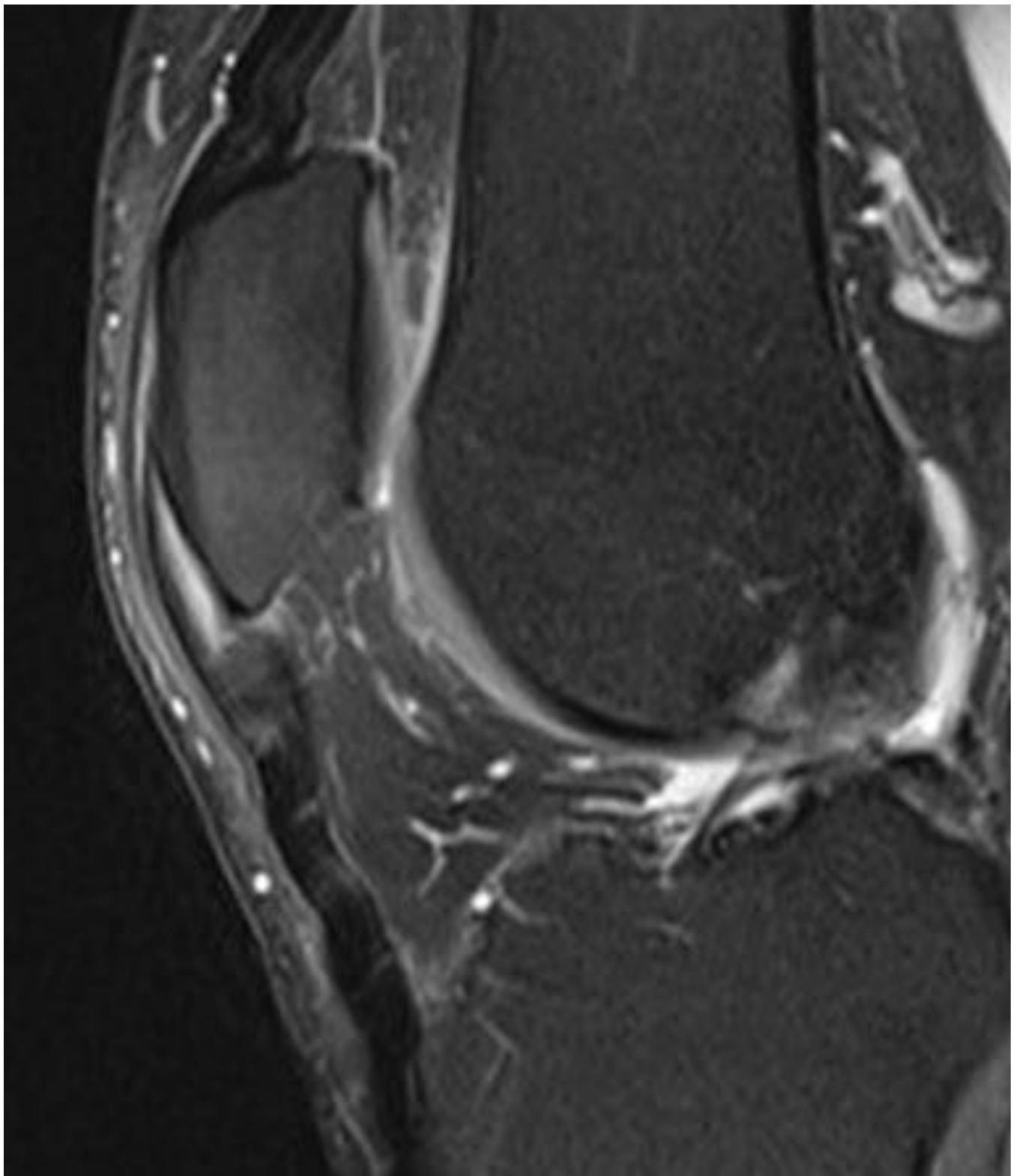


Fig. 11: Rotura parcial tendón rotuliano, amplia, existe leve retracción distal del ligamento

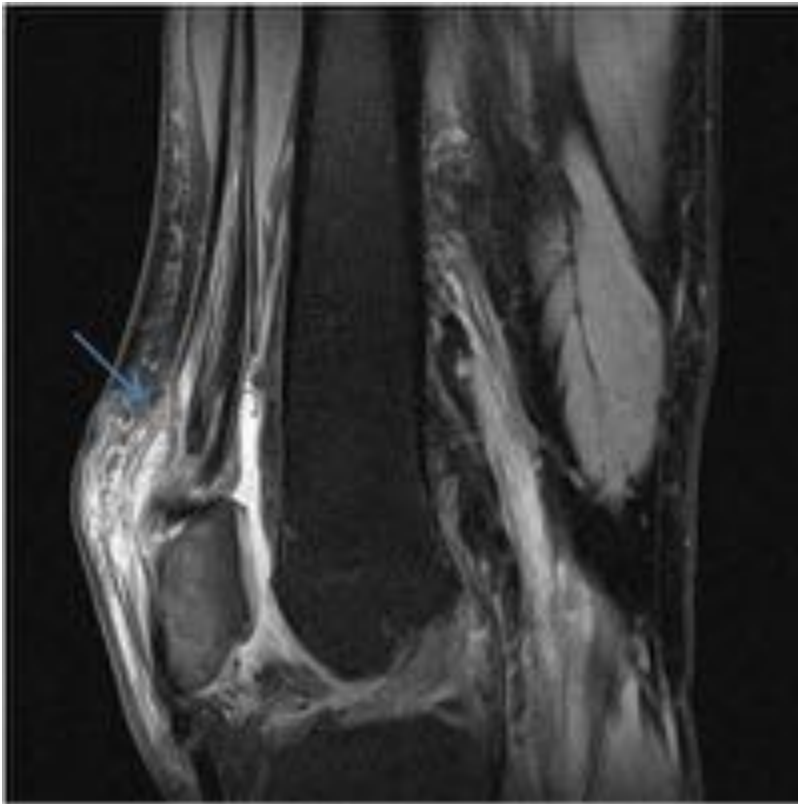


Fig. 12: Rotura tendón cuádriceps. Discontinuidad del tendón, aumento de señal en secuencias potenciadas en T2, representando edema y hemorragia

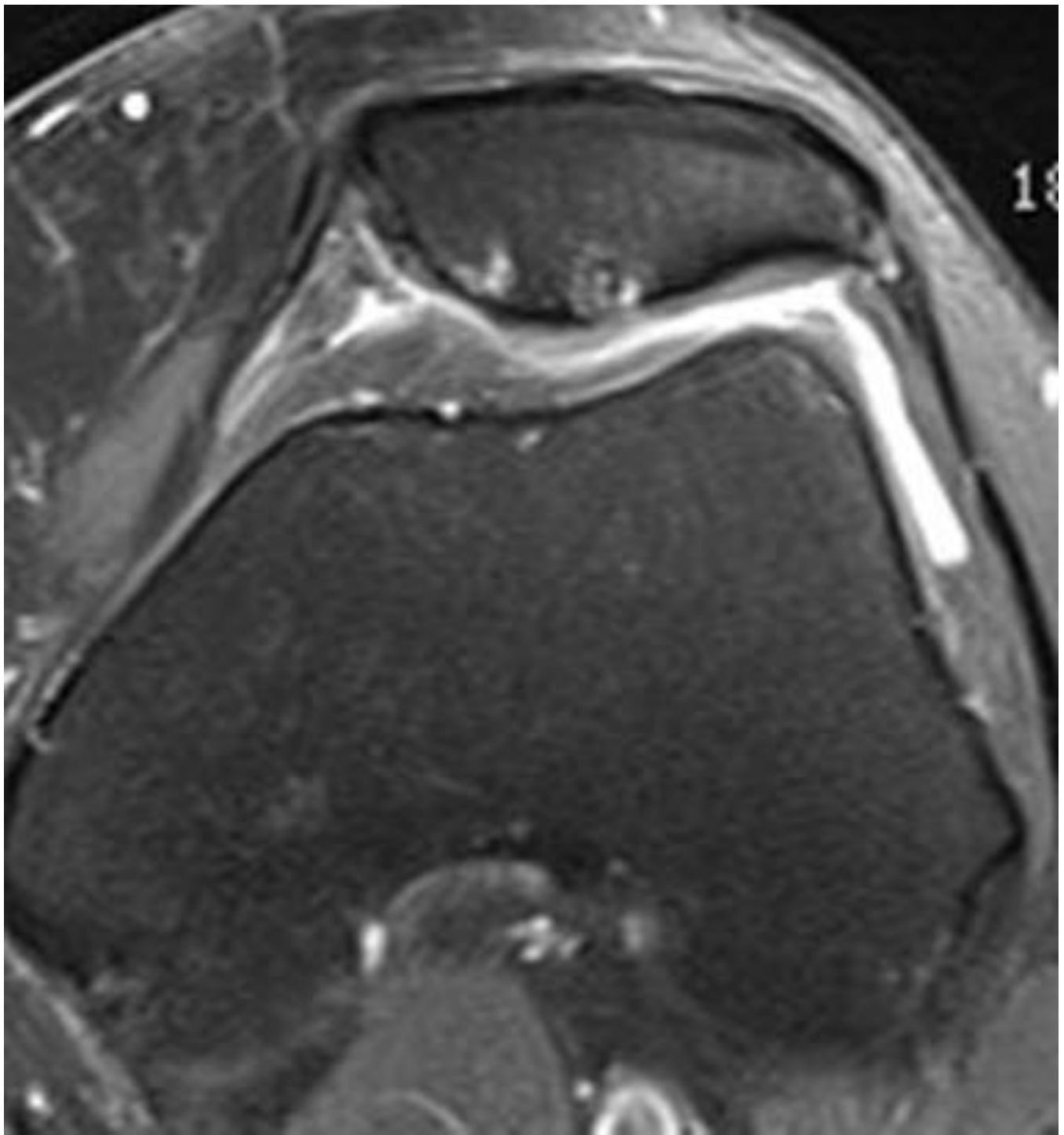


Fig. 13: Condropsia rotuliana grado 4: Lesi3n de espesor completo del cartilago y lesiones subcondrales

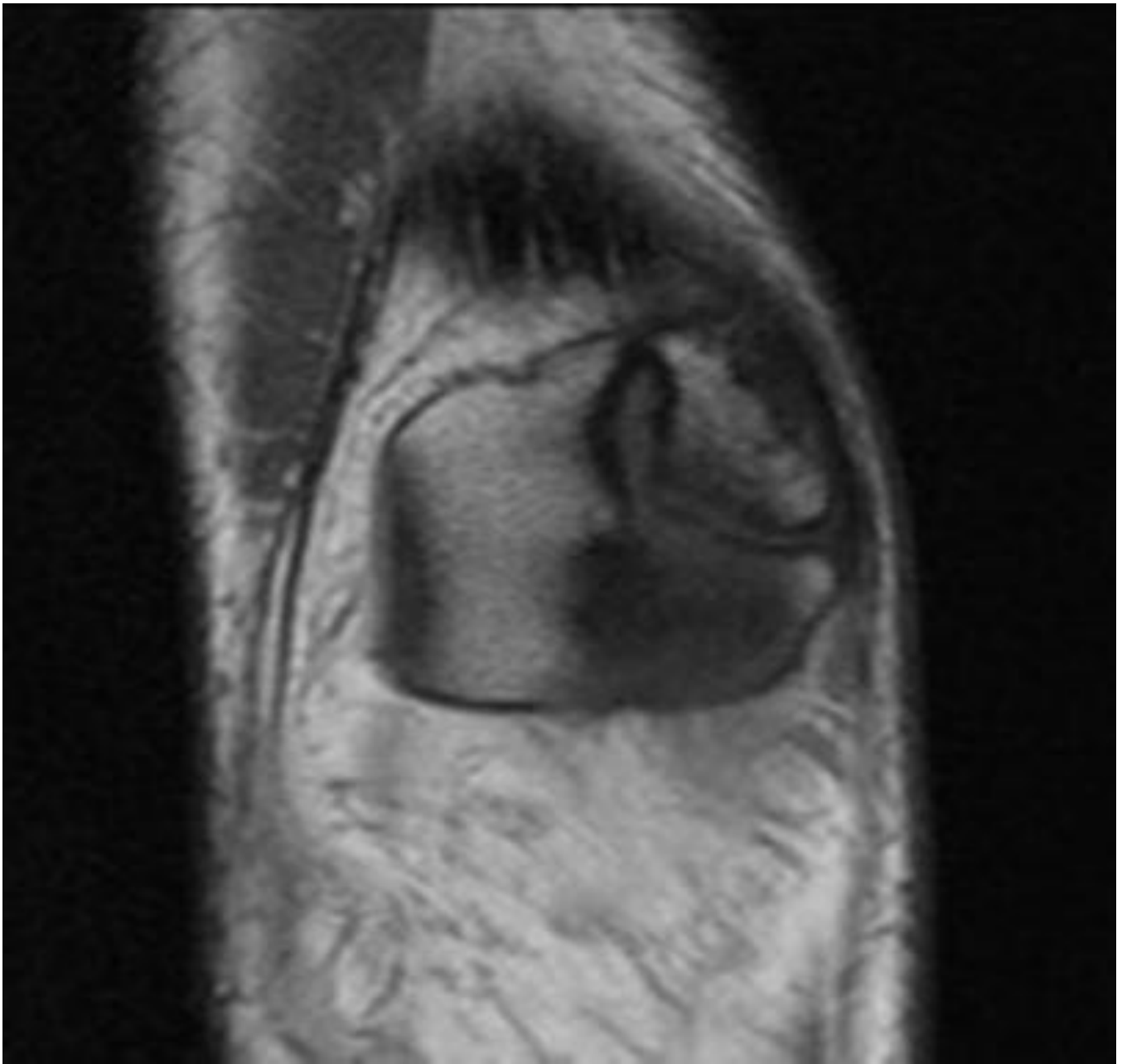


Fig. 14: Rótula bipartita.

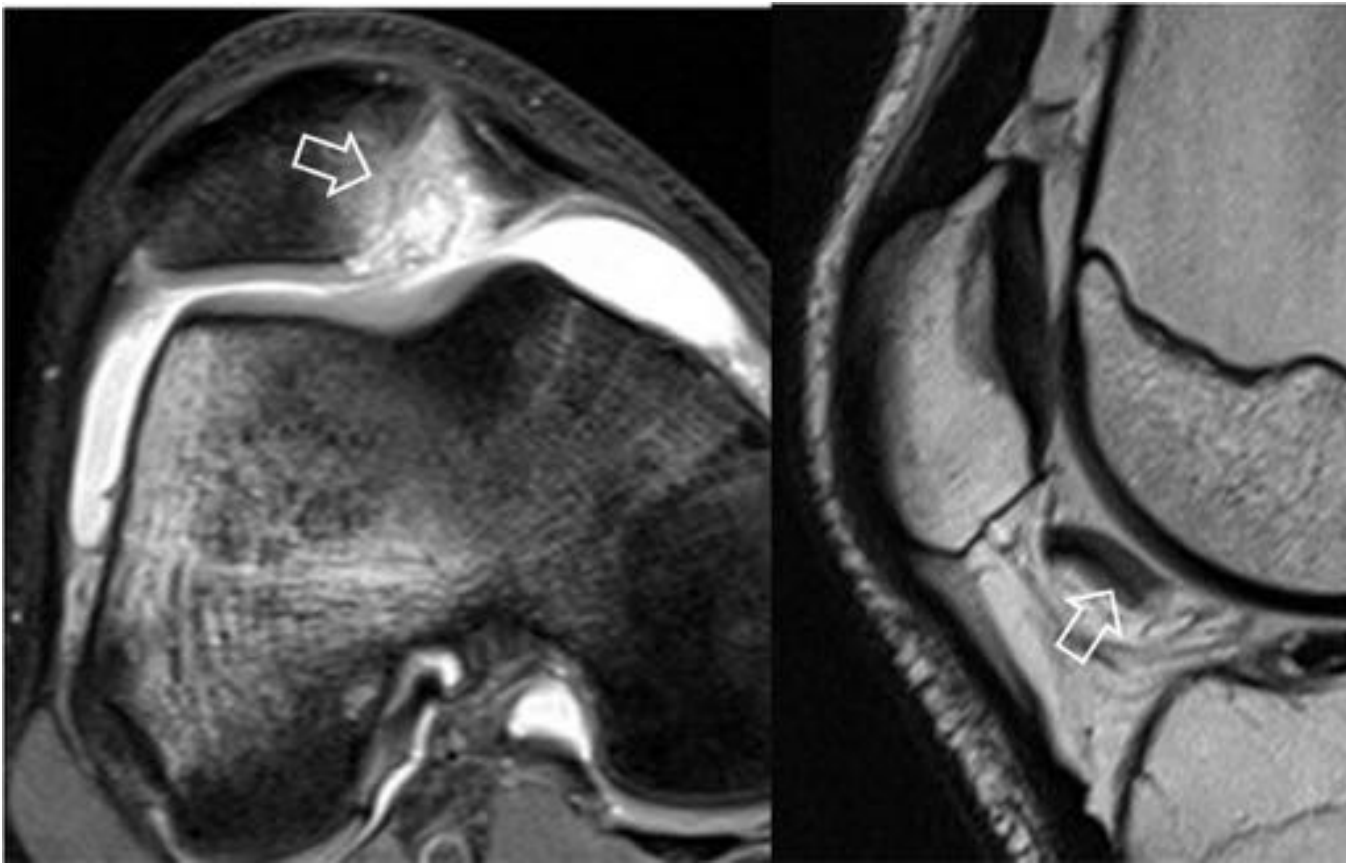


Fig. 15: Luxación patelar. Edema, representando contusiones óseas en la faceta medial de la rótula y en cóndilo femoral lateral en este caso existe lesión osteocondral asociada (flecha)

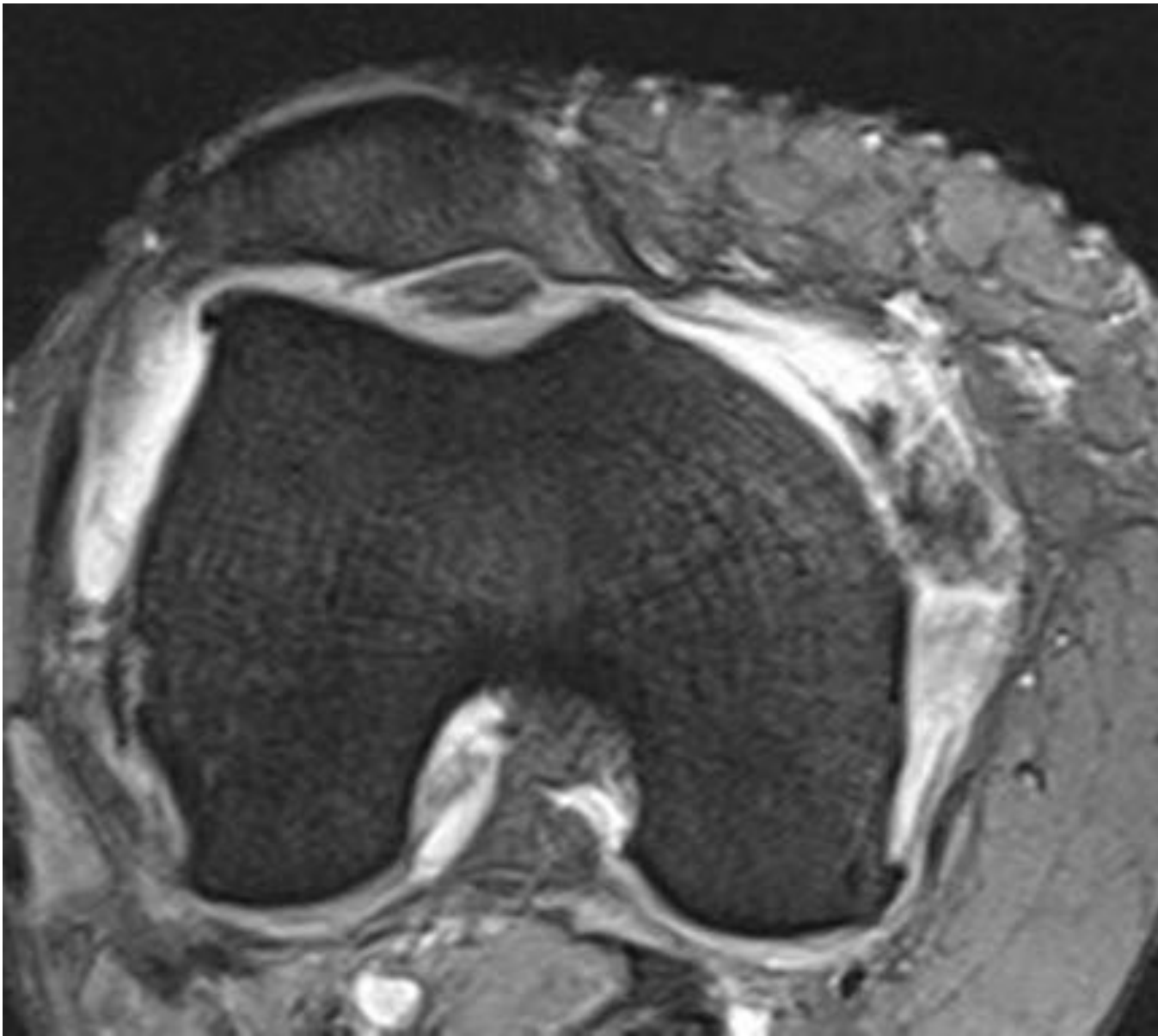


Fig. 16: Rotura retináculo medial secundario a luxación rotuliana



Fig. 17: Edema plica patelar inferior



Fig. 18: Edema grasa suprarrotuliana. Aumento de señal T2 y convexidad del margen posterior del cojinete graso.



Fig. 19: Edema en grasa prefemoral.

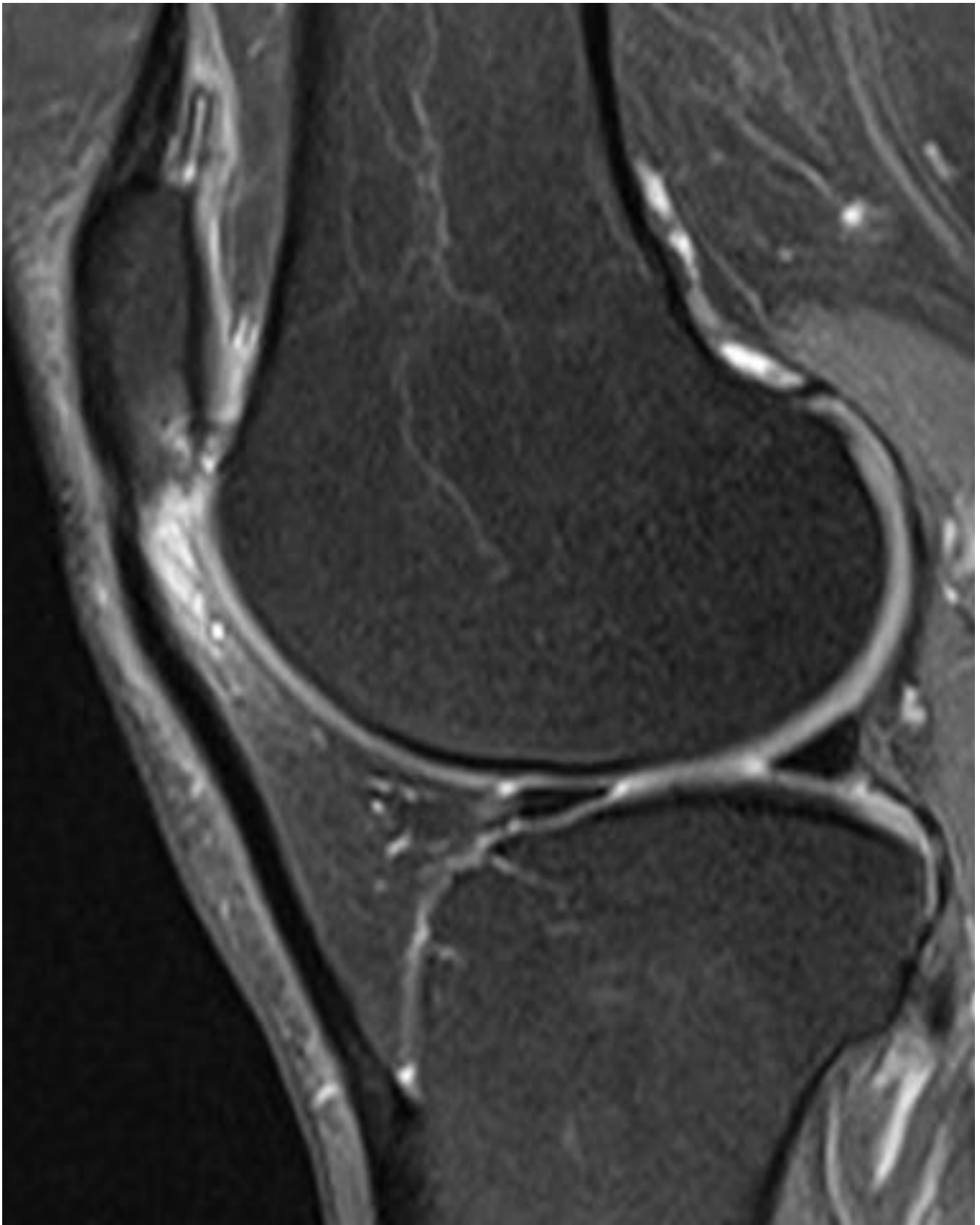


Fig. 20: Sd tendón rotuliano-Cóndilo femoral externo

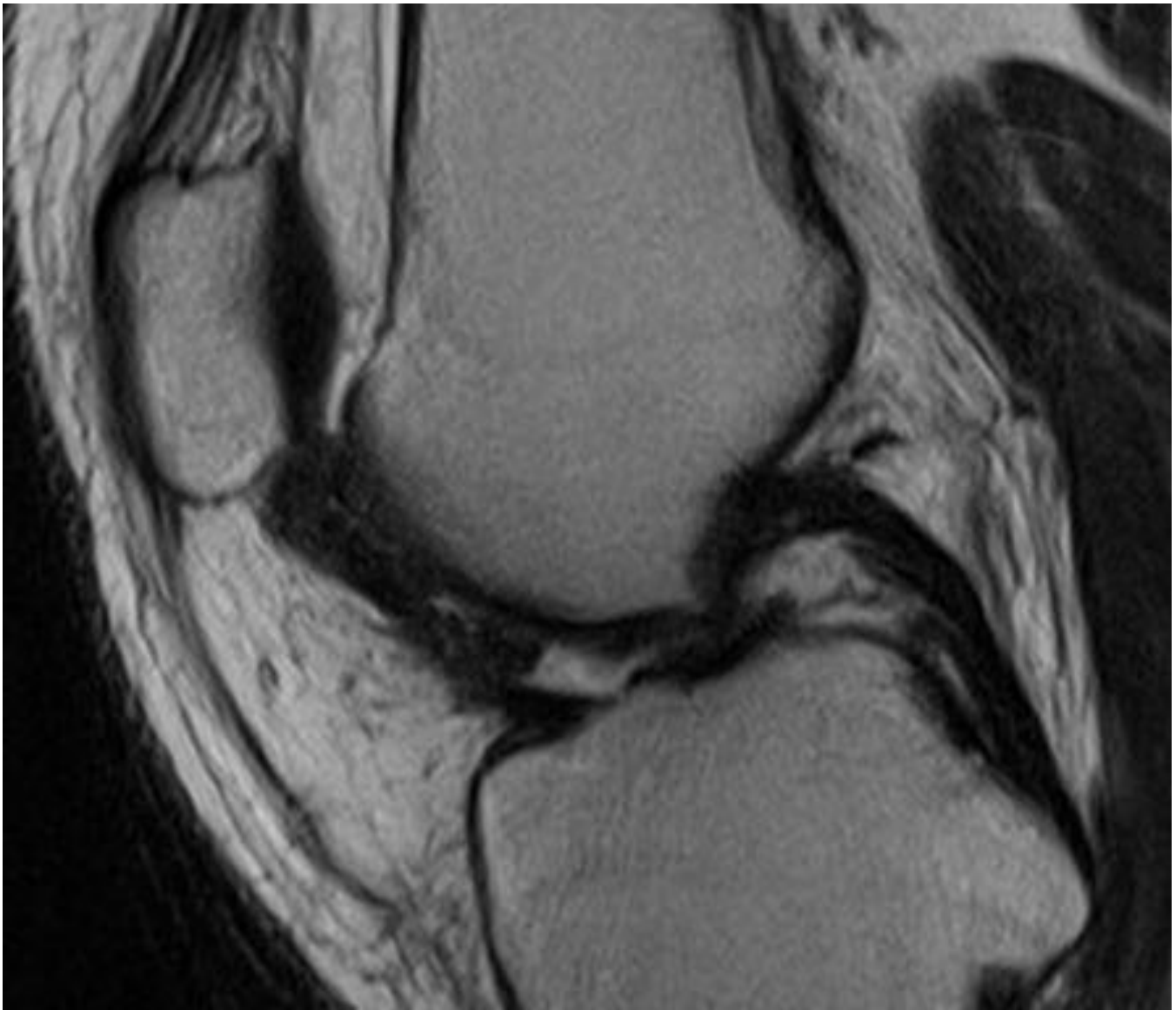


Fig. 21: SVP. Lesión nodular hipointensa, lobulada, en grasa infrarrotuliana con depósito de hemosiderina.



Fig. 22: Lesión ciclops. Nódulo hipointenso anterior al injerto ligamentario

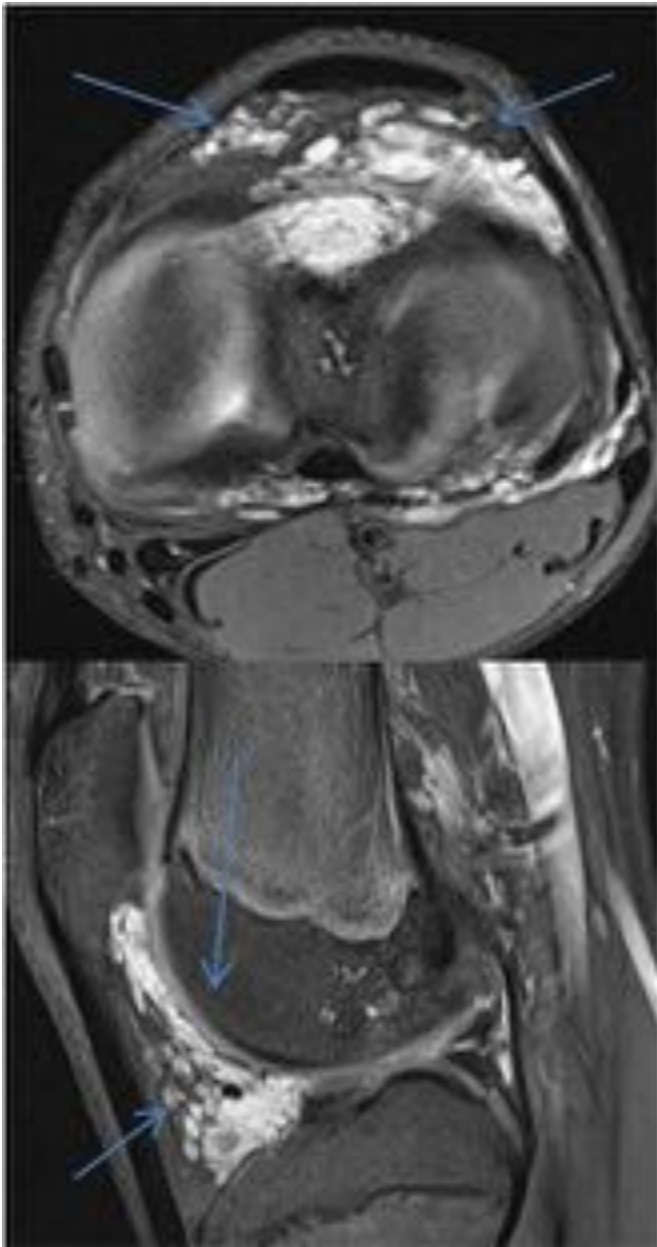


Fig. 23: Hemangioma. Lesión lobulada, de morfología serpiginosa y con captación de contraste en grasa infrarrotuliana.

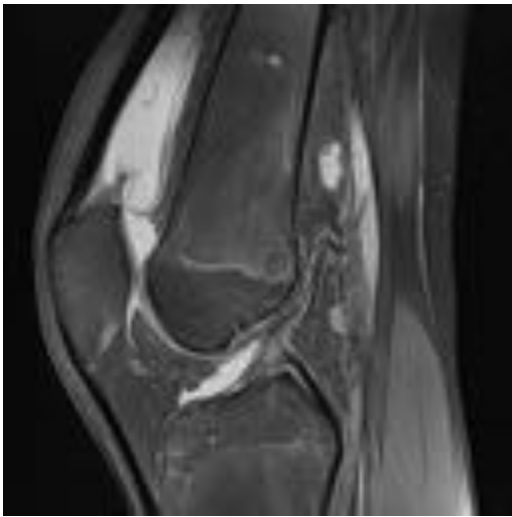


Fig. 24: Plica sinovial superior completa, condiciona una colección loculada en la bursa suprarrotuliana que no se encuentra comunicada con el resto de la articulación.

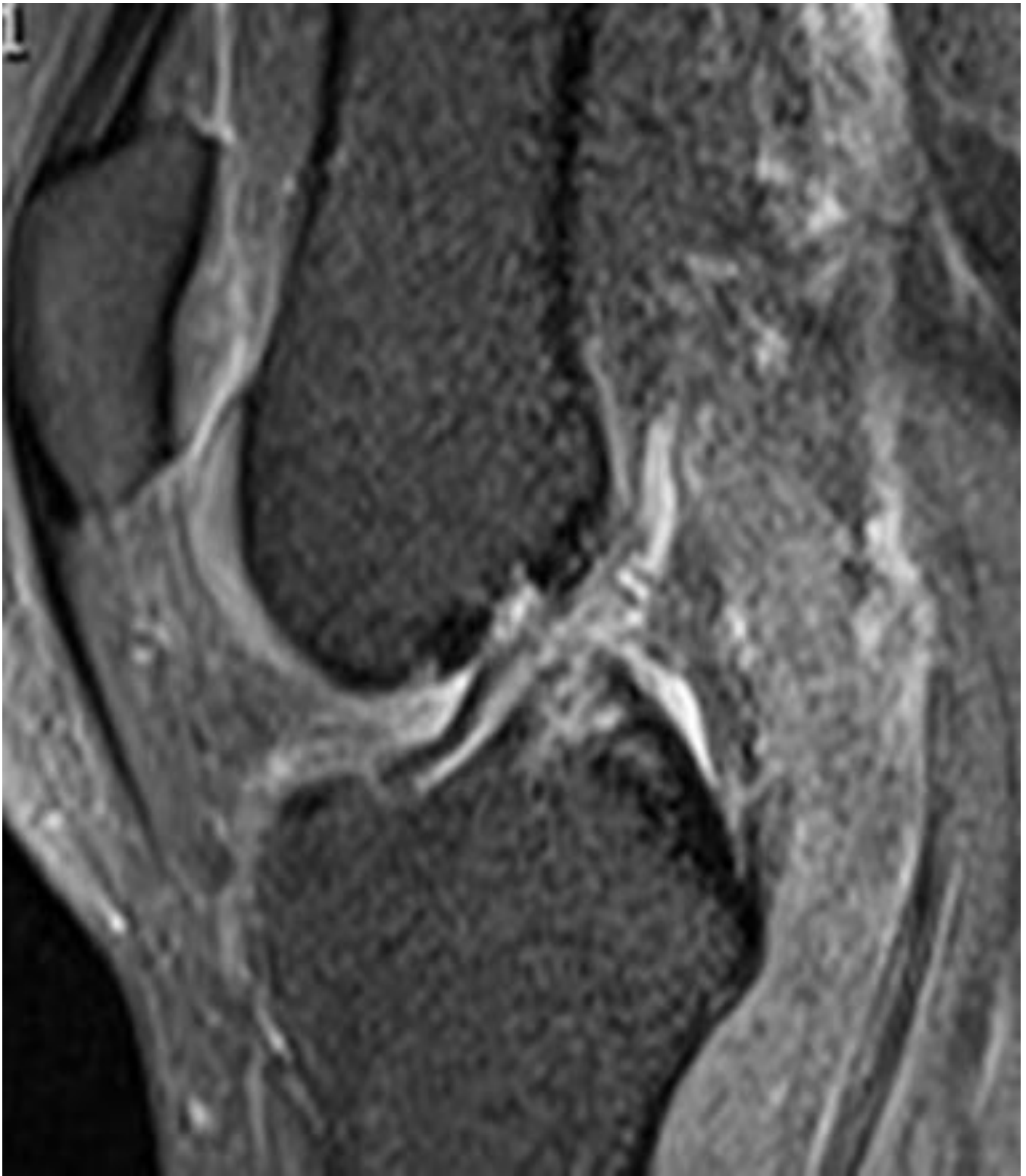


Fig. 25: Plica patelar inferior

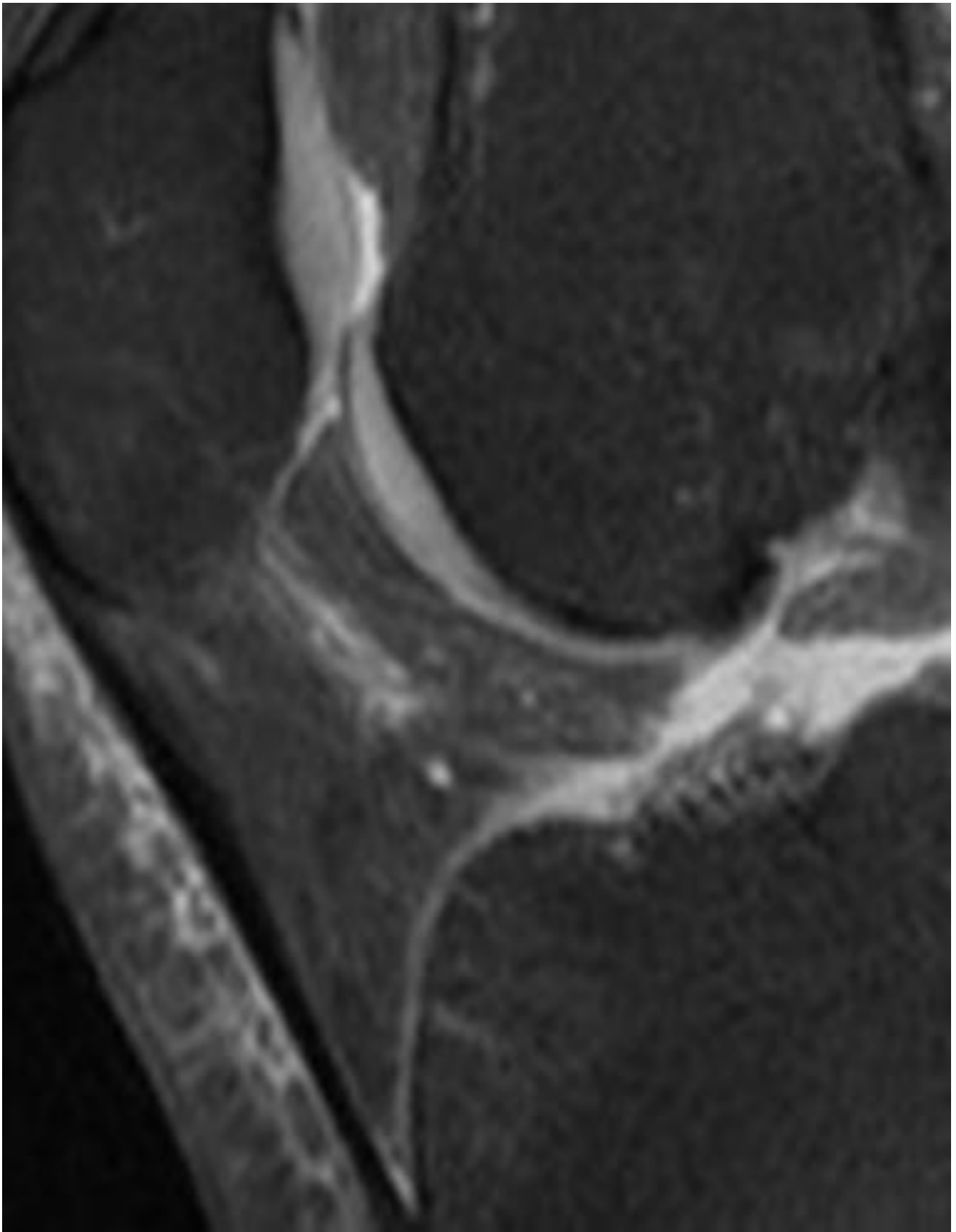


Fig. 26: Edema en el trayecto de la plica inferior

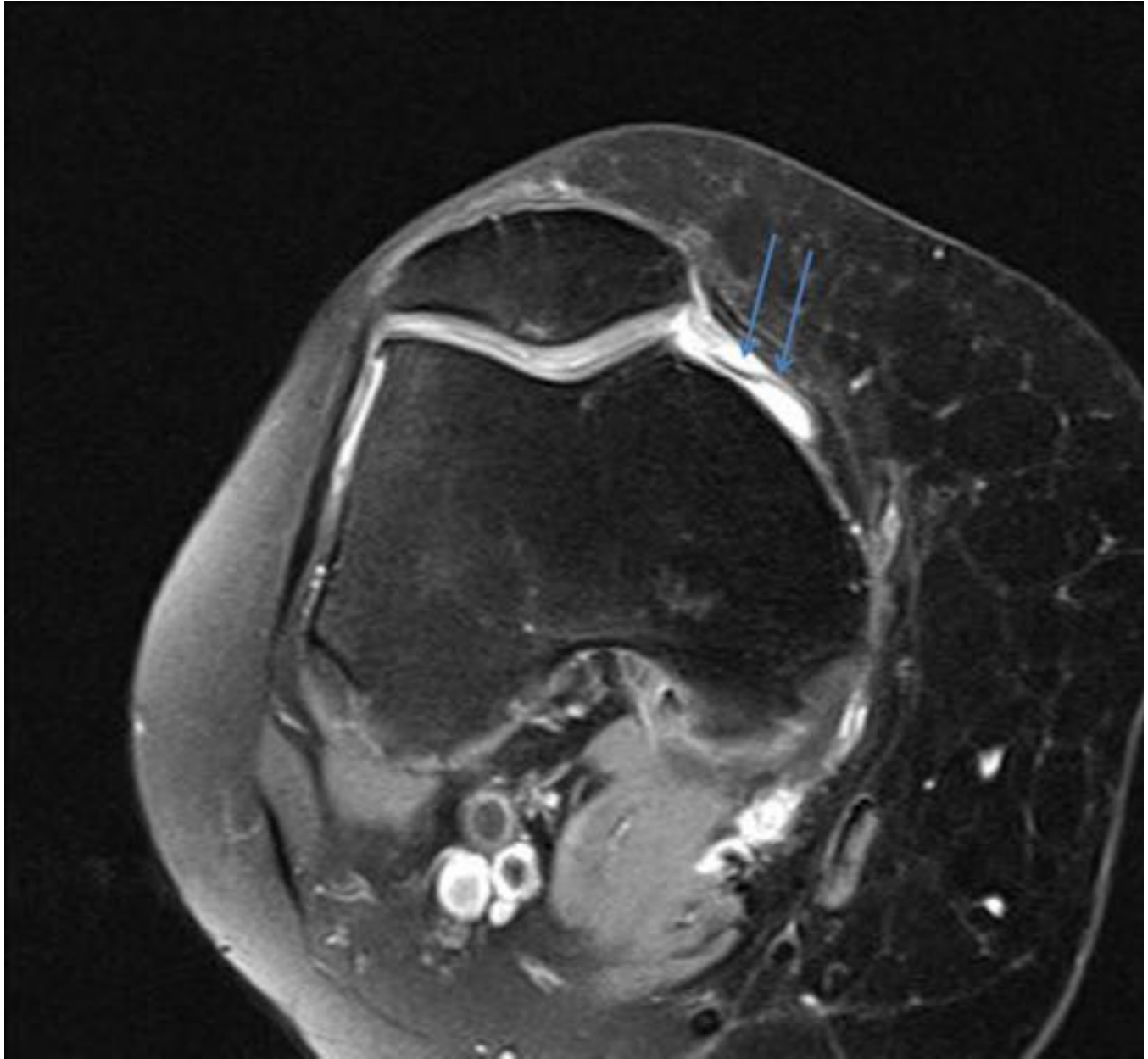


Fig. 27: Plica patelar medial.

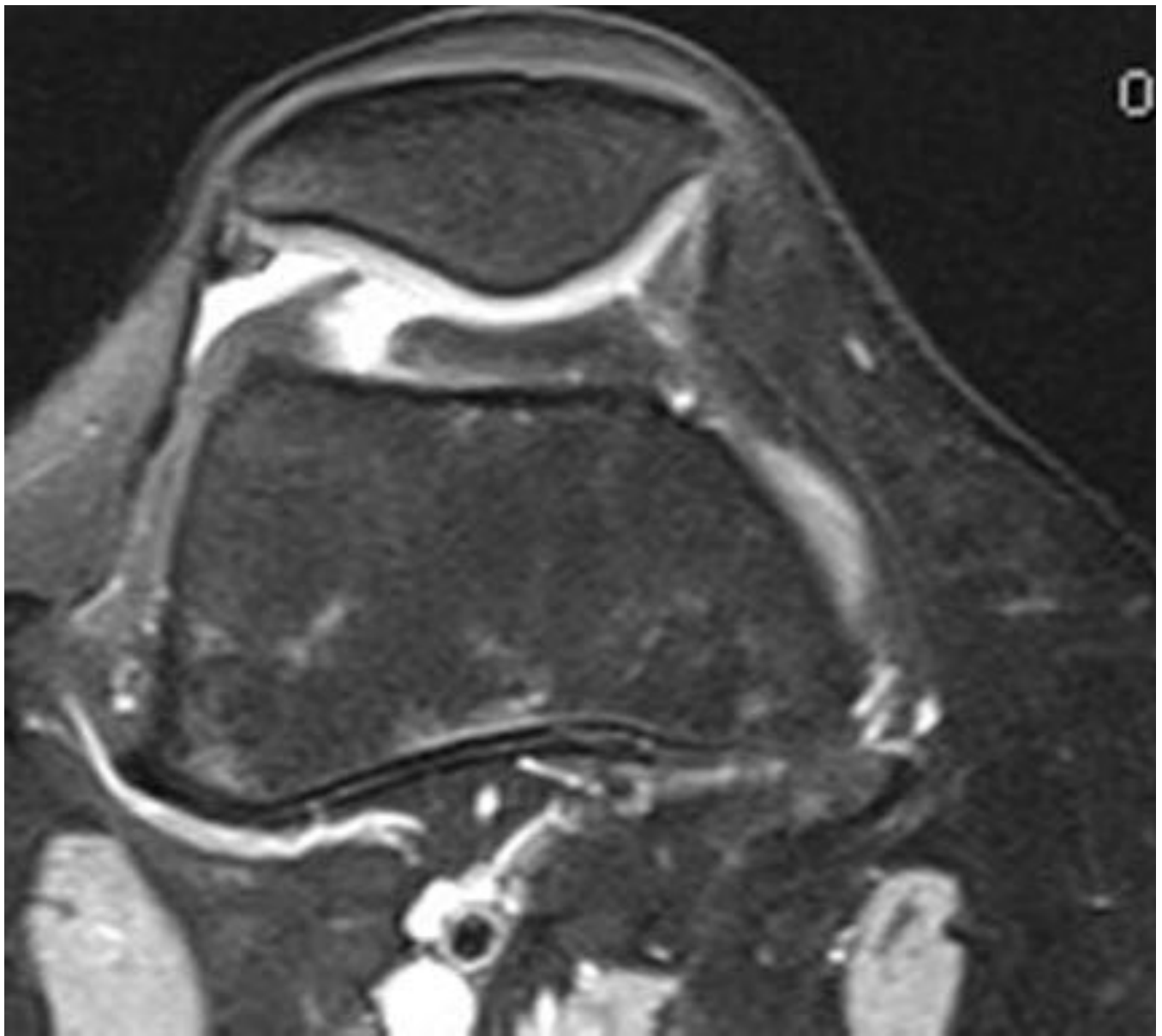


Fig. 28: Plica sinovial lateral



Fig. 29: Plica sinovial patelar lateral.

Conclusiones

Es fundamental conocer la anatomía de la región peripatelar así como los hallazgos claves en las entidades que pueden condicionar clínica dolorosa.

La sistematización del estudio facilita la detección de la lesiones.

Bibliografía / Referencias

- Roberto García-Valtuille et al. Imaging Appearances of Synovial Plicae of the knee. RadioGraphics 2002;22:775–784
- Eugene G. McNally. Imaging assessment of anterior knee pain and patellar maltracking. Skeletal Radiol (2001) 30:484–495
- Stephen R. Christian et al. Imaging of Anterior Knee Pain. Clin Sports Med 25 (2006) 681–702
- Jocelyn R. Wittstein et al. MRI evaluation of anterior knee pain: predicting response to nonoperative treatment. Skeletal Radiol (2009) 38:895–901
- Mohammad Samim et al. MRI of anterior knee pain. Skeletal Radiol (2014) 43:875–893
- Avneesh Chhabra et al. A systematised MRI approach to evaluating the patellofemoral joint. Skeletal Radiol. 2011 April ; 40(4): 375–387
- Ahmet Bas et al. Quadriceps fat-pad impingement syndrome: MRI findings. BMJ Case Reports 2012