

EVALUACIÓN ESTRUCTURADA DEL DOLOR ANTERIOR DE RODILLA MEDIANTE ANÁLISIS POR CAPAS: REPASO ANATÓMICO Y DE LA PATOLOGÍA REGIONAL



Ignacio Soriano Aguadero¹, Alberto Paternain Nuin¹, Beatriz Álvarez de Sierra¹,
Patricia Nieto Moreno¹, Mariana Elorz Carlon¹, Jesús Dámaso Aquerreta Beola¹

¹Clínica Universidad de Navarra (Pamplona/Madrid)

isoriano@unav.es



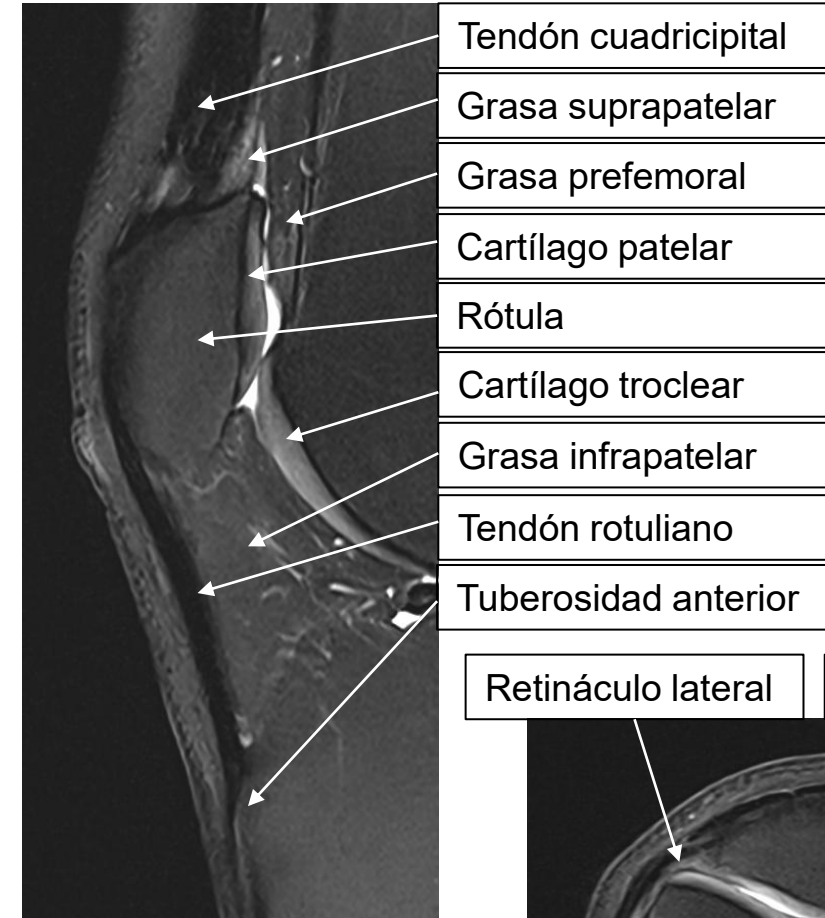
El **dolor anterior de rodilla** representa hasta el 17% de las consultas de esta articulación, afectando con frecuencia a pacientes jóvenes.



Los **estudios de imagen** y el análisis radiológico se centran en la valoración de estructuras más frecuentemente lesionadas como el tendón rotuliano o la articulación femoropatelar.

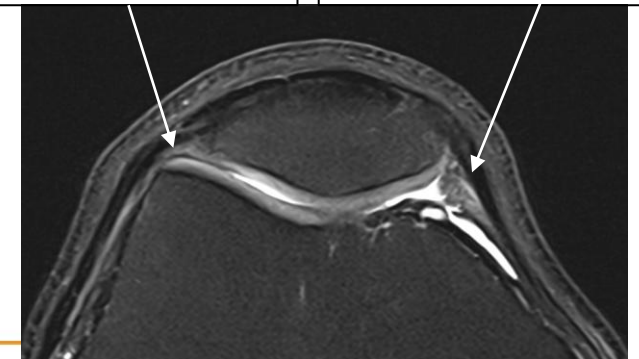


Sin embargo, el compartimento anterior de la rodilla está compuesto por **múltiples tejidos y estructuras** que requieren de una valoración adecuada para detectar patología.



Retináculo lateral

Retináculo medial



Y muchos más...

El **compartimento anterior** de la rodilla está compuesto por varios tejidos que tienen que interactuar conjuntamente durante la actividad física. Para facilitar su evaluación el compartimento anterior de la rodilla se puede dividir en cuatro capas.



Capa superficial: compuesta por la piel, el tejido celular subcutáneo, las bursas prerrotuliana e infrarotuliana y las fascias.



Capa funcional: que contiene los tendones cuadricipital y rotuliano, la rótula, la tuberosidad tibial anterior y los retináculos medial y lateral.



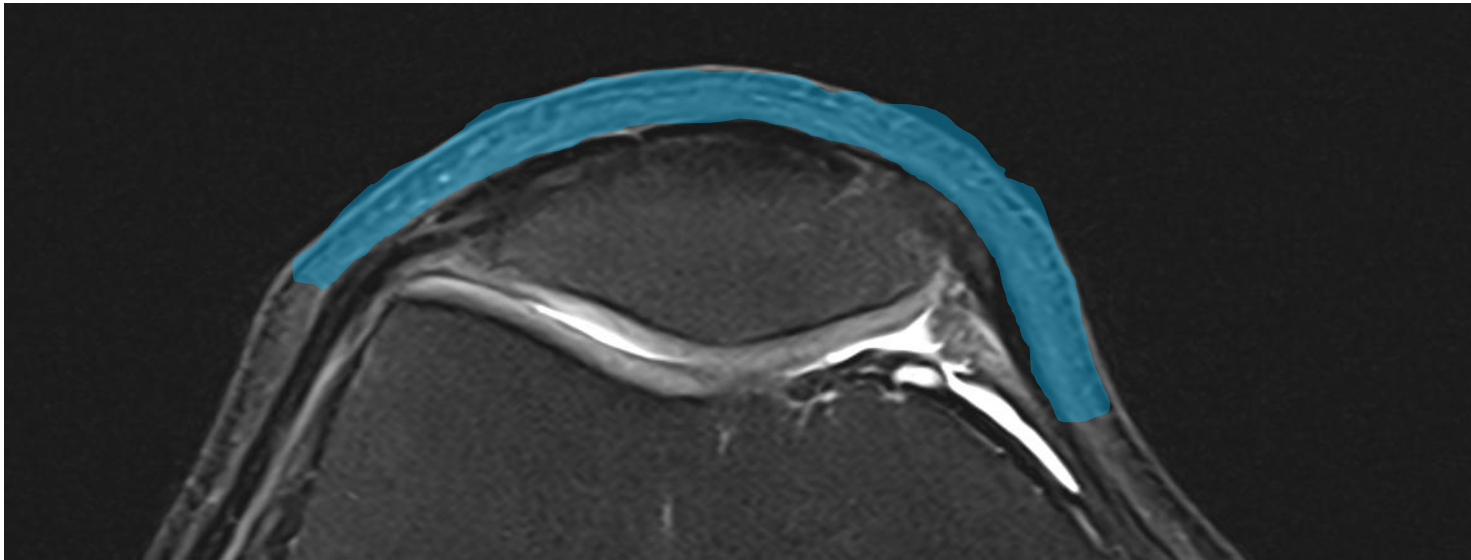
Capa intracapsular extrasinovial: con las almohadillas grasas suprapatelar, prefemoral e infrapatelar.



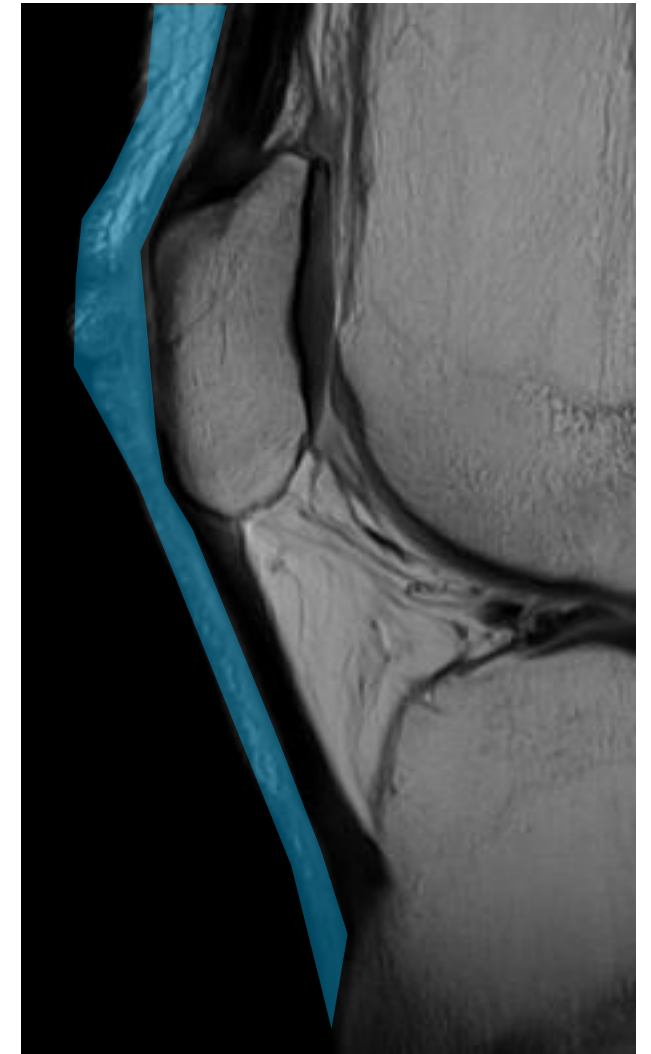
Capa intraarticular: formada por la articulación femoropatelar y el receso articular suprapatelar.



La capa superficial está compuesta por piel, tejido celular subcutáneo, bursas y fascias. La **bursa prerrotuliana** se localiza profunda a la piel y superficial a los tendones cuadricipital y rotuliano y a la rótula. Por su localización es altamente susceptible a lesiones agudas, traumatismos directos e infecciones.

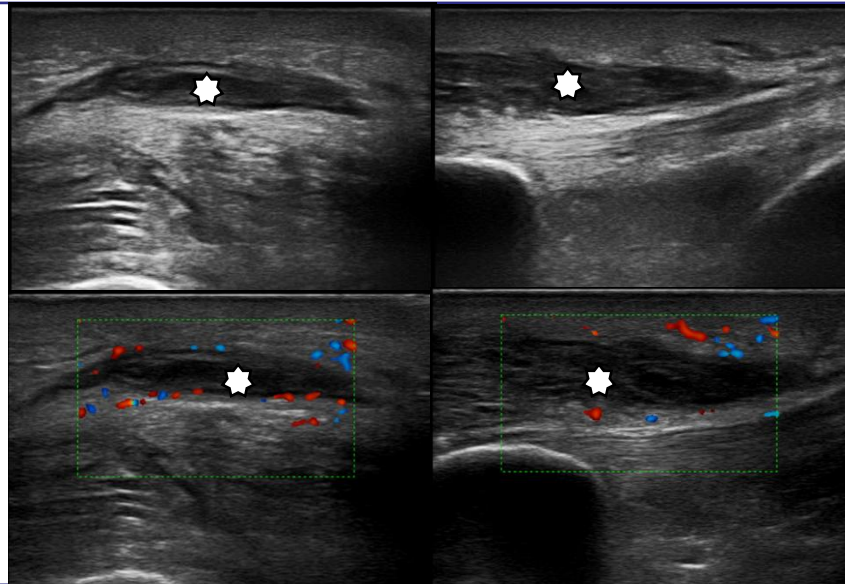


La patología más frecuente de esta región es la inflamación de la bursa prerrotuliana (**bursitis**).

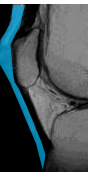
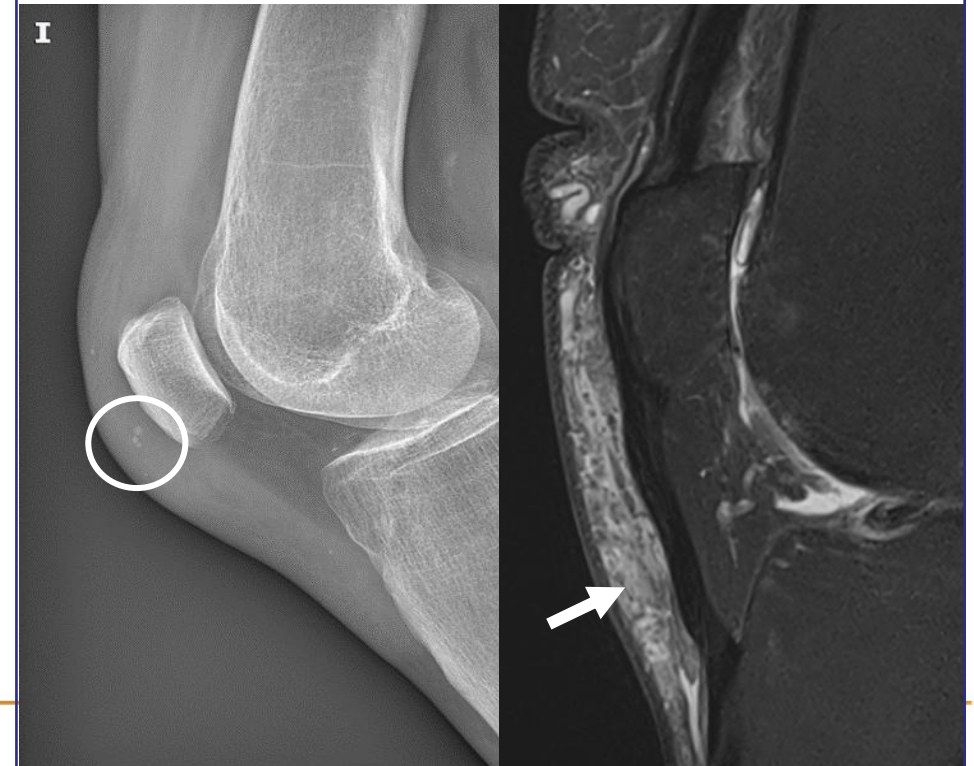


Las lesiones **agudas** de la bursa prerrotuliana pueden ocasionar una acumulación de líquido y engrosamiento de la pared bursal, que se acompañan de dolor y edema. Se puede asociar a un aumento de la vascularización regional, sobre todo si hay infección. La **cronicidad** del proceso conlleva un engrosamiento fascial y fibrosis superficial, con menor cantidad de líquido.

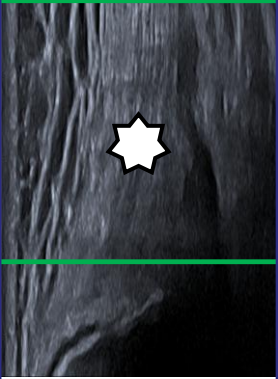
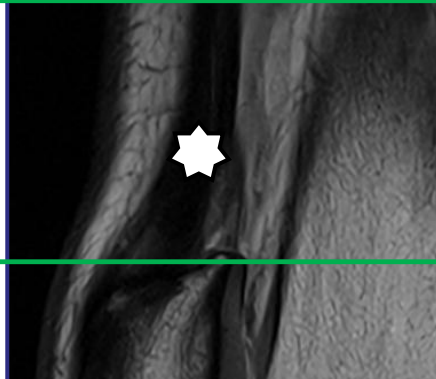
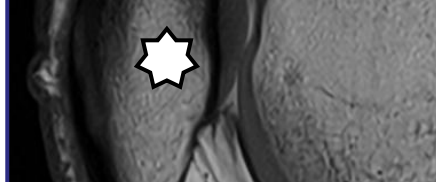
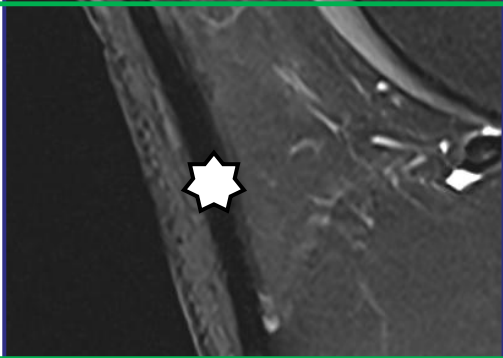
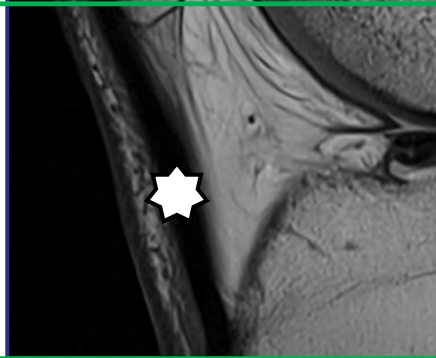
Ecografía con una colección (estrella) en tejido celular subcutáneo superficial a la rótula y al tendón rotuliano que muestra engrosamiento de su pared y aumento regional de la vascularización en el estudio eco-Doppler (**bursitis aguda**).



Radiografía y RM de un paciente con **bursitis crónica**. En la radiografía simple se aprecia un aumento de partes blandas de la región prerrotuliana con focos de calcificación (círculo). En la RM (DP-FS sagital) se objetiva un engrosamiento fascial con aumento de la intensidad de señal (flecha), sin colecciones.

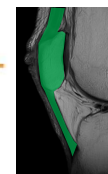
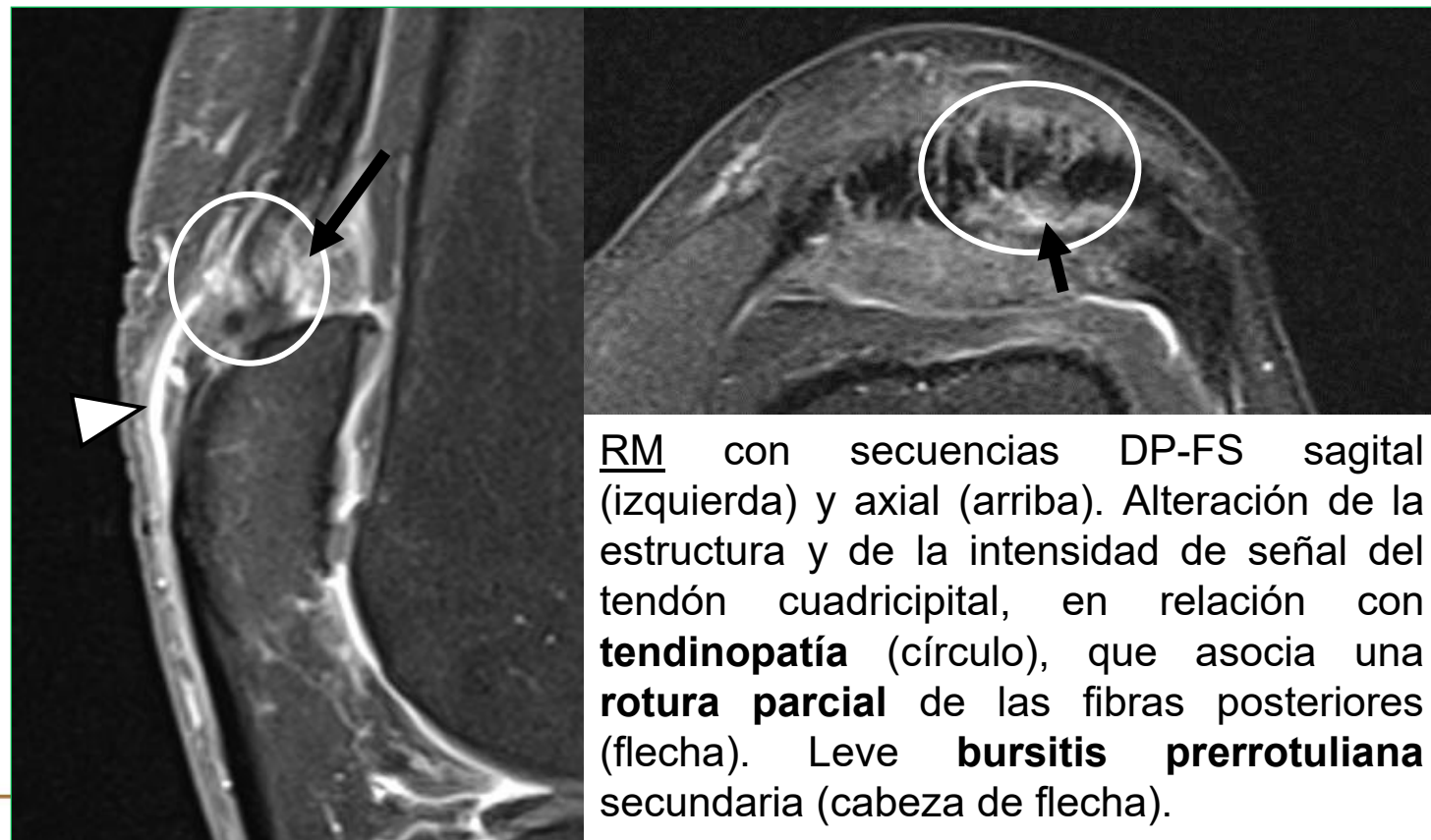


La capa funcional está formada por los tendones cuadricipital y rotuliano, la rótula, la tuberosidad tibial anterior y los retináculos medial y lateral. Se encarga de la **extensión de la rodilla** y contiene los estabilizadores femoropatelares.

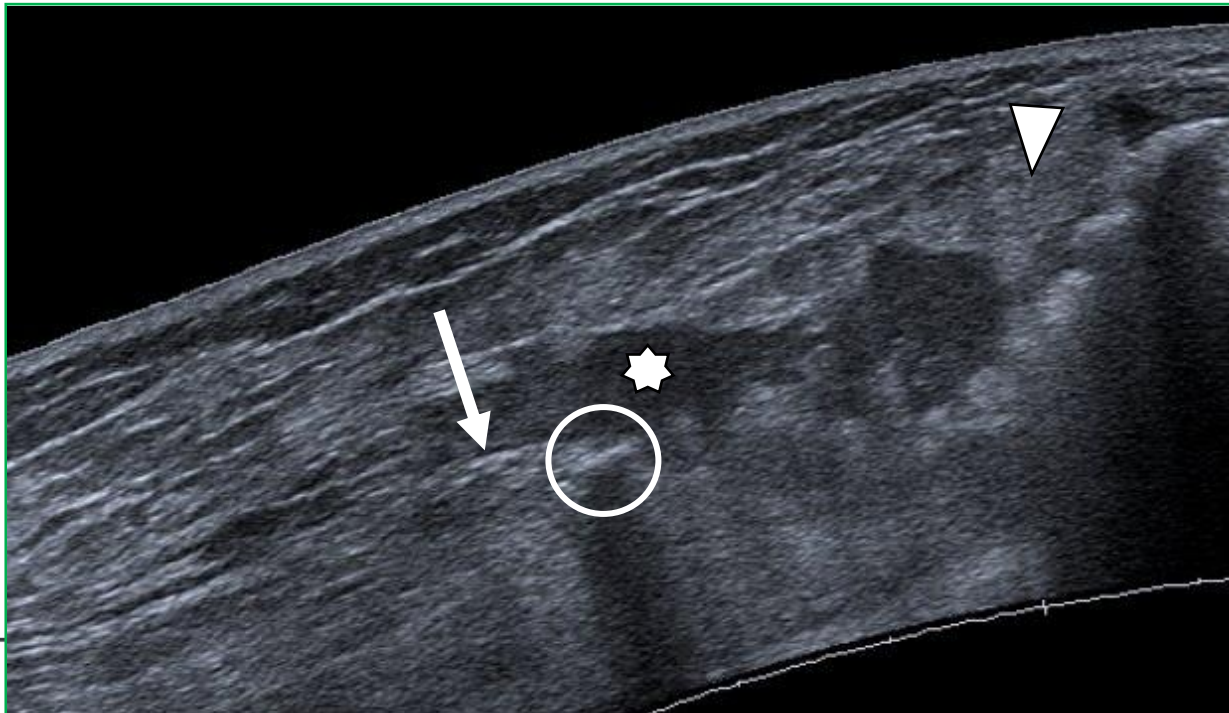
	<u>Ecografía</u>	<u>RM DP-FS sagital</u>	<u>RM DP sagital</u>
Tendón cuadricipital			
Rótula			
Tendón rotuliano			
Tuberosidad tibial anterior			

El **tendón cuadricipital** se forma de la unión del recto femoral y los vastos lateral, medial e intermedio. El recto femoral se encuentra en la capa más superficial. Después de insertarse en la rótula, sus fibras más anteriores continúan distalmente por la superficie de la rótula, a la cual se unen por una entesis fibrocartilaginosa, y contribuyen al tendón rotuliano, insertándose distalmente en el aspecto superficial de la tuberosidad tibial anterior. Los vastos lateral y medial conforman la capa intermedia del tendón cuadricipital y el vasto intermedio a la capa más profunda. Las capas se pueden diferenciar por la presencia de bandas lineales de grasa.

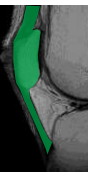
Tendinopatía cuadricipital. Es menos frecuente que la rotuliana y se asocia a deportistas de salto. Se presenta como un engrosamiento del tendón, alteración de su estructura interna y cambios de señal o de ecogenicidad según la técnica de estudio.



Rotura del tendón cuadricipital. Ocurre con más frecuencia sobre tendinopatías y en los 1-2 cm proximales a la rótula, donde el tendón es avascular. Las roturas **parciales** afectan mayormente a la capa superficial, pudiendo presentarse como edema y aumento de partes blandas con un defecto del tendón a la palpación junto con retracción tendinosa. Las roturas **completas** afectan más a varones de 50 años con tendinopatía crónica con un traumatismo directo. Se presentan como un defecto completo con sustitución por líquido y retracción de todo el tendón, junto con migración distal de la rótula.



Ecografía longitudinal del tendón cuadricipital. **Rotura completa** del tendón con retracción de 2 cm del cabo proximal (flecha), con ocupación de una colección de contornos irregulares sugestiva de **hematoma** (estrella). En el cabo proximal se identifica un fragmento óseo (círculo) de **arrancamiento parcial** de la rótula. El cabo distal (cabeza de flecha) presenta pérdida de su ecoestructura normal y aspecto hipoecogénico por **tendinopatía** secundaria.



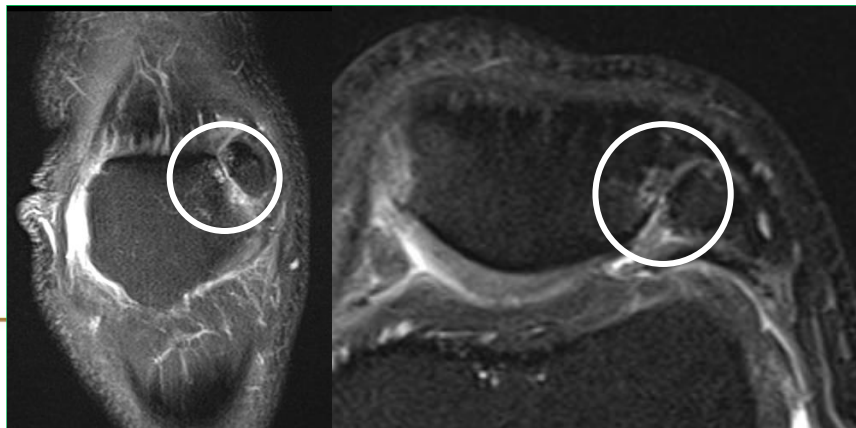
La **rótula** es el hueso sesamoideo más grande del cuerpo. En su cara anterior, está cubierto por fibras del tendón recto femoral y en posterior por el cartílago hialino que se articula con el fémur. En la parte inferior se localizan el tendón rotuliano en la parte anterior y la grasa de Hoffa en la parte posterior. En el polo superior se inserta el tendón cuadricipital. La morfología más común consiste en una faceta articular lateral mayor que la faceta articular medial, separadas con una cresta central que se alinea con el centro de la tróclea femoral.

Variantes de la normalidad de la rótula.

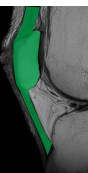
La rótula bi/multipartita ocurre debido a fallos de coalescencia de los núcleos de osificación, hasta en el 2% de la población. La localización clásica corresponde a la **esquina superoexterna**, lo que sugiere que el fallo de fusión pudiera ser secundario a una excesiva tensión del vasto lateral. Los osículos secundarios se presentan con márgenes corticales definidos y morfología hipertrófica. Pueden ser **sintomáticos** debido a traumatismos repetitivos sobre la sincondrosis presentando edema óseo y cambios quísticos.



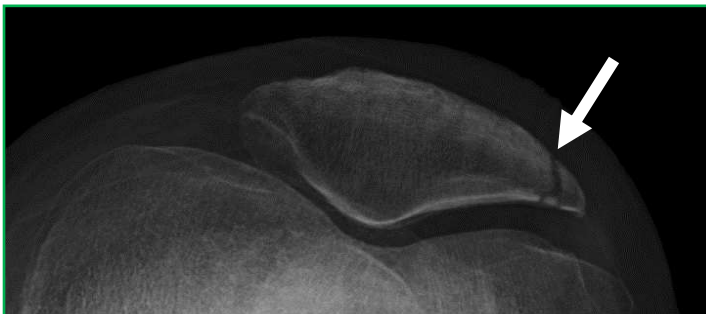
Radiografía simple de una **rótula multipartita** del borde superoexterno, con varios fragmentos de bordes bien definidos (estrella en el mayor).



Resonancia magnética de una **rótula bipartita** con **cambios degenerativos** en la sincondrosis (círculo) con edema en las partes blandas e imágenes quísticas subcorticales.



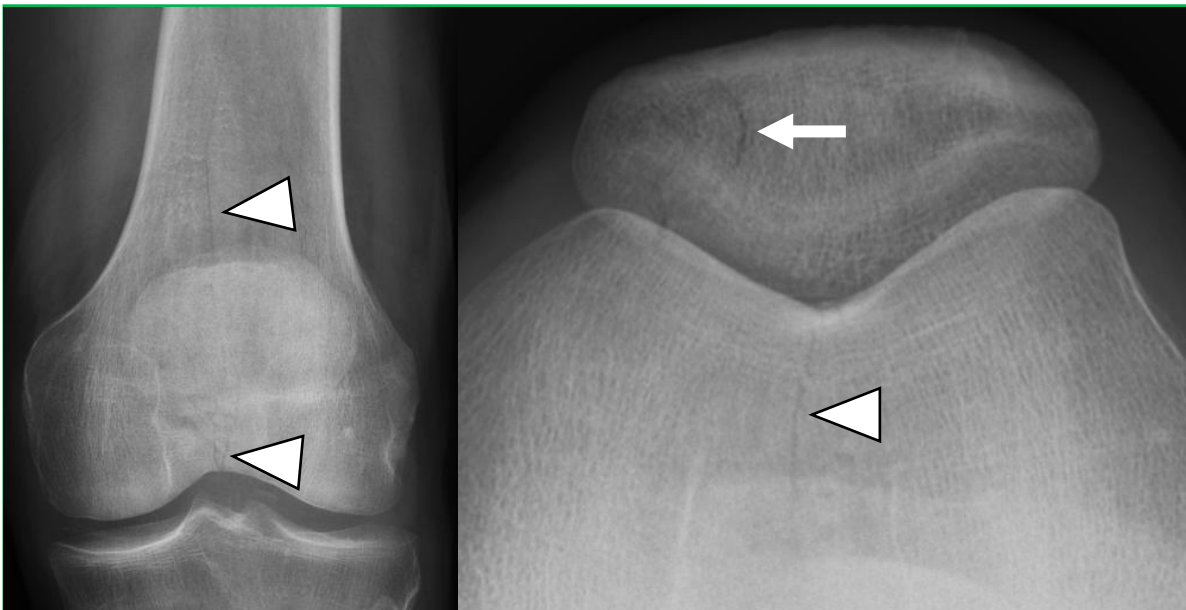
Fractura patelar. Más frecuente en adultos tras un **traumatismo directo**, lo que supone un mayor riesgo de fractura abierta y de osteomielitis. La morfología de la fractura es variable pudiendo ser transversa (más frecuente), vertical (mejor valorada en proyección axial), conminuta, marginal u osteocondral (relacionada con luxaciones).



Radiografía simple de una **fractura patelar vertical** del margen lateral (flecha), que no presenta desplazamiento de fragmentos.

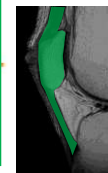


Radiografía simple de una **fractura patelar transversa** del margen inferior, que asocia separación de fragmentos de 1,2 cm (estrella) y desplazamiento craneal del fragmento proximal por tracción del tendón rotuliano.

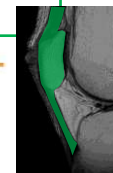
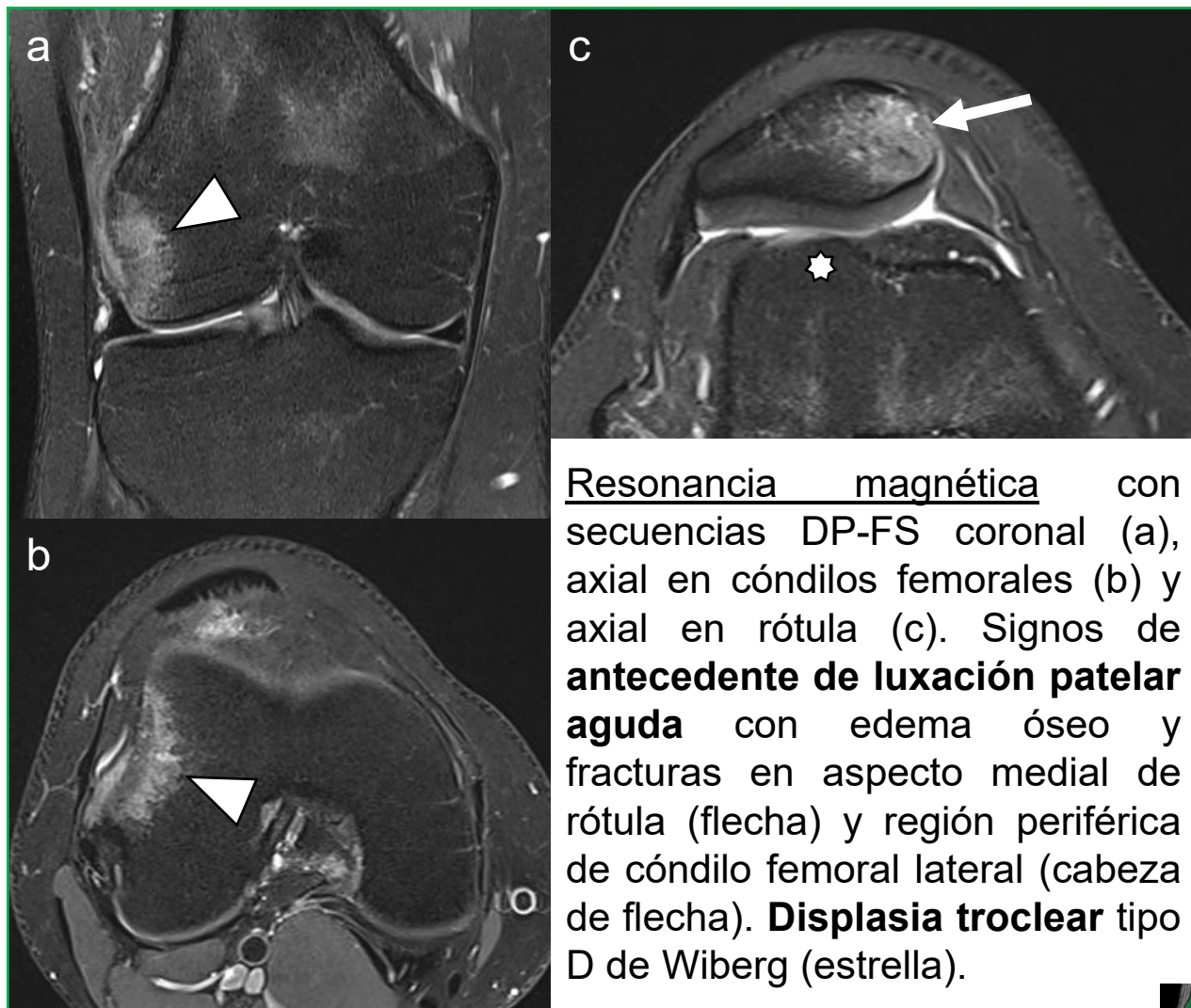


Radiografías simples de una **fractura patelar vertical** no desplazada del margen medial (flecha). Se asocia a una **fractura vertical del fémur** (cabeza de flecha) que se extiende desde la región intercondílea hacia la diáfisis.

Radiografía simple de una **fractura patelar vertical** (flecha) secundaria a **luxación lateral** de la rótula.



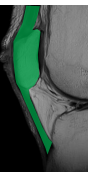
Luxación patelar aguda. Es una causa frecuente de dolor anterior de rodilla postraumático, sobre todo en mujeres menores de 20 años con inestabilidad femoropatelar. Se produce típicamente por mecanismo de torsión aguda que involucran flexión de rodilla, rotación interna y valgo. Casi siempre la luxación es lateral, transitoria y se reduce espontáneamente. Las lesiones de la rótula, incluso tras la reducción, consisten en fracturas del aspecto medial e impactación osteocondral de la faceta articular medial. Con frecuencia se acompaña de edema óseo y/o fracturas corticales por impactación en la periferia del cóndilo femoral lateral por el choque con la rótula (“**kissing edema**”). Las lesiones de partes blandas se centran en el retináculo medial, sobre todo del ligamento femoropatelar medial, que puede romperse en sus inserciones.



Síndrome de Sinding-Larsen-Johansson. Apofisitis crónica por tracción del polo inferior de la rótula inmadura, en la zona de inserción proximal del tendón rotuliano. Afecta a adolescentes varones deportistas con edema y tensión focal. Se presenta como una fragmentación del polo inferior patelar con edema óseo y de partes blandas en la fase aguda del proceso, junto con engrosamiento y alteraciones del aspecto proximal del tendón rotuliano

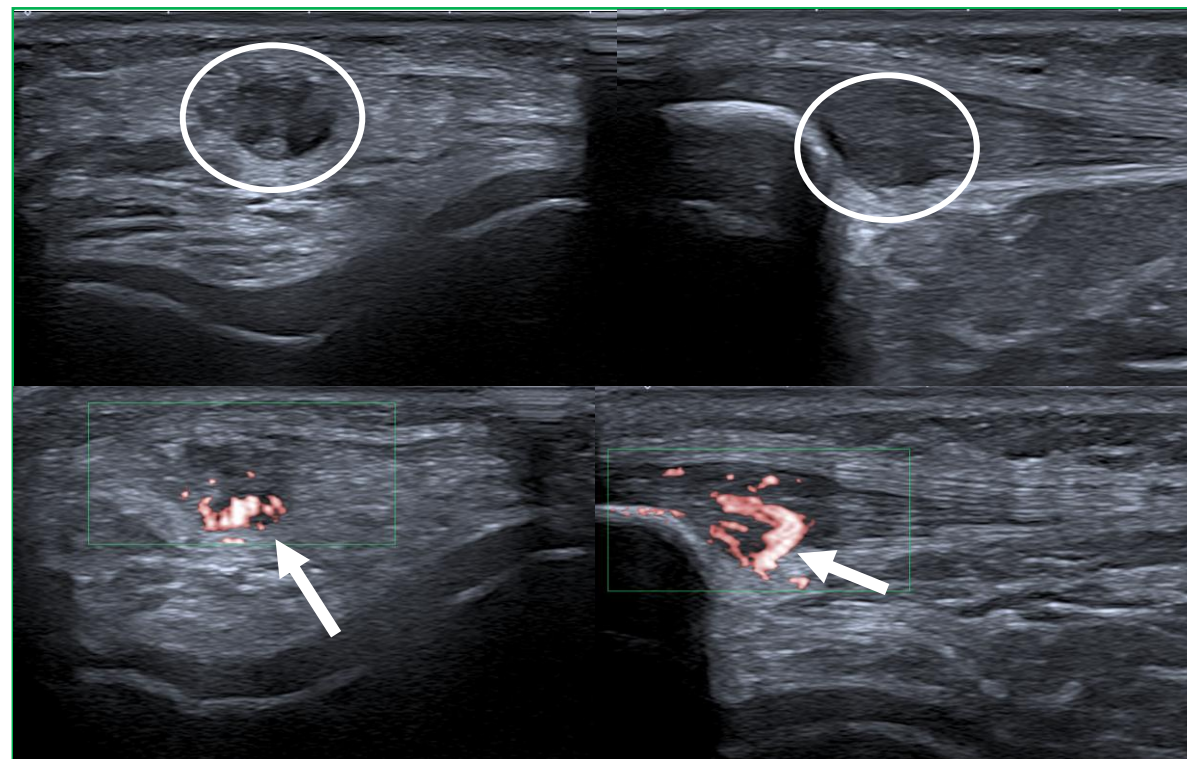


Radiografía simple con **fragmentación del polo inferior** de la rótula (flecha), en la zona de inserción proximal del tendón rotuliano. Se acompaña de aumento de volumen y de la densidad del tejido celular subcutáneo prepatelar, indicativo de componente de **bursitis prerrotuliana** (estrella).

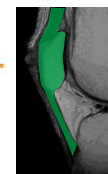


Tendón rotuliano. Conecta la parte inferior de la rótula con la tuberosidad tibial anterior, funcionando técnicamente como un ligamento. Su referencia como tendón se debe a que las fibras más superficiales se originan de la continuación de las fibras del tendón del recto femoral que recorren la cara anterior de la rótula.

Tendinopatía rotuliana. Ocurre con mayor frecuencia en las zonas de inserción y se presenta como un engrosamiento y una alteración de la estructura interna de las fibras profundas. La afectación del aspecto proximal se conoce como “**síndrome del saltador**” por presentarse especialmente en pacientes con este perfil deportivo (atletismo, baloncesto, voleibol). Puede acompañarse de alteraciones óseas en la zona de inserción como edema o irregularidades de los contornos óseos.

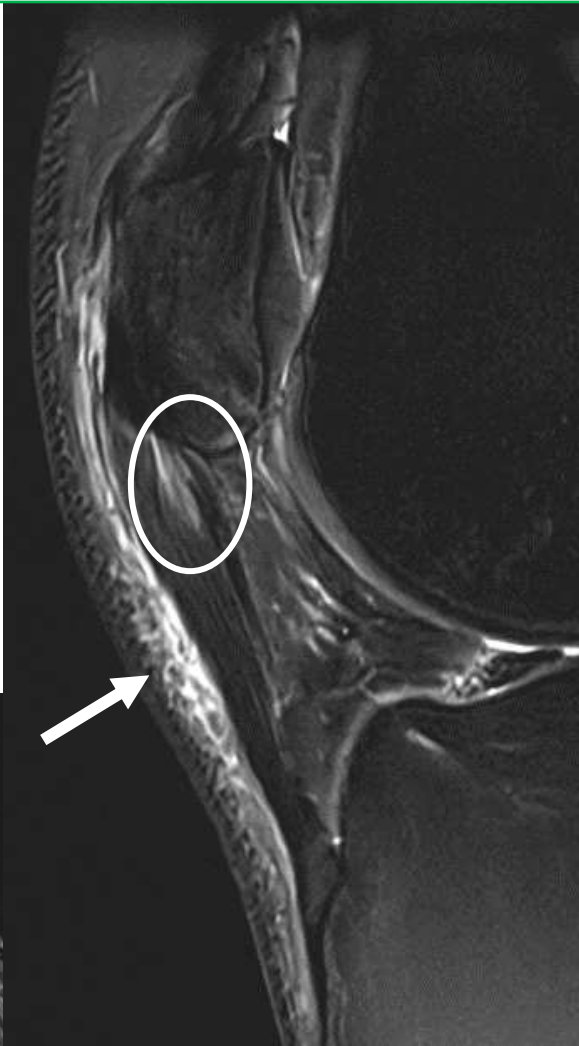
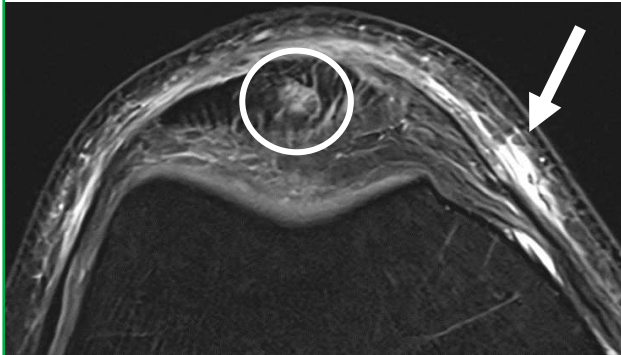


Ecografía del tendón rotuliano en su inserción proximal que muestra un foco de hipoeogenicidad y engrosamiento de las fibras profundas (círculo), que se acompaña de significativa neoangiogénesis intratendinosa en el estudio eco-Doppler (flecha), en relación con **tendinopatía rotuliana** insercional en un paciente joven atleta de élite en carreras de vallas.

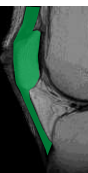
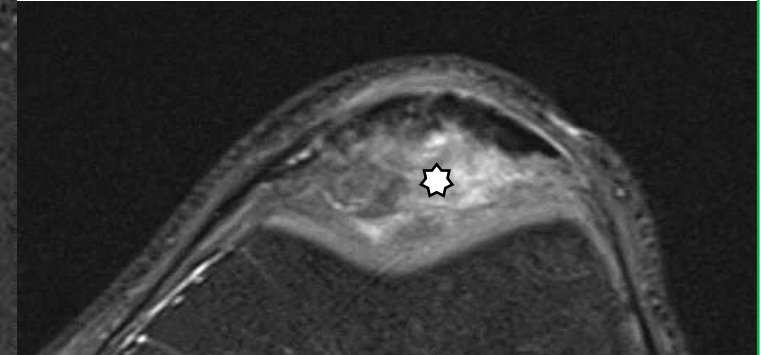


TENDINOPATÍA ROTULIANA

Resonancia magnética con secuencias DP-FS sagital (derecha) y axial (abajo). Engrosamiento y alteración de la intensidad de señal de las fibras profundas del tendón rotuliano en su inserción proximal (círculo), por una **tendinopatía rotuliana**. Se acompaña de edematización del tejido celular subcutáneo, en el contexto de **bursitis prerrotuliana** (flecha).

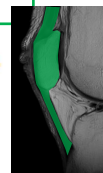


Resonancia magnética con secuencias DP-FS sagital (izquierda) y axial (abajo). Alteración de la intensidad de señal de las fibras profundas del tendón rotuliano en su inserción proximal, por una **tendinopatía rotuliana**, con solución de continuidad de las fibras en la inserción en relación con **rotura parcial** (punta de flecha). Edema del polo inferior de la rótula (flecha) y de la grasa de Hoffa de carácter reactivo (estrella).



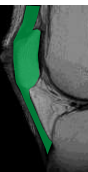
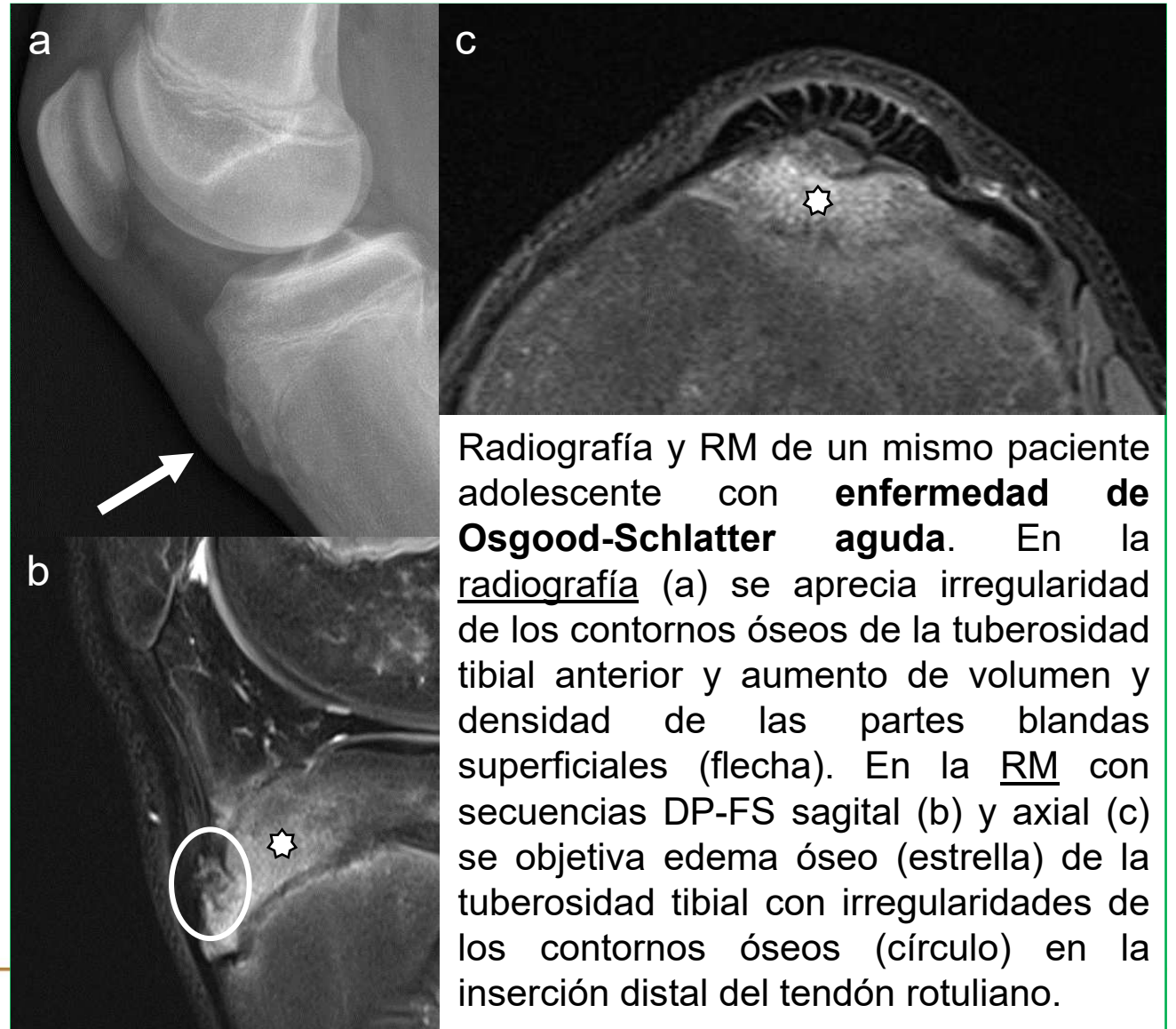
ROTURA DEL TENDÓN ROTULIANO

Rotura del tendón rotuliano. Las **roturas parciales** se presentan con frecuencia asociadas a la tendinopatía como focos de solución de continuidad de las fibras con ocupación por líquido libre. Las **roturas completas** son más frecuentes en la inserción proximal y en pacientes mayores con un tendón previamente patológico. La toma crónica de ciertos medicamentos (corticoides/quinolonas) o la extracción de tejido para ligamentoplastia de cruzado anterior son factores predisponentes. Se presenta como una ausencia completa de fibras tendinosas junto con retracción proximal de la rótula.



Tuberosidad tibial anterior. Prominencia ósea de la tibia donde se inserta la parte distal del tendón rotuliano. Se forma a partir de varios centros de osificación que progresivamente tienden a coalescer.

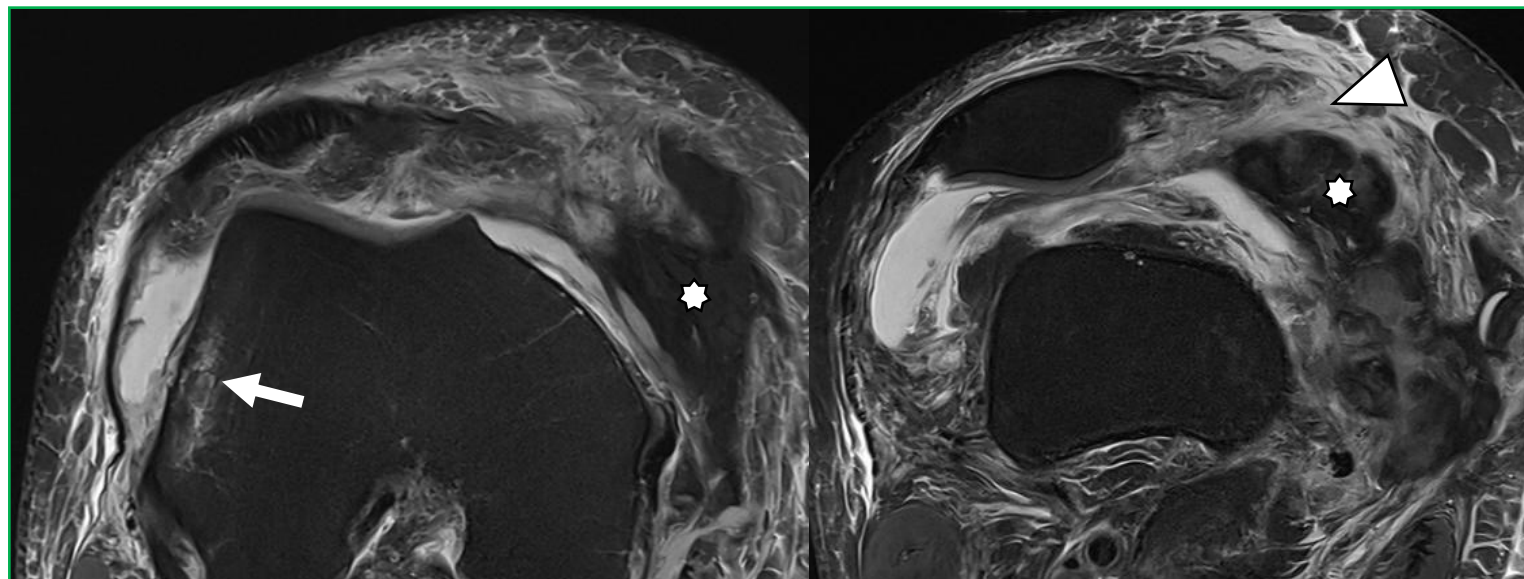
Enfermedad de Osgood-Schlatter. Es una lesión por avulsión crónica del tendón rotuliano en su inserción distal, ocasionando una apofisitis por tracción. En la fase aguda la presentación consiste en engrosamiento tendinoso, edema de partes blandas y de la tuberosidad tibial e irregularidades de los contornos de los centros de osificación, que progresan con el daño prolongado. En situaciones de cronicidad el hueso se fragmenta y se presentan desórdenes de la osificación, identificándose con más frecuencia en el adulto.



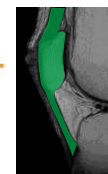
LESIÓN DEL RETINÁCULO MEDIAL

Retináculo medial. Se compone de múltiples capas de tejido interrelacionado. La capa superficial se forma del ligamento tibiopatelar y fibras anteriores del ligamento femoropatelar, la capa intermedia de fibras superficiales del ligamento colateral interno y del ligamento femoropatelar y la capa más profunda del ligamento meniscopatelar, el ligamento colateral interno y la cápsula articular.

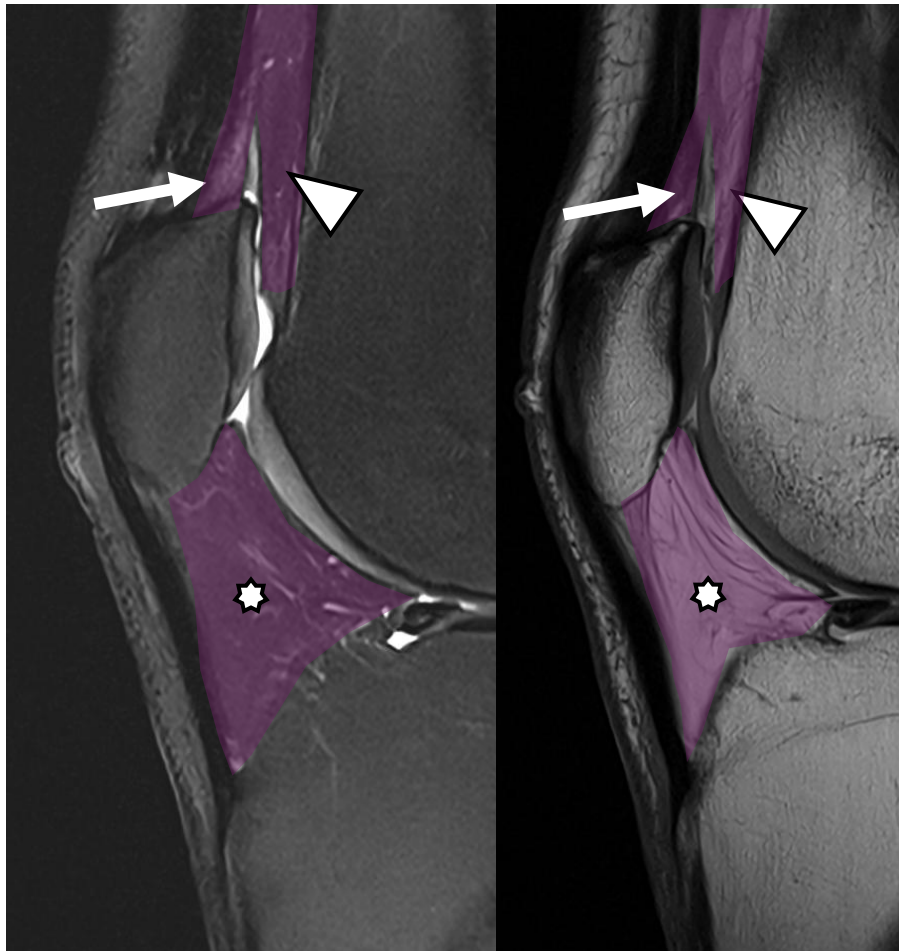
Lesión del retináculo medial. Puede presentarse como distensión de los ligamentos que lo componen o rotura parcial o completa. Característicamente se asocia a luxaciones traumáticas laterales de la rótula.



Resonancia magnética con secuencias axiales DP-FS axiales a nivel de la rótula y de los cóndilos femorales. **Rotura completa del retináculo medial** (cabeza de flecha) en el contexto de luxación aguda traumática lateral de la rótula (*kissing edema* en el cóndilo femoral externo, flecha). Hematoma organizado en región medial (estrella). Subluxación lateral de la rótula de 11 mm. Abundante derrame articular.



Las almohadillas grasas de la rodilla son estructuras deformables de tejido fibroadiposo que funcionan como lubricantes y protectores de las superficies articulares.



La almohadilla grasa **suprapatelar** (flecha) se encuentra superior a la rótula, profunda al tendón cuadriceps y superficial al receso articular suprapatelar. Es la más pequeña de las almohadillas grasas de la rodilla anterior.

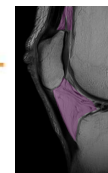
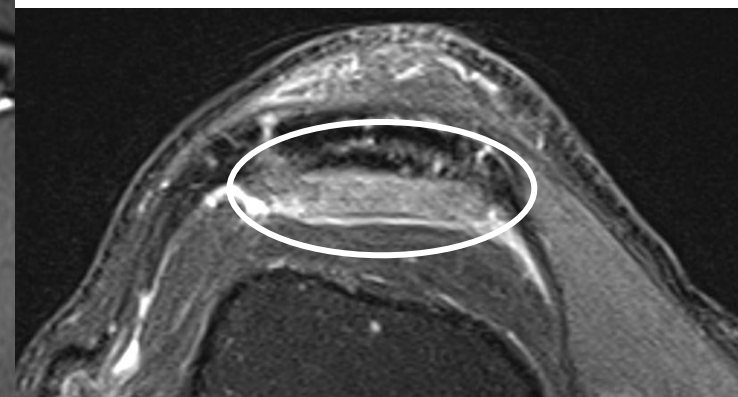
La almohadilla grasa **prefemoral** (cabeza de flecha) se localiza directamente superficial a la cortical anterior del fémur y profunda al receso articular suprapatelar.

La almohadilla grasa **infrapatelar o de Hoffa** (estrella) se localiza inferior a la rótula, posterior al tendón rotuliano y anterior a los cóndilos femorales, la tróclea femoral y la tibia. El aspecto posterior viene definido por la sinovial articular.

Lesiones de la almohadilla grasa suprapatelar. El edema de esta grasa es un hallazgo frecuente (12-14% de RM), sin asociarse necesariamente con patología (sólo 5-15% presentaban dolor anterior). Tampoco parece relacionarse con artrosis o inestabilidad femoropatelar. Cuando se asocia a clínica de dolor puede indicar un **pinzamiento postraumático** directo con el tendón cuadricipital o el aspecto anterior del fémur. En estos casos, puede encontrarse bursitis prerrotuliana, tendinopatía del cuadricipital o fracturas de la rótula.

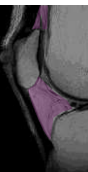
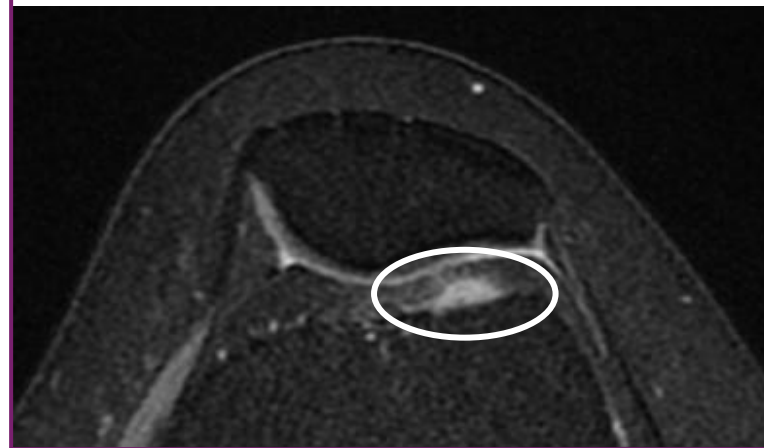


Resonancia magnética con secuencias DP-FS sagital (izquierda) y axial (abajo) con engrosamiento e hiperintensidad de señal en las secuencias de sensibilidad al líquido de la grasa suprapatelar (círculo), en el contexto de un **pinzamiento postraumático**. Asocia edema del tejido celular subcutáneo prerrotuliano (flecha).

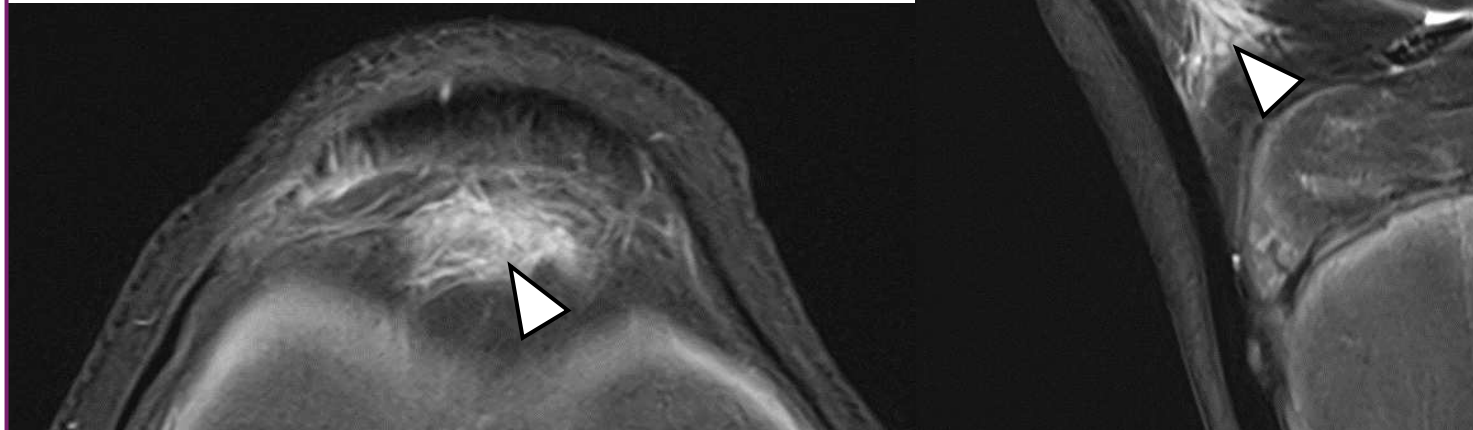


Lesiones de la almohadilla grasa prefemoral. Asociada a edema de la almohadilla grasa suprapatelar en situaciones de inestabilidad femoropatelar. Se puede encontrar aislada en situaciones de osteofitos prominentes del borde superior de la rótula o de la tróclea, traumatismo cortante o protrusión del cóndilo femoral lateral. El pinzamiento crónico puede ocasionar una fibrosis local con sensación de atrapamiento y bloqueo articular durante el movimiento.

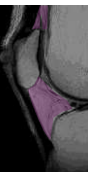
Resonancia magnética con secuencias DP-FS sagital (derecha) y axial (abajo) con engrosamiento e hiperintensidad de señal en las secuencias de sensibilidad al líquido de la grasa prefemoral (círculo), en el contexto de un **pinzamiento postraumático**.



Resonancia magnética con secuencias DP-FS sagital (derecha) y axial (abajo) de un paciente adolescente que en contexto deportivo recibe un impacto directo contra la rótula. Se aprecia hiperintensidad de señal de la grasa infrapatelar (cabeza de flecha), en relación con un **pinzamiento postraumático**. La rótula presenta un edema óseo difuso, de mayor intensidad en el polo inferior (estrella).



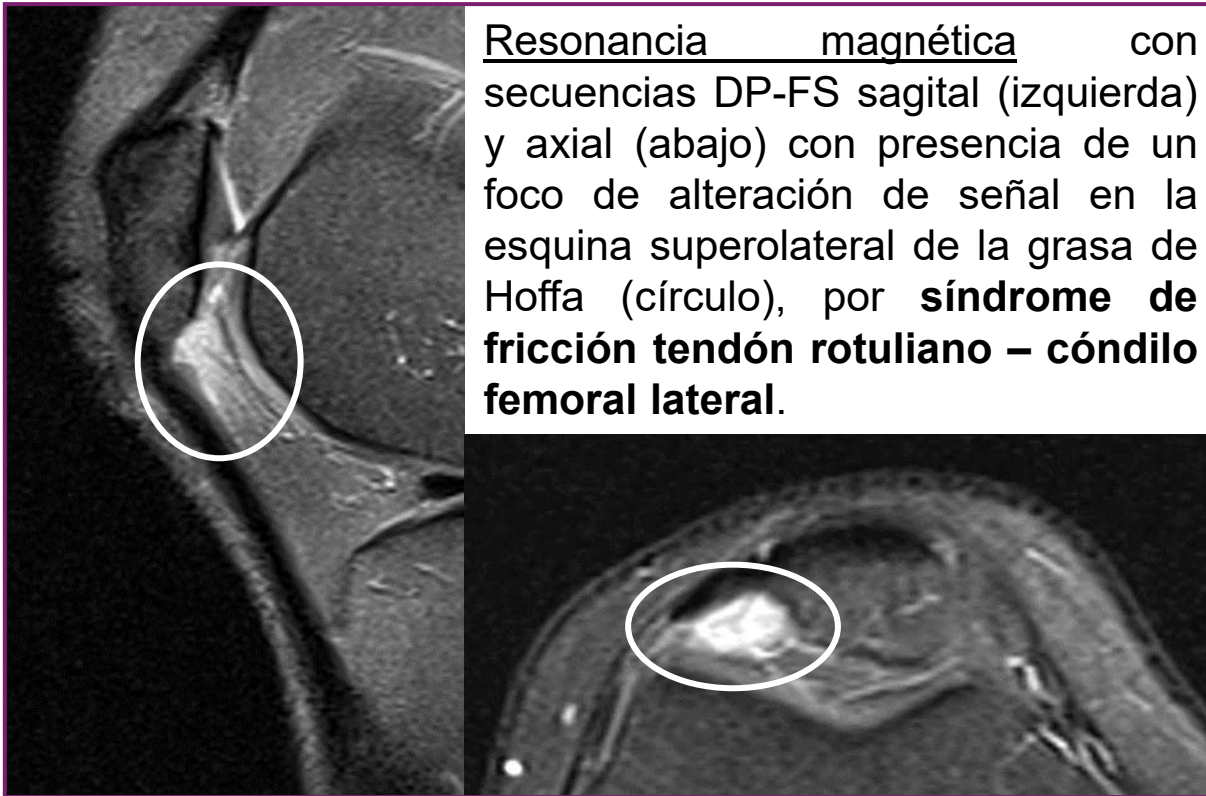
Enfermedad de Hoffa. El síndrome de pinzamiento de la grasa infrapatelar (enfermedad de Hoffa o hoffitis) se produce en contextos de traumatismos agudos o repetitivos que ocasionan inflamación del tejido adiposo, produciendo un engrosamiento tisular y alteración de la estructura interna.



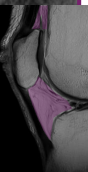
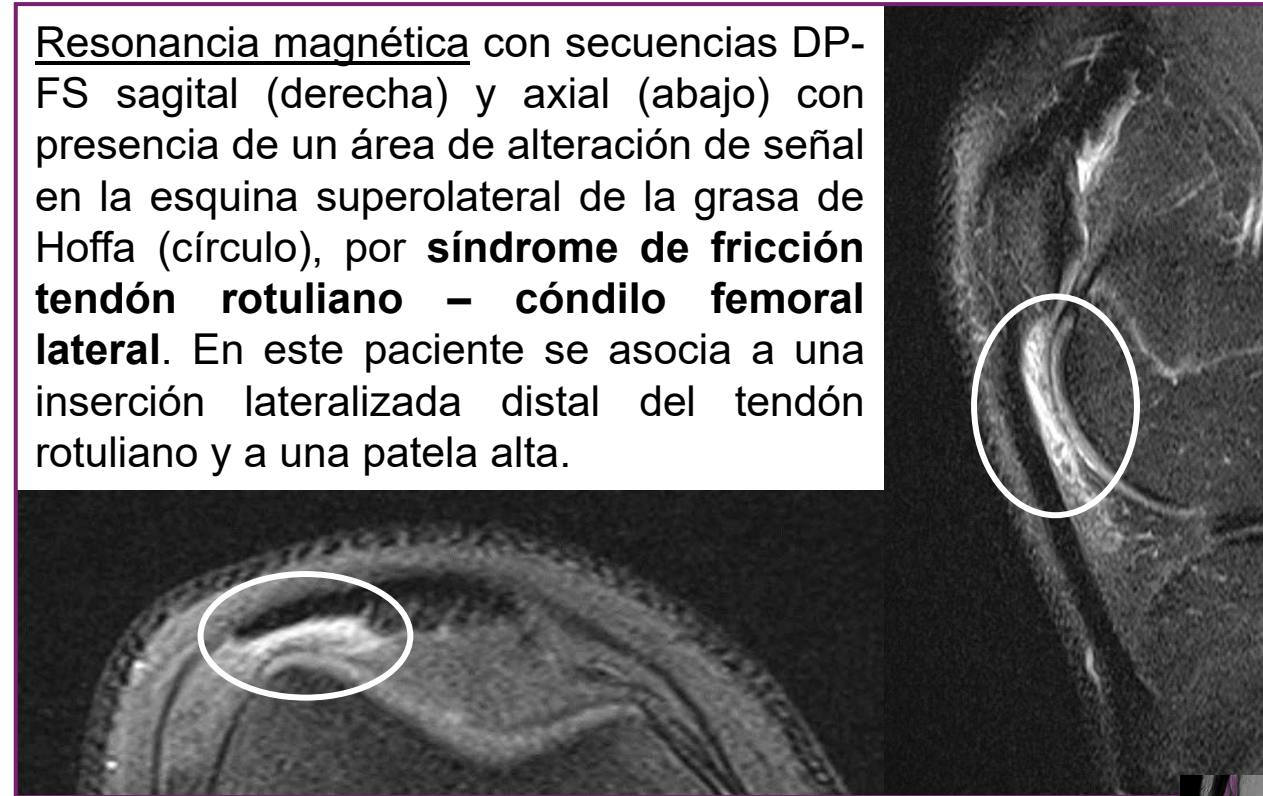
SÍNDROME DE FRICCIÓN TENDÓN ROTULIANO- CÓNDILO FEMORAL LATERAL

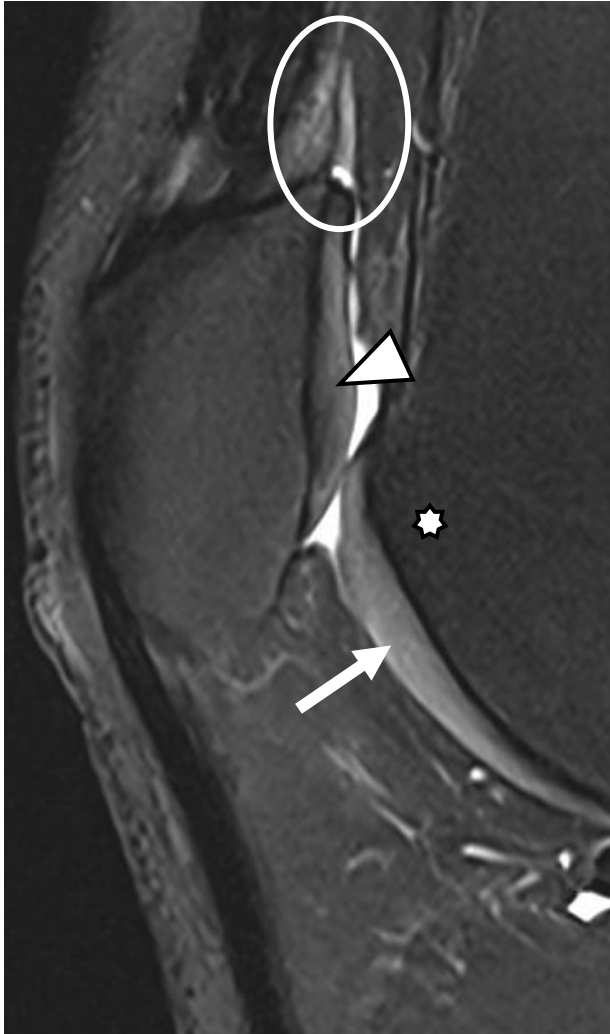
Síndrome de fricción tendón rotuliano – cóndilo femoral lateral. Consiste en la presencia de edema en la esquina superolateral de la grasa de Hoffa por roce entre el aspecto proximal y lateral de la rótula con el aspecto anterior del cóndilo femoral lateral. Se correlaciona con ciertos signos de inestabilidad femoropatelar como la inserción lateralizada distal del tendón rotuliano, una patela alta, desviación lateral de la rótula o displasia troclear.

Resonancia magnética con secuencias DP-FS sagital (izquierda) y axial (abajo) con presencia de un foco de alteración de señal en la esquina superolateral de la grasa de Hoffa (círculo), por **síndrome de fricción tendón rotuliano – cóndilo femoral lateral**.

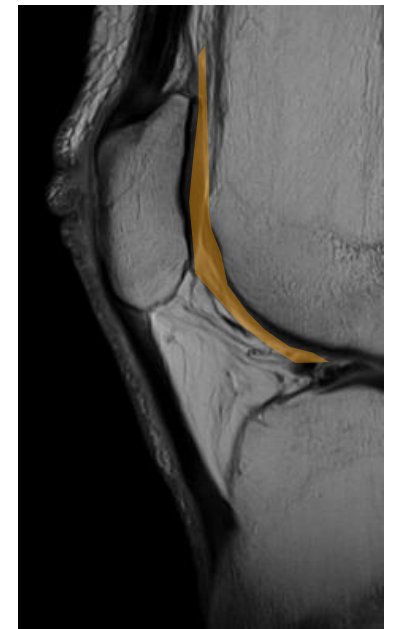
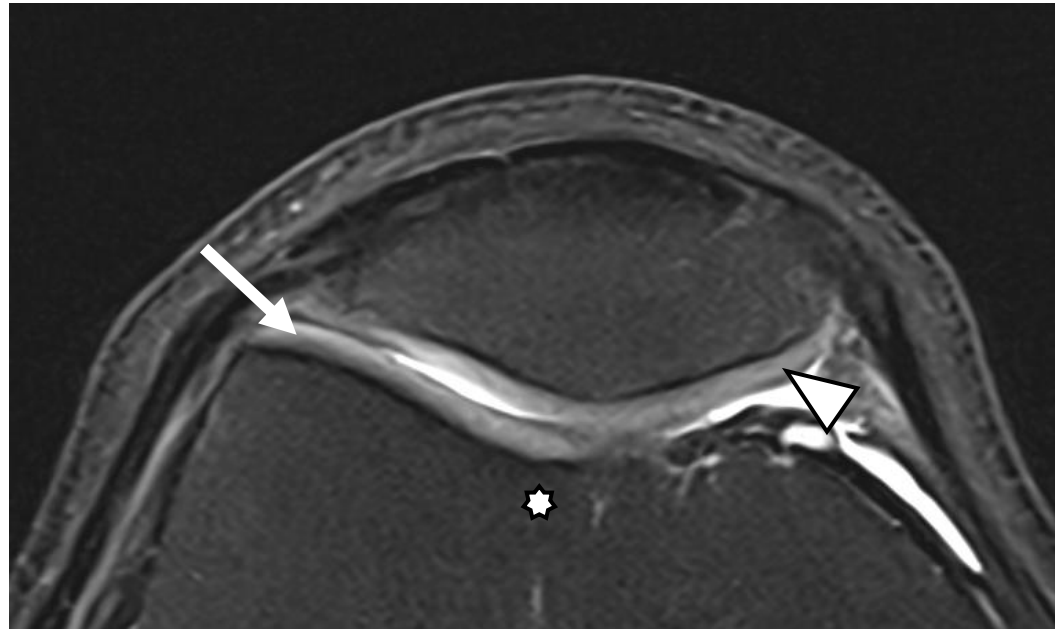


Resonancia magnética con secuencias DP-FS sagital (derecha) y axial (abajo) con presencia de un área de alteración de señal en la esquina superolateral de la grasa de Hoffa (círculo), por **síndrome de fricción tendón rotuliano – cóndilo femoral lateral**. En este paciente se asocia a una inserción lateralizada distal del tendón rotuliano y a una patela alta.



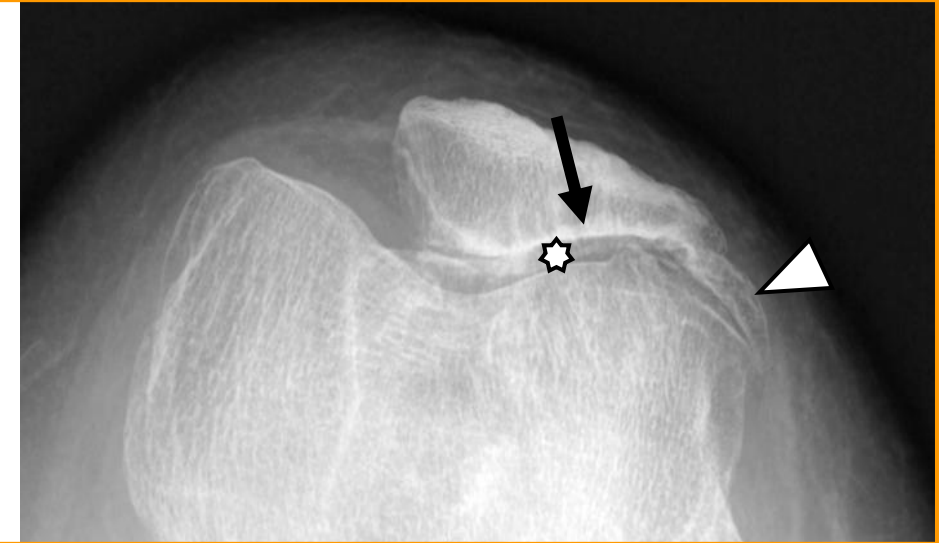


La **capa intraarticular** del compartimento anterior de la rodilla comprende las estructuras situadas dentro de la cavidad sinovial, por delante de los cóndilos femorales. Incluye fundamentalmente el cartílago articular de la rótula (cabeza de flecha), la tróclea femoral (estrella) con su faceta articular (flecha) y la sinovial suprapatelar (círculo), que se continúa con el receso suprapatelar.

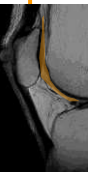


Artrosis femoropatelar. Los cambios degenerativos de la articulación femoropatelar pueden estar favorecidos por una inestabilidad femoropatelar o un síndrome de hiperpresión rotuliana y con frecuencia son más evidentes en el aspecto lateral de la articulación. Los cambios crónicos de la radiología simple como osteofitos marginales, pérdida del espacio articular, esclerosis y quistes subcondrales; son poco sensibles. La RM resulta la técnica de imagen de mayor utilidad pudiendo valorar tanto alteraciones tempranas (irregularidades superficiales y heterogeneidades del cartílago) como cambios crónicos (roturas del cartílago, pérdida de sustancia o edema óseo subcondral).

Radiografía simple axial de la rótula que muestra avanzada **artrosis femoropatelar** avanzada con pérdida del espacio articular (estrella), esclerosis ósea subcondral (flecha) y prominentes rebordes osteofitarios (cabeza de flecha).

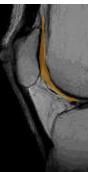
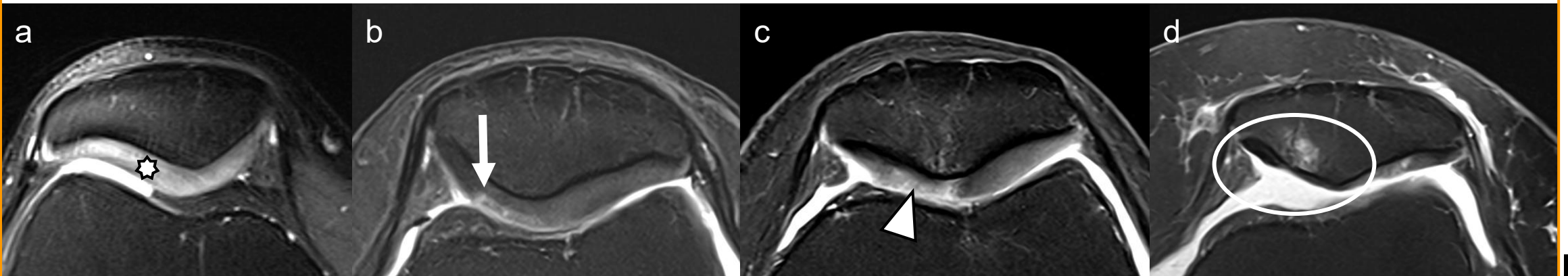


Resonancia magnética con secuencia DP-FS axial donde se aprecia **artrosis femoropatelar** leve con menor grosor del cartílago articular de contornos irregulares (círculo) y rebordes osteofitarios marginales (flecha).

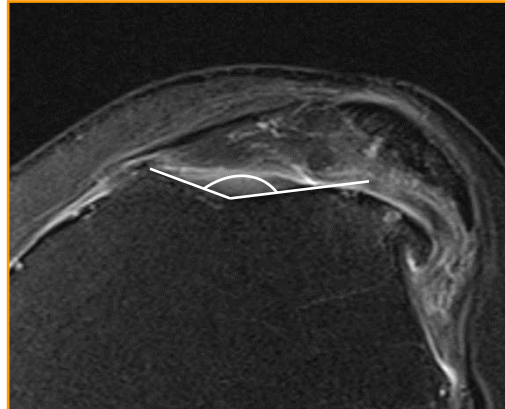


Condromalacia patelar. Consiste en el daño estructural degenerativo del cartílago articular de la rótula, caracterizado por edematización, fisuración y pérdida progresiva del cartílago hialino. Se ve favorecido por la desalineación articular, la inestabilidad femoropatelar y la sobrecarga de la articulación. Aunque es causa de dolor anterior de rodilla, suele existir cierta disociación clínico-radiológica. La clasificación de Outerbridge divide la condromalacia en cuatro grados.

Resonancia magnética con secuencias DP-FS axiales de diferentes pacientes que presentan los cuatro grados de la clasificación de Outerbridge. **Grado I** (a) con edematización del cartílago articular (estrella). **Grado II** (b) con erosiones superficiales que afectan a menos del 50% del espesor del cartílago (flecha). **Grado III** (c) con erosiones profundas que afectan a más del 50% del espesor del cartílago (cabeza de flecha). **Grado IV** (d) con pérdida completa del cartílago articular que se acompaña de exposición del hueso subcondral y edema óseo (círculo).



Inestabilidad patelar. El equilibrio de la articulación femoropatelar es complejo e intervienen tanto elementos óseos (rótula y tróclea femoral) como tejidos de partes blandas (tendones cuadricipital y rotuliano, retináculos, cartílago articular). Es una entidad multifactorial en la que alteraciones anatómicas o patológicas de estas estructuras ocasionan diferentes grados de inestabilidad y un mayor riesgo de luxación patelar. Con frecuencia ocasiona patología de las partes blandas adyacentes de otros compartimentos como pinzamiento de las almohadillas grasas o lesión de la articulación femoropatelar.



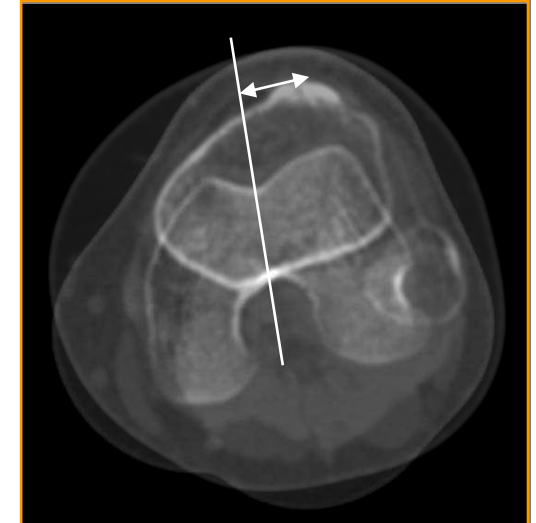
Displasia troclear (ángulo $>145^\circ$): menor profundidad de la tróclea femoral.



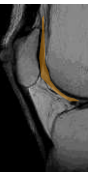
Subluxación rotuliana (>7 mm): desviación lateral de la rótula respecto al cóndilo femoral externo.



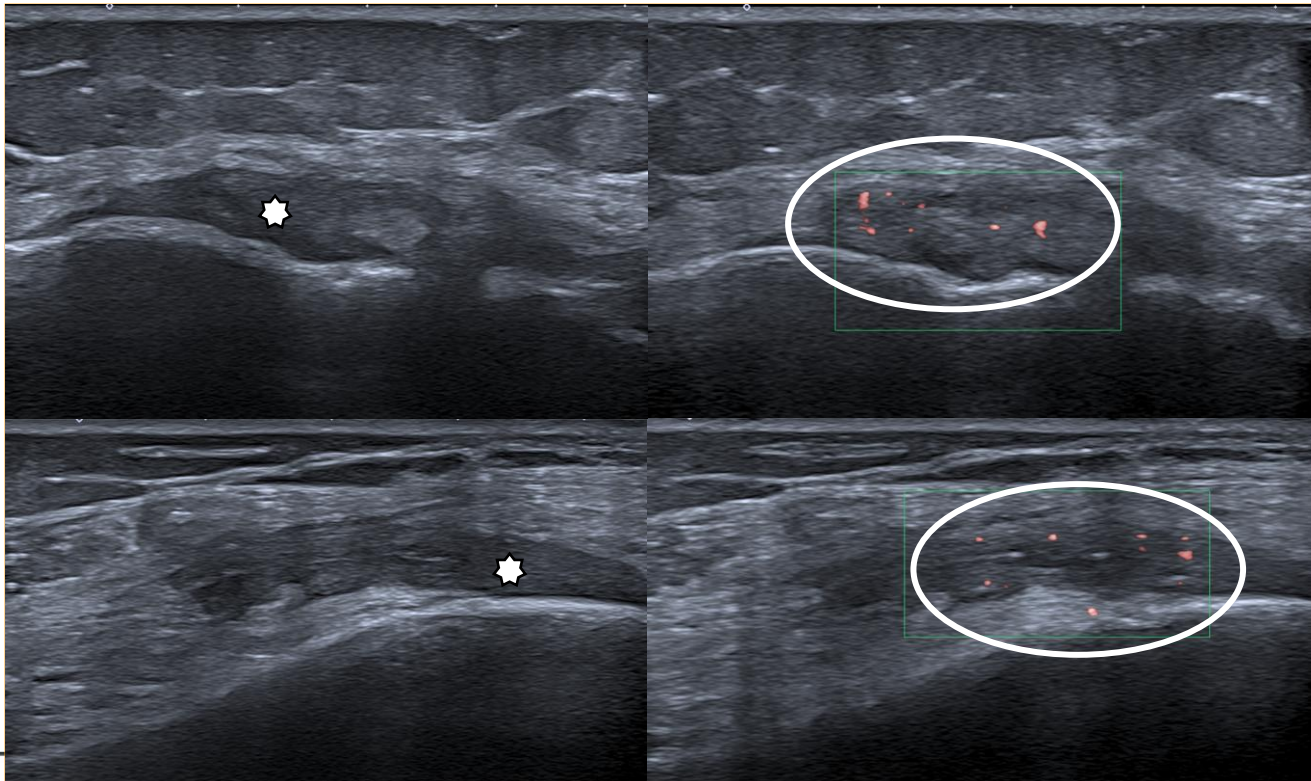
Patela alta (índice de Insall-Salvati $>1,25$): relación entre la longitud del tendón rotuliano y de la rótula.



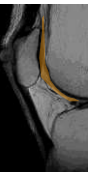
Lateralización de la tuberosidad tibial (medida ST-TT >20 mm): distancia entre la tróclea femoral y la tuberosidad tibial anterior.



Artritis inflamatoria. Los procesos inflamatorios intraarticulares pueden ser secundarios a artropatías inflamatorias, como la artritis reumatoide, o a infecciones, más frecuentemente por vía hematógena. Suele presentarse con sinovitis del receso articular suprapatelar, inflamación de las almohadillas grasas y derrame articular. El engrosamiento sinovial de más de 3 mm en RM con contraste se ha sugerido como el indicador más preciso de enfermedad activa.

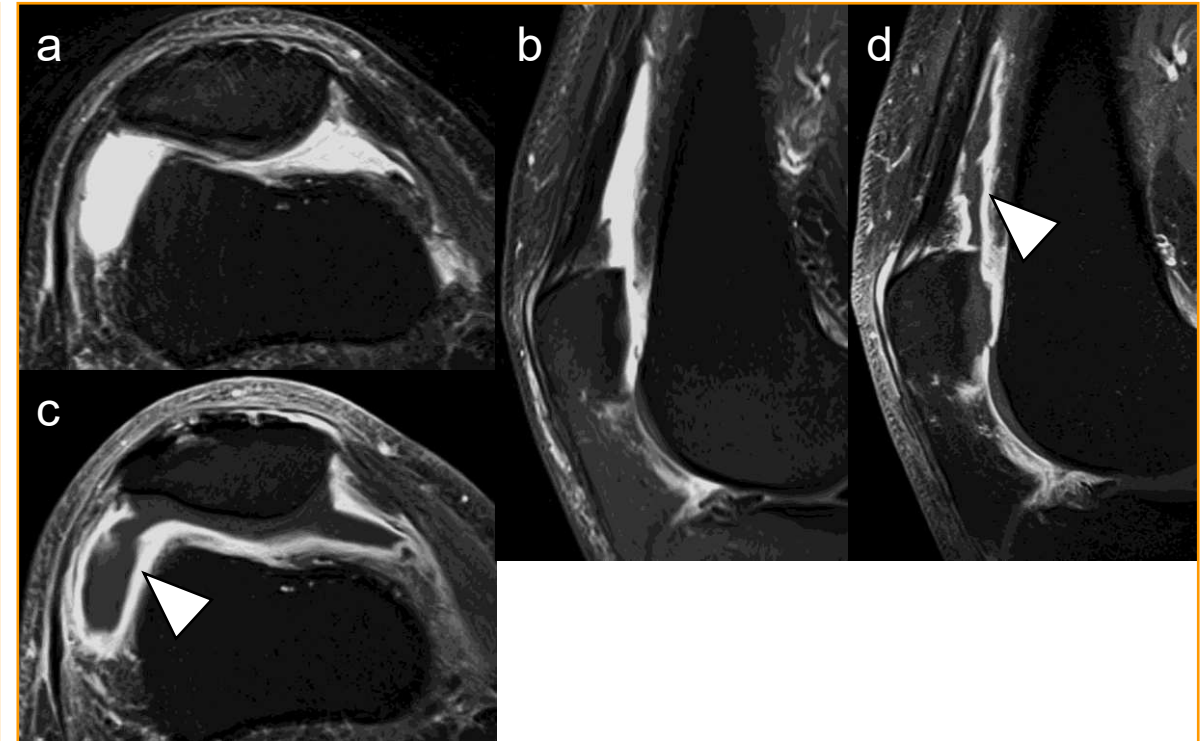


Ecografía de la región suprapatelar que muestra un engrosamiento hipoecogénico de la sinovial (estrella) del receso capsular suprapatelar, que presenta aumento de la vascularización (círculo) en el estudio eco-Doppler, en el contexto de **sinovitis inflamatoria**, en un paciente con artritis idiopática juvenil.

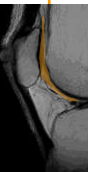




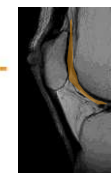
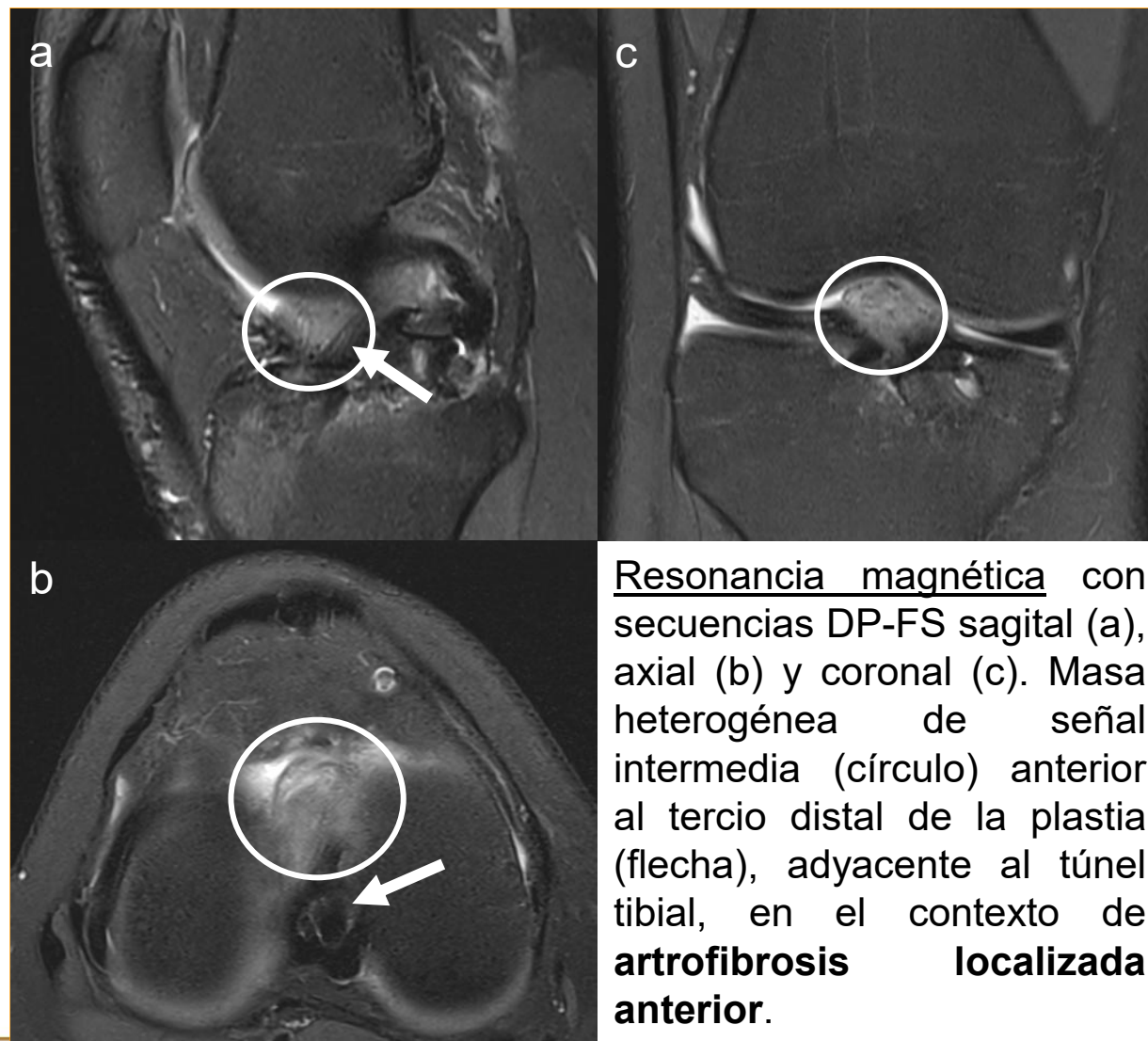
Resonancia magnética con secuencias DP-FS en coronal (a), axial (b) y sagital (c) y secuencia DP en sagital (d). Engrosamiento difuso e hiperintenso de la sinovial articular (flecha) de la rodilla, de mayor intensidad en los recesos peripatelares, en el contexto de **sinovitis infecciosa**, en un paciente con una infección articular por vía hematógica.



Resonancia magnética con secuencias DP-FS en axial (a) y sagital (b) y secuencias T1-FS con gadolinio en axial (c) y sagital (d). Engrosamiento y realce de la sinovial articular (cabeza de flecha) de la rodilla en las secuencias con contraste intravenoso, en relación con **sinovitis inflamatoria**, en un paciente con artritis reumatoide.



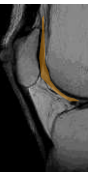
Artrofibrosis localizada anterior. Es una complicación postquirúrgica que ocurre a los 3-4 meses tras la ligamentoplastia de cruzado anterior. Se produce una metaplasia de tejido fibroso en el aspecto anterior y distal de la plastia en su trayecto intraarticular, que ocasiona el característico "signo del cólope". Los pacientes suelen reportar un postoperatorio tortuoso con una limitación a la extensión completa de la articulación. Su diagnóstico es esencial pues requiere de una nueva cirugía.



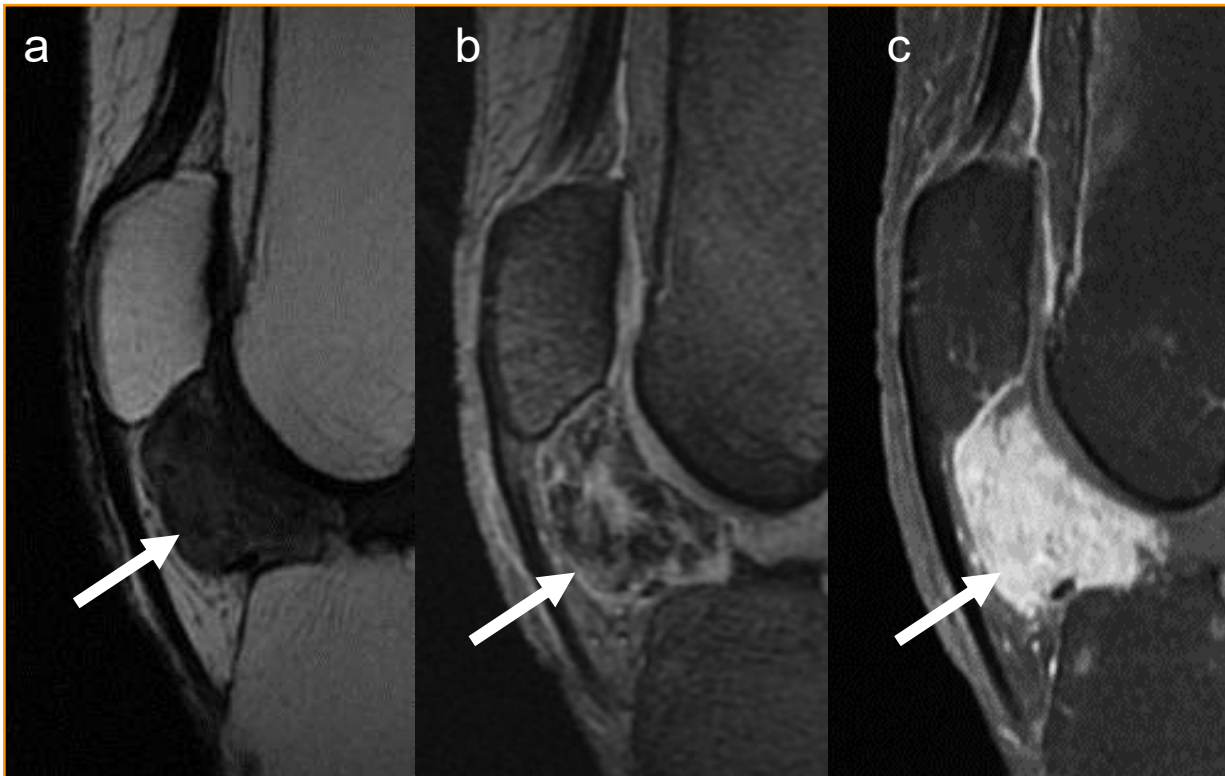
Lipoma arborescens. Consiste en una proliferación sinovial no neoplásica con reemplazamiento del tejido conectivo subsinovial por grasa madura con componente inflamatorio disperso. Es una entidad idiopática en pacientes jóvenes, aunque se puede asociar a artrosis o artritis en pacientes mayores. La rodilla es la localización más frecuente, especialmente el receso suprapatelar.



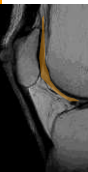
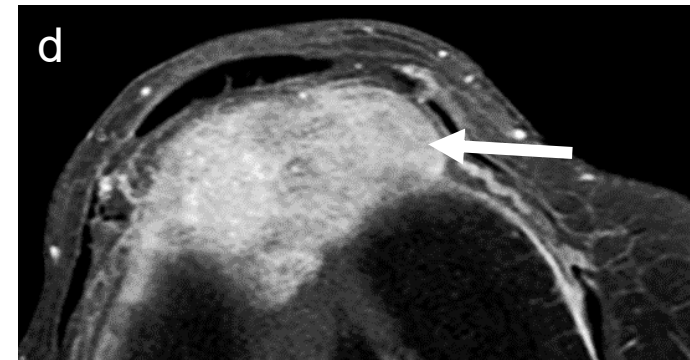
Resonancia magnética con secuencias DP-FS coronal (a), DP sagital (b) y DP-FS axial (c). Masa heterogénea intraarticular (flecha) en receso suprapatelar que muestra componentes hiperintensos cuya señal se anula en las secuencias con saturación grasa, en relación con **lipoma arborescens**.



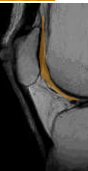
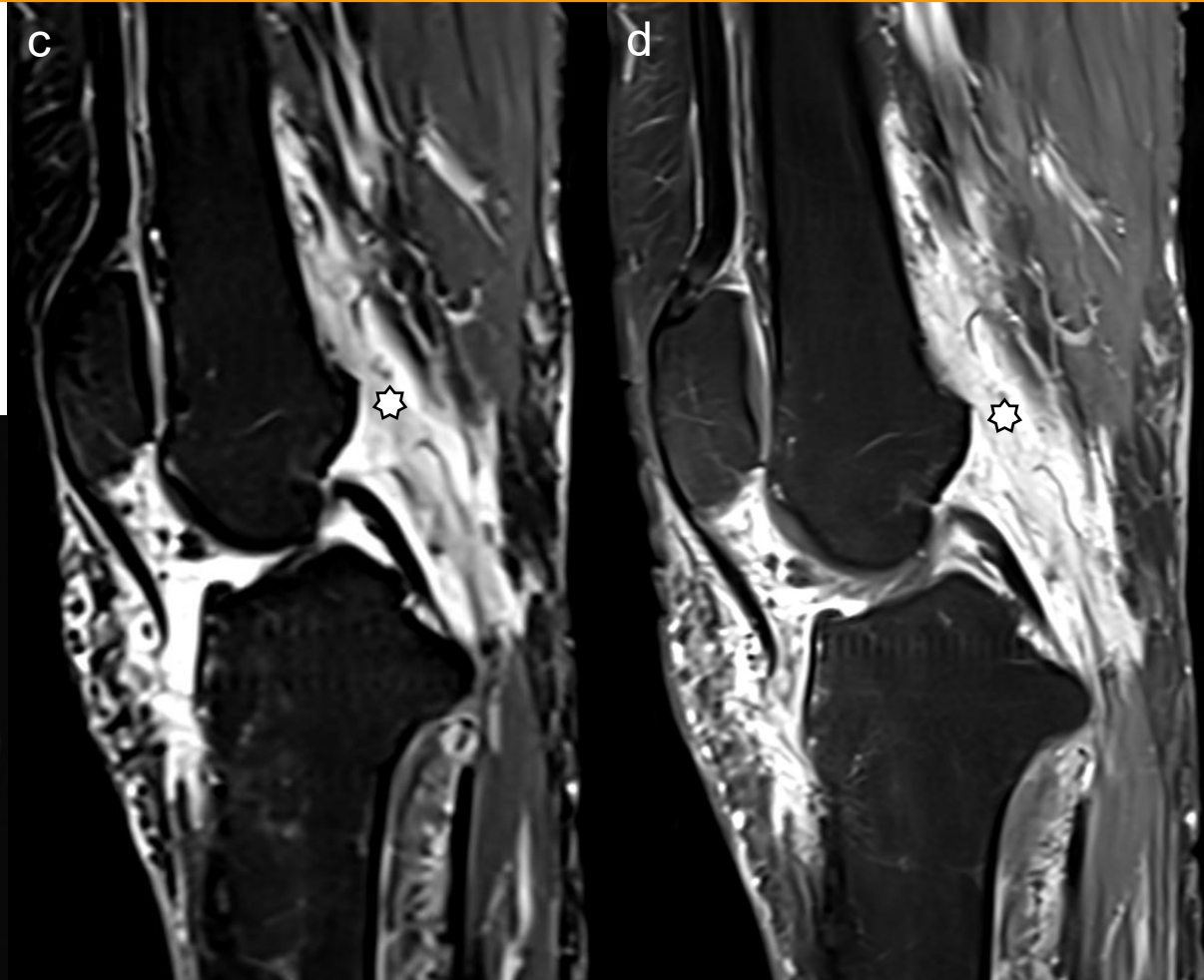
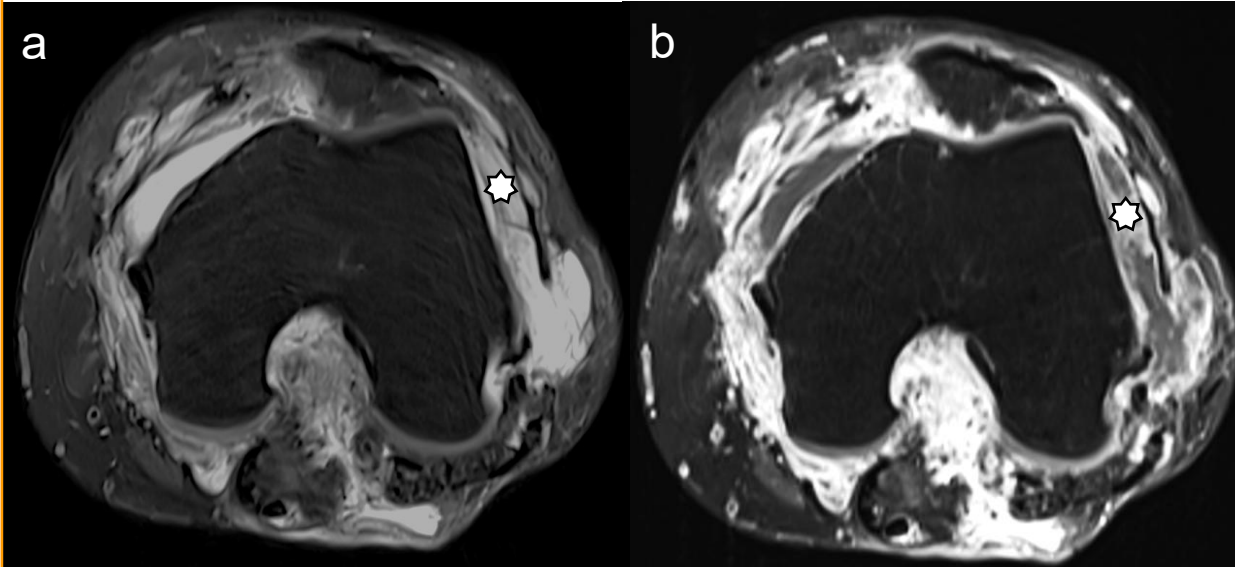
Sinovitis villonodular pigmentada. También conocido como tumor de células gigantes sinovial. Es una proliferación neoplásica monoarticular benigna, que se presenta en jóvenes adultos y afecta a la rodilla la mayoría de las veces. Se puede presentar como una proliferación difusa y heterogénea del tejido sinovial de toda la articulación o como una masa única, más frecuentemente localizada en la grasa infrapatelar.



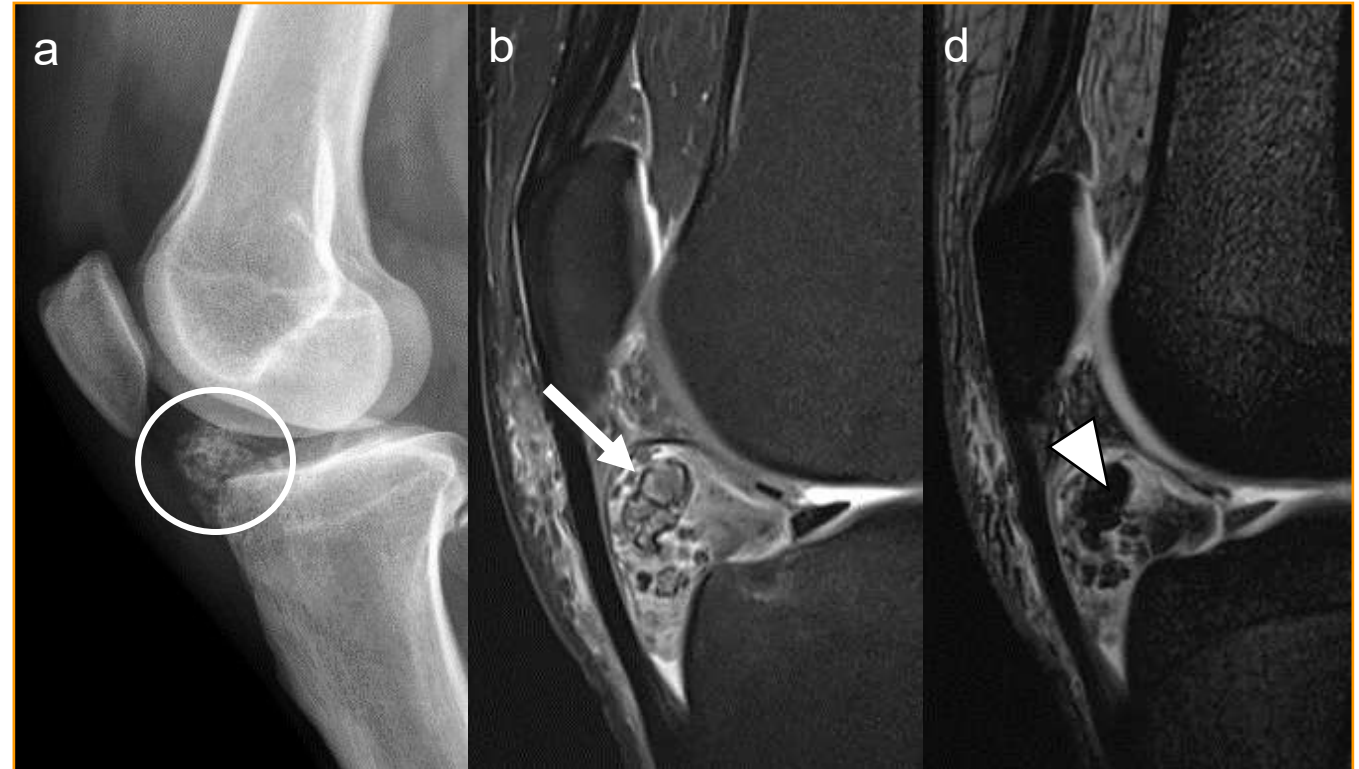
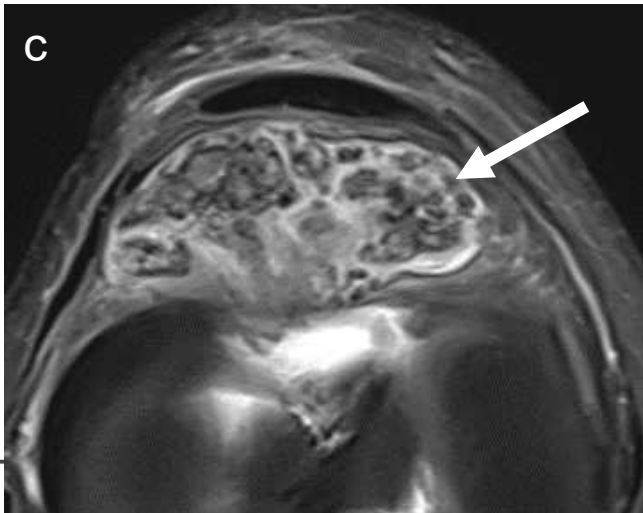
Resonancia magnética con secuencias sagitales T2 (a), T2 GRE (b) y T1-FS tras gadolinio (c) y axial T1-FS tras gadolinio (d). Masa única homogénea e hipointensa en la grasa infrapatelar (flecha), de aspecto heterogéneo en la secuencia de eco de gradiente con artefacto de *blooming* y que presenta un marcado realce tras el contraste, en relación con **sinovitis villonodular pigmentada variante localizada**.



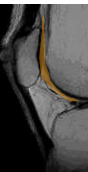
Resonancia magnética con secuencias axiales DP-FS (a) y T1-FS tras gadolinio (b) y sagitales STIR (c) y T1-FS tras gadolinio (d). Extensa afectación difusa de partes blandas (estrella) de origen de la sinovial de la articulación de la rodilla de aspecto hiperintenso y engrosado, que presenta intenso realce tras la administración de contraste, en relación con **sinovitis villonodular pigmentada variante difusa**.



Condromatosis sinovial. Es una condición neoplásica benigna, más frecuente en adultos jóvenes y afecta a la rodilla la mayoría de las veces (>50%). Se produce una proliferación difusa de nódulos de cartílago hialino en el tejido sinovial de la articulación. Estos nódulos se mineralizan y osifican, produciendo la imagen característica de cuerpos intraarticulares.



Radiografía y resonancia magnética de un mismo paciente con **condromatosis sinovial**. En la radiografía simple (a) se aprecia un foco de osificaciones irregulares en la grasa de Hoffa (círculo). En la RM (DP-FS sagital, b, y axial, c) se objetiva un cúmulo de nódulos heterogéneos dependientes del receso anterior articular (círculo). En la RM (T2 GRE sagital, d) se identifica un artefacto de *blooming* de los nódulos osificados (cabeza de flecha).



1. El dolor anterior de rodilla es un **síndrome multifactorial**, con múltiples estructuras potencialmente implicadas.

2. Una evaluación eficaz requiere un **enfoque sistemático** que evite centrar el diagnóstico exclusivamente en el cartílago patelofemoral o en la rótula.

3. El **modelo anatómico en cuatro capas** proporciona un marco práctico y reproducible para el análisis por imagen, permitiendo correlacionar mejor los hallazgos radiológicos con la clínica.



4. Las alteraciones biomecánicas del aparato extensor y del **alineamiento patelofemoral** son causas centrales de dolor anterior de rodilla, especialmente en pacientes jóvenes, y condicionan cambios secundarios en cartílago, grasa y sinovial.

5. Un **enfoque estructurado** por capas mejora la calidad del informe radiológico, facilita la comunicación con clínicos y cirujanos, y reduce el riesgo de diagnósticos incompletos o simplistas en una región anatómicamente compleja.

1. Flores DV, Gómez CM, Pathria MN. Layered approach to the anterior knee: normal anatomy and disorders associated with anterior knee pain. Radiographics 2018; 38:2069-2101
2. Llopis E, Padrón M. Anterior knee pain. Eur Journal of Rad 2007; 62:27-43
3. Samim M, Smitaman E, Lawrence D, Moukaddam H. MRI of anterior knee pain. Skeletal Radiol 2014; 43:875-893
4. Crossley KM, Callaghan MJ, van Linschoten R. Patellofemoral pain. Br J Sports Med. 2016; 50:247-250.
5. Hirsch M, Orellana-Ramírez C, Suárez P. Pinzamientos y síndromes de fricción en la rodilla: revisión pictográfica en resonancia magnética. Rev Chil Radiol 2021; 27:139-150

