



HALLAZGOS POR RM EN PATOLOGÍA TRAUMÁTICA DE LA RODILLA

Susana Gallego García, Elena María Molina Terrón, Sara Serrano Martínez, Alejandro Urbina Balanz, Analía Teruel López Zurita, María Baeva Trunina, María José Argüeso Chamorro, Enrique Diaz Gordo, María Cerdá Riche.

Hospital Asepeyo Coslada (Madrid).



OBJETIVO DOCENTE

Mostrar las características en Resonancia Magnética (RM) de la anatomía, patología y posibles variantes de la normalidad de la articulación de la rodilla , basándonos en una serie de casos recogidos en nuestro hospital en los últimos 10 meses. La exposición se centra en patología de manejo frecuente, predominantemente traumática.

REVISIÓN DEL TEMA

Las lesiones, tanto agudas como crónicas, de la rodilla constituyen una causa frecuente de dolor y discapacidad en la población general y en deportistas; su tratamiento eficaz se facilita por un diagnóstico precoz y preciso.

La RM es la única técnica no invasiva capaz de evaluar con fiabilidad todas las estructuras articulares, a la vez que permite seleccionar a los pacientes para procedimientos artroscópicos.

Haremos un breve repaso de:

- Meniscos
 - Degeneración intrasustancia
 - Roturas meniscales
 - Quistes meniscales
- LCA y LCP
- LLI y LLE (Síndrome de fricción de la banda iliotibial)
- Tendones rotuliano y cuadricipital
- Condromalacia
- Luxación de rótula
- Quistes poplíteos
- Lesiones óseas
 - Contusiones
 - Lesiones osteocondrales
 - Fracturas de estrés
 - Lipohe-martros
 - Osgood-Schlatter

Menisco normal

Los meniscos de la rodilla son estructuras fibrocartilagosas con forma de C más gruesas en la periferia y más finas centralmente.

El corte sagital a través del cuerpo debería mostrar el menisco como un rectángulo elongado o con forma de pajarita. Los meniscos mediales y laterales deben mostrarse en dos imágenes contiguas del cuerpo del menisco con cortes de 4-5mm.

Se deben de ver tres o cuatro imagen sagitales a través de las astas anteriores y posteriores.

El menisco normal carece de señal en todas las secuencias, con excepción de los niños y adultos jóvenes, que tienen una señal intermedia o alta en las astas posteriores cerca de la inserción del menisco en la capsula. Esta señal representa la vascularización normal y no se debe interpretar erróneamente como degeneración del menisco.

La vascularización del menisco es mayor en la periferia y casi inexistente en el borde libre.



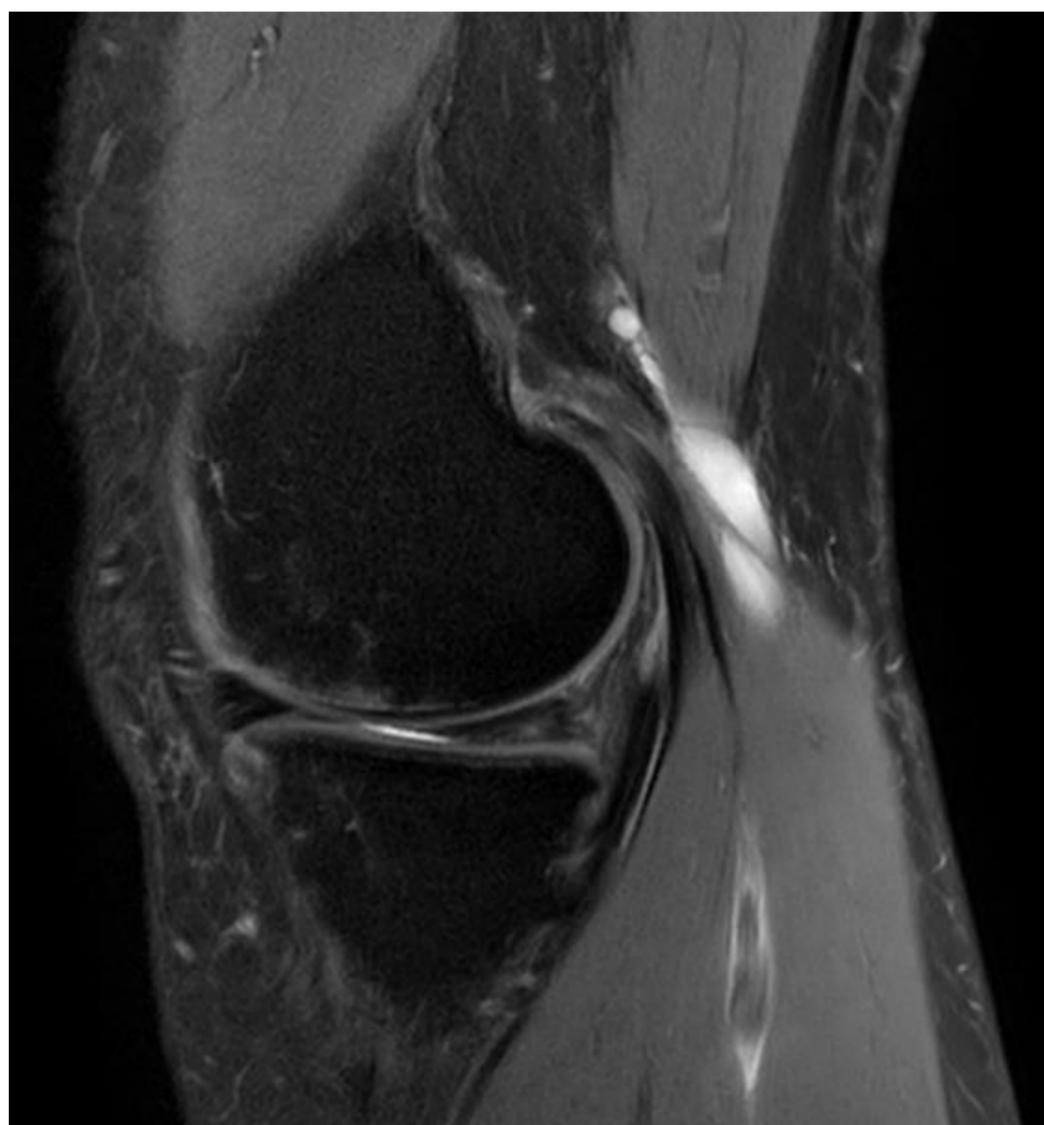
Corte sagital RM: aspecto menisco normal.

Degeneración intrasustancia

Señal alta que se acerca a la superficie articular, pero no lo bastante como para alcanzarla. También se llama degeneración mixoide.

Presumiblemente es el resultado del envejecimiento o desgaste. No da lugar a síntomas y no se trata ni médica ni quirúrgicamente.

No siempre es tan evidente la diferencia entre desgarró y degeneración intrasustancia, siendo en estos casos la exploración clínica fundamental.



Corte sagital RM rodilla: degeneración intrasustancia del cuerno posterior.

Los criterios clásicos para el diagnóstico de las roturas meniscales son: aumento de intensidad de señal que contacta con la superficie articular, superior, inferior o con ambos.

Roturas oblicuas u horizontales: hay muchos tipos, siendo la más frecuente la que afecta al asta posterior del menisco medial. Normalmente tienen un origen degenerativo más que traumático.

Roturas longitudinales: paralelas al eje largo del menisco, nunca alcanzan el borde libre.

Desgarros en asas de cubo: son desgarros longitudinales verticales. El menisco normal tiene una anchura del cuerpo de 9 mm y se ve en dos imágenes sagitales consecutivas como un solo bloque de tejido de menisco que tiene forma similar a una pajarita.

Cuando el borde interior del menisco se desplaza, el desgarro en asa de cubo se diagnostica fácilmente observando solo uno en lugar de los dos segmentos normales del cuerpo en las imágenes sagitales más exteriores que cortan el menisco. A esto se le denomina *signo de la pajarita ausente*. Siempre hay que encontrar el segmento desplazado del menisco, principalmente en la eminencia intercondílea.

A veces el fragmento del menisco desplazado puede encontrarse por delante del LCP lo que se denomina *signo del LCP doble*.

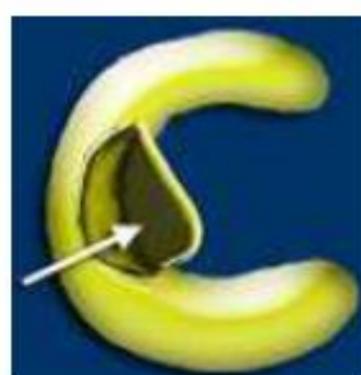
Desgarros radiales: rotura vertical perpendicular al borde libre. Afectan fundamentalmente a la raíz del cuerno posterior del menisco interno y a la unión del cuerno anterior y cuerpo del menisco externo.

El signo de la pajarita ausente es útil para reconocer estos desgarros. Se puede distinguir fácilmente de los desgarros en asa de cubo porque el segundo segmento del cuerpo solo tiene un pequeño espacio en lugar del gran espacio que se ve en los desgarros en asas de cubo y no se aprecia ningún fragmento desplazado.

Desgarro meniscales en pico de loro: rotura radial desplazada.



Horizontal



Flap



Longitudinal



Asa de cubo



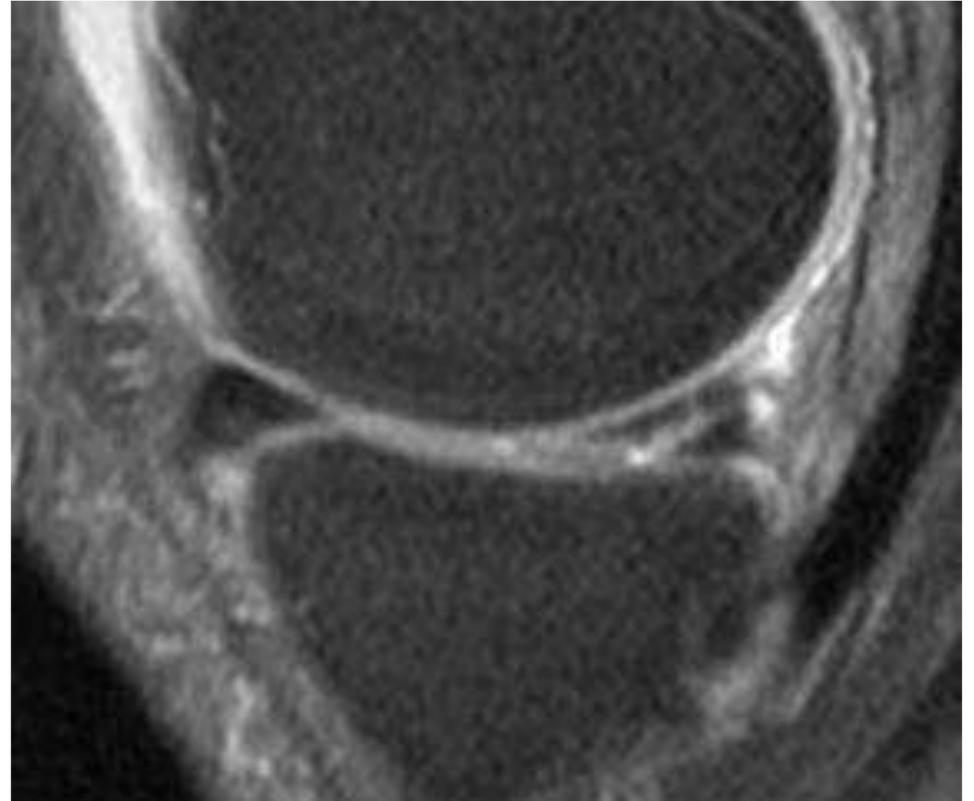
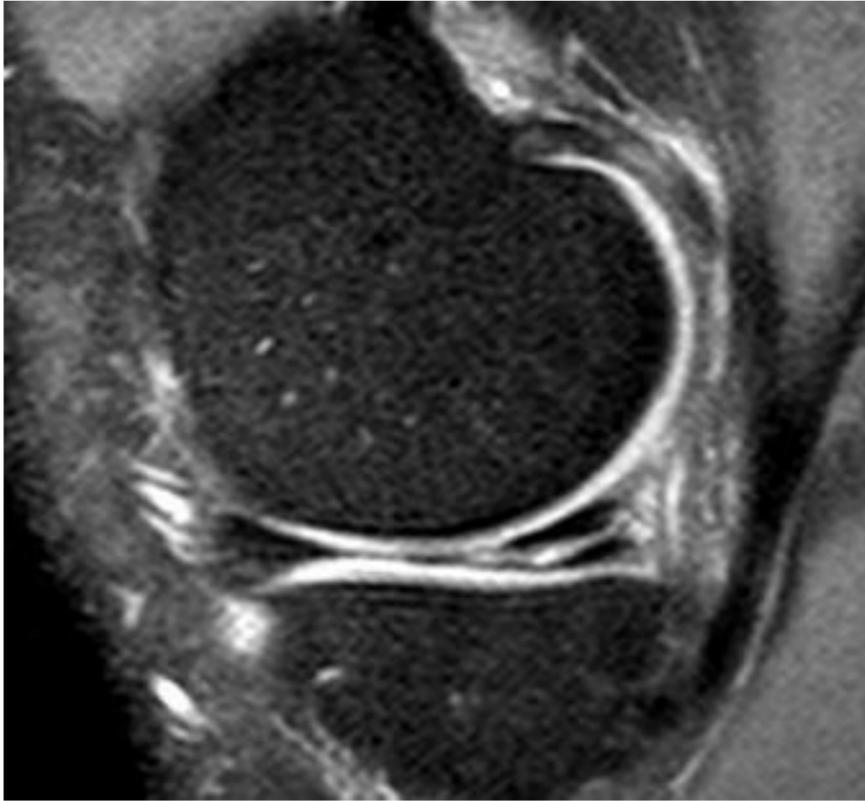
Radial



Pico de loro

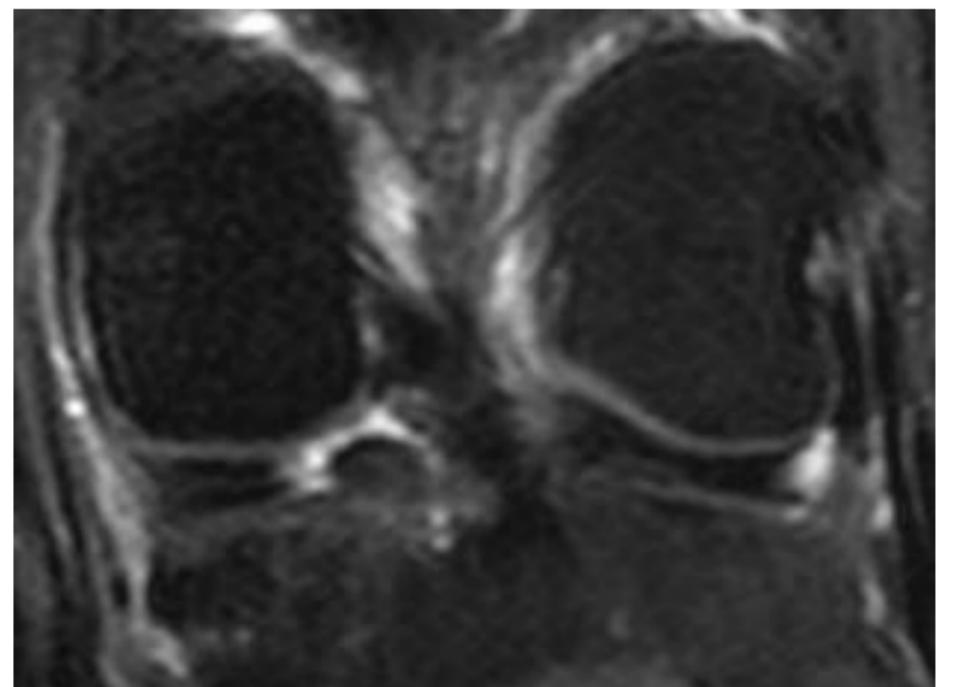
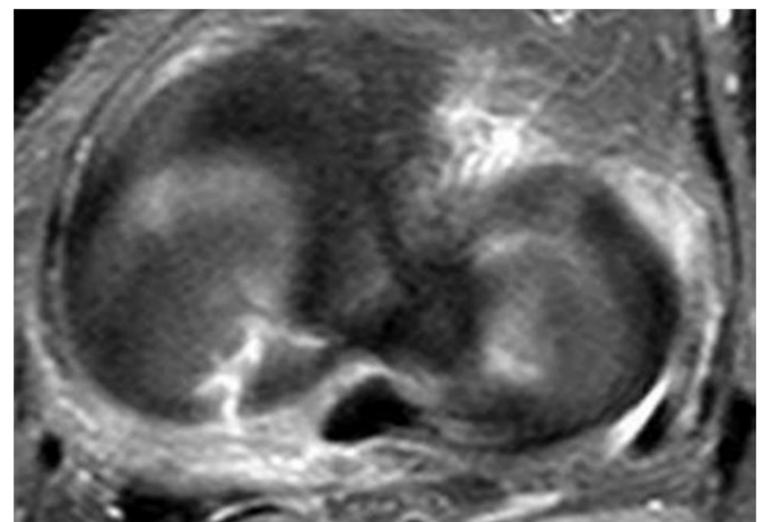
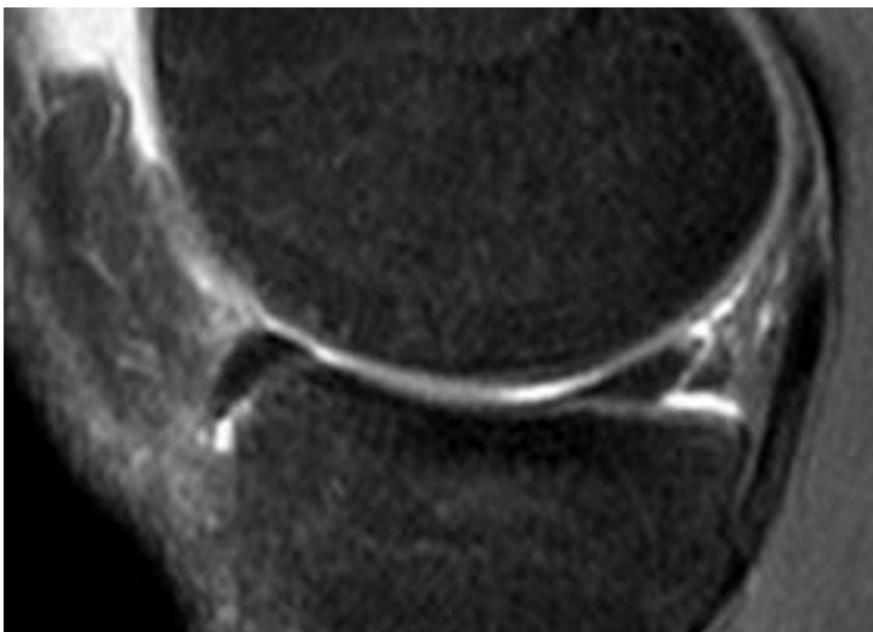
Distintos tipos de roturas meniscales.

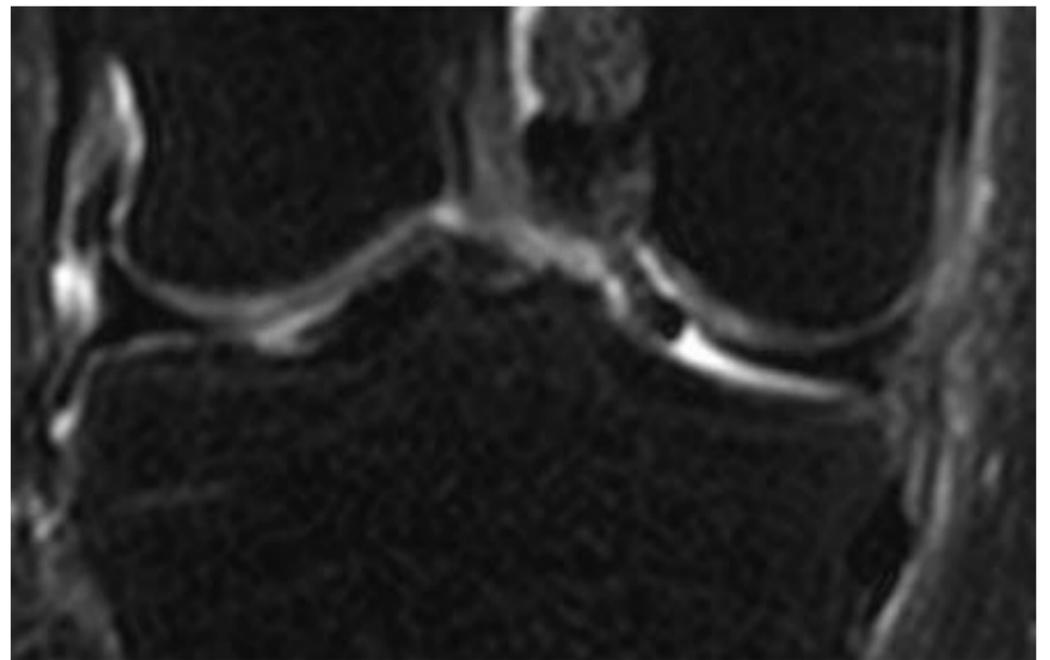
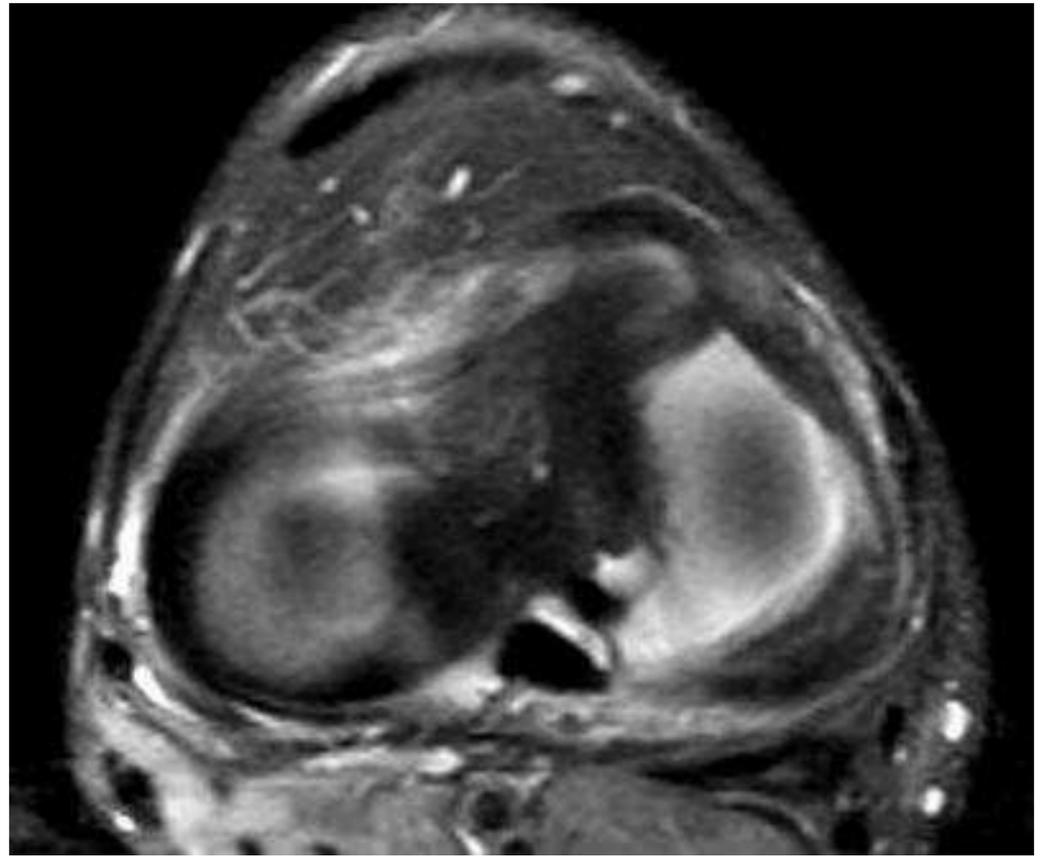
Rotura horizontal



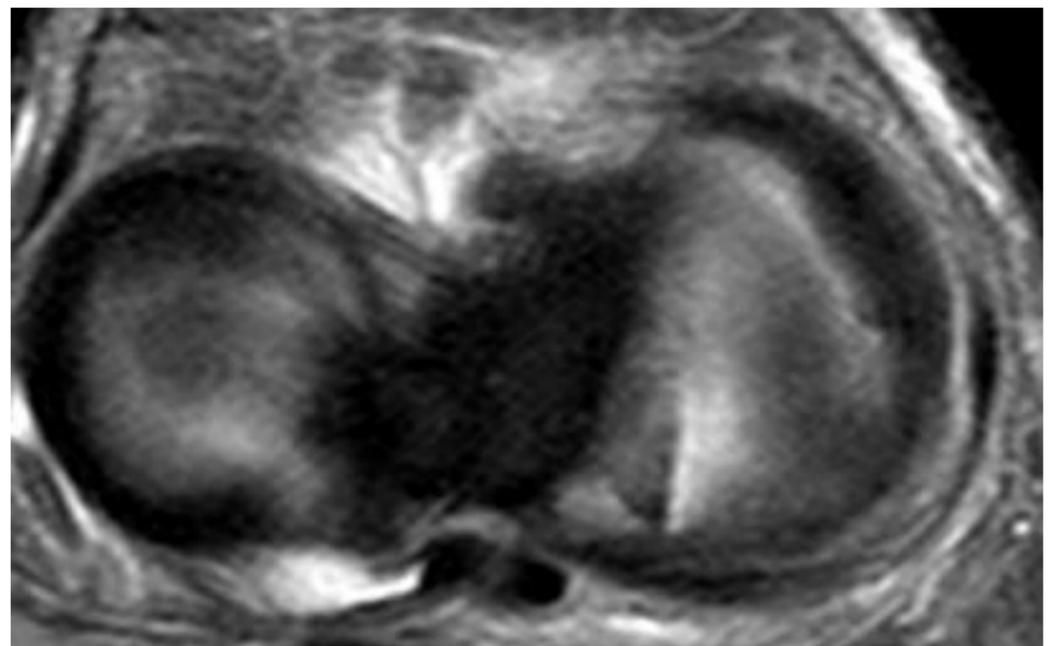
Rotura radial

Rotura longitudinal





Rotura en asa de cubo



Rotura en pico de loro

Quistes meniscales

Se ven en ocasiones afectando al menisco sin que el propio menisco tenga un desgarro que se extiende hasta la superficie articular. Con el apoyo de peso, el líquido en el quiste se puede exprimir hacia las partes blandas adyacente, formando el **quiste parameniscal**.

La mayoría de los quiste meniscales no muestran una importante señal alta en las imágenes T2, pero el componente parameniscal normalmente tiene una señal muy alta. Cuando el quiste esta confinado en el menisco, la señal se parece a la de una degeneración intrasustancia, solo que mucho mas pronunciado.



Cortes sagitales RM rodilla: rotura horizontal de cuerno posterior del menisco interno que contacta con el borde libre asociando pequeño quiste intrameniscal en la raíz posterior.



Corte sagital RM rodilla: lesión degenerativa del cuerno posterior del menisco interno con patrón horizontal extendiéndose a la superficie articular inferior y muro meniscal con pequeño quiste parameniscal.

Ligamento cruzado anterior

El LCA tiene fibras rectas tensas que discurren paralelamente al techo de la eminencia intercondílea.

Tiene un aspecto estriado con una señal alta en su interior, especialmente en su inserción en la tibia. Se recomienda utilizar imágenes sagitales en T2.

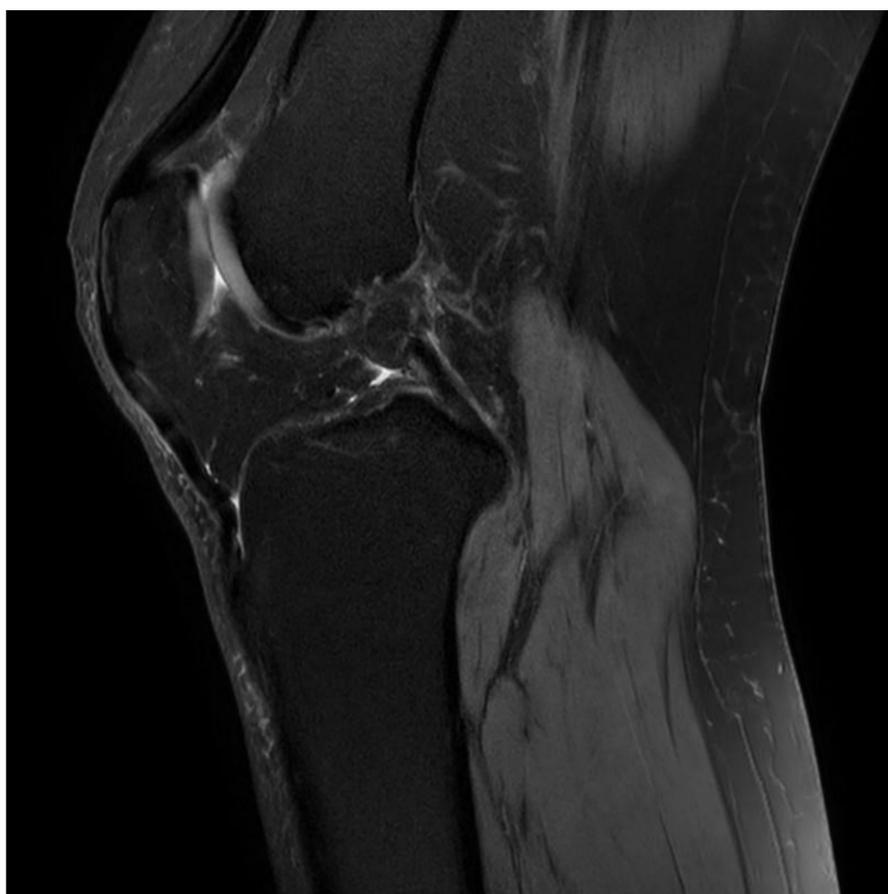
El LCA desgarrado normalmente es evidente porque no se pueden identificar bien sus fibras de aspecto normal. En ocasiones, se ve un desgarro del LCA en el que la fibras desgarradas están aparentemente intactas, pero los ángulos son más planos de lo normal.

Se puede mencionar un esguince o desgarro parcial del LCA cuando hay una señal alta focal o difusa o laxitud del LCA.

Una de las causas más frecuentes de dolor después de la artroscopia de rodilla es la presencia de artrofibrosis (cicatriz) en la almohadilla grasa de Hoffa. También se conoce como lesión del cíclope. Se trata de una masa cicatricial redondeada en la almohadilla grasa que interfiere con la extensión de la rodilla siendo necesaria su escisión.



Discontinuidad parcial de las fibras ligamento cruzado anterior en su inserción femoral compatible con rotura parcial.



Ausencia de visualización del LCA compatible con rotura completa evolucionada.



Discontinuidad de las fibras del LCA en su tercio proximal sugerente de lesión completa.

Ligamento cruzado posterior

Se ve normalmente como una estructura de señal baja en la eminencia intercondílea.

Los desgarros son infrecuentes y aún más su reparación quirúrgica.

Cuando se desgarran normalmente no presentan una rotura real de las fibras como se vería en otros ligamentos, sino que se estiran y pierden su competencia estructural.

En la RM lo más frecuente es que tengan aspecto gris de grasa en la secuencia DP o T1 y que no tengan señal alta en T2, por lo que es muy frecuente pasar por alto el desgarramiento de este ligamento.

Si el LCP se arranca de su inserción tibial se diagnostica con facilidad pero se trata de una presentación infrecuente.



Corte sagital RM rodilla: evolución cicatricial de rotura parcial del tercio medio del LCP.



Cortes coronal y sagital RM rodilla: marcado engrosamiento del ligamento cruzado posterior, con pérdida de la estructura fibrilar sugerente de rotura de alto grado.

Ligamento colateral medial

El LCM se origina en la cara medial del fémur y se inserta en la cara medial de la tibia proximal, estando sus fibras estrechamente entrelazadas con la cápsula articular a la altura de la articulación y el menisco medial se inserte directamente sobre ella.

Los tres grados de lesión descritos clínicamente corresponden a tres aspectos del LCM que se ven en la imágenes coronales T2.

Grado I: esguince leve que se muestra con señal alta en las partes blandas mediales al LCM.

Grado II: esguince grave o desgarro parcial muestra señal alta en las partes blandas mediales al LCM pero también tiene una señal alta o una rotura parcial el propio ligamento colateral medial.

Grado III: desgarro completo, se produce la rotura del ligamento colateral medial.



Corte coronal RM rodilla: esguince Grado I.



Corte coronal RM rodilla : esguince Grado II.



Corte coronal RM rodilla: esguince Grado III.

Ligamento colateral lateral

El complejo del ligamento colateral lateral esta formado por muchas estructuras, pero solo tres de ellas se evalúan con facilidad en la RM: tendón del bíceps femoral, ligamento colateral peroneo (el LCL verdadero) y la banda iliotibial.

El bíceps y el ligamento peroneo colateral se insertan en la zona proximal de peroné , mientras que la banda iliotibial se inserta en el tubérculo de Gerdy en la tibia anterior.

Los desgarros del ligamento lateral son algo menos frecuentes que los desgarros del LCM y a menudo se asocian a la lesión de otras estructuras en la esquina posterolateral de la rodilla, como se conoce a esta zona.

Síndrome de la banda iliotibial: dolor en la zona anterolateral de la rodilla que es frecuente en corredores porque la banda iliotibial roza con el cóndilo femoral lateral. Se diagnostica en la RM al observar líquido a ambos lados de la banda iliotibial. En los estadios iniciales puede haber solo líquido o edema en la zona profunda a la banda iliotibial, que puede ser muy difícil de distinguir del líquido en la articulación que se ha extendido posterolateralmente.

Si no hay líquido articular el edema entre la banda iliotibial y el fémur es un indicio fiable del síndrome de la banda iliotibial, Se ve mas fácilmente en imágenes axiales.



Cortes coronales RM rodilla: contusión ósea secundaria a la mecanismo de producción de la lesión ligamentosa en la vertiente anteromedial del cóndilo femoral interno.



Cambios post- esguince de alto grado (II-III) en el trayecto/ inserción distal de ligamento colateral lateral.

Aparato extensor de la rodilla

Tendón rotuliano

La tendinosis patelar o rodilla de saltador se caracteriza por un engrosamiento de la región proximal del tendón rotuliano, como resultado de microrroturas de las fibras tendinosas en la entesis del tendón en el polo inferior de la rótula.

En RM se observa un engrosamiento en la región posterior del tercio proximal del tendón con márgenes imprecisos y aumento de señal en T2 en el tendón y en la almohadilla grasa infrapatelar adyacente.

Tendón cuadricepsital

Tiene una apariencia trilaminar.

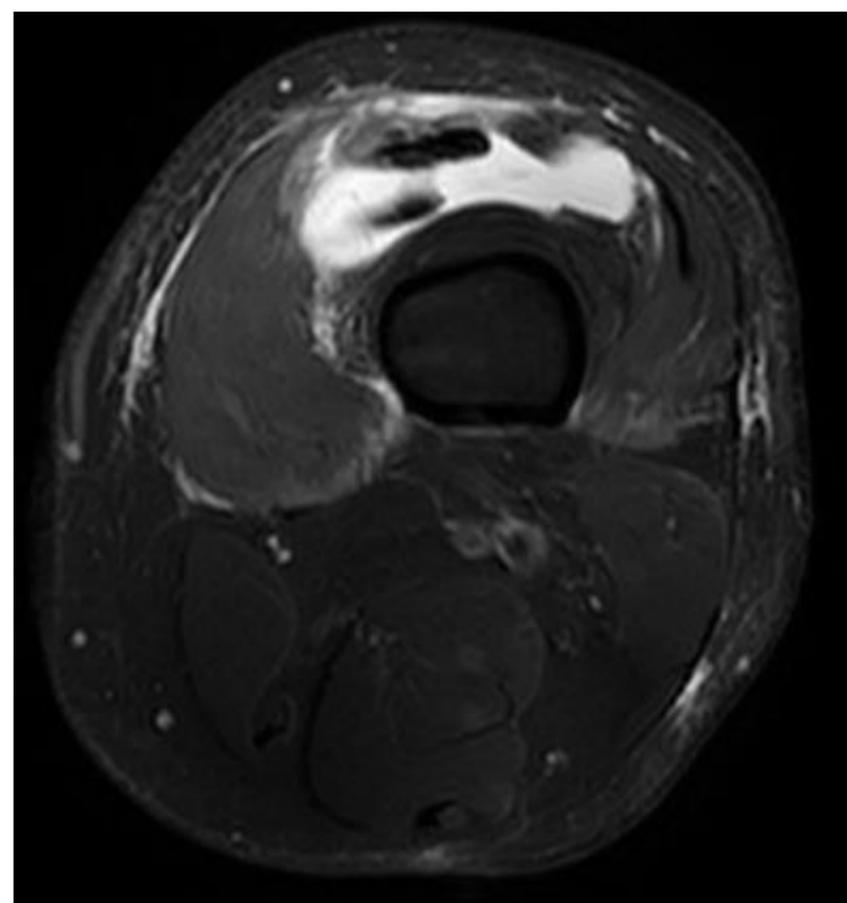
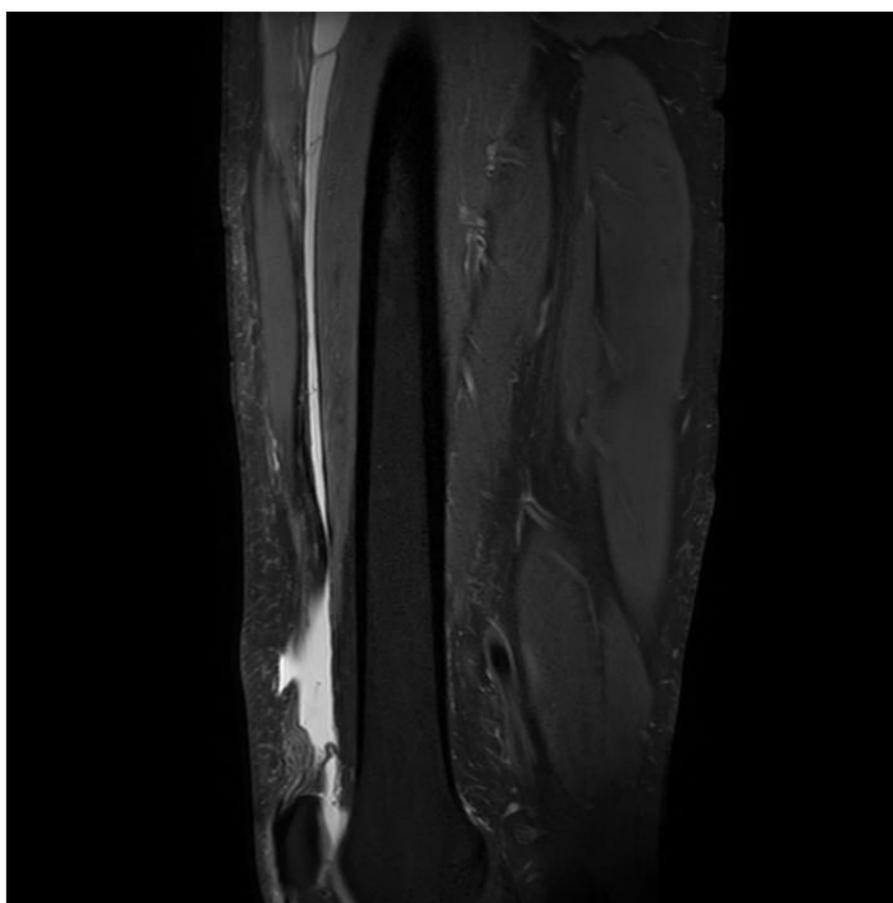
La patología más frecuente del tendón cuadricepsital es la tendinopatía con engrosamiento fusiforme y pérdida del patrón trilaminar (tendinosis).

Las roturas más frecuentes son las roturas parciales a nivel de la inserción en el polo superior rotuliano, visibles como defectos focales hiperintensos en T2.

La rotura de los tendones normales es muy infrecuente, precisa de un mecanismo traumático violento y asientan sobre tendones debilitados.



Plano sagital RM: leve tendinopatía tendón rotuliano.



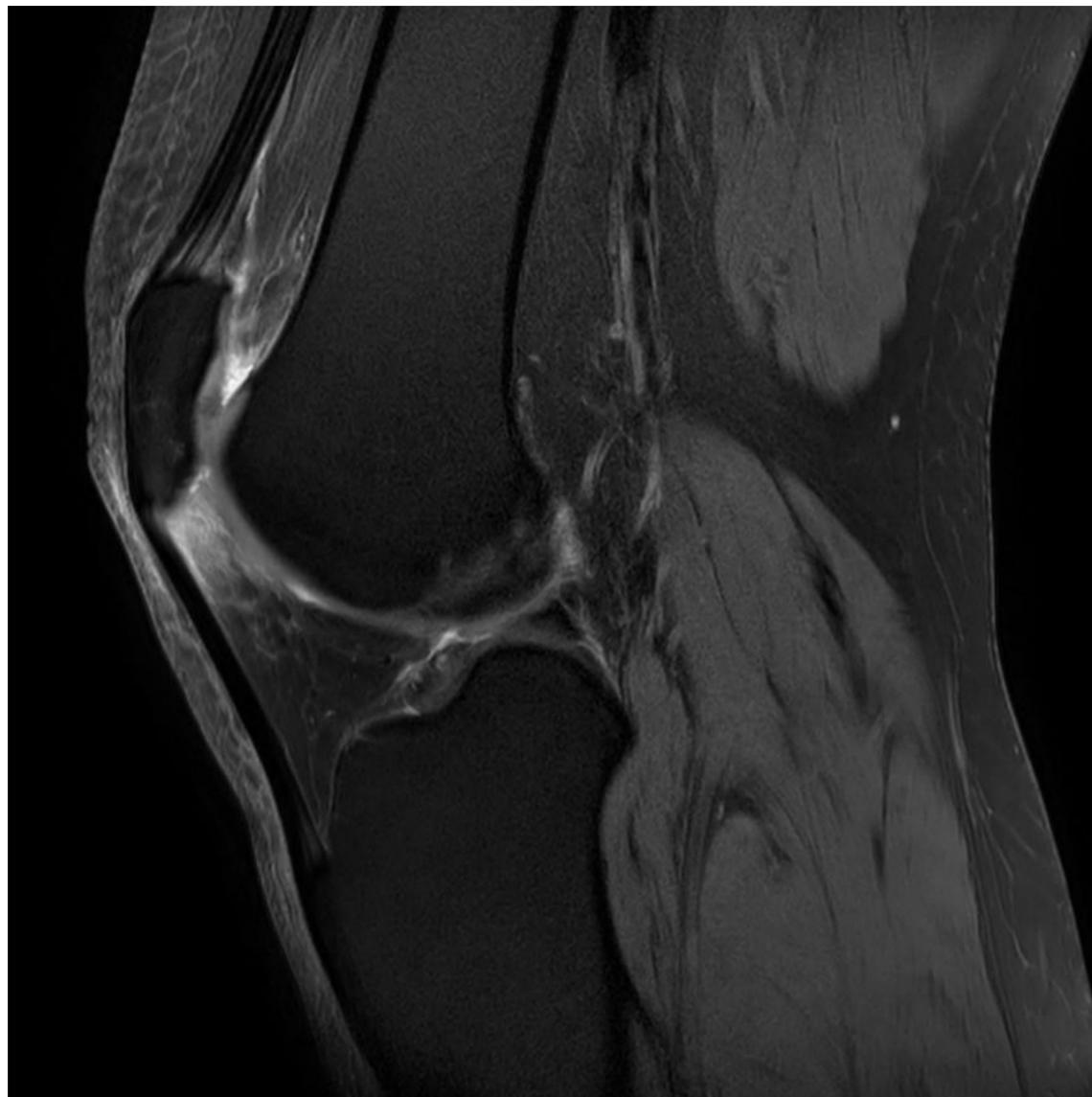
Planos sagital y axial RM: rotura subtotal del tendón cuadricepsital distal en la inserción rotuliana con retracción de cabos. Moderada cantidad de derrame articular.

Pinzamiento de la almohadilla grasa

También llamado Síndrome de Hoffa o Hoffitis.

Causa frecuente de dolor femororrotuliano.

Aumento de señal en T2 de la almohadilla grasa de Hoffa inmediatamente inferior a la rotula o en la almohadilla grasa suprarrotuliana. Es secundario al pinzamiento de la almohadilla en el cóndilo femoral por el tendón rotuliano o el tendón del cuádriceps durante la flexión.



Corte sagital RM rodilla donde se aprecia importante afectación de la grasa de Hoffa.

Luxación rotuliana transitoria

Mujeres 10-20 años. 50% intercurrentes

Se produce luxación lateral de la rótula fuera del surco troclear femoral por torsión de la rodilla.

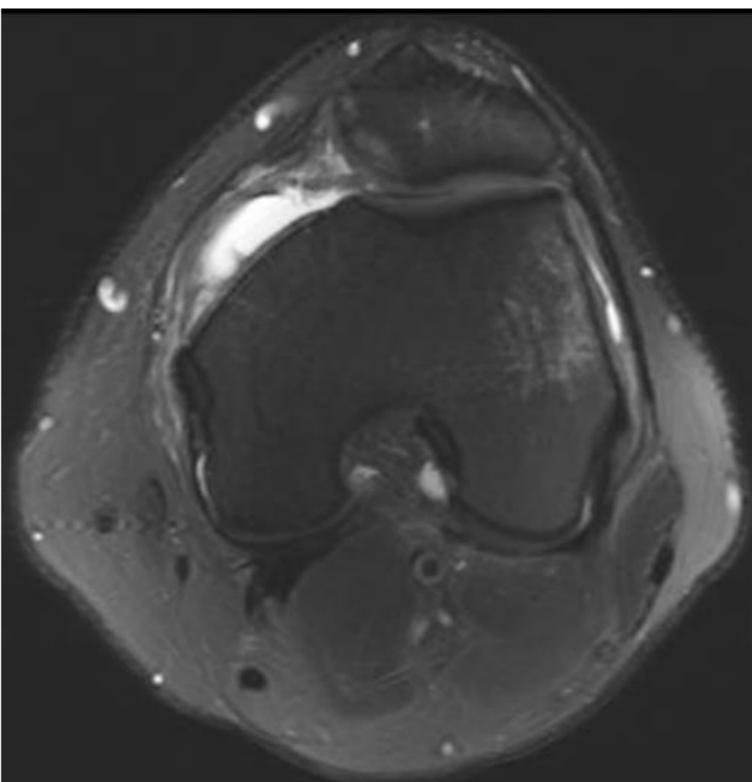
Habitualmente transitoria: reducción espontánea en la mayoría de los casos.

La luxación es casi siempre es lateral.

Anatomía favorable: patela alta, displasia troclear.

Hallazgos RM:

- Edema o rotura del retináculo rotuliano medial
- Contusiones medulares: en rótula inferomedial /región anterolateral del cóndilo femoral lateral
- Derrame articular
- Cuerpos intraarticulares libres (en presencia de fractura condral)



Corte axial RM: luxación transitoria de la rótula con focos de contusión ósea con fractura trabecular en el margen lateral del cóndilo femoral externo e hiperintensidad y engrosamiento del retináculo interno.

Condromalacia rotuliana

El cartílago hialino que recubre las superficies articulares de la rodilla disminuye las fuerzas de fricción de las superficies articulares, amortigua los impactos y distribuye la carga corporal de manera uniforme al hueso subcondral. Está compuesto por condrocitos y en mayor medida por matriz extracelular.

Es avascular y aneural con capacidad de reparación limitada.

La artroscopia es el método “gold estándar” para cuantificar el grado de lesión del cartílago , aunque es un método invasivo y hay zonas anatómicas que es más difícil llegar.

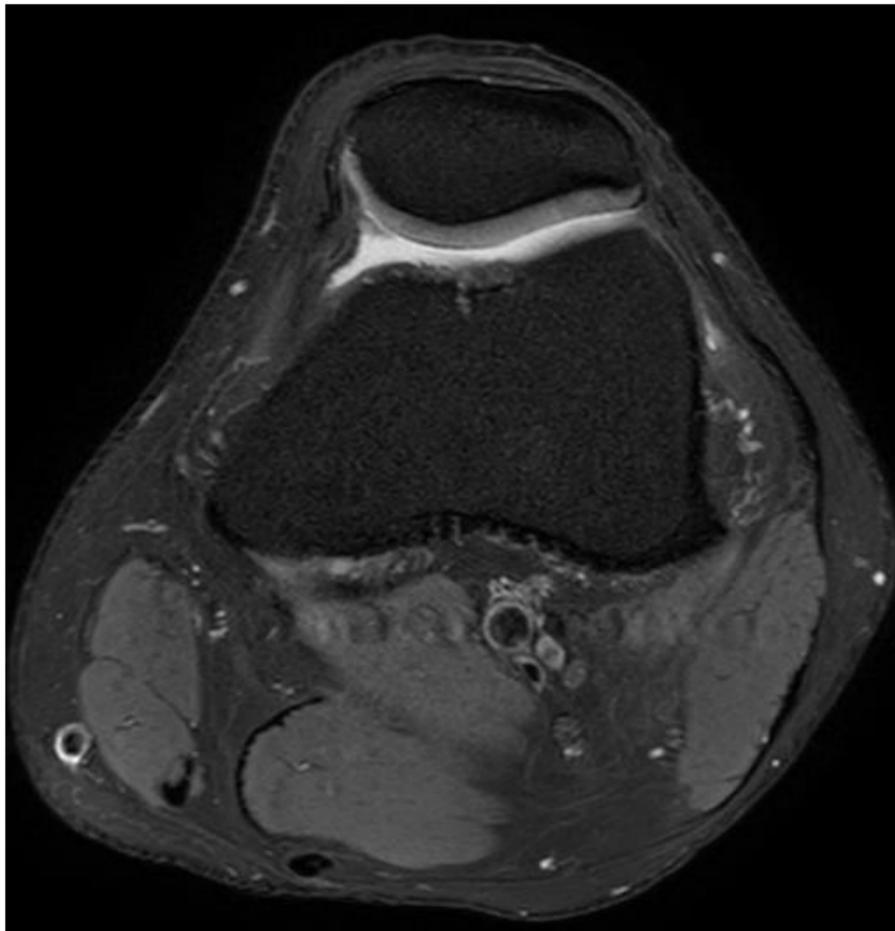
La RM permite estudiar el cartílago con una gran resolución espacial y de contraste, permitiendo valorar lesiones del cartílago con superficie articular intacta, así como para definir la extensión y clasificar adecuadamente las lesiones.

CLASIFICACION OUTERBRIDGE (modificada)

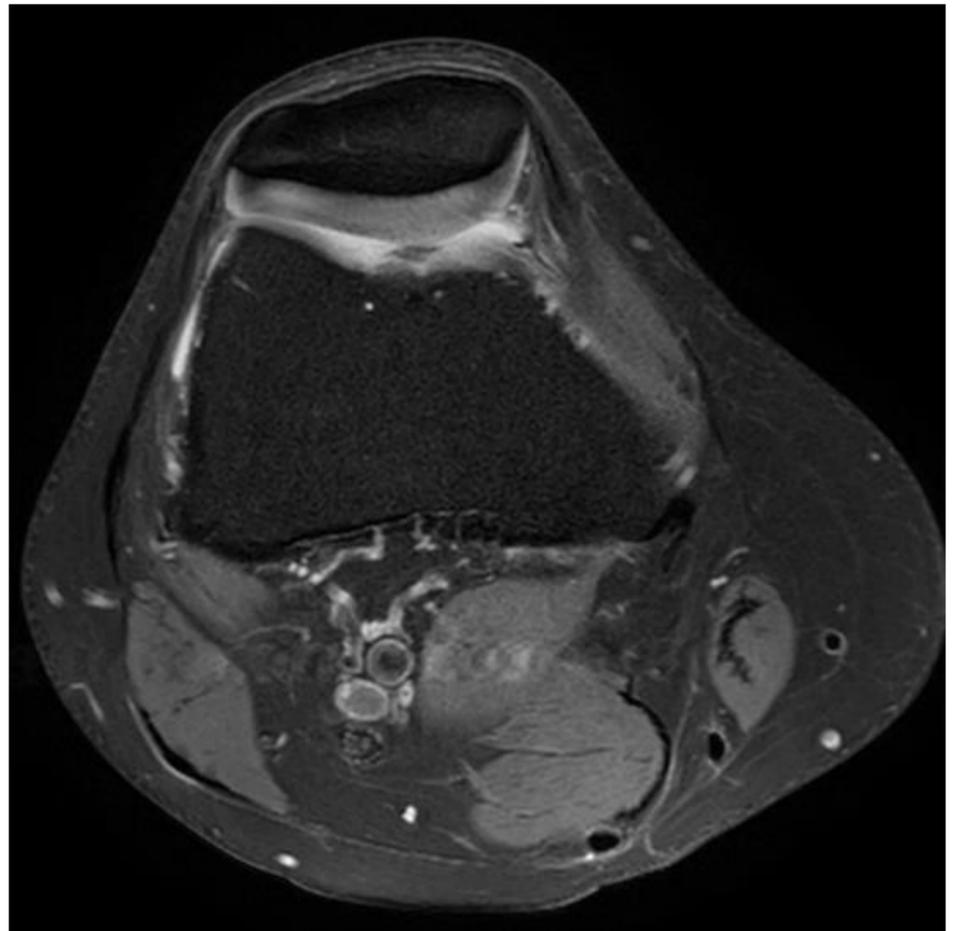
R.M.

ARTROSCOPIA

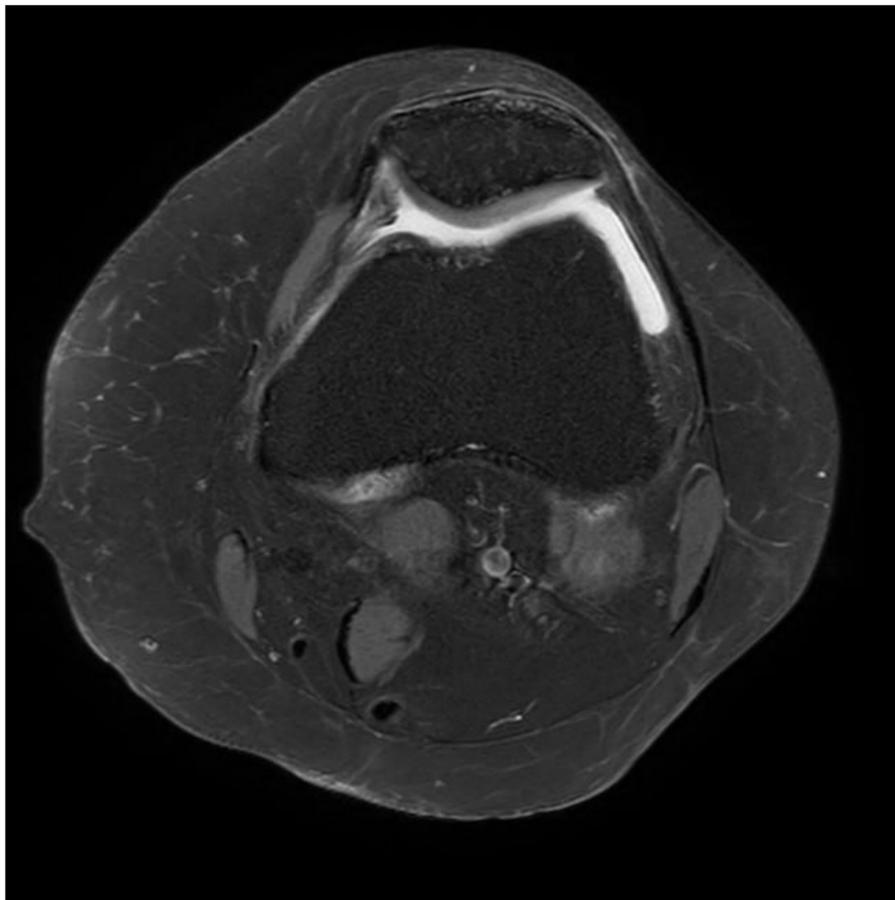
- grado 0:	normal	normal
- grado 1:	cambios de señal (superficie condral normal)	edematización-reblandecimiento
- grado 2:	adelgazamiento <50% Fibrilación (irregularidades)	adelgazamiento <50% / fibrilación
- grado 3:	adelgazamiento >50% Fisuración (ulceración)	adelgazamiento >50% / fisuración profunda
- grado 4:	Pérdida cartílago completa cambios óseos reactivos	exposición subcondral



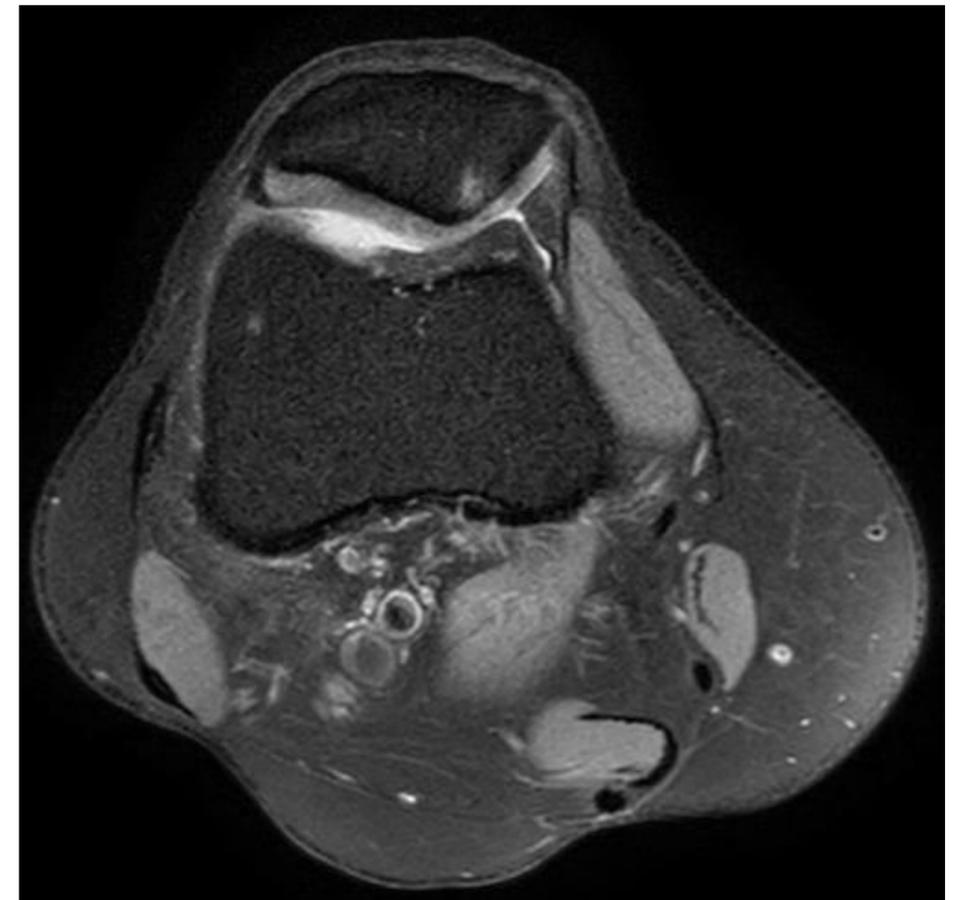
Cartílago normal



Condromalacia Grado I

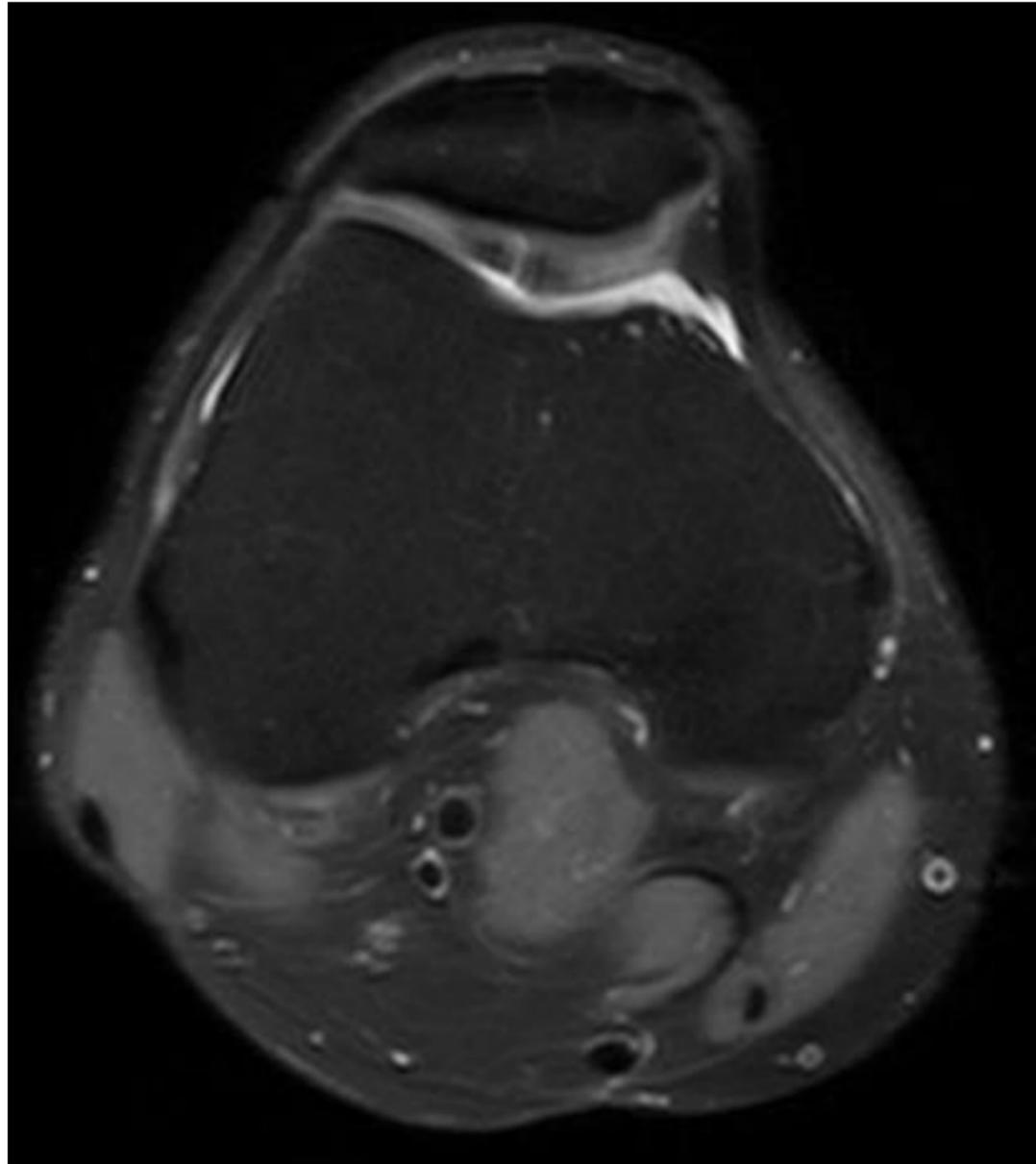


Condromalacia Grado II



Condromalacia grado III con fisura condral en faceta externa

**Cortes axiales RM rodilla donde se pueden visualizar los distritos grados de condromalacia.*



Corte axial RM rodilla: condropatía femoropatelar grado IV, con fisuras condrales e incipiente afectación del hueso subcondral de predominio medial en la vertiente rotuliana

Quistes poplíteos

La bolsa más frecuente en la rodilla es la bolsa poplíteo o quiste de Baker, que se extiende desde la articulación de la rodilla posteriormente entre los tendones de la cabeza medial del gastrocnemio y el semimembranoso.

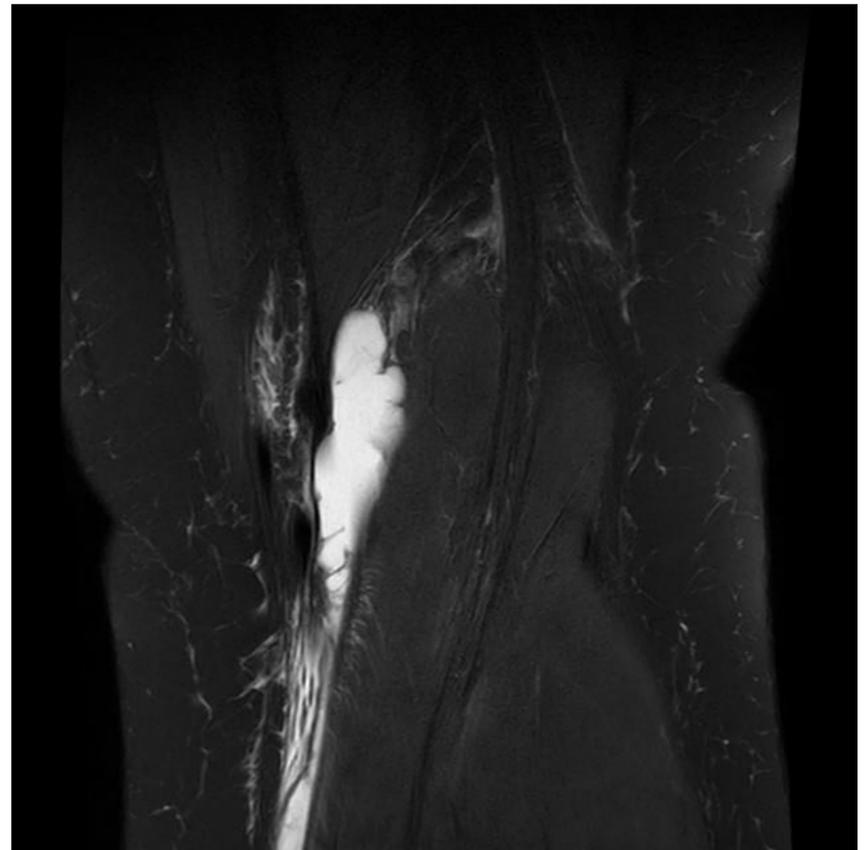
Puede tener una pequeña cantidad de líquido en sujetos normales y debe mencionarse su presencia cuando contiene mas de 5-10 ml de líquido. Pueden ser secundarios a cualquier proceso patológico que ocasione un aumento del líquido sinovial dentro de la articulación, estando frecuentemente asociados con patología meniscal, especialmente con roturas del asta posterior del menisco interno.

Los quistes de Baker pueden presentar con cierta frecuencia complicaciones como rotura, hemorragia e infección. A menudo simulan una trombosis venosa profunda por su clínica.

En RM los quistes poplíteos presentan un comportamiento hipointenso en T1 y uniformemente hiperintenso en secuencias potenciadas en T2. Pueden observarse septos parciales o completos en el interior del quiste.



Plano sagital RM rodilla: quiste de Baker multiloculado con bandas fluidas en el plano fascial profundo al gemelo interno, sugerentes de rotura.



Planos axial y sagital de RM de rodilla: quiste de Baker de gran tamaño disecando los planos interfasciales.

Lesiones óseas

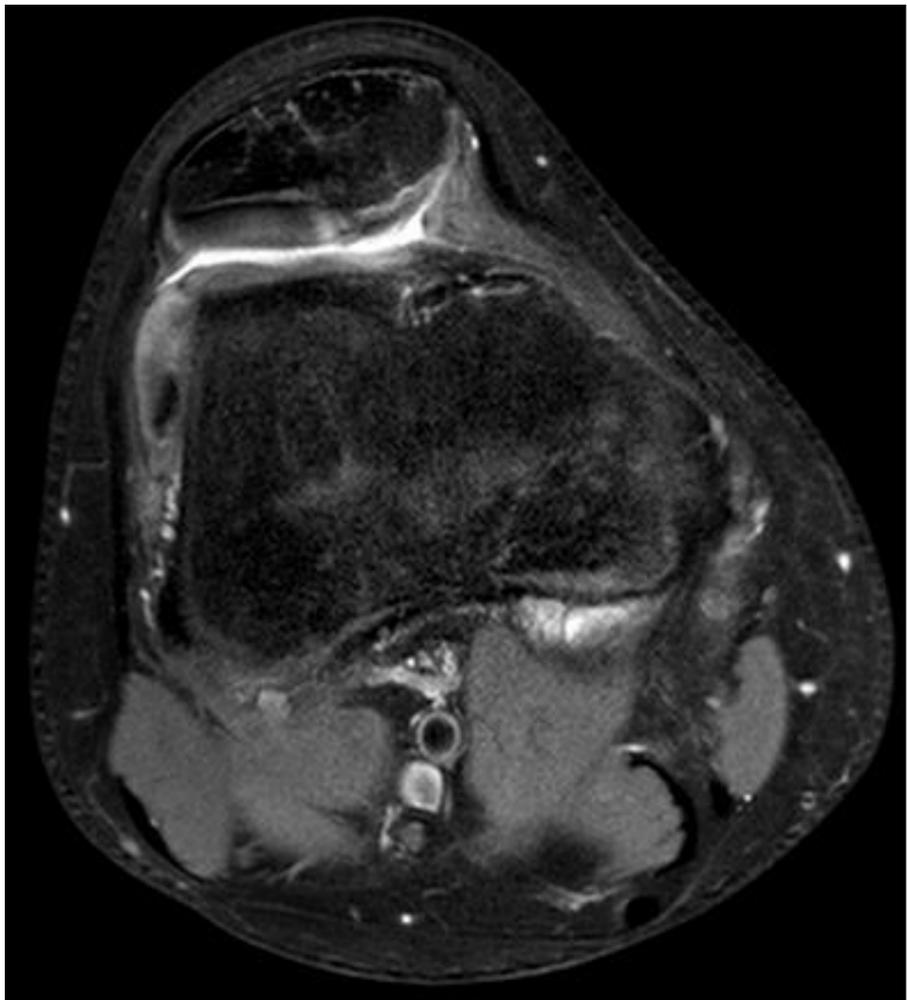
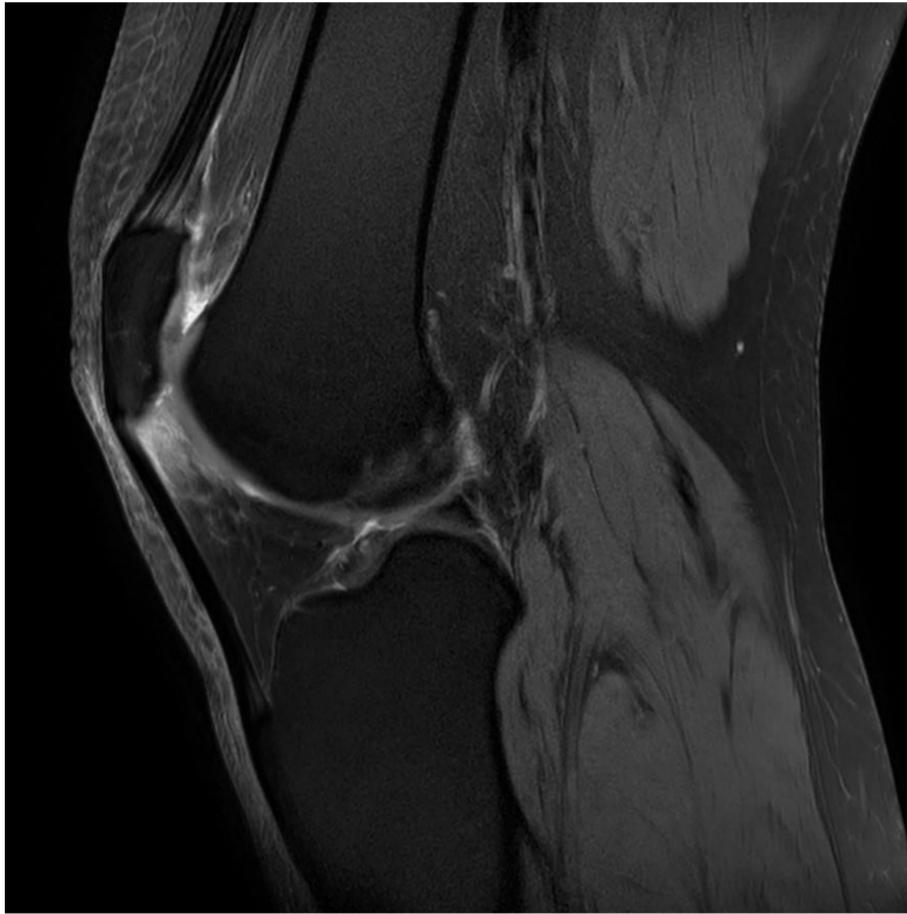
Las **contusiones óseas** son microfracturas trabeculares, sin fractura cortical, con hemorragia, edema e hiperemia medular asociadas. Generalmente consecuencia de traumatismo externo directo o del choque de dos superficies óseas como consecuencia de lesiones ligamentosas o tendinosas.

Las **fracturas osteocondrales** son lesiones postraumáticas de la superficie articular consistentes en un defecto o fractura del cartílago y fractura o impactación del hueso subcondral.

Las **fracturas de estrés** son frecuentes en la práctica deportiva y la localización más frecuente en la rodilla es la tibia proximal.

Se dividen en :

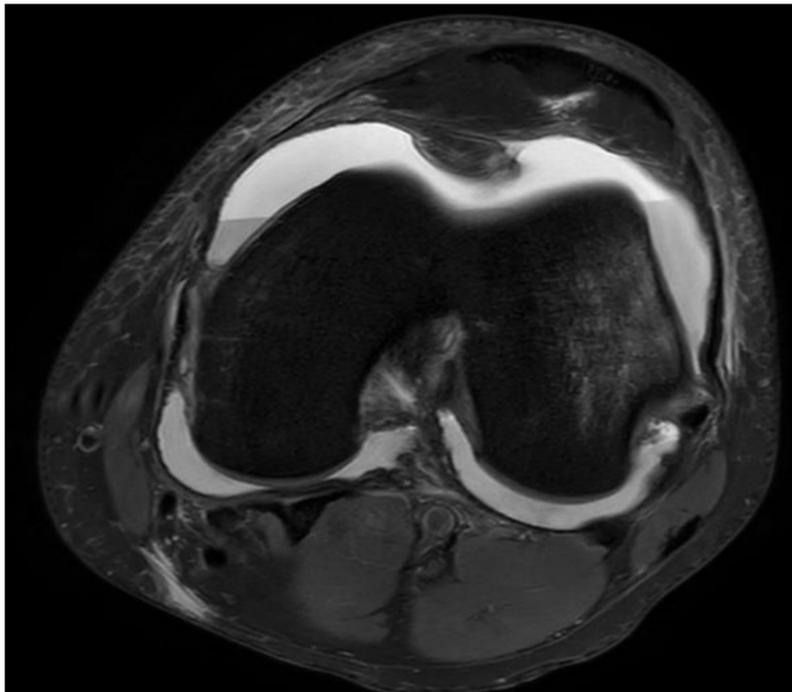
- fracturas de fatiga (hueso normal por una sobrecarga repetida).
- fracturas por insuficiencia (hueso anormal con un estrés normal).



Lipohemartros

Es el resultado de una fractura intraarticular con salida de grasa y sangre desde la médula ósea hacia la articulación, y se observa con mayor frecuencia en la rodilla, asociada con una fractura de meseta tibial o fractura femoral distal.

La RM que tiene elevada sensibilidad para identificar la grasa intraarticular y un efecto de hematocrito, con tres capas visibles (grasa arriba, suero / líquido sinovial nivel medio y sangre debajo)



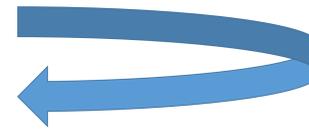
Edema óseo peri-fracturario intercondíleo tibial y focos contusivos en compartimento femorotibial externo. Signos de hemartrosis.

Osgood-Schlatter

- ❖ Niños 10-15 años
- ❖ Daño crónico
- ❖ Microtraumas repetidos (actividades que implican saltos y "patadas").
- ❖ Dolor e inflamación
- ❖ Fragmentación de la tuberosidad tibial.
- ❖ No confundir con posibles centros de osificación secundaria.

Sinding-Larsen-Johansson:

Afecta a la porción inferior de la rotula.



Corte sagital RM

CONCLUSIONES

La RM es el estudio de imagen clave para los trastornos internos de la rodilla siendo actualmente la técnica de elección para la valoración de las lesiones de partes blandas, cartílago, tendones y ligamentos, permitiendo además la valoración del edema óseo y la detección precoz de algunas alteraciones óseas y fracturas radiológicamente ocultas.

El tratamiento eficaz de las lesiones de la rodilla está facilitado por un diagnóstico precoz y preciso, aportando información útil en su valoración.

El conocimiento de la anatomía y de las manifestaciones radiológicas de la patología más frecuente, así como estar familiarizados con las variantes más frecuentes, apoyados en la clínica, nos permite realizar un correcto diagnóstico.

Referencias

- Earhart C, Patel D, White E, Gottsegen C, Forrester D, Matcuk Jr G. Transient lateral patellar dislocation: review of imaging findings, patellofemoral anatomy, and treatment options. *Emerg Radiol* (2013) 20:11–23
- De Smet AA. How I diagnose meniscal tears on knee MRI. *AJR* 2012; 199: 481-499
- Kavanaugh J, Yu JS. Too much of a good thing: overuse injuries of the knee. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2000;8:321-334
- Helms: Fundamentos de radiología del esqueleto 3ª edición
- Resonancia magnética de rodilla: más allá de las simples rupturas de ligamentos o meniscos: Juan Fernando Llano, Mauricio Estrada, Jorge Andrés Delgad, Luis Germán Pulgarí, Pedro Abad. *Rev Colomb Radiol*. 2008;19(1):2330-2337
- Bencardino JT, Rosenberg ZS, Brown RR et al. Traumatic musculotendinous injuries of the knee: diagnosis with MR imaging. *RadioGraphics* 2010;20:S103-S120
- RM de la rodilla: Roberto García Valtuille, Faustino Abascal Abascal, Juan Francisco Carral Sampedro, Luis Cerezal Pesquera.