

## **Rodilla postquirúrgica: técnicas quirúrgicas habituales y su aspecto en los estudios de RM**

**Tipo:** Presentación Electrónica Educativa

**Autores:** **Diana Exposito Jimenez**, Julia Calatayud Moscoso Del Prado, Maria Ruiz De Gopegui Andreu, Alfredo Lopez Ruiz De Salazar, Maria Rossi Prieto, Beatriz Álvarez De Sierra Garcia

### **Objetivos Docentes**

Describir las técnicas quirúrgicas empleadas en las patologías más frecuentes de la rodilla.

Conocer el aspecto normal de los cambios postquirúrgicos en RM, así como las manifestaciones de las complicaciones más frecuentes derivadas de dichas cirugías.

### **Revisión del tema**

#### **Introducción**

Durante las últimas décadas se han logrado muchos avances técnicos respecto a la cirugía de rodilla, lo que ha aumentado de forma significativa el número de personas que se benefician del tratamiento quirúrgico, y por tanto, los estudios de RM de rodilla postquirúrgica.

Es frecuente la aparición de gonalgia en pacientes con intervención quirúrgica previa de rodilla, siendo difícil en muchas ocasiones diferenciar mediante la exploración física entre el dolor causado por complicaciones de la cirugía y aquel ocasionado por lesiones sobreañadidas ajenas al antecedente quirúrgico, por lo que la RM desempeña un papel fundamental en el manejo de estos pacientes.

Es fundamental conocer el aspecto normal de los cambios postquirúrgicos en las distintas estructuras anatómicas de la rodilla para un correcto diagnóstico de las posibles complicaciones, siendo los procedimientos artroscópicos más frecuentes en la rodilla son, en la actualidad, la cirugía meniscal, la reconstrucción del LCA y las técnicas de reparación del cartílago articular.

#### **Cirugía meniscal**

La cirugía meniscal es uno de los procedimientos más comunes que se realizan en la rodilla. En el pasado, el menisco roto se extirpaba completamente debido al desconocimiento sobre las consecuencias a largo plazo. Sin embargo, en la actualidad, un mejor conocimiento de la función y vascularización del menisco ha conducido a una conservación quirúrgica del menisco en un intento de mantener la función normal de la rodilla.

#### Técnica quirúrgica:

Como ya se ha comentado, al inicio de la cirugía de rodilla el menisco roto se extirpaba por completo, lo que conllevaba una alta morbilidad secundaria a los cambios degenerativos precoces y a la exposición ósea de las superficies articulares debido a la ausencia de sustancia meniscal interpuesta.

Posteriormente, aparecieron nuevas técnicas quirúrgicas destinadas a una mayor preservación de sustancia meniscal, lo que contribuye a una estabilidad y normal funcionamiento de la rodilla:

- **Sutura meniscal:** destinada a desgarros meniscales de pequeño tamaño, que se encuentran confinados a los dos tercios externos del menisco (zona roja).
- **Menisectomía parcial:** es la técnica de elección en el momento actual para el tratamiento de la práctica totalidad de las roturas meniscales, ya que la gran mayoría de las roturas del menisco afectan en mayor o menor grado la parte de menisco menos vascularizada (zona blanca), lo que condiciona un fracaso de la sutura. ([figura 1](#))
- **Trasplante meniscal:** de forma inicial reservado para pacientes menores de 40 años de edad que tienen mínima artrosis y que no responden a opciones de tratamiento más conservadoras de una rotura meniscal. En el momento actual, es una técnica empleada de forma excepcional.

#### Apariencia radiológica normal:

El aspecto postoperatorio normal del menisco diferirá dependiendo del tipo y extensión de la rotura y de si el tejido meniscal fue resecado o reparado.

En la RM convencional, si el menisco presenta un aspecto romo o truncado de su borde libre, pero no señal que alcance la superficie, puede interpretarse como un menisco postoperado normal. El remanente del menisco puede presentar una mínima irregularidad o desflecamiento de la superficie.

#### Complicaciones postquirúrgicas:

El papel más frecuente de la RM para el seguimiento de la reparación del menisco es la evaluación del dolor persistente o recurrente de la rodilla.

Las posibles causas de persistencia de dolor en un paciente con menisectomía previa incluyen la existencia de re-rotura, condromalacia de la superficie articular adyacente, artrosis del compartimento, cuerpos libres y fractura subcondral por insuficiencia del cóndilo o meseta tibial adyacentes.?

1. **Recurrencia de la rotura meniscal:** El aspecto de menisco operado puede dividirse como aspecto postoperatorio normal, indeterminado para nueva rotura o roto.

En RM convencional, los criterios para una nueva rotura son:

- Señal líquida que alcanza la superficie articular en T2
- Hiperseñal que alcanza la superficie en T1 o DP siempre y cuando se haya resecado menos del 25% ([figura 2](#))

- Fragmento meniscal desplazado.
- Morfología anómala del remanente
- Rotura en una nueva localización

Cuando la RM nos muestra un aspecto indeterminado para nueva rotura (señal que alcanza superficie en secuencia T1 o DP, si se ha resecado más del 25%) con ausencia de señal líquido), está indicada la realización de artro-RM directa de rodilla.

El criterio de rotura meniscal en artro-RM se basa en la detección de gadolinio que alcanza la superficie articular en las secuencias potenciadas en T1 ([figura 3](#))

1. **Condromalacia de la superficie articular (sínd. postmeniscectomía):** Las anomalías del cartílago articular ocurren hasta en el 40% de los pacientes tras resección quirúrgica del menisco, y son la causa más frecuente de dolor. La lesión en el cartílago se puede producir en el momento de la lesión meniscal original o como una complicación tardía secundaria a la alteración de las fuerzas de soporte de carga tras la resección meniscal ([figura 4](#)).

Existe un amplio rango de lesiones condrales tras la cirugía meniscal, como adelgazamiento condral difuso, formación de fisuras o desflecamiento y la aparición de pequeños defectos condrales de espesor completo o parcial .

3. **Artrosis precoz:** La artrosis es una complicación a largo plazo, cuyo desarrollo parece estar relacionado con la cuantía de tejido resecado. Los hallazgos RM incluyen pérdida y adelgazamiento del cartílago articular, esclerosis subcondral, edema reactivo en hueso subcondral y formación de osteofitos marginales ([figura 5](#)).
4. **Fractura subcondral por insuficiencia:** Es una complicación postoperatoria poco frecuente que aparece fundamentalmente en población de mediana edad a edad avanzada, y que parece ser más frecuente en mujeres.

La RM muestra una pequeña línea hipointensa subcondral con extenso edema en la médula ósea circundante. El cóndilo femoral interno se afecta con mayor frecuencia, y ocurre en la zona media de la superficie de carga.

## Reconstrucción del LCA

El LCA es el ligamento que más frecuentemente se repara en la rodilla. El diagnóstico mediante la exploración física del estado de la plastia suele ser difícil, lo que hace de la RM una técnica fundamental para valorar tanto la integridad de la misma como la existencia de posibles complicaciones derivadas de la técnica quirúrgica.

La reparación quirúrgica se reserva, generalmente, para roturas completas, especialmente en pacientes jóvenes activos. En pacientes con deficiencia de cruzado anterior aparece una inestabilidad articular que favorece la aparición de nuevas lesiones intraarticulares (fundamentalmente roturas meniscales) así como de cambios degenerativos precoces ([figura 6](#)).

### Técnica quirúrgica:

La reparación del LCA se realiza en la actualidad por vía artroscópica, mediante autoinjerto tendinoso, aloinjerto o injertos sintéticos. En función del lugar de obtención del injerto, se distinguen dos tipos de cirugía:

- **Autoinjerto hueso – tendón – hueso (HTH):** El injerto se obtiene del tercio central del tendón rotuliano y contiene una pastilla ósea extraída de la inserción rotuliana en uno de sus extremos y otra de la inserción tibial en el otro extremo. Las pastillas óseas se utilizan para fijar la plastia en su lugar, en los túneles tibial y femoral.
- **Autoinjerto de isquiotibiales:** incluye los tendones del recto interno y semitendinoso, que se extraen típicamente de la rodilla ipsilateral. Este injerto no incluye pastillas óseas y, por ello, requiere un tipo de fijación distinto para anclar el injerto en los túneles.

La selección del injerto se basa habitualmente en la preferencia del traumatólogo, así como de su experiencia y la práctica local, teniendo tanto el injerto HTH como el injerto de isquiotibiales sus ventajas e inconvenientes ([figura 7](#)). Los autoinjertos se consideran la primera opción, ya que existen algunos riesgos importantes asociados al uso de aloinjertos como son las infecciones (bacterianas, VIH) y el retraso en la integración.

### Apariencia radiológica normal ¿qué hay que valorar?:

La RM es la única técnica de imagen que va a permitir una valoración global de la reconstrucción ligamentosa ya que permite la valoración del injerto, los túneles y las potenciales complicaciones. El material de fijación debe valorarse mediante TC o radiología simple.

1. **Injerto ligamentoso:** El aspecto normal de los injertos varía dependiendo del intervalo de tiempo desde la cirugía así como del tipo de injerto empleado.

El injerto del tendón rotuliano es una estructura sólida y muestra una señal homogénea hipointensa en todas las secuencias de pulso, mientras que el injerto de isquiotibiales está compuesto de dos o tres bandas y muestra estriaciones en su interior que representan los haces independientes del injerto.

Durante los primeros 3 meses, los injertos son avasculares y muestran el aspecto del tendón nativo. Entre los 4-8 meses, los injertos sufren un proceso de revascularización con *sinovialización* que condiciona una señal intermedia intrínseca dentro del injerto. A los 12 meses, ambos tipos de injerto sufren un proceso de *ligamentización*, con lo que las características de señal RM se vuelven muy parecidas a las del LCA ([figura 8](#)).

2. **Túneles óseos:** Es importante una correcta posición, angulación y dirección de los túneles tibial y femoral, que permita una normal disposición de la plastia para conseguir una adecuada estabilidad articular y un buen rango de movimiento (flexoextensión) de la rodilla.

El túnel femoral ([figura 9](#)) debe tener su entrada ósea en el punto de intersección de la cortical posterior del fémur, la línea fisaria y el margen más alto de la escotadura intercondílea (valorada en las secuencias sagitales), y una inclinación aproximada hacia la posición horaria de las 11h en secuencias sagitales, y de

11h o 1h en plano coronal (según se trate de la rodilla derecha o la izquierda)

El túnel tibial ([figura 10](#)) debe tener una inclinación paralela a la escotadura intercondílea, con entrada en la zona de unión entre el tercio anterior y los dos tercios posteriores de la región interespinosa (en plano sagital), por lo que ninguna parte del túnel debe localizarse anterior a la línea de Blumensaat. En el plano coronal el túnel tibial debe abrirse en la eminencia intercondilar.

3. **Material de fijación:** Los dispositivos metálicos producen artefactos que persisten indefinidamente, mientras que el material reabsorbible producen menor artefacto, que además tiende a desaparecer con el tiempo, lo que permite una mejor valoración postquirúrgica ([figura 11](#)). En el periodo temprano, puede existir leve edema óseo en las zonas de fijación ([figura 12](#)).
4. **Zona de donación:** dependiendo del lugar de obtención del injerto, se observan cambios postquirúrgicos normales que no deben ser confundidos con patología.

En el caso de HTH, se aprecia un defecto de unos 5 mm en la zona central del tendón, con alteración en la señal del mismo que se considera normal durante los primeros 12-18 meses, y que no debe confundirse con tendinopatía rotuliana. Cuando la hiperseñal se prolonga más allá de los 2 años o el engrosamiento es mayor de 10 mm, debe considerarse que existe tendinopatía rotuliana ([figura 13](#)).

En los injertos de isquiotibiales pueden aparecer bandas de líquido así como engrosamiento de los tendones dadores ([figura 14](#)). A partir del año, es difícil detectar los cambios postquirúrgicos, salvo leve atrofia de los músculos correspondientes.

#### Complicaciones postquirúrgicas:

Tras la reconstrucción del LCA, los pacientes con complicaciones del injerto habitualmente se encuadran en uno de los dos contextos clínicos siguientes ([figura 15](#)):

- Sensación de laxitud (rodilla inestable)
- Síntomas de disminución del rango de movimiento (ausencia de extensión completa)

1. **Rotura del injerto:** La rotura de la plastia de LCA es relativamente infrecuente si no hay una historia previa de trauma recurrente, y normalmente cursa clínicamente con la sensación de rodilla inestable. Los injertos de LCA pueden fracasar en cualquier momento, pero son más vulnerables durante el proceso de sinovialización.

La ausencia del injerto o la presencia de señal líquido en las secuencias T2 en la localización del injerto son los signos más fiables de rotura de la plastia ([figura 16](#)).

2. **Elongación de la plastia:** El posicionamiento del túnel femoral es fundamental en la isometría de

la plastia durante los movimientos de flexoextensión de la rodilla. Si la situación del túnel es demasiado anterior, la longitud y tensión de la plastia aumenta de forma significativa durante la flexion completa. Si el túnel femoral muestra una localización posterior, se producirá un importante incremento de la tensión de la plastia durante la extensión completa ([figura 17](#)).

3. **Lisis o expansión del túnel:** Es otra fuente potencial de fracaso del injerto de LCA que provoca laxitud de rodilla. Se considera una etiología multifactorial que tiene como resultado una fijación inadecuada de las fibras del injerto dentro del túnel.

La RM muestra el agrandamiento del túnel con líquido o con tejido de granulación rodeando al injerto ([figura 18](#)). Ocurre típicamente en los 3 primeros meses de colocación del injerto. Normalmente se aprecian pequeñas acumulaciones de líquido en el interior del túnel, rodeando a la plastia fundamentalmente en los injertos de isquiotibiales. Se van a diferenciar de la lisis del túnel porque van a desaparecer durante los 12-18 meses después de la cirugía y porque no condicionan expansión o agrandamiento de los túneles.

4. **Pinzamiento del injerto:** Suele aparecer como consecuencia de una situación demasiado anterior del túnel tibial, que se localiza parcial o completamente anterior a la proyección de la línea de Blumensaat con la rodilla en extensión.

Si el túnel se encuentra demasiado anterior, el injerto choca en el techo de la escotadura intercondílea cuando el paciente intenta una extensión completa, lo que provoca al final una rotura del injerto en el punto de choque.

Los hallazgos en RM incluyen la visualización de una localización anterior del túnel tibial, aumento de la señal en la porción intercondílea de la plastia, un cambio en el curso del injerto cuando contacta con la escotadura intercondílea y un desflecamiento/rotura de la plastia en el borde anterior de la misma a nivel de la escotadura ([figura 19](#)).

También puede producirse un pinzamiento del injerto durante el movimiento de flexión máxima si el injerto se encuentra demasiado verticalizado ([figura 20](#)).

5. **Artrofibrosis anterior localizada o lesión en ciclope:** La artrofibrosis es un término que se utiliza para describir la presencia de tejido cicatricial intraarticular que se desarrolla tras la cirugía y que puede presentarse como focal (lesión en ciclope) o difusa (en el espesor de la grasa de Hoffa como bandas lineales hipointensas en todas las secuencias) ([figura 21](#)).

La “lesión en ciclope” se presenta como una lesión nodular de tejido cicatricial que se localiza anteriormente a la porción distal de la plastia, inclusive con prolongaciones fibrosas que la anclan a dicha plastia. Existe un atrapamiento de dicho nódulo entre la tibia y el fémur durante el movimiento de extensión, condicionando un bloqueo al final de dicha extensión.

Debido a que se trata de un tejido fibroso, va a mostrar marcada hiposeñal tanto en las secuencias T1/PC como en secuencias T2, siendo claramente distinguible del líquido articular adyacente en éstas últimas.

6. **Formación de gangliones:** La formación de un ganglion quístico puede derivar en degeneración o rotura de la plastia, siendo más frecuente su aparición con plastias de isquiotibiales y aloinjertos.

Lo más frecuente es su aparición en el túnel tibial, y a medida que crecen, pueden protruir proximalmente en la articulación o hacia la apertura extraarticular del túnel, con palpación de masa de en partes blandas pretibiales ([figura 22](#)).

7. **Afectación de las zonas donantes:** Suele ocurrir con mayor frecuencia en la técnica HTH. En esta técnica puede aparecer dolor en el margen anterior de la rodilla y degeneración del tendón rotuliano, siendo menos frecuentes la fractura de rótula y la rotura del tendón rotuliano. La tendinosis rotuliana se manifiesta como engrosamiento y aumento de señal del tendón, que no debe confundirse con los cambios postquirúrgicos normales.

En la zona donante de isquiotibiales puede aparecer pérdida de fuerza o dolor persistente.

8. **Malposición/desplazamiento de los elementos metálicos:** En ocasiones, se produce movilización de los elementos metálicos (tornillos interferenciales) o bien cambios inflamatorios/reactivos en la localización de los mismos. En caso de que una prominencia de los mismos en tejido subcutáneo condicione dolor, está indicada su retirada ([figura 23](#)).

Otras complicaciones que pueden aparecer son la presencia de cuerpos libres intraarticulares, infección y la osteonecrosis.

## Tratamiento de la lesiones condrales y osteocondrales

Debido a la escasa vascularización del cartílago hialino, las lesiones condrales, traumáticas o degenerativas no tienden a curar de forma espontánea y, por tanto, deben ser reparadas quirúrgicamente.

Se han desarrollado múltiples técnicas para la reparación del cartílago a lo largo del tiempo, siendo una de las más empleadas la estimulación de la medula ósea marron mediante la abrasión, microfracturas o subcondral, para estimular el crecimiento de nuevo cartílago. Sin embargo, mediante estas técnicas se obtiene un tejido fibrocartilaginoso reparativo que muestra propiedades estructurales, biomecánicas y bioquímicas insuficientes para soportar la función y la carga normal necesaria en la articulación.

Por tanto, se han desarrollado y se siguen desarrollando técnicas de reparación de cartílago como los trasplantes autólogos (mosaicoplastia), utilización de aloinjertos de cartílago y técnicas de implantación de condrocitos.

En cuanto a la lesión osteocondral, las técnicas más empleadas en nuestro medio son las de fijación de fragmento o bien autotrasplante de fragmento osteocondral dependiendo de la extensión y el estado de degeneración del fragmento desprendido.

1. **Tratamiento mediante autoinjerto:** consiste en obtener un fragmento osteocondral de una zona de hueso que no soporta carga (vertiente externa de la tróclea y el intercóndilo femoral) y fijarlo en

el defecto osteocondral, quedando al rás de la superficie articular ([figura 24](#)).

2. **Fijación del fragmento mediante agujas biodegradables (Smart nail).** En casos en los que el fragmento osteocondral no se encuentra muy degenerado/morfológicamente alterado, se realiza una regularización del lecho del defecto en hueso nativo y, posteriormente, se fija el fragmento osteocondral mediante agujas biodegradables ([figura 25](#)).

Imágenes en esta sección:

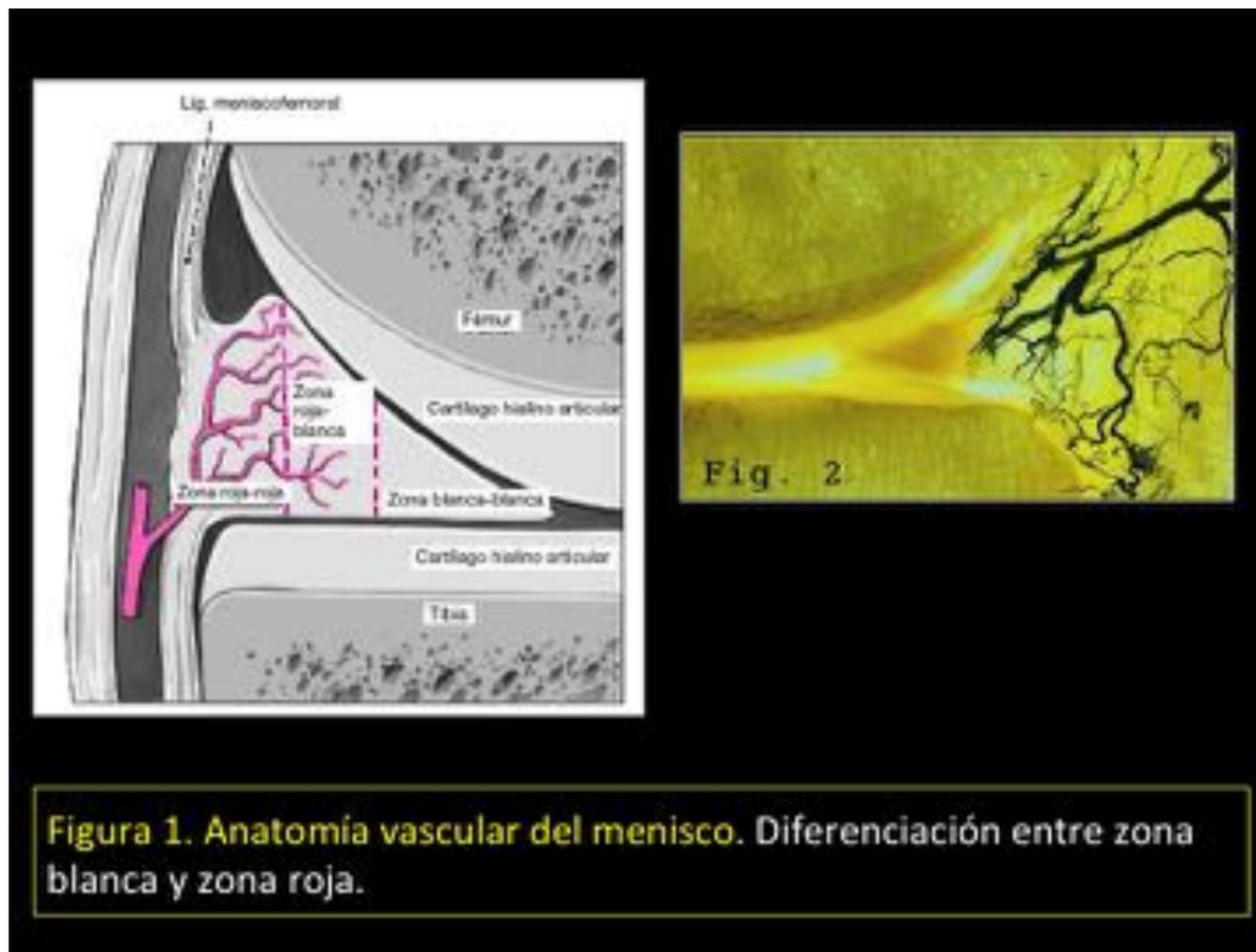
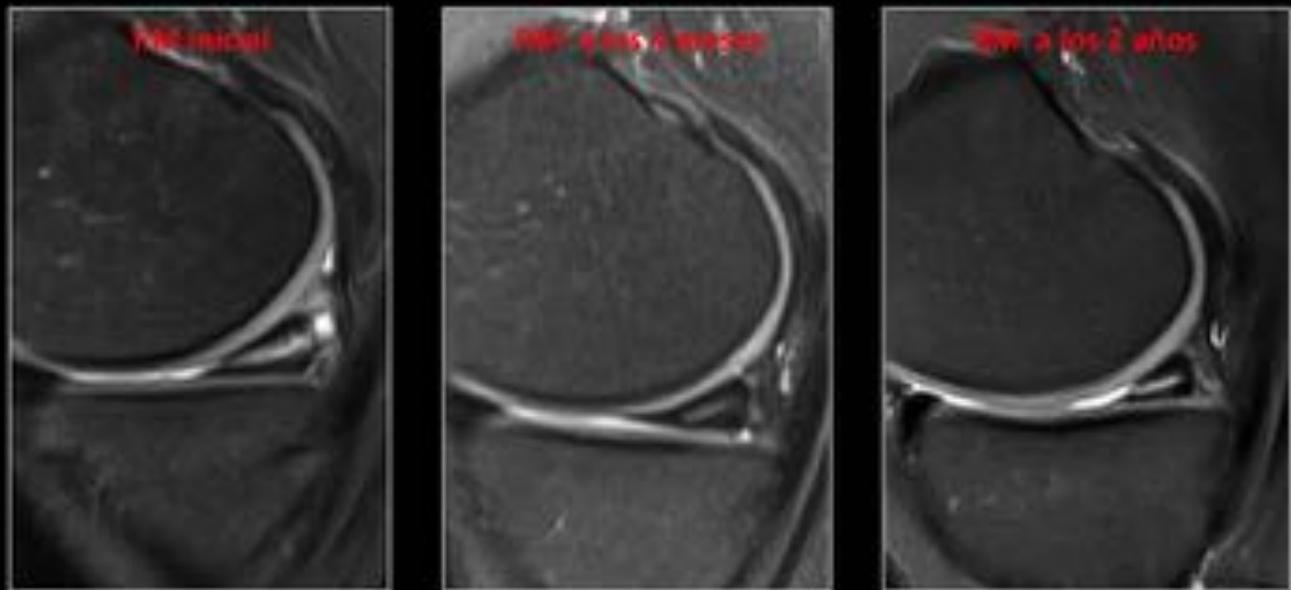


Fig. 1: Anatomía vascular del menisco

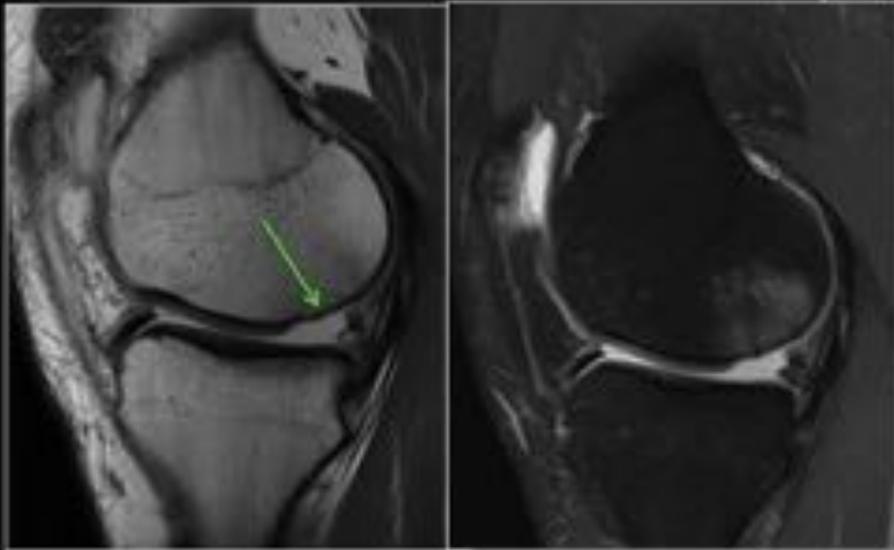


**Figura 2. Recurrencia de la rotura meniscal.** Paciente de 40 años con antecedentes de menisctomía. En el primer control RM (a los 4 meses), hiperseñal del menisco que no alcanza superficie articular ni muestra señal líquido (no concluyente). A los 2 años, nueva RM con señal líquido lineal que contacta con superficie articular (concluyente de nueva rotura)

**Fig. 2:** Recurrencia de rotura meniscal

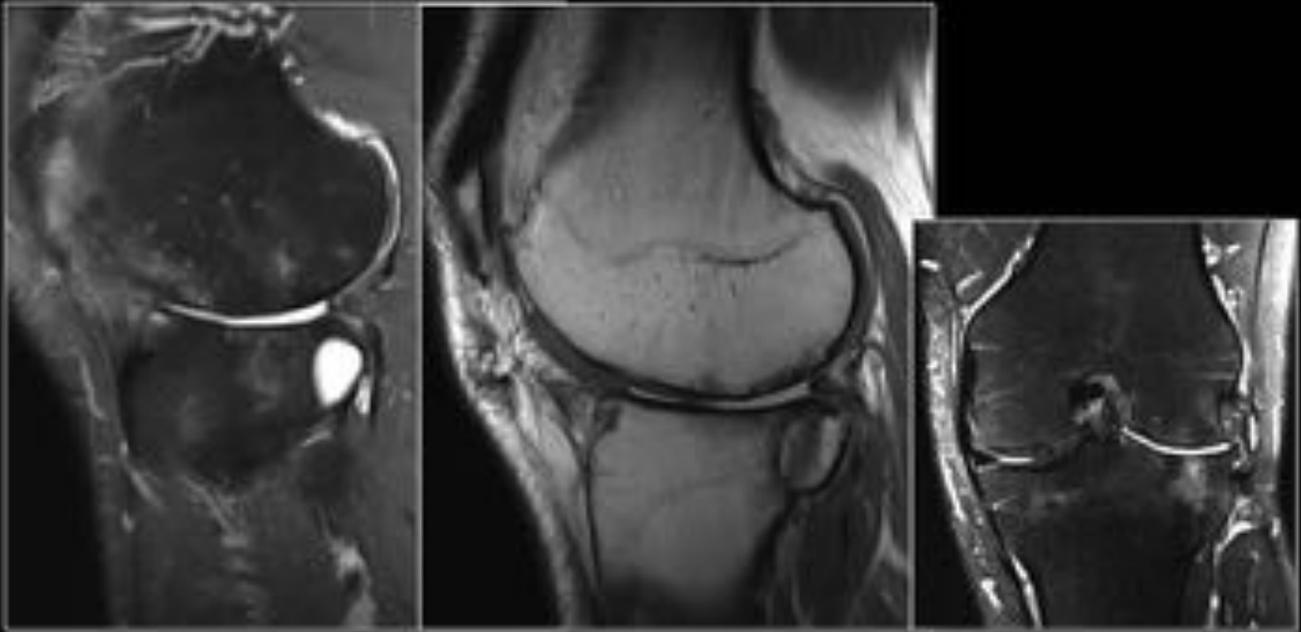


**Fig. 3:** Recurrencia de rotura meniscal



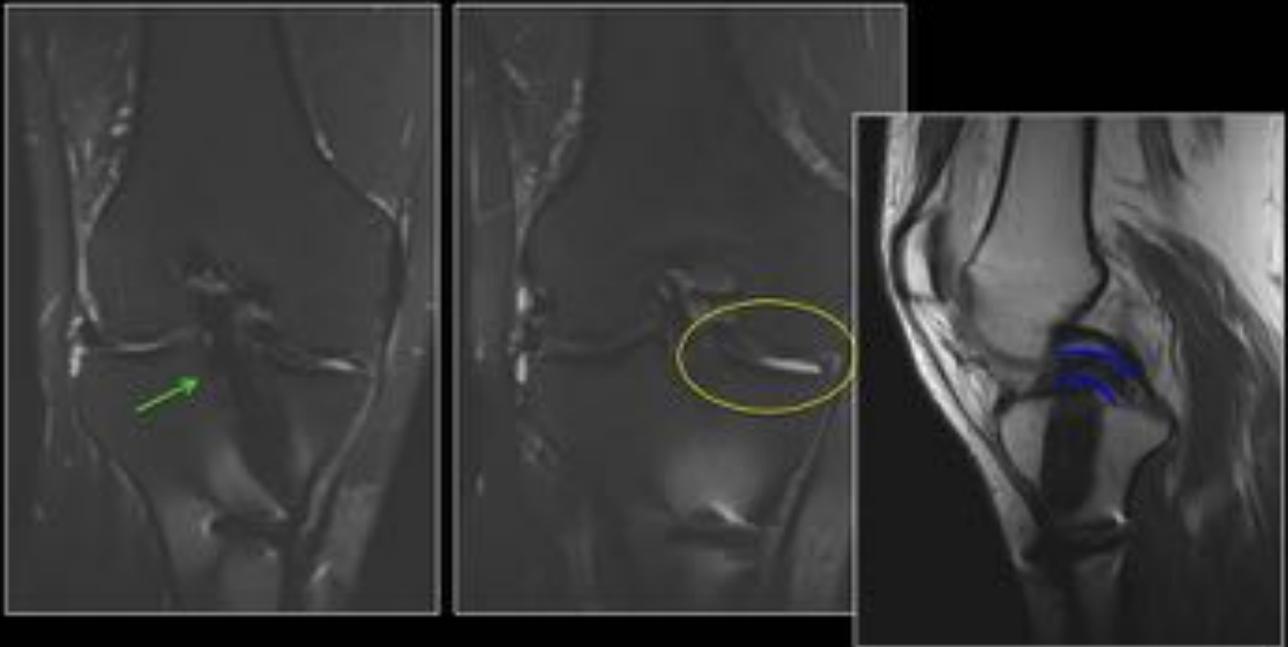
**Figura 4. Condrotipatía severa postmeniscectomía.** Paciente de 25 años intervenido de **meniscectomía interna parcial amplia**, acude por gonalgia. Presencia de **defecto condral de espesor completo** (flecha) que condiciona exposición ósea asociada con extenso edema subcondral.

**Fig. 4:** Condrotipatía postmeniscectomía



**Figura 5. Gonartrosis precoz.** Paciente de 42 años con antecedentes de meniscetomía, con severos fenómenos de gonartrosis en CFT externo(ostofitosis, deudación condral, edema subcondral). El CFT interno no muestra grandes alteraciones

**Fig. 5:** Gonartrosis precoz



**Figura 6. Rotura de menisco interno.** Paciente operado de LCA, gonalgia. Se identifica **plastia de LCA** íntegra, así como alteración morfológica del menisco interno en relación con **rotura en asa de cubo (signo doble cruzado posterior)**

**Fig. 6:** Rotura de menisco interno

	VENTAJAS	INCONVENIENTES
INJERTO DE TENDÓN ROTULIANO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fijación más fuerte en momentos iniciales de la recuperación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor duración de la rehabilitación por problemas asociados al aparato extensor.</li> <li>• Mayor morbilidad asociada al punto de obtención del injerto</li> </ul>
INJERTO DE ISQUIOTIBIALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor morbilidad, la fuerza de los músculos posteriores se recupera hasta el 80% de la normalidad el primer año</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuerza disminuida en las fases iniciales (ausencia de pastillas óseas)</li> </ul>

**Figura 7.** Injerto de isquiotibiales vs injerto rotuliano (técnica H-T-H).

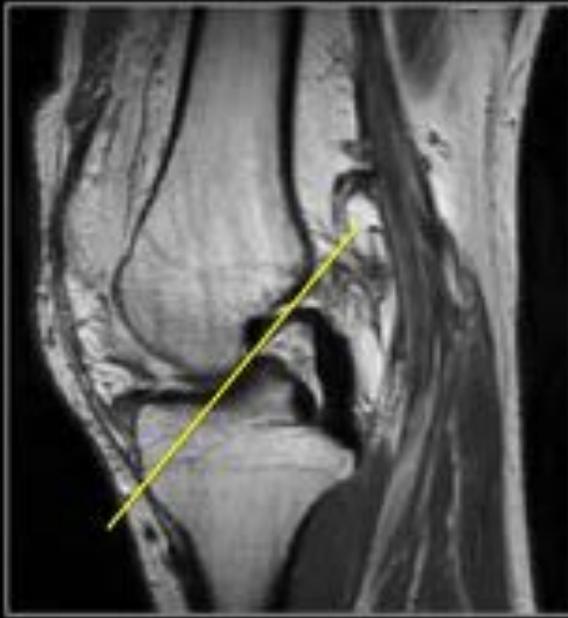
**Fig. 7:** Diferencias entre injertos



**Fig. 8:** Cambios en la señal del injerto

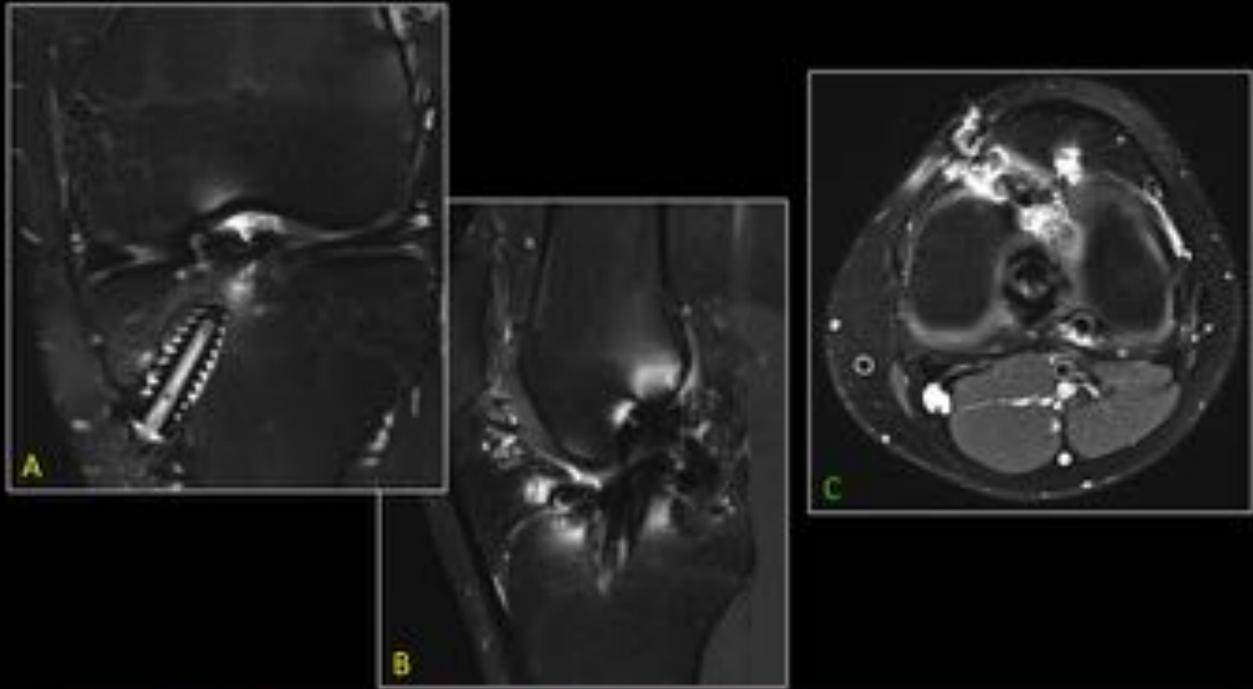


**Fig. 9:** Posición túnel femoral



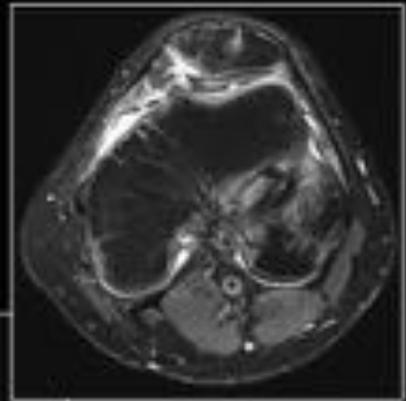
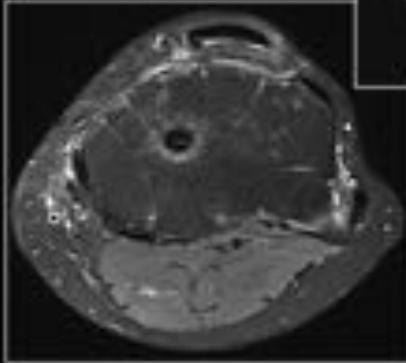
**Figura 10. Posición túnel tibial.** En plano sagital, el túnel debe tener un recorrido paralelo y posterior a la proyección de la **línea de Blumensaat** femoral. En **plano coronal** debe abrirse a eminencia intercondílea.

**Fig. 10:** Posición del túnel tibial



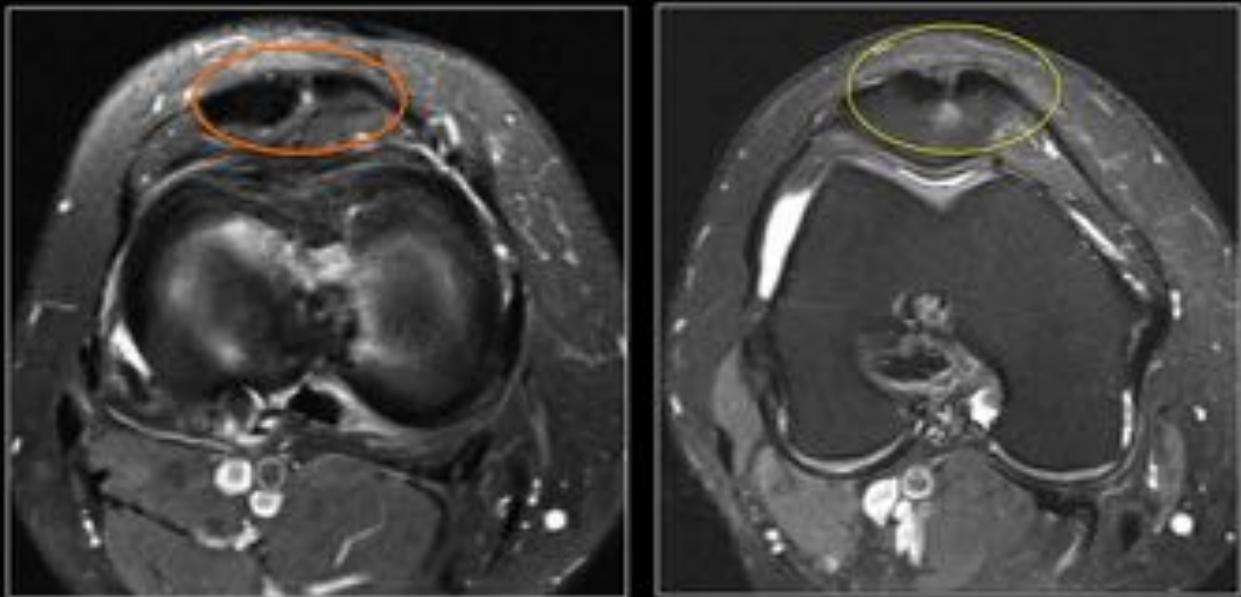
**Figura 11. Presencia de artefactos.** Paciente con plastia de LCA. Importantes artefactos en relación con tunelización tibial y femoral (A y B), así como en grasa de Hoffa (C) en la localización del puerto de entrada artroscópica.

**Fig. 11:** Artefactos por material de fijación



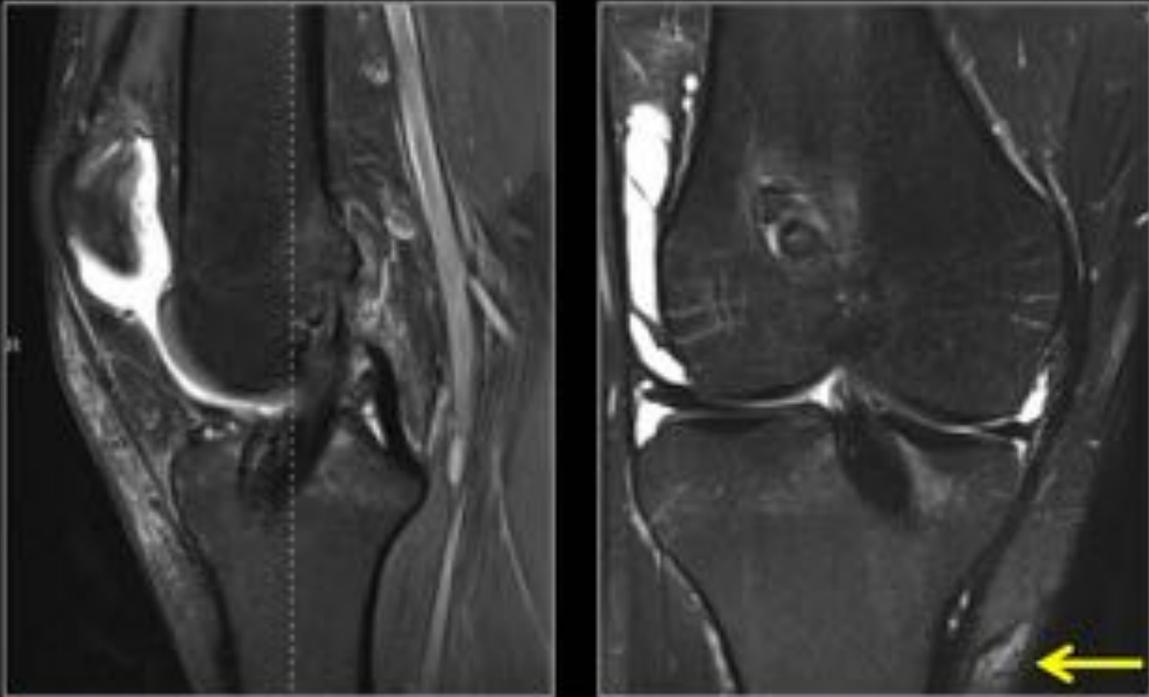
**Figura 12. Cambios edematosos periodo postquirúrgico reciente.** Paciente con plastia de LCA hace 6 meses, identificando edema óseo asociado a túneles tibial y femoral, que se consideró normal en el contexto de la cirugía reciente.

**Fig. 12:** Cambios edematosos en el periodo postquirúrgico reciente



**Figura 13. Cambios en la zona donante.** En la técnica H-T-H con injerto rotuliano se observa un **defecto óseo** milimétrico en margen inferior de la rótula (obtención de pastilla ósea), así como en **la zona central del tendón** (que parece dividido).

**Fig. 13:** Cambios postquirúrgicos en obtención del injerto.



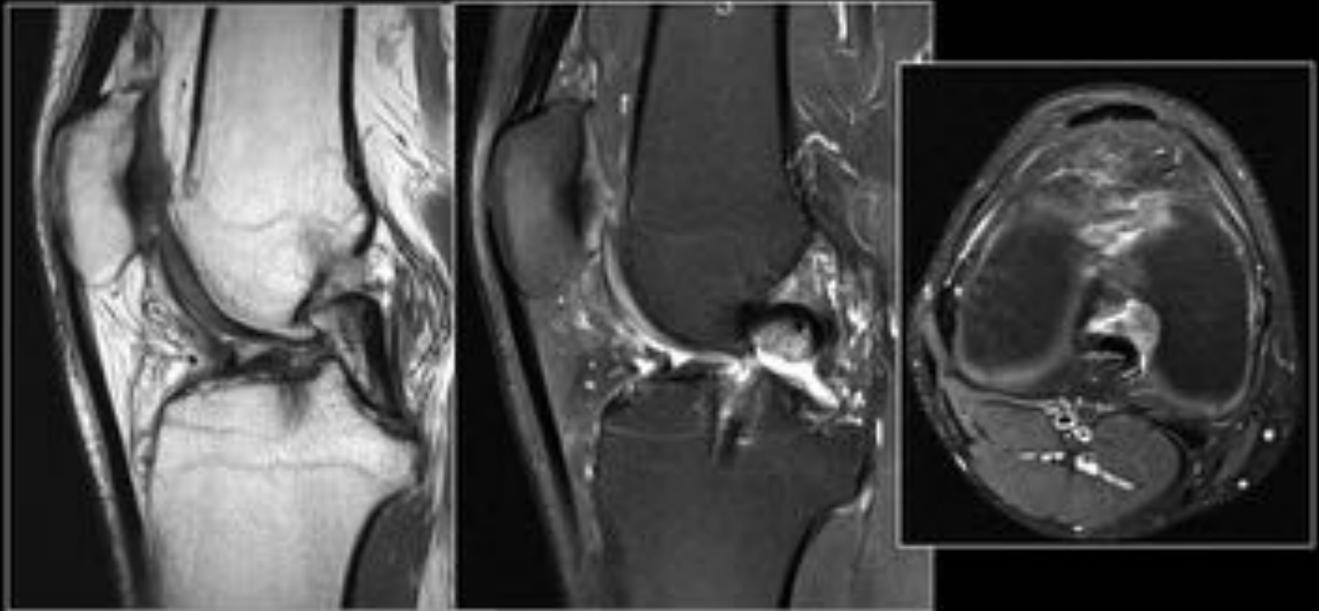
**Figura 14. Cambios en la zona donante.** En el injerto de isquiotibiales a veces únicamente se identifican **leves cambios de señal/ bandas de liquido adyacentes a la inserción de la pata de ganso**

**Fig. 14:** Cambios en la zona donante

	ALTERACIÓN DEL INJERTO	HALLAZGOS RM
Rodilla inestable (laxa)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotura del injerto</li> <li>• Injerto elongado</li> <li>• Lisis del túnel (expansión)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discontinuidad de la plastia</li> <li>• Arqueamiento posterior</li> <li>• Ensanchamiento del túnel</li> <li>• Aumento de señal dentro del túnel y rodeando al injerto</li> </ul>
Disminución del rango de movimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pinzamiento del injerto</li> <li>• Cuerpos libres intraarticulares</li> <li>• Artrofibrosis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Túnel tibial anterior</li> <li>• Aumento de señal intrasust</li> <li>• Túnel tibial post (injerto verticalizado)</li> <li>• Tejido espiculado en grasa de Hoffa</li> <li>• Hipointenso en T1 y T2</li> </ul>

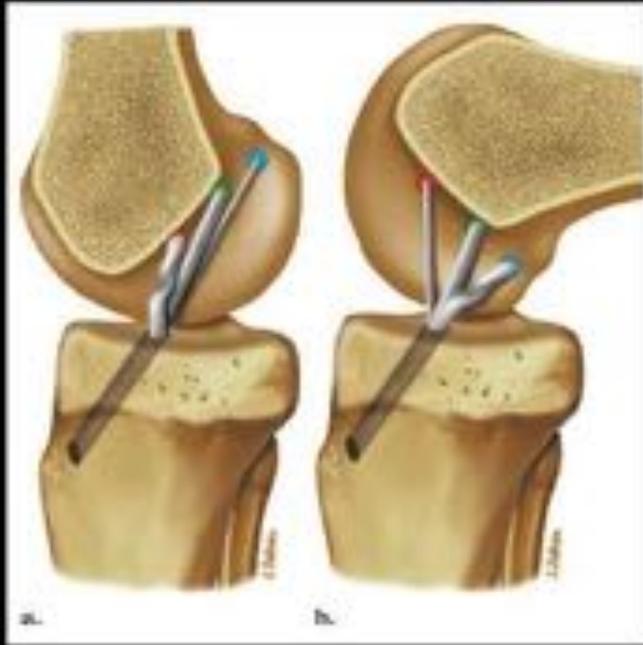
**Figura 15.** Complicaciones de los injertos de LCA

**Fig. 15:** Complicaciones de los injertos



**Figura 16. Rotura del injerto.** Paciente con sensación de inestabilidad, con IQ en relación con plastia de LCA 8 años antes. En el estudio RM se observa **ausencia completa** de fibras de la plastia, con ocupación por líquido del espacio intercondileo.

**Fig. 16:** Rotura del injerto



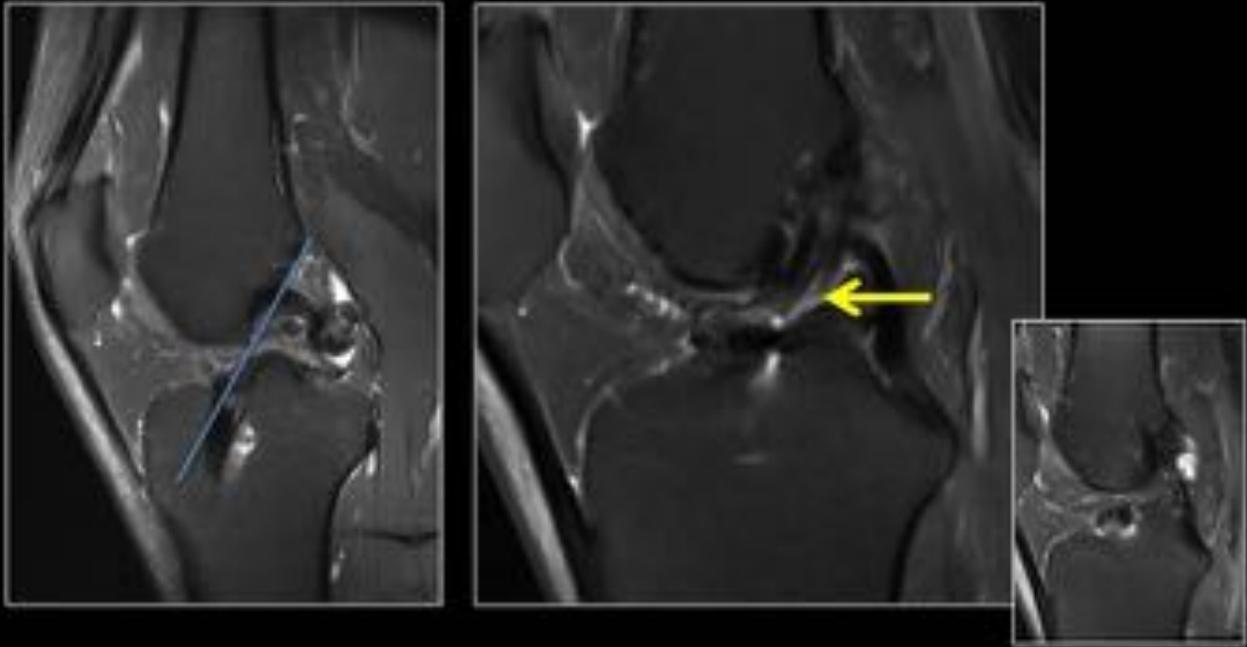
**Figura 17. Efectos del posicionamiento del túnel femoral en la longitud y tensión de la plastia.** Los diagramas en extensión (A) y flexión (B) muestran una posición anterior, isométrica y excesivamente posterior del túnel femoral.

**Fig. 17:** Elongación del injerto



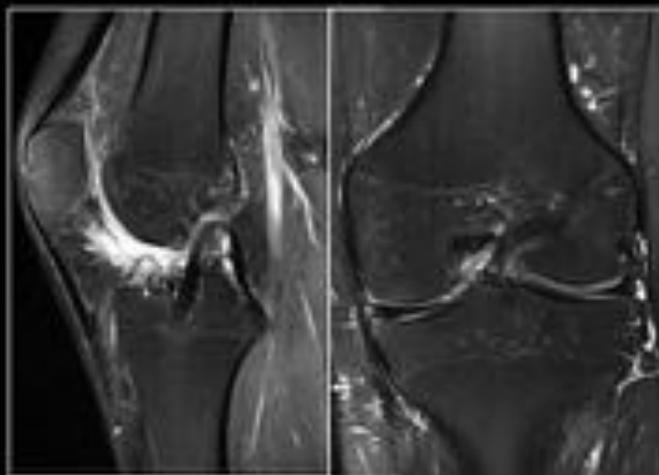
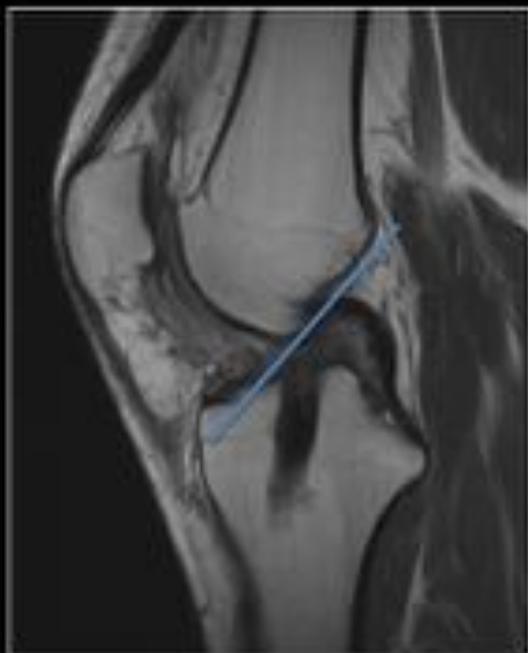
**Figura 18. Lisis del túnel tibial.** Se observa en secuencia DP un ensanchamiento del tibial (flecha amarilla) a expensas de la presencia de líquido que rodea por completo la plastia en el interior del túnel

**Fig. 18:** Lisis del túnel



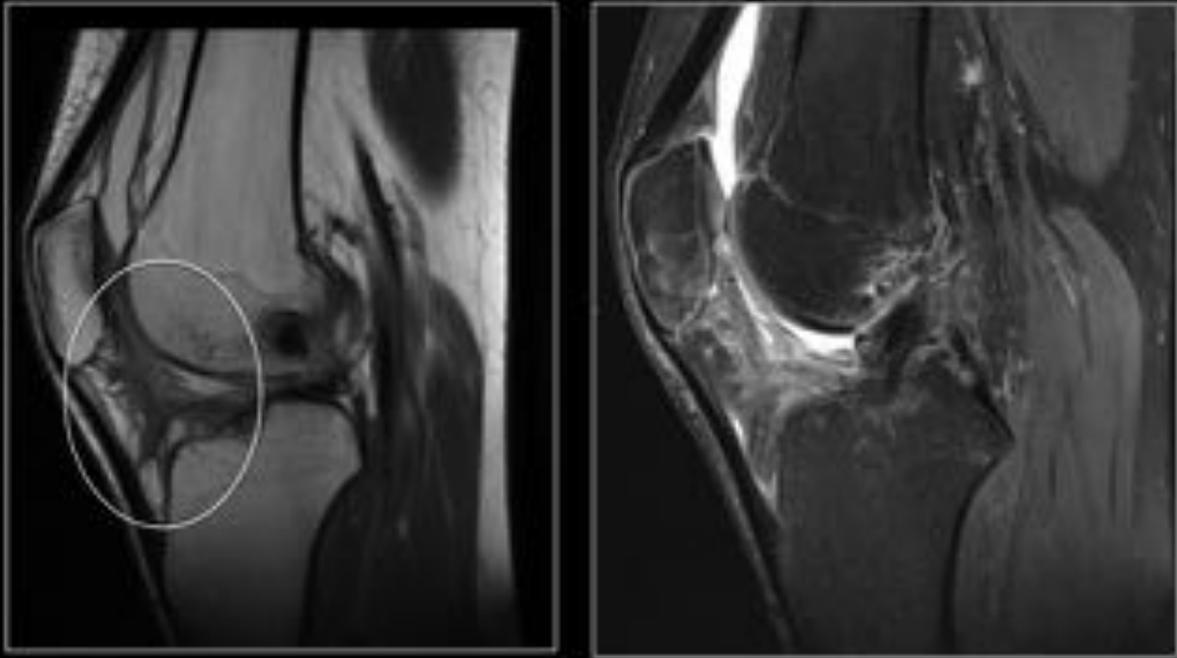
**Figura 19. Pinzamiento de la plastia.** Se aprecia una localización anterior del tunel tibial por delante de la línea de Blumensaat (línea azul). Condiciona una angulación anómala de la plastia (flecha amarilla) con adelgazamiento de la misma.

**Fig. 19:** Pinzamiento de la plastia



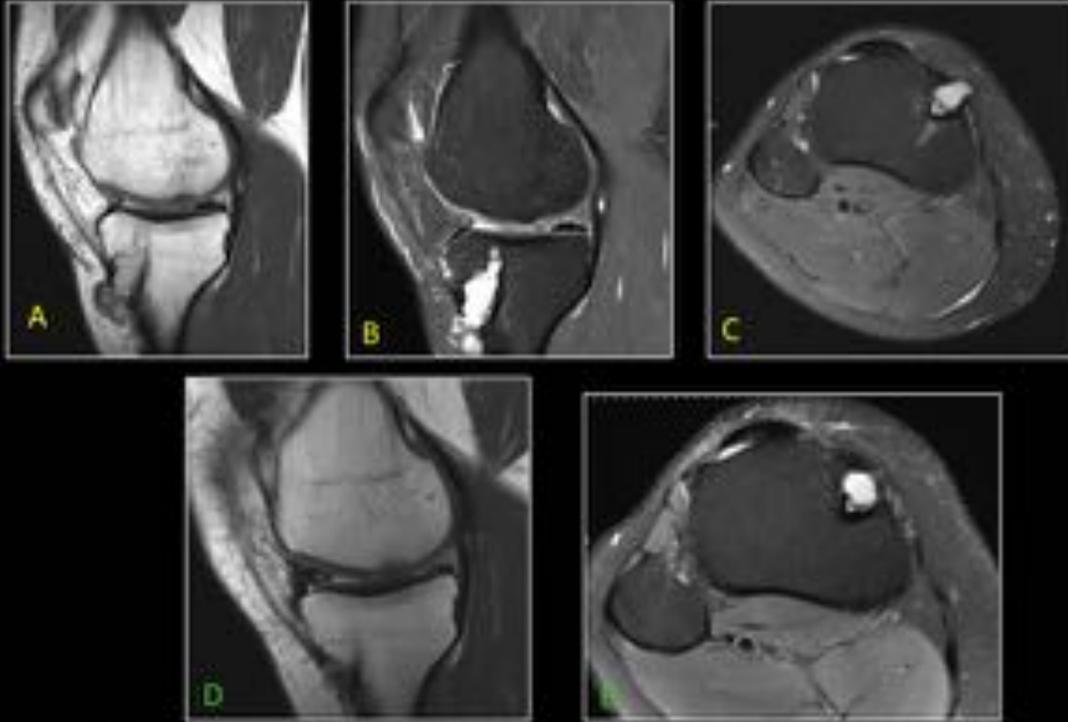
**Figura 20. Pinzamiento de la plastia secundaria a verticalización excesiva del túnel tibial. La dirección del túnel tibial no es paralela a la dirección de la escotadura intercondilea.**

**Fig. 20:** Verticalización de la plastia



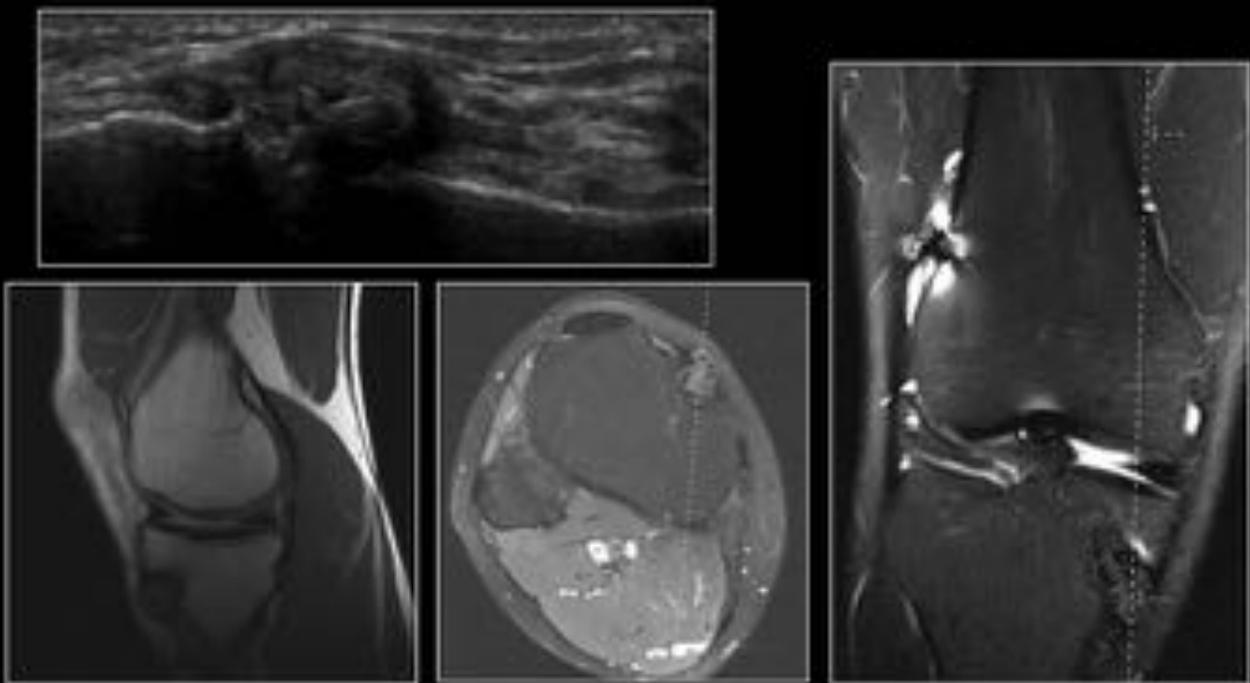
**Figura 21. Artrofibrosis difusa.** Alteración de la grasa de Hoffa con ocupación de la misma por bandas hipointensas de trayectos irregulares visibles en DP (A), con cambios edematosos asociados en secuencia DP FS (B)

**Fig. 21:** Artrofibrosis difusa



**Figura 22. Ganglión sinovial.** Paciente operado hace 7 años de plastia de LCA. Refiere tumoración en margen anterior de la tibia. En **A, B y C**, ganglión en túnel tibial abierto a tejido subcutáneo. En **D y E**, control a los 2 años, con disminución del ganglión.

**Fig. 22:** Ganglión en el interior del túnel tibial



**Figura 23. Protrusión tornillo tibial.** Paciente IQ en relación con plastia de LCA , acude por tumoración palpable y dolor adyacente a la cicatriz. En el estudio ecografico se observa tumoración consistente en hipoecogenicidad nodular del TCS adyacente a cortical anteromedial de la tibia. La RM pone de manifiesto cambios inflamatorios secundarios a **extrusión del tornillo tibial**

**Fig. 23:** Protrusión del tornillo tibial



**Fig. 24:** Tratamiento mediante tornillos smart nail



**Fig. 25:** Tratamiento mediante autoinjerto osteocondral

## Conclusiones

El número de estudios de RM en pacientes con antecedentes de cirugía de rodilla ha aumentado en los últimos años debido a una mayor frecuencia de dichas cirugías y a los avances técnicos de la RM que han permitido minimizar los artefactos postquirúrgicos.

Es importante conocer y entender las técnicas quirúrgicas más frecuentes para poder correlacionar los estudios RM con dichas técnicas, y diferenciar el aspecto normal frente al patológico de los cambios postquirúrgicos.

## Bibliografía / Referencias

1. Sanders TG. MR imaging of postoperative ligaments of the knee. Semin Musculoskelet Radiol. 2002 Mar;6(1):19-33.

2. Michael P. MR Imaging of the postoperative knee: A pictorial essay. Radiographics 2002; 22:765-774.
3. Yun Sun Choi. MR imaging of cartilage repair in the knee and ankle. Radiographics 2008; 28:1043-1059.
4. Jenny T. Bencardino. MR imaging of complications of anterior cruciate ligament graft reconstruction. Radiographics 2009; 29:2115-2126.
5. Cerezal Pesquera L, Acosta Batllé J, Canga Villegas A. Radiología postquirúrgica del aparato locomotor. En: Radiología esencial. Tomo 1/ Del Cura JL, Pedraza S, Gayete A. Madrid. Médica Panamericana. 2009. 927-928.
6. William B. Morrison y Timothy G. Sanders. Solución de problemas en imagen musculoesquelética. Madrid. Elsevier España. 2010.