

seram 34

Sociedad Española de Radiología Médica

Congreso Nacional

PAMPLONA 24 MAYO
27 2018

Palacio de Congresos Baluarte

23 mayo Cursos Precongreso



Hospital General de Granollers

Fundació Privada Hospital Asil de Granollers

¿CÓMO DEBEMOS VALORAR LA PLASTIA DEL LCA?

NORMALIDAD Y HALLAZGOS PATOLÓGICOS

Jorge Hernández García, Sonia Carbó Cerdan, Carme Blancas
Hinarejos, Natalia Soria, Ana Narbona Díez, Laura Cerón Nasarre

¿CÓMO DEBEMOS VALORAR LA PLASTIA DEL LCA? NORMALIDAD Y HALLAZGOS PATOLÓGICOS.

Objetivos Docentes: Describir las principales complicaciones asociadas a la reparación quirúrgica del LCA.

Presentar los hallazgos radiológicos para la detección de dichas complicaciones mediante las diferentes técnicas de imagen, ECO y RM.

Revisión del tema:

Identificar los diferentes tipos de plastias utilizadas en nuestro medio (principalmente las autólogas HTH y variantes de IT), familiarizarnos con la técnica quirúrgica y saber detectar las principales complicaciones. El objetivo es realizar un diagnóstico correcto y lo más precoz posible con el fin de aportar a la valoración clínica realizada por el especialista, un diagnóstico por imagen que ayude a la toma de decisiones.

Presentamos una revisión de múltiples casos recogidos en nuestro hospital describiendo las principales complicaciones de las plastias de LCA.

Se incluyen los hallazgos radiológicos por diferentes técnicas radiológicas (Ecografía, TC y RMN) de las siguientes complicaciones: roturas completas y parciales de injerto, degeneración ganglionar de la plastia, incorrecta alineación de túneles óseos (signos de pinzamiento anterior, lateral y a la salida del túnel femoral), fallo del material de fijación (dehiscencias y roturas), síndromes de fricción de partes blandas por el material, infección postoperatoria y signos de fibrosis anterior.

Conclusiones: El conocimiento por métodos de imagen de los diferentes tipos de plastias de LCA, de la técnica quirúrgica utilizada y de las principales complicaciones de la misma, va a permitir un diagnóstico preciso y temprano siendo una valiosa herramienta para la toma de decisiones por parte del cirujano.

INTRODUCCIÓN

El **ligamento cruzado anterior (LCA)** es una estructura intracapsular y extrasinovial. Proximalmente se inserta en el aspecto posteromedial del cóndilo femoral lateral y se extiende en *una dirección anterior, inferior y medial* abriéndose en abanico hacia su inserción en la región anterointerna de la meseta tibial, entre las espinas tibiales.



Presenta una inserción tibial muy ensanchada.

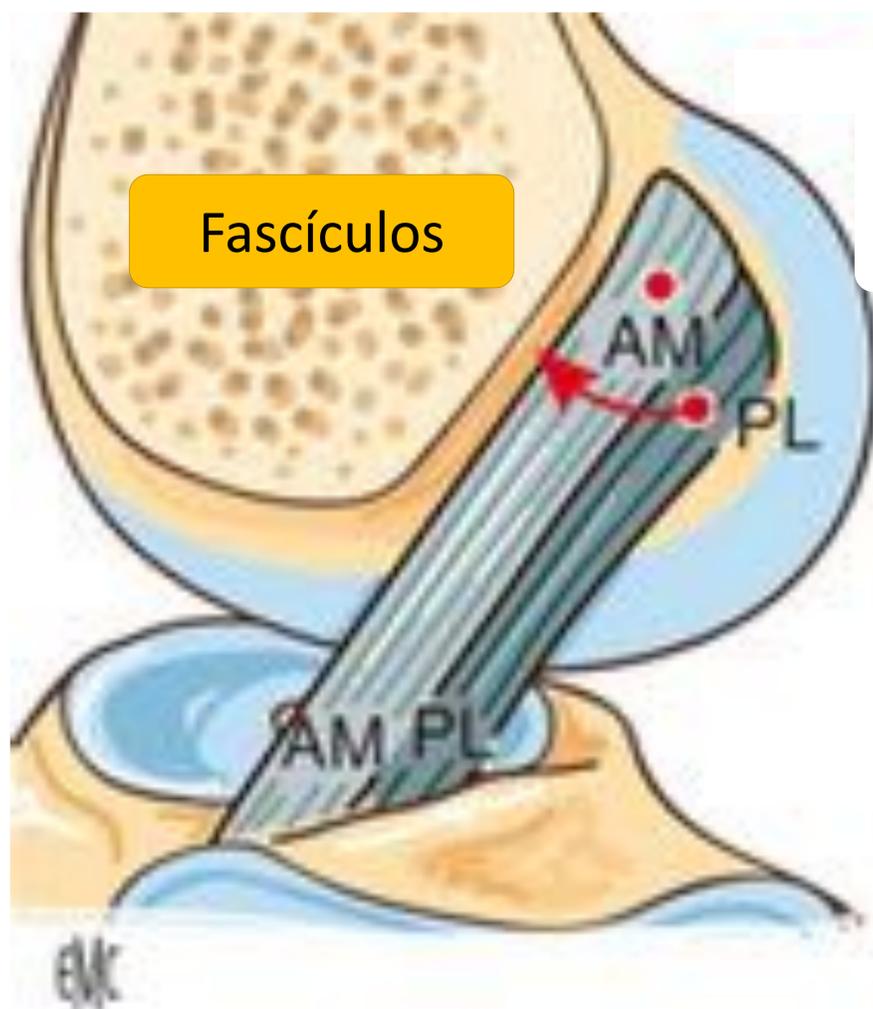
Estructura ligamentaria de la rodilla que más frecuentemente se reconstruye.

Escasa capacidad de cicatrización: obliga a realizar técnicas de *reconstrucción/sustitución* ligamentosa.

INTRODUCCIÓN

El ligamento cruzado anterior (LCA) se divide en 2 fascículos:

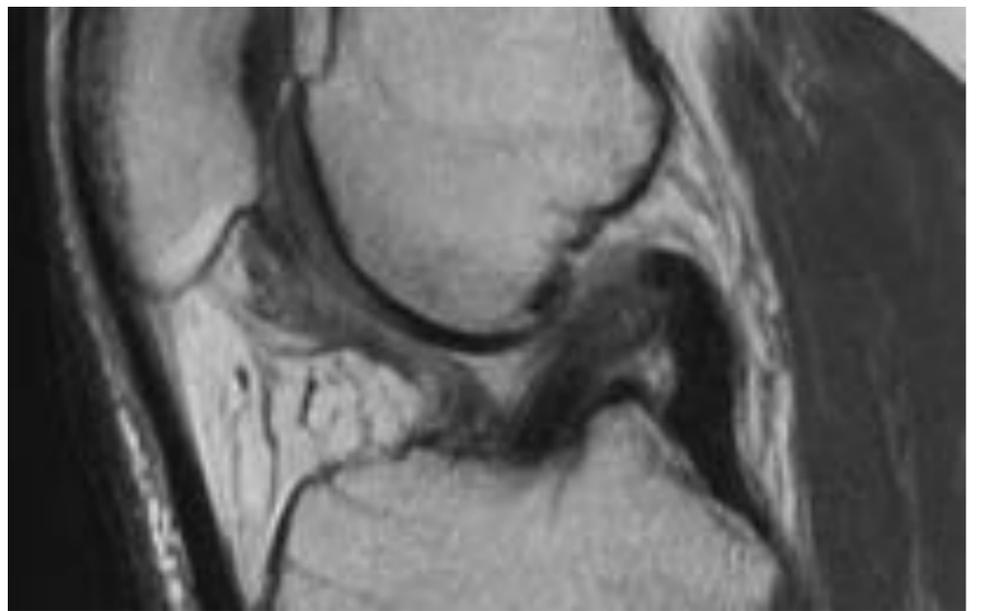
- El **fascículo posterolateral (PL)** se refiere al más posterior y externo en la tibia y al más posterior y distal en el fémur. Se tensa cuando la rodilla se extiende. *Responsable en gran parte de la estabilidad rotatoria de la rodilla*
- El **fascículo anteromedial (AM)** es el más anterior e interno en la tibia y el más proximal y anterior en el fémur. Es la parte estructural más anterior y más expuesta a traumatismos. Se tensa cuando la rodilla se flexiona. *Responsable de la estabilidad anterior de la rodilla (Pivot Shift) Estabiliza la rodilla en flexión evitando el cajón anterior.*



INTRODUCCIÓN

La **RM** es la técnica indicada para valorar la integridad de la plastia del LCA:

- Intensidad de señal
- Estructura del injerto
- Trayecto.
- Disposición intraarticular
- Estado dentro de los túneles
- La fijación de la misma.
- Estructuras óseas: disposición, morfología y ensanchamiento de los túneles óseos. *En ocasiones no tienen traducción en la radiología convencional (sobre todo el túnel femoral)*
- Resto de estructuras articulares de partes blandas implicadas en la sospecha de fallo de la plastia.



*Se considera **fallo/fracaso** de la plastia:*

- inestabilidad o laxitud objetivable

- percepción de inestabilidad que aumenta en el periodo postoperatorio

- dolor y/o rigidez sin inestabilidad asociada.

ASPECTO QUIRÚRGICOS GENERALES

Esta cirugía ha experimentado en los últimos años grandes avances relacionados con la técnica quirúrgica para mejorar la biomecánica fina del ligamento cruzado anterior.

Tradicionalmente se ha ido usando el tendón rotuliano, con la técnica **hueso-tendón- hueso (HTH)** actualmente relegada de forma concreta a cirugías de rescate tras roturas/fallo de la plastia.

En la actualidad se ha incrementado el uso de **tendones de isquiotibiales** (principalmente semitendinoso y gracilis) siendo en el momento actual el injerto autólogo de primera elección.



HTH

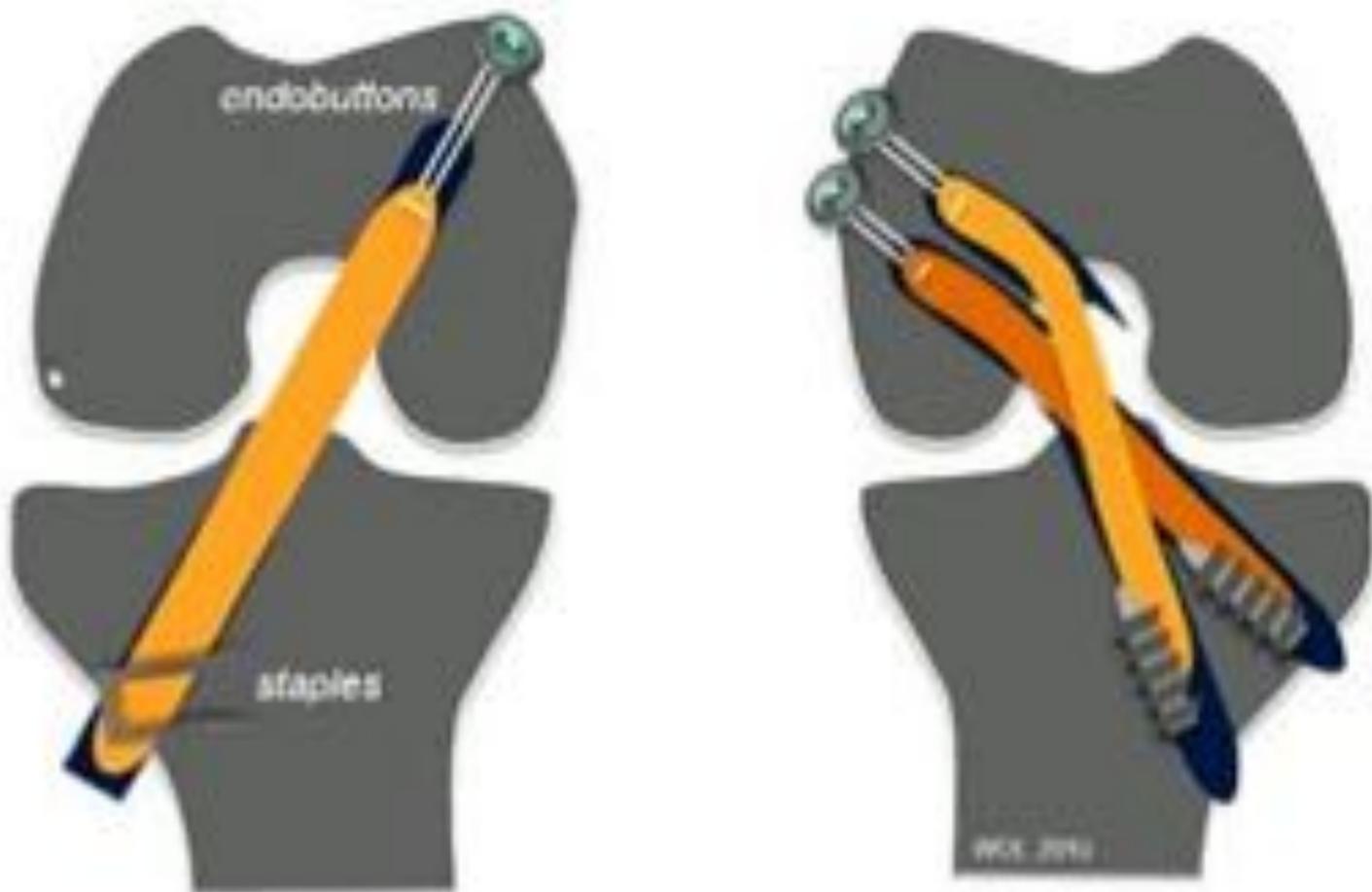
**Tendones
isquiotibiales**

ASPECTO QUIRÚRGICOS GENERALES

Clásicamente se reconstruye un injerto **monofascicular** a través de una técnica monotúnel transtibial

A pesar de que se han obtenido buenos resultados con la técnica de fascículo único, la estabilidad rotatoria se ve muy disminuida. Por ello, con el objetivo de mejorarla y de reconstruir el LCA de forma más anatómica, se han desarrollado otras técnicas:

Doble fascículo: Intenta restituir ambos fascículos del LCA (el anteromedial y el posterolateral) siendo necesaria la realización de dos túneles femorales y dos túneles tibiales.



Monotúnel anatómico: localizando el túnel en el centro de la huella de origen del LCA nativo, variando la disposición típica (a las 10 en rodilla derecha y a la 1 en la izquierda).

ASPECTO QUIRÚRGICOS GENERALES

El injerto se inserta a través de los túneles tibial y femoral y se asegura con diferentes técnicas de fijación al hueso:

1) Tornillos de interferencia:

Aumentan el riesgo de degeneración quística del injerto (sobre todo si son metálicos).

Los tornillos biodegradables pueden producir reacción inflamatoria a cuerpo extraño.



2) Placas de fijación cortical (endobuttons):

Se fijan a la cortical anterior del fémur.



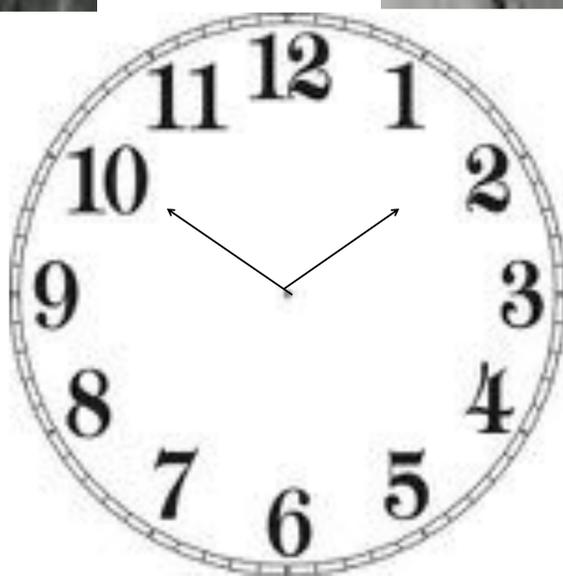
3) Fijación trasversal transcortical.



POSICIÓN TÚNELES CORONAL

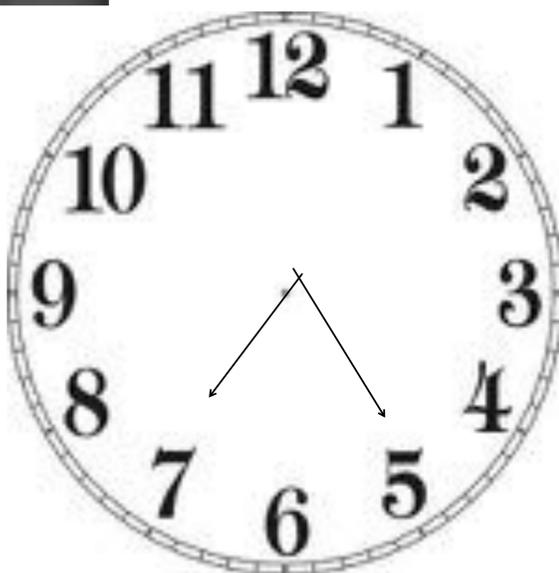
La correcta posición de los túneles femoral y tibial es uno de los principales factores a tener en cuenta a la hora de valorar la correcta colocación de la plastia.

Tunelización *femoral* debería abrirse por encima del cóndilo femoral lateral a las 10-11 horas en la rodilla derecha y a las 1-2h en la izquierda.



POSICIÓN TÚNELES CORONAL

Tunelización *tibial* debería de encontrarse en posición de 5 horas en la rodilla derecha y a las 7 h en la izquierda.



POSICIÓN TÚNELES SAGITAL

Túnel femoral debe situarse perpendicularmente a **LA LÍNEA DE BLUMENSAAT** (*prolongación de la línea del borde anterior de la fosa intercondílea*) justo en la intersección entre ésta y la línea de prolongación cortical posterior femoral.

La salida femoral debe de estar a unos 2 mm de la cortical posterior



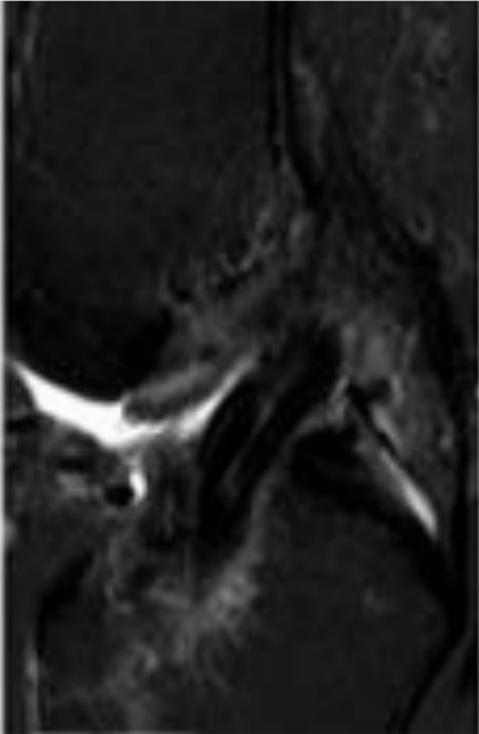
POSICIÓN TÚNELES SAGITAL

Túnel tibial debería estar orientado en paralelo a la línea de Blumensaat y debe situarse por detrás del punto en el que la prolongación de **LA LÍNEA DE BLUMENSAAT** cruza la tibia.

La posición adecuada del túnel tibial es importante para prevenir el impigement del injerto.



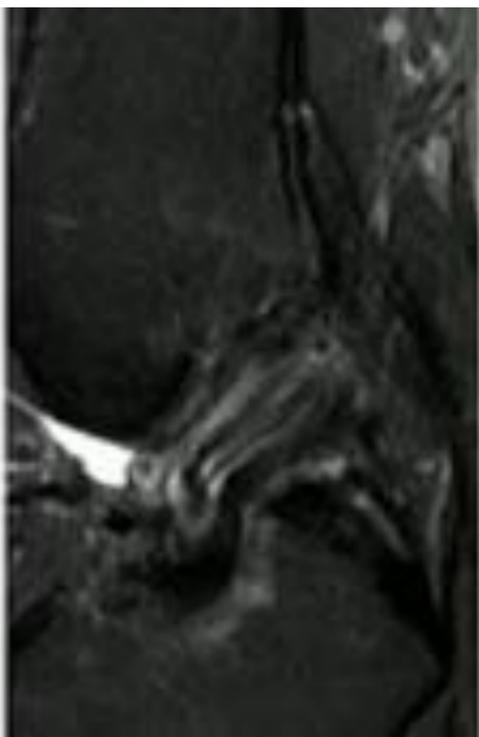
PLASTIA NORMAL



Es importante conocer el detallado proceso de reincorporación del injerto utilizado como plastia.

1) Primer mes:

La intensidad de señal del tendón en las imágenes potenciadas en T1 y T2 es baja, lo que se atribuye a la naturaleza avascular del injerto durante este período.

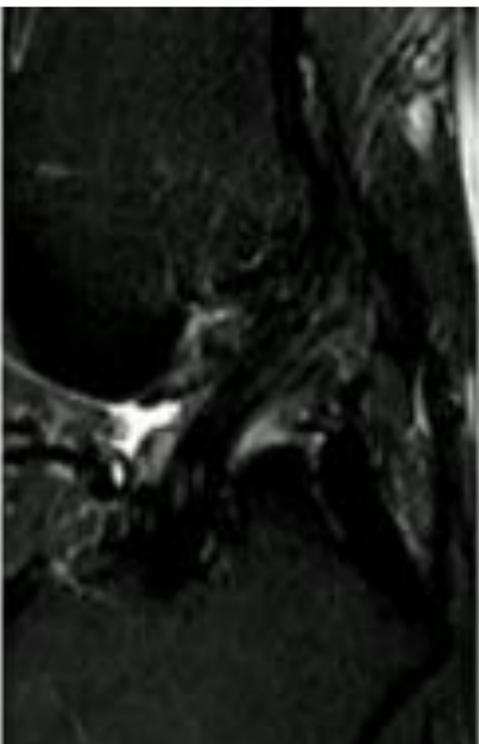


2) Después de un mes y hasta 1-2 años post cirugía:

La intensidad de señal puede estar aumentada en las secuencias potenciadas en T2, lo que puede deberse a proceso de revascularización y resinovialización.

(no debe ser interpretado erróneamente como rotura).

Fenómeno que se conoce como "sinovialización"



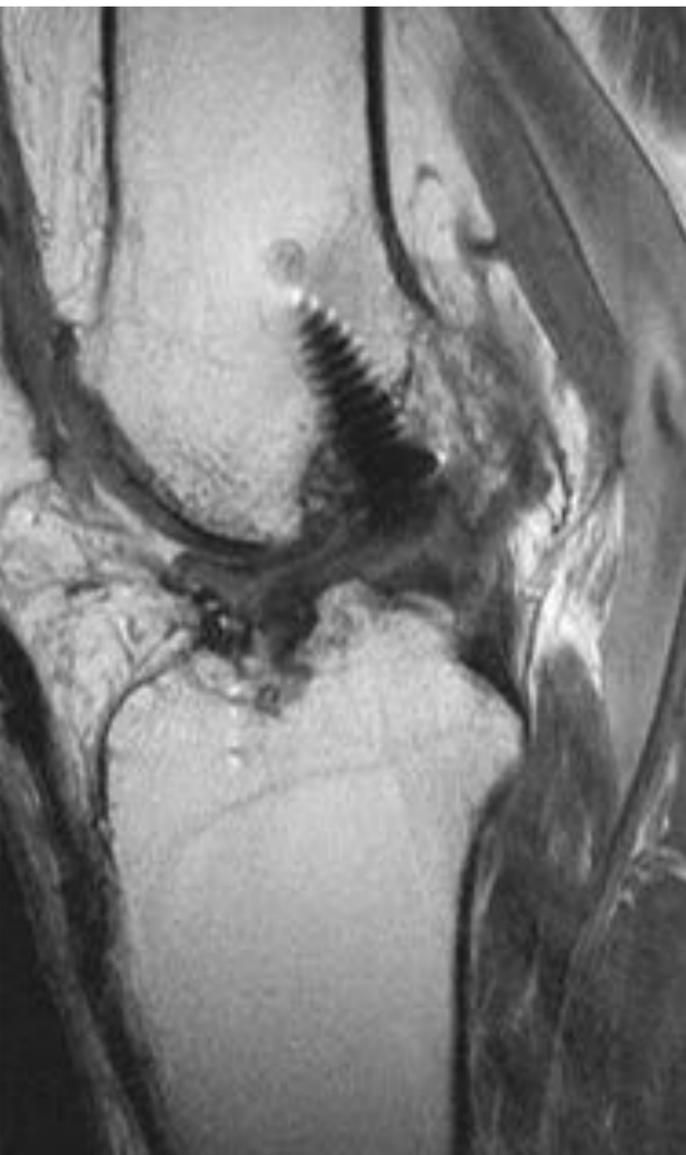
3) Después de dos años:

La intensidad de señal es baja en T1 y T2, similar al LCA nativo.

Fenómeno que se conoce como "ligamentización"

COMPLICACIONES

- 1) **Rotura** completa o parcial del injerto
- 2) **Atrapamiento o impigement** del injerto
- 3) **Degeneración quística** de la plastia, asociada o no a ensanchamiento de los túneles
- 4) **Artrofibrosis**
- 5) **Infecciones**



Factores intrínsecos a la cirugía de la plastia (10-20%) :

- Malposición de los túneles
- Migración/rotura material
- Biodegradación
- Artrofibrosis focal

Factores que condicionaran una degeneración / rotura parcial /impingement /aflojamiento con posterior fallo de la plastia.

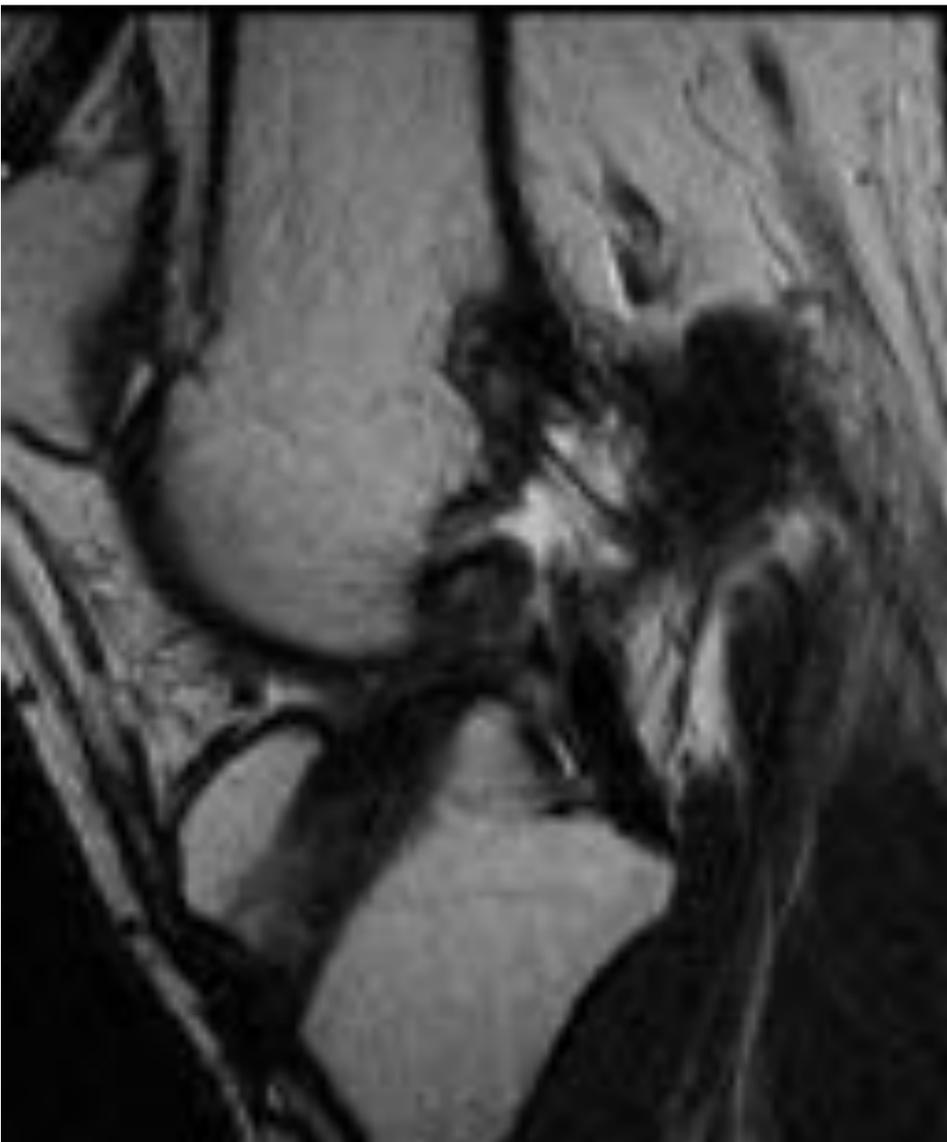
Factores extrínsecos a la cirugía de la plastia (más infrecuentes):

- Infecciones
- Artrofibrosis difusa
- Fallo de la plastia secundario otras lesiones postraumáticas asociadas en la rodilla

COMPLICACIONES: ROTURA

ROTURA COMPLETA

Desgarro completo de la plastia: Discontinuidad completa de las fibras del injerto con ocupación de líquido a ese nivel. Puede asociarse a una rotura del material de fijación.



AGUDA:

Tras traumatismo agudo.

Fig: Fibras de la plastia de aspecto ondulado en el su tercio medio y distal, sin identificar fibras en el tercio proximal. Líquido ocupando el espacio.



CRÓNICA:

Tras microtraumatismos recurrentes.

Fig: Ausencia de plastia con signos indirectos de rotura: Signo del cajón anterior tibial

COMPLICACIONES: ROTURA

ROTURA PARCIAL

Desgarros parciales de la plastia: áreas focales de mayor intensidad de señal con desestructuración alternándose con fibras aparentemente intactas.



Importante diferenciarlas del proceso normal de sinovialización de la plastia, que también presenta áreas hiperintensas.

Fig: Alteración la morfología y señal de la plastia a ITI en su tercio proximal, presenta rotura parcial con parte de sus fibras anteriores flotando en el receso articular anterior junto a derrame articular.

COMPLICACIONES: IMPIGEMENT

Complicación que se manifiesta por un atrapamiento de la plastia con estructuras óseas que condicionan limitación a la movilidad de la misma y crean fricción sobre el injerto que puede evolucionar incluso a la degeneración o rotura de la plastia.

El factor principal que la condiciona es la malposición de los túneles óseos que condicionan una morfología horizontalizada de la plastia.
(Principalmente situación anterior tunel tibial).



**Fig: Plastia presenta cambio de dirección en relación a su paso sobre la vertiente anterior del techo intercondíleo mostrándose a éste nivel aumento de señal a nivel proximal y distal.
Hallazgos en relación a sufrimiento de la misma por atrapamiento.**

COMPLICACIONES:IMPIGEMENT

Si el impingement de la plastia contra el techo de la escotadura persiste en el tiempo puede determinar una rotura parcial y posteriormente rotura completa de plastia.

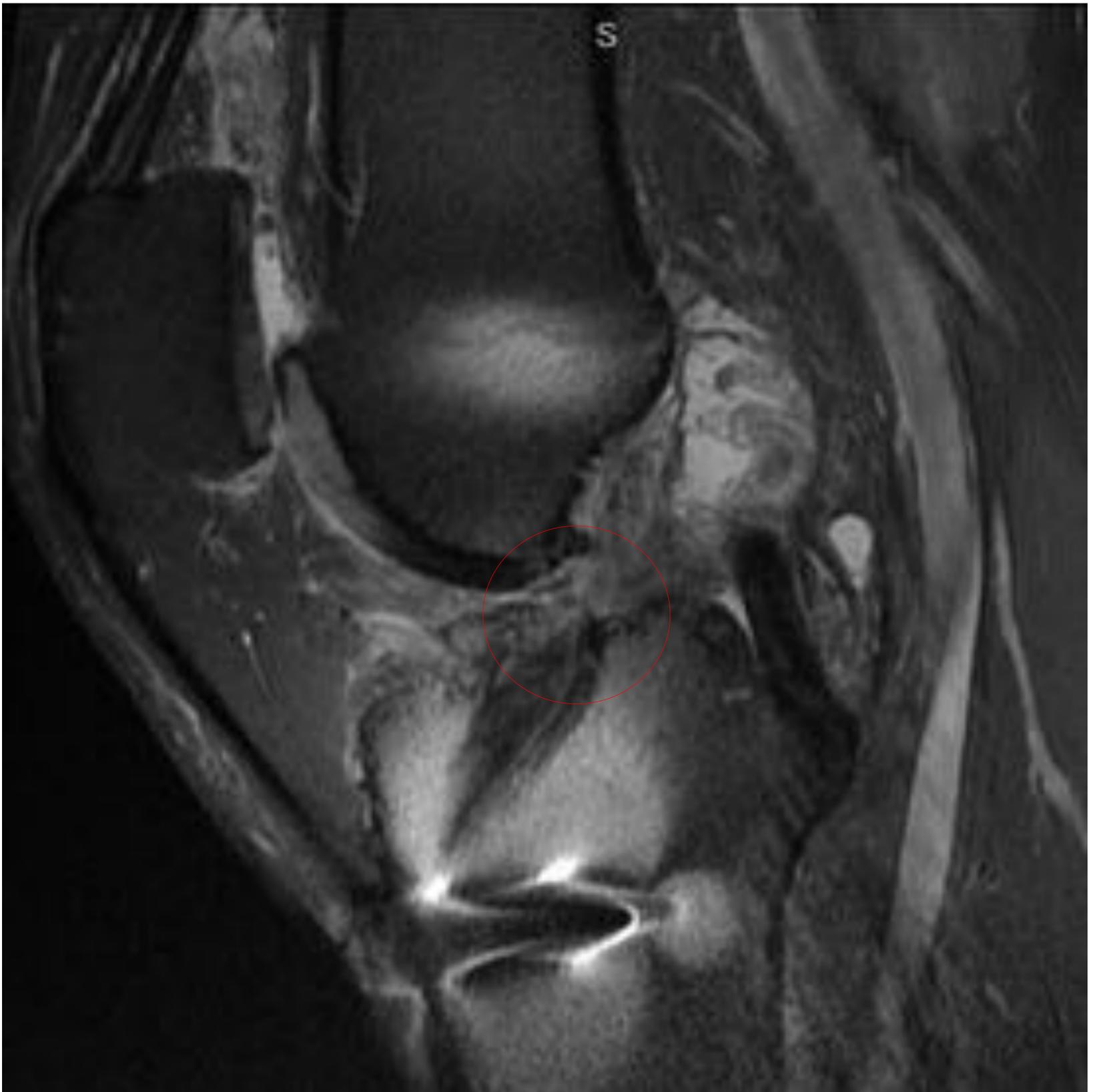


Fig: Discontinuidad completa de las fibras del injerto con ocupación de líquido a ese nivel, en relación a rotura completa de la plastia causada por atrapamiento de la plastia

COMPLICACIONES:IMPIGEMENT

Para evitar este hecho, existe un tratamiento quirúrgico que consiste en una resección parcial de la vertiente anterolateral de la incisura intercondílea. Se denomina **NOCHPLASTY**

Esta resección/remodelación del techo intercondíleo ayuda a reducir la fricción que ocasiona el insulto y a aumentar el espacio.

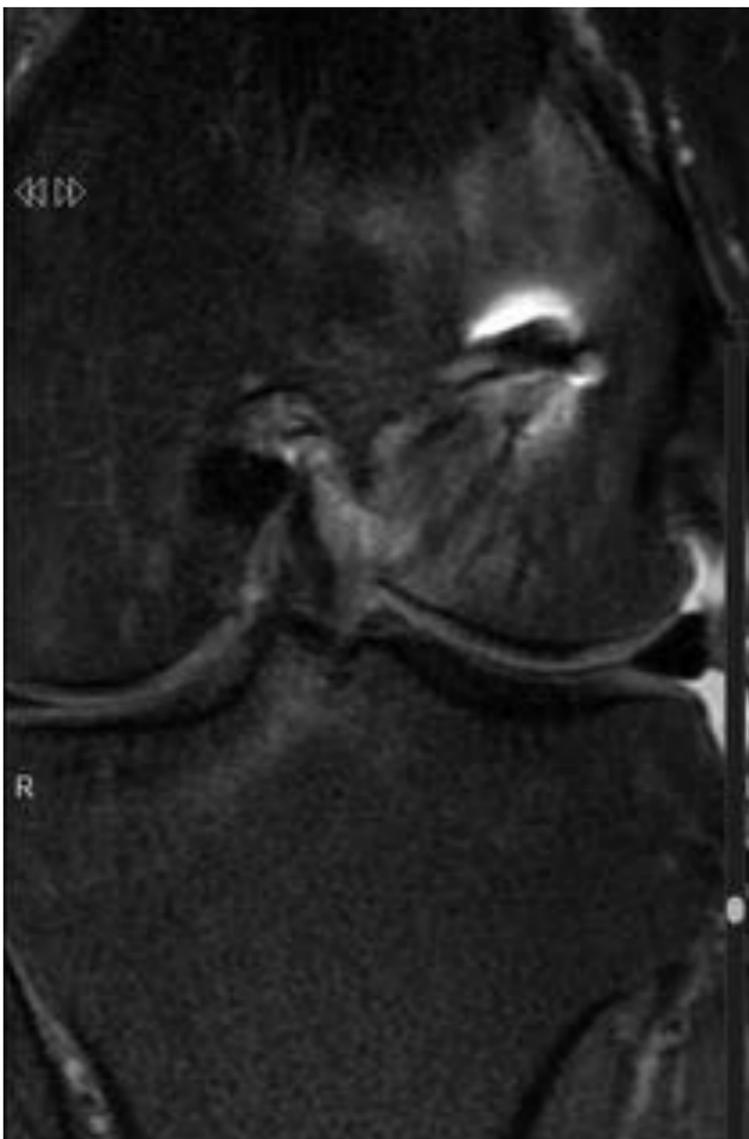
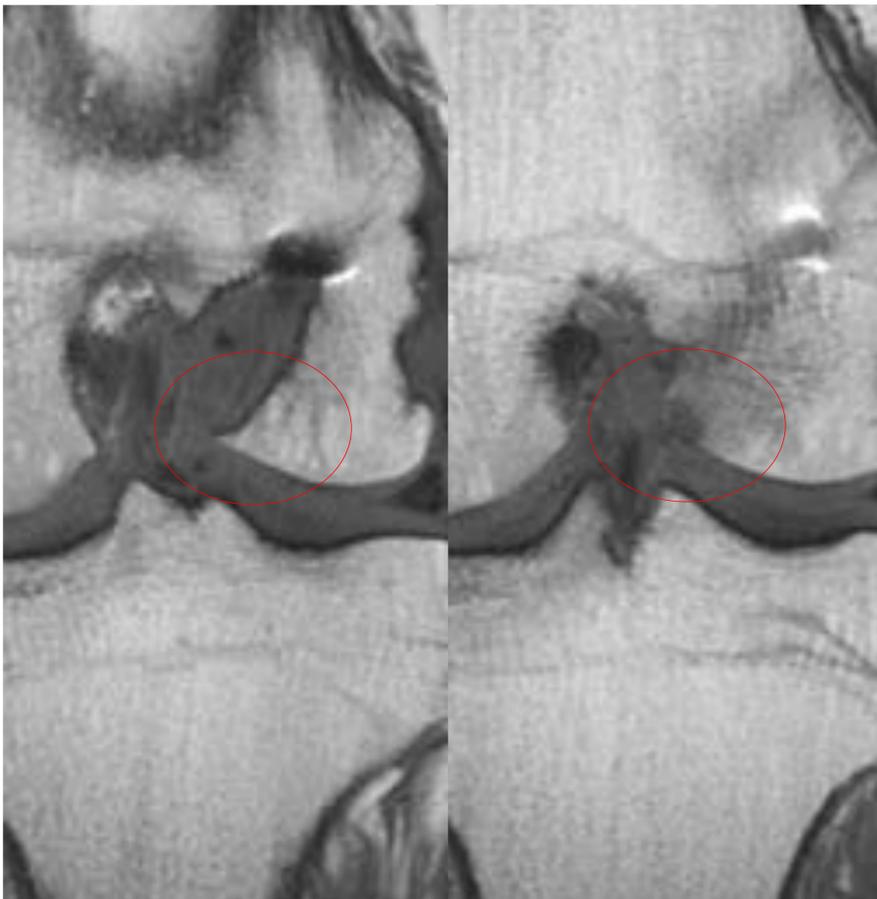


Fig: Paciente con dolor persistente a los 6 meses de la cirugía con RM que objetiva signos de impigement con signos inflamatorio y a la salida del túnel femoral, asociado a edema óseo.

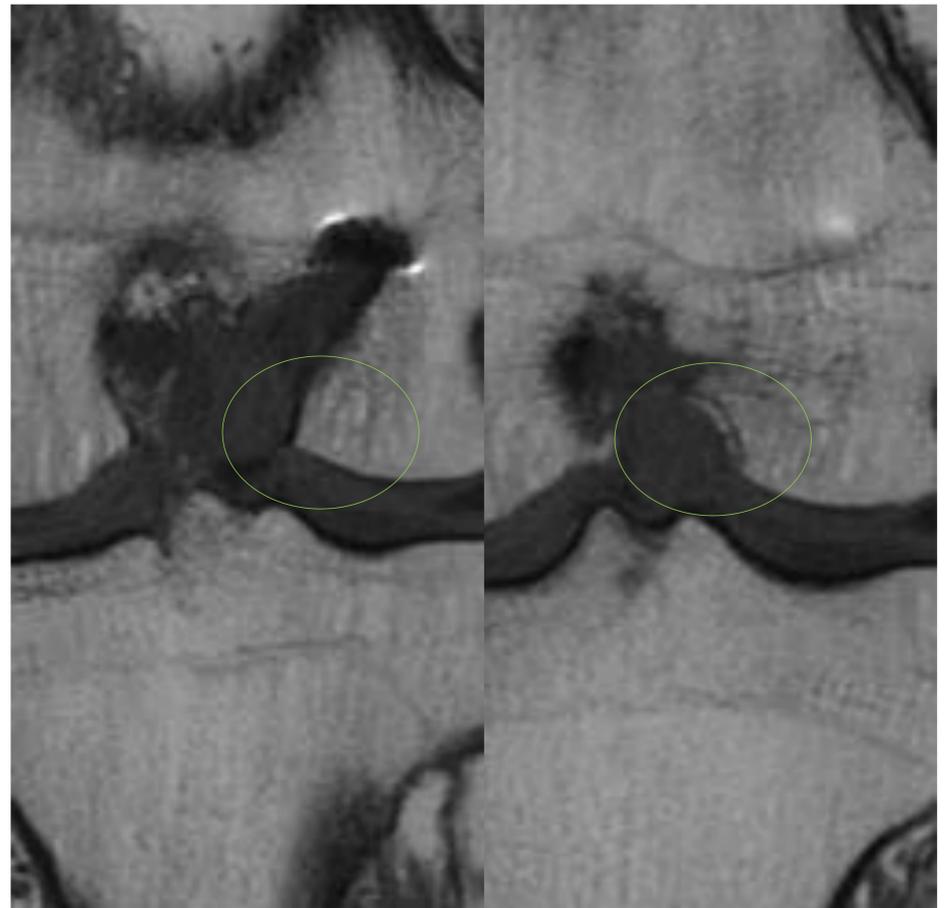


COMPLICACIONES: IMPIGEMENT

PRE-INTERVENCIÓN



POST-INTERVENCIÓN



La disposición anterior del túnel tibial y femoral es la causa más frecuente de fallo en la técnica quirúrgica, determinando un impigement del injerto contra la vertiente anterior del techo intercondíleo



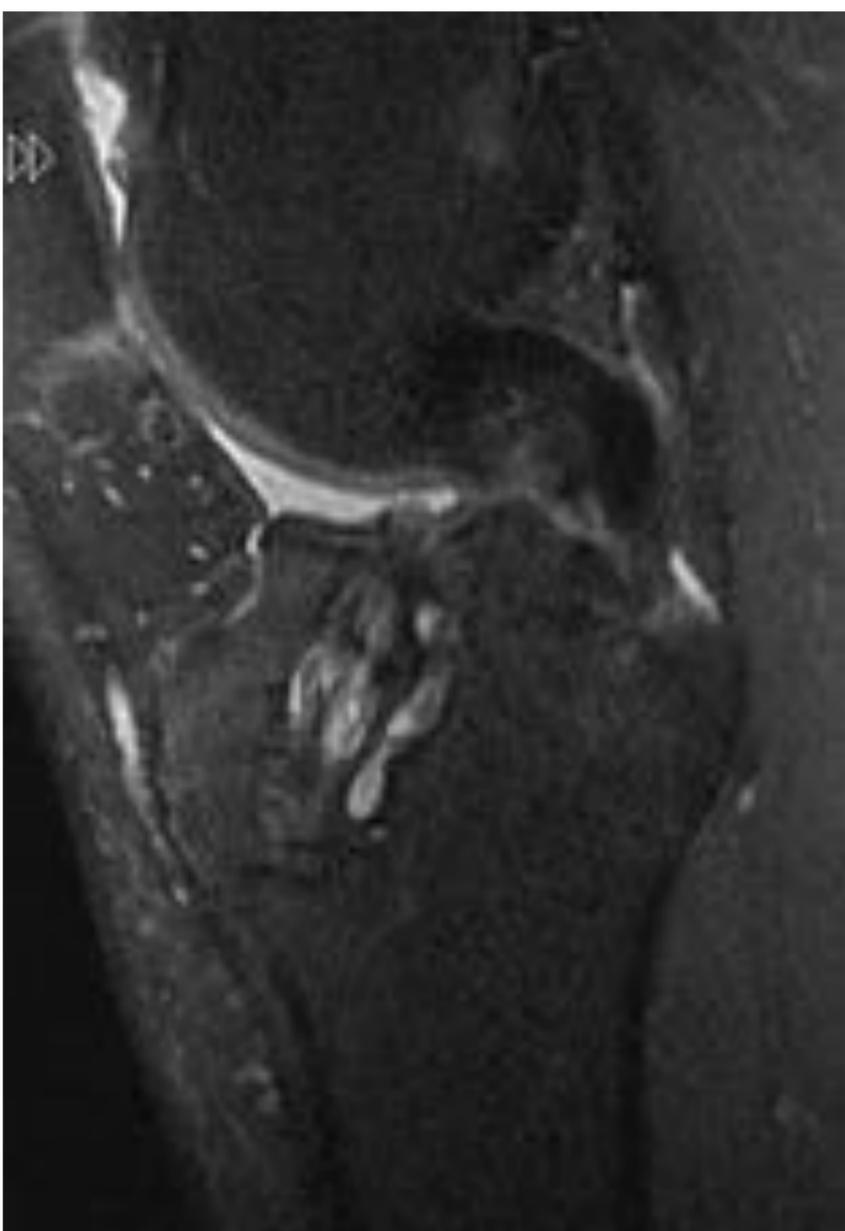
Fig: RM PostT nochplasty con nocht/condiloplastia externa donde persiste alteración de señal anterior en tercio distal de plastia conjuntamente a cambios de señal tras un año.

Hallazgo que sugiere persistencia impigement en techo más anterior.

COMPLICACIONES: DEGENERACIÓN QUÍSTICA

Se forman gangliones que pueden desarrollarse en el trayecto de los canales óseos asociándose con frecuencia a aumento de tamaño del túnel. (Se asemejan a los gangliones del LCA nativo).

Hay que tener en cuenta que si bien se pueden observar pequeñas cantidades de líquido dentro de los túneles tibiales y femorales durante el primer año post-cirugía, este líquido se reabsorbe dentro de los primeros 18 meses.



Figs: Imágenes de características RM quísticas, polilobuladas, que infiltran los diferentes fascículos de la plasta en el interior del túnel tibial.

COMPLICACIONES: DEGENERACIÓN QUÍSTICA

La plastia degenerada tiene mayor riesgo de rotura y favorecen el ensanchamiento de los túneles óseos con posterior aflojamiento de la fijación y fallo.

(Ensanchamiento: Incremento diámetro de 2 mm o superior al 50 % del original.)

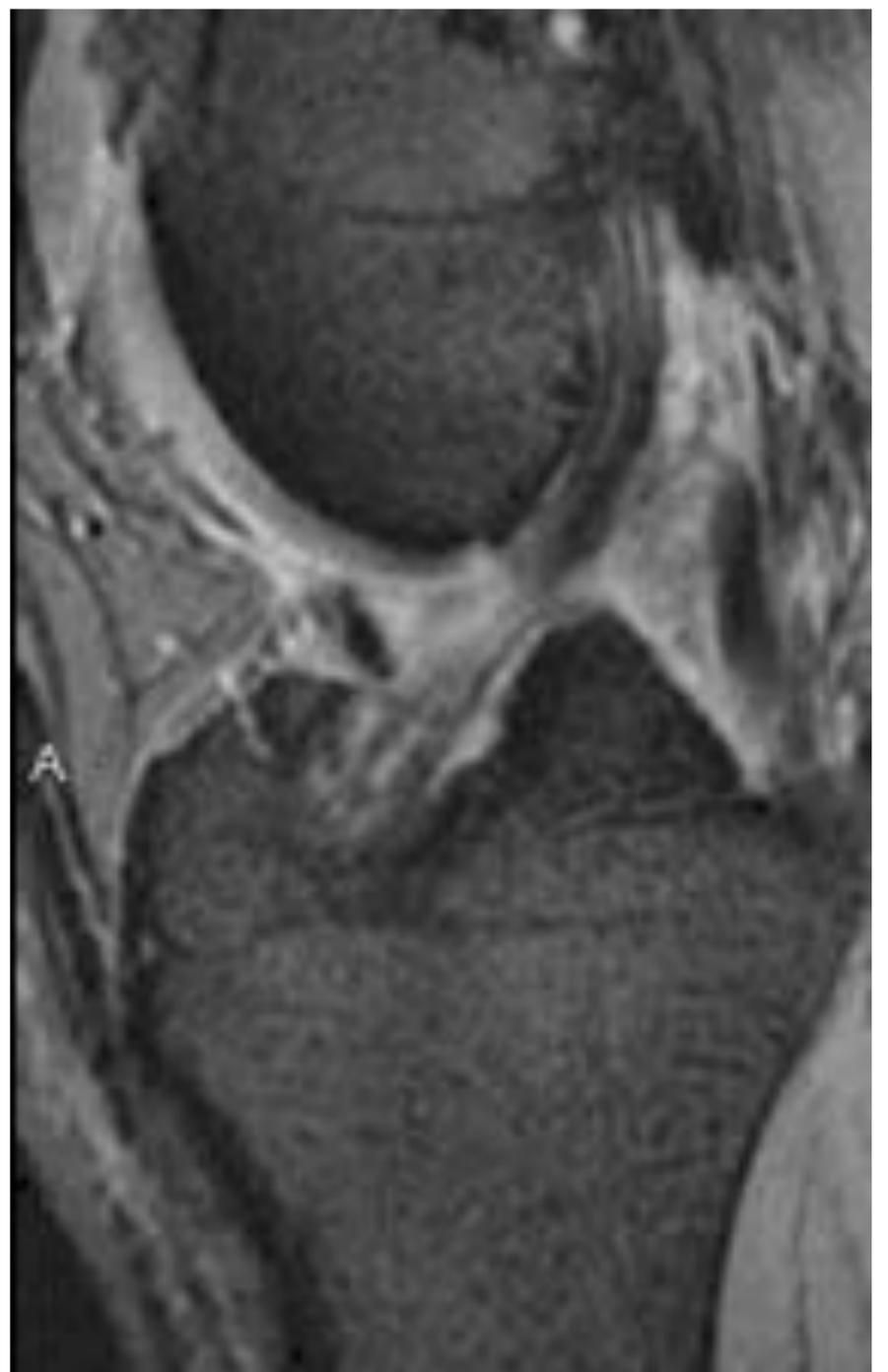
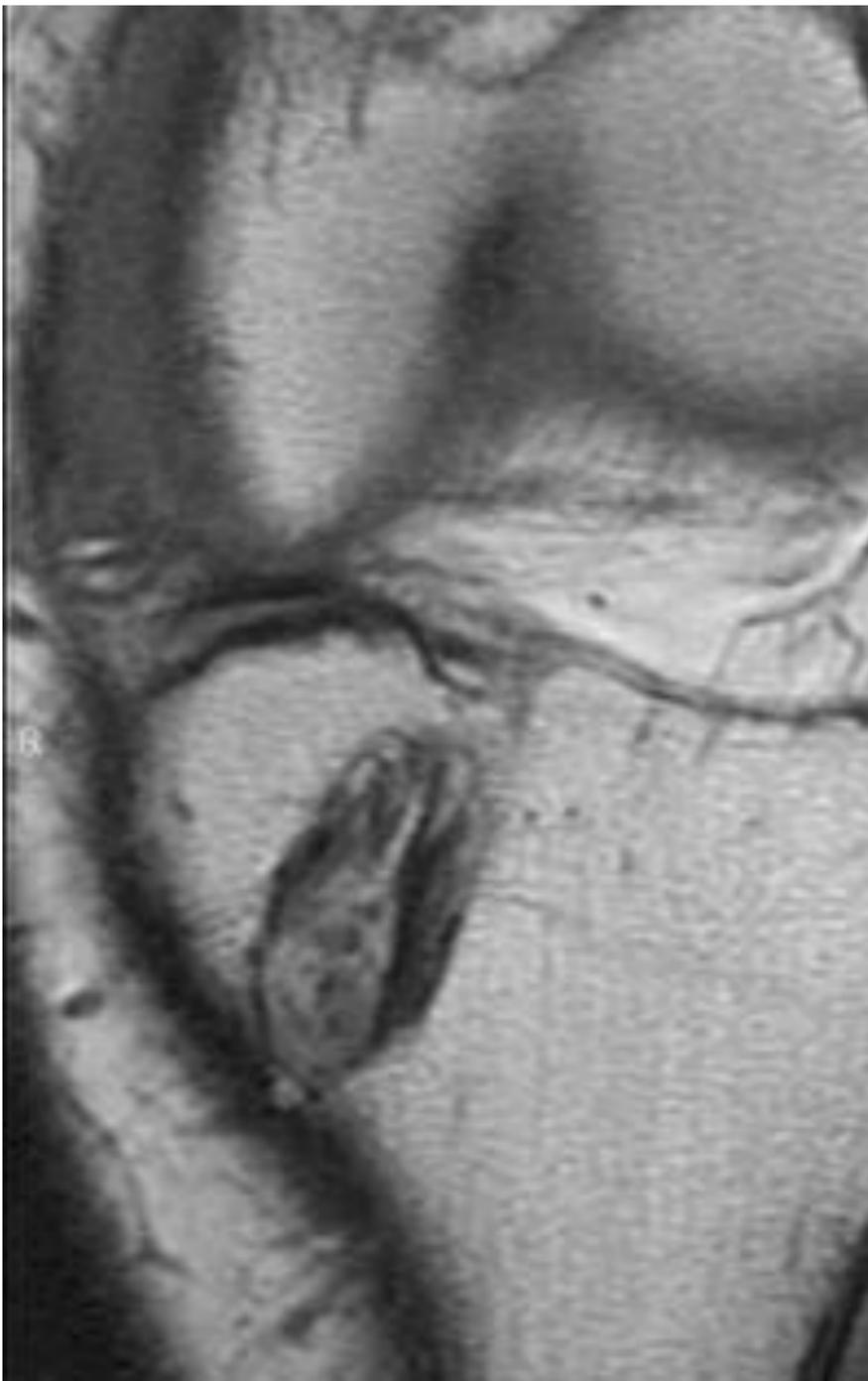


Fig: Degeneración quística en el interior del túnel tibial con ensanchamiento del túnel.

COMPLICACIONES: ARTROFIBROSIS

Es una complicación que se debe a presencia de una fibrosis del tejido cicatricial en al menos un compartimento de la rodilla, y da lugar a una importante disminución de la movilidad articular.

Puede ser **localizada o difusa**

La **ARTROFIBROSIS DIFUSA** cursa con engrosamiento y fibrosis capsular.

Se asocia a

- 1) Excesiva inmovilización en el período postquirúrgico.*
- 2) Hemartros recidivantes en el periodo postop*
- 3) Malposición de los tornillos*
- 4) Cirugía inferior a las 4 semanas tras el traumatismo agudo*

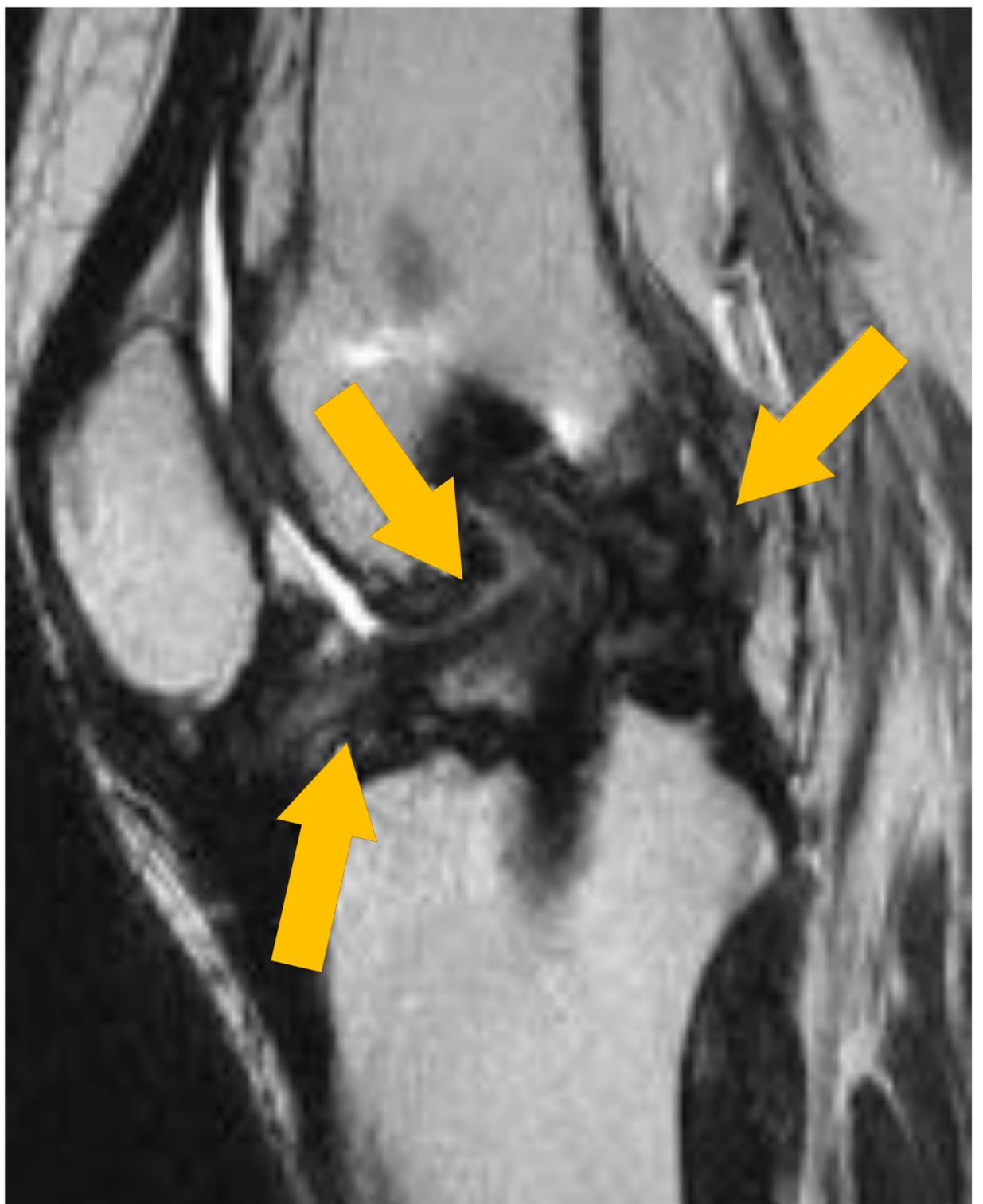


Fig: Áreas hipointensas difusas en relación a artrofibrosis anterior, posterior y en grasa de Hoffa

COMPLICACIONES: ARTROFIBROSIS

- **ARTROFIBROSIS FOCAL o NÓDULO “CÍCLOPE”**

Nódulo focal de tejido fibroinflamatorio, situado en la en la muesca anterior de la escotadura intercondílea, de fisiopatogenia mixta. Produce un bloqueo mecánico y dolor de la rodilla en extensión.

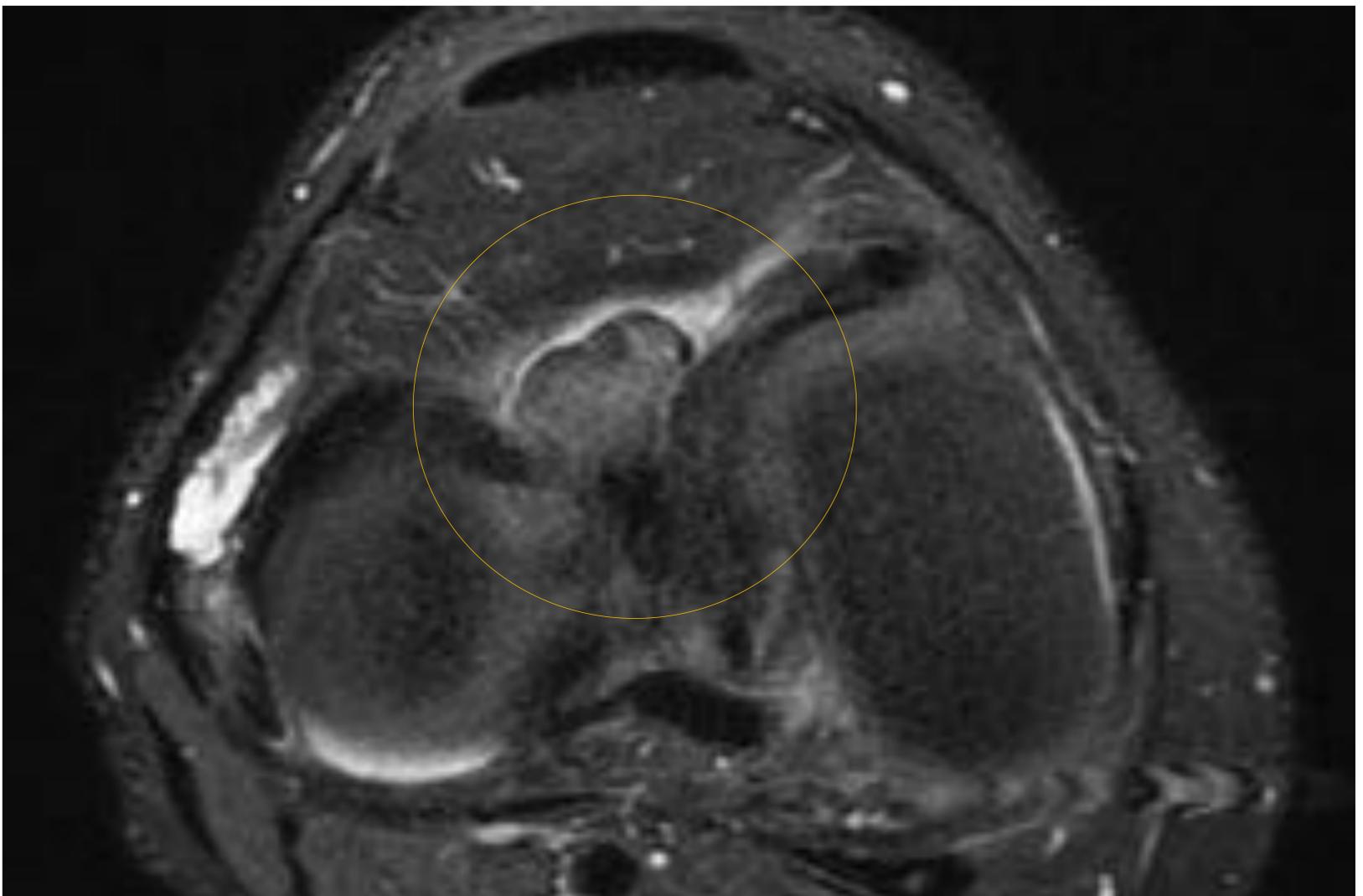


Fig: En la grasa de Hoffa, se observa un masa nodular hiperintensa en todas las secuencias compatible con cíclops, asociado a ligero derrame articular.

Confluencia de múltiples factores :

- 1) Atrapamiento de la plastia*
- 2) Fibras residuales LCA nativo*
- 3) Restos de tejido capsular .*

10% o de las plastias LCA desarrollarán una lesión cíclope

COMPLICACIONES: ARTROFIBROSIS

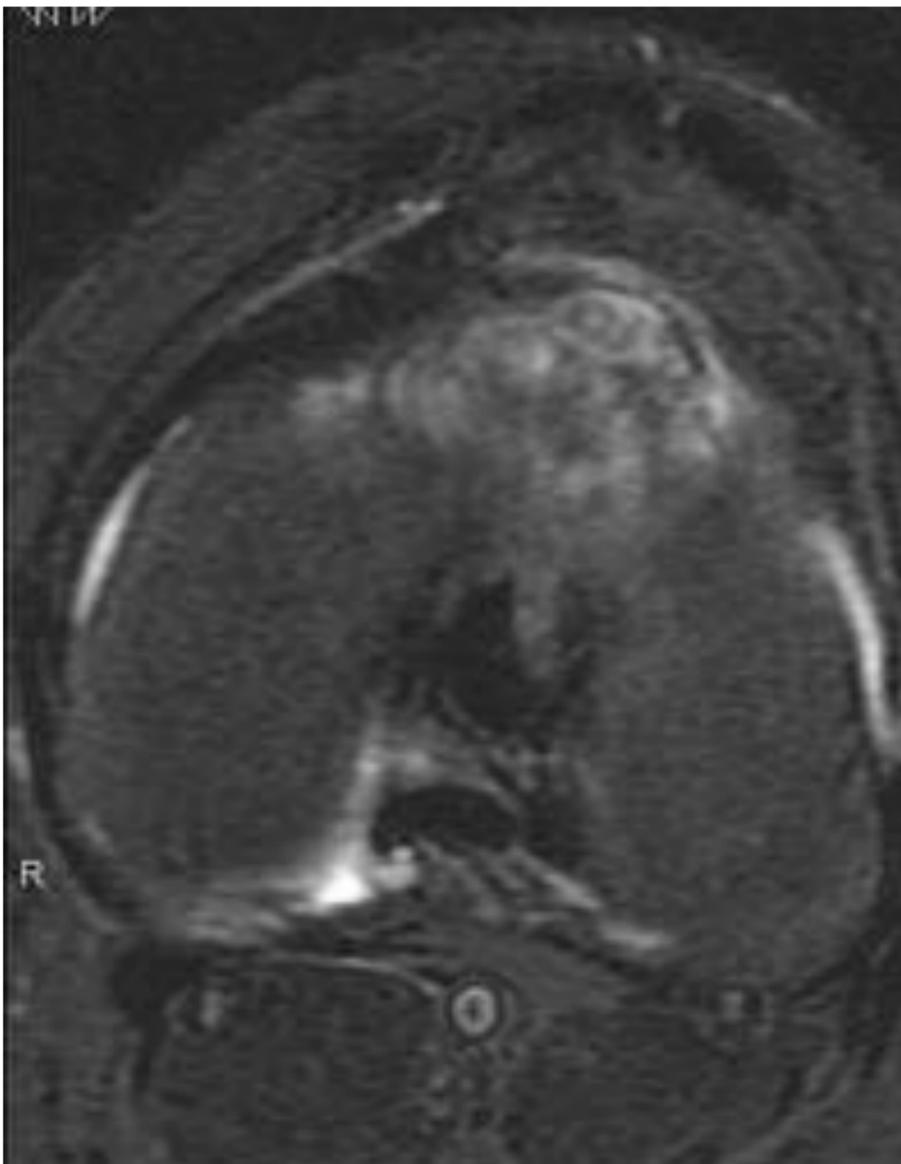


Fig: Importante ocupación de la grasa de Hoffa adyacente a la escotadura intercondílea en íntimo contacto con la plastia: artrofibrosis tipo cíclope de gran dimensión.

La señal RM está condicionada por la naturaleza tisular de la lesión y puede comportarse de múltiples maneras.



Dos tipos histológicos:

- *Duros*: Tejido fibroóseo o cartilaginoso. Producen más sintomatología
- *Blandos*: sólo tejido fibroproliferativo. Fácilmente compresibles, no limitan prácticamente la extensión.

COMPLICACIONES: INFECCIÓN

Muy infrecuente (aprox.0.5%) pero que puede tener gran repercusión sobre el paciente.

Los síntomas clásicos de infección, suelen estar ausentes.

El microorganismo más frecuente es el *S. aureus*.

Es necesario un tratamiento quirúrgico de la infección mediante artroscopia para limpiar toda la articulación.

RM es útil para evaluar el alcance de la infección, focos de osteomielitis y la formación de abscesos pudiendo incluso determinar su drenabilidad

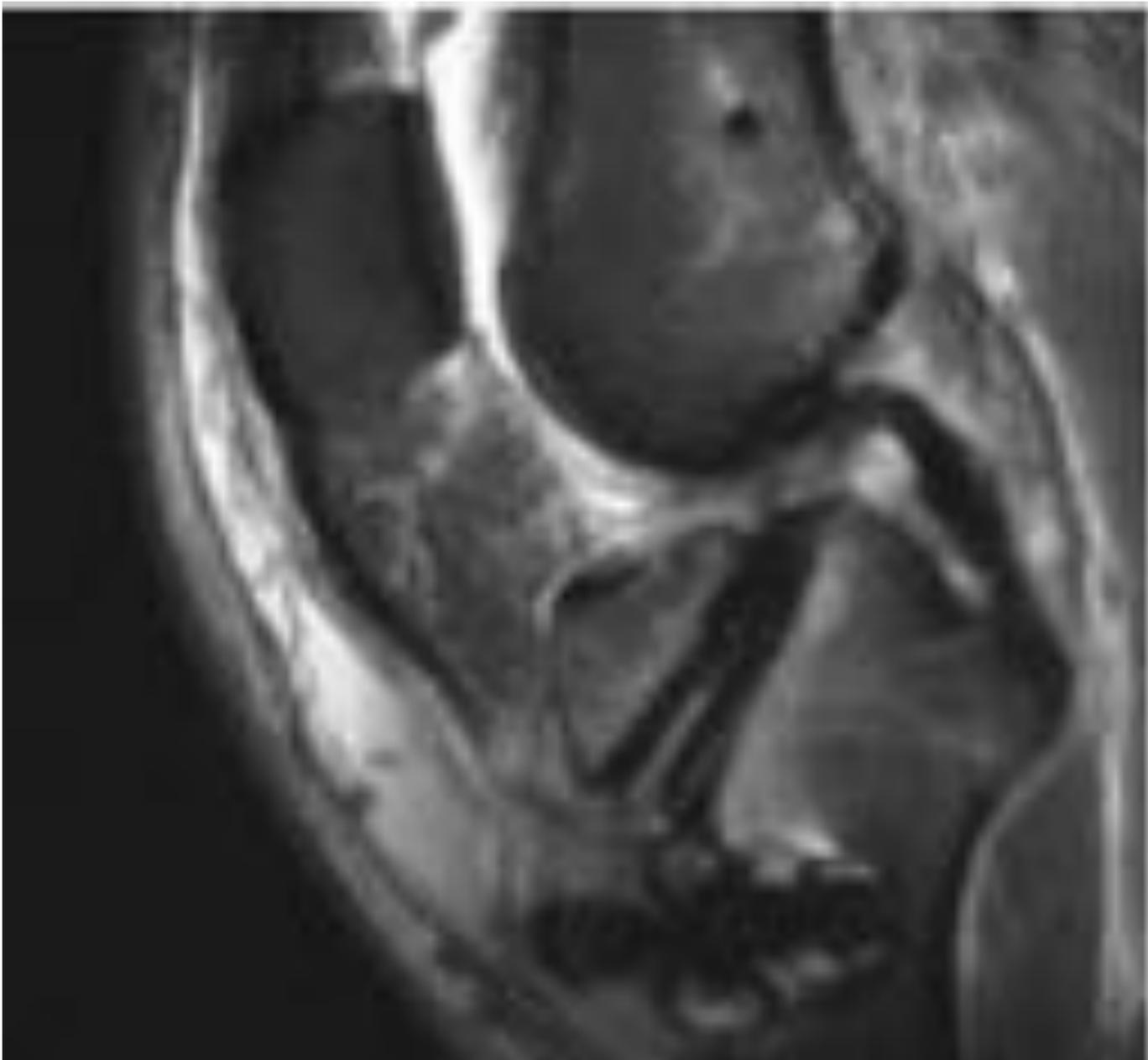
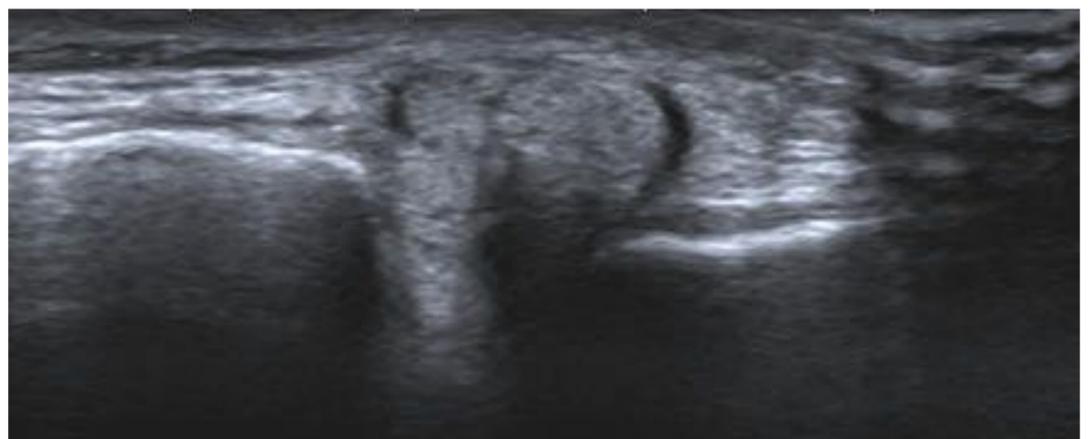


Fig: Bursitis infrapatelar infectada. Se observa colección subcutánea adyacente a la salida del canal tibial y edema ósea tibial reactivo.

COMPLICACIONES: OTROS CASOS

REACCIÓN A CUERPO EXTRAÑO

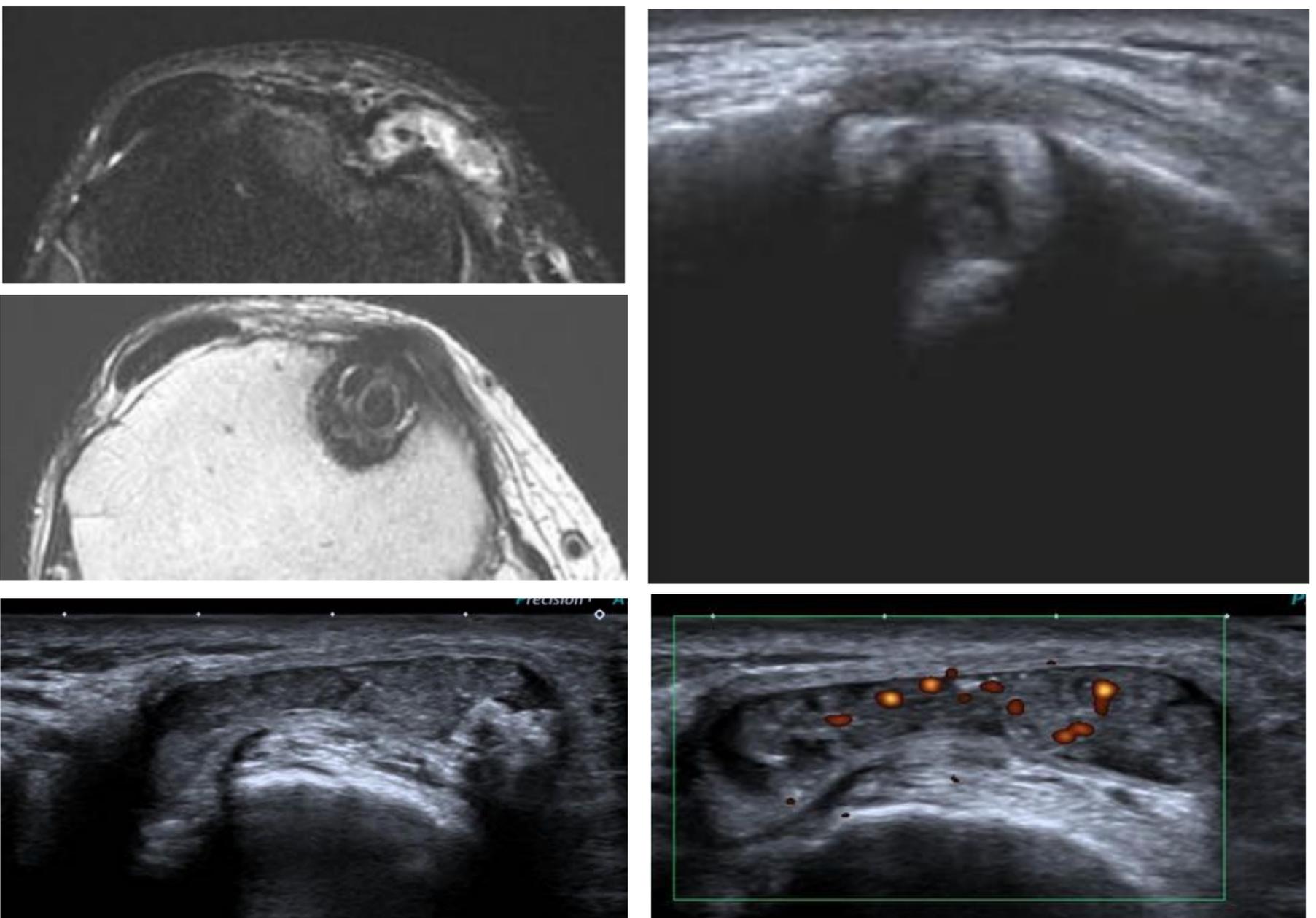
El material de fijación puede degradarse y posteriormente determinar una **reacción fibroinflamatoria a cuerpo extraño**.



Dicho “granuloma” inflamatorio puede generar un síndrome de fricción en partes blandas adyacentes a la salida del túnel. (Típicamente en la pata de ganso).

COMPLICACIONES: OTROS CASOS

REACCIÓN A CUERPO EXTRAÑO



Figs: Reacción inflamatoria masiva a cuerpo extraño sobre tornillo interferencial degradado. Gran proliferación inflamatoria que migra a través de tunel tibial.

En la exploración ecográfica: Tumoración partes blandas, heterogénea, delimitada por una imagen de pseudocápsula y vascularizada (Señal Doppler color indicando tejido inflamatorio activo.)

Está en continuidad con una ocupación hipoecoica del túnel tibial.

Asocia calcificaciones- osificaciones en internas.

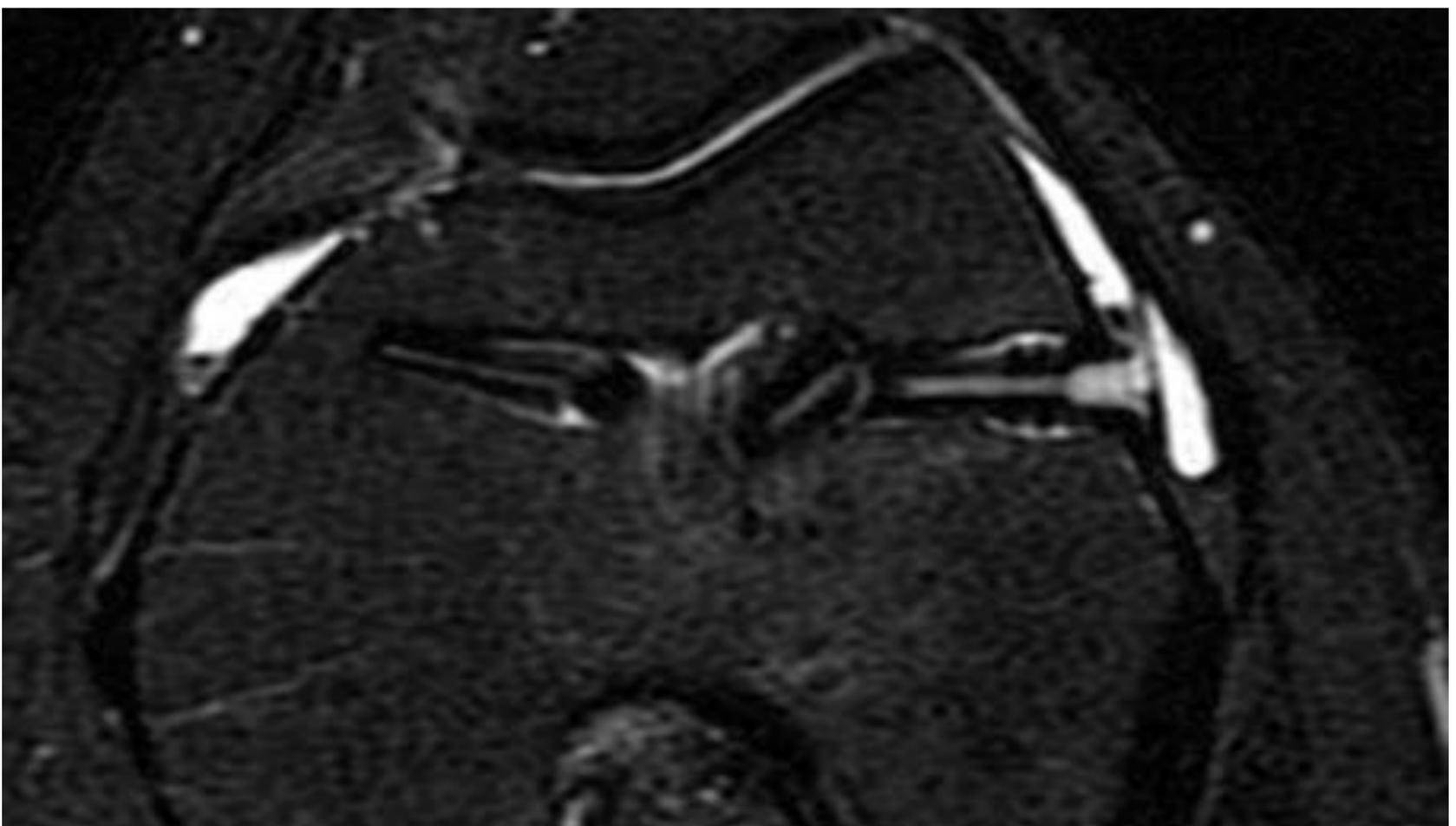
Protruye al tejido celular subcutáneo desplazando

parte de la pata de ganso, que muestra discreta ecogenicidad.

COMPLICACIONES: OTROS CASOS

ROTURA TORNILLO

El material de fijación puede fragmentarse y ocasionar dolor y edema óseo adyacente.



COMPLICACIONES: OTROS CASOS

MIGRACIÓN TORNILLO

El material de fijación puede migrar llegando incluso a ocasionar impingement femoral.

Figs: Se aprecia un túnel femoral con disposición muy verticalizada y el tornillo migrado a través de él, ocasionando un insulto sobre la plastia.

