

**EMBOLIZACIÓN ARTERIAL
MUSCULOESQUELÉTICA CON
IMIPENEM/CILASTATINA EN
EL TRATAMIENTO DE
TENDINOPATÍAS Y
ENTESOPATÍAS
REFRACTARIAS DE MANEJO
NO QUIRÚRGICO**

**Daiana Martín Antonio, Francisco
Mendoza Ferradas, Ignacio Soriano
Aguadero, Iñigo Insausti Gorbea,
Antonio Martínez de la Cuesta.**

Clínica Universidad de Navarra

OBJETIVO DOCENTE

Describir la embolización arterial MSK con Imipenem/ Cilastatina sódica como tratamiento efectivo y seguro para tratar el dolor asociado a tendinopatías y entesopatías refractarias al tratamiento no quirúrgico tradicional.

REVISIÓN DEL TEMA

INTRODUCCIÓN

- Aunque la tendinopatía es considerada una condición autolimitada, puede ser resistente a terapias conservadoras e implicar un tiempo de recuperación muy prolongado.
- Aproximadamente un tercio de los pacientes con tendinopatía experimentan dolor significativo y limitación en su grado de actividad a los 6 meses tras el comienzo de los síntomas.
- La mayor parte de las opciones de tratamiento han demostrado resultados inconsistentes.
- La embolización arterial musculoesquelética (MSK) se plantea como una alternativa efectiva y segura de tratamiento.

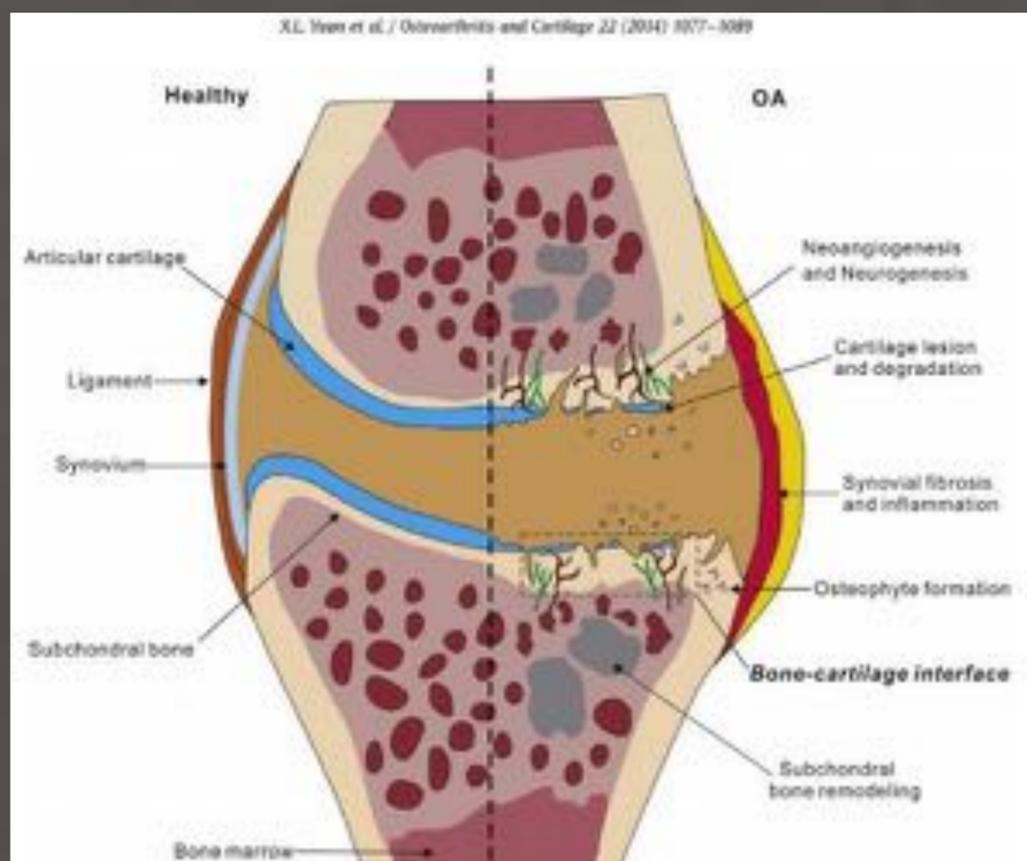
FISIOPATOLOGÍA

- La **entesis** representa la zona de inserción de tendones, ligamentos y cápsulas articulares en el hueso y corresponde tanto a la estructura insercional como al hueso mismo en el cual se inserta. Se denomina entesitis al compromiso inflamatorio de las entesis .
- Los neovasos y nervios acompañantes son posibles fuentes de inflamación y dolor en la entesitis crónica.
- La fisiopatología de la entesitis no ha sido aún totalmente establecida, y se han propuesto múltiples opciones de tratamiento para esta entidad:
 - Antiinflamatorios no esteroideos.
 - Terapia física.
 - Inyecciones de corticoides.
 - Escleroterapia.
 - Factores de crecimiento
 - Tratamiento con células madre.
 - Cirugía.
- La mayor parte de las opciones de tratamiento están limitadas por sus resultados inconsistentes.
- Aunque la cirugía es la última opción en el tratamiento de la entesitis, los resultados pueden ser no completamente satisfactorios.

FISIOPATOLOGÍA

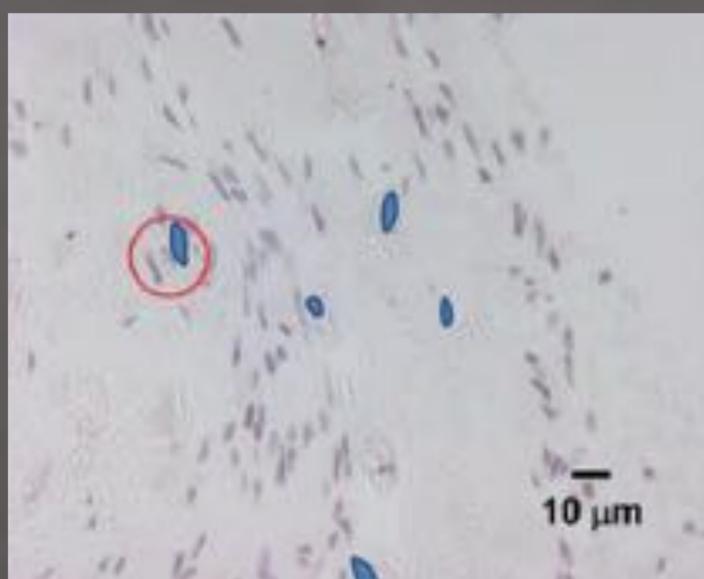
El alivio del dolor alcanzado a través de la embolización arterial MSK podría ser explicado por dos mecanismos:

1. La inflamación continua produce una angiogénesis anormal y aumentada. La oclusión de los vasos anormales puede disminuir el influjo de células inflamatorias y citoquinas proinflamatorias, lo cual resultaría en una reducción del proceso inflamatorio.
2. La estimulación del crecimiento anormal de nuevas prolongaciones nerviosas demielinizadas cerca de los vasos sanguíneos anormales afectados por la angiogénesis, que pueden ser reducidas con la embolización MSK.

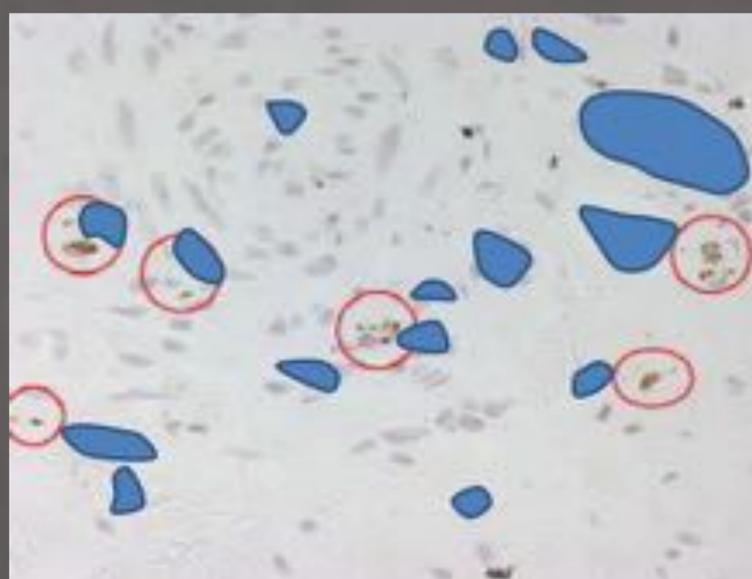


FISIOPATOLOGÍA

CONTROL



TENDINOPATÍA



Círculo rojo: fibras nerviosas.

Círculo azul: vasos sanguíneos.

Xu et al. J. Should Elbow Surg. 2012.

El objetivo de este tratamiento es embolizar aquellos vasos de pequeño calibre en relación a la neovascularización concurrente en estas patologías y conservar el flujo sanguíneo fisiológico (embolización arterial MSK).

Este tratamiento es efectivo y seguro en la reducción del dolor y mejoría de los síntomas clínicos.

APLICACIONES

- EPICONDILITIS LATERAL (“CODO DE TENISTA”)
- TENDINOPATÍA PATELAR.
- TENDINOPATÍA DEL TALÓN DE AQUILES.
- HOMBRO CONGELADO.
- OSTEOARTRITIS DEL TOBILLO.
- LUMBALGIA CRÓNICA.
- DOLOR PATELAR ANTERIOR.
- LESIÓN DEL MANGUITO ROTADOR.
- TRASTORNOS TÉMPOROMANDIBULARES.

DIAGNÓSTICO

ECOGRAFÍA:

Algunos cambios específicos dependerán del sitio de la entesopatía, pero los hallazgos generales incluyen alteraciones de:

- El espesor.
- La estructura: Pérdida del patrón fibrilar.
- La forma: aspecto fusiforme del tendón.
- La bursa: aumento del diámetro de la bursa mayor a 2 mm.
- Entesofitos: excrecencias óseas detectables a nivel de la zona distal de inserción tendinosa en el hueso.
- Calcificaciones en el área de entesis: depósitos hiperecogénicos de distinto tamaño a nivel intratendinoso que puede generar o no sombra acústica posterior.
- Erosiones óseas: interrupciones de la continuidad de la cortical ósea, irregularidades del contorno óseo en la zona de entesis y la osificación de la entesis (imagen hiperecogénica con sombra acústica posterior).
- Aumento de la vascularización: como consecuencia de la neovascularización y el aumento anormal de la vascularización debido al proceso inflamatorio, se puede visualizar la presencia de señal DP a nivel del área de entesis.

RESONANCIA MAGNÉTICA (RM):

Existe un solapamiento entre los hallazgos de imagen en ecografía con engrosamiento de la entesis y cambios en el contorno.

Características en las secuencias:

T1: hiperintensidad.

T2: hiperintensidad.

GRE: hiperintensidad.

T1C+: realce

IMIPENEM CILASTATINA SÓDICA

- Es un antibiótico aprobado ligeramente soluble en agua.
- Forma partículas de pequeño tamaño (de un diámetro entre 10-70 μm) en suspensión con 5-10 ml de contraste.
- Ha sido utilizado como agente embolizante en Japón desde el año 1990 para el tratamiento del sangrado de tumores intestinales debido a su perfil de seguridad.



PROCEDIMIENTO DE EMBOLIZACIÓN

CONSIDERACIONES GENERALES

- El procedimiento se puede realizar de forma ambulatoria o con una noche de ingreso.
- Se indica medicación analgésica vía oral antes del procedimiento de embolización y al alta.
- Los pacientes pueden retomar sus actividad social y laboral al día siguiente del procedimiento.

PROCEDIMIENTO DE EMBOLIZACIÓN

1. Acceso arterial femoral, humeral o radial percutáneo con anestesia local.
2. Arteriografía con sustracción digital de la imagen (DSA) para identificar la zona de realce anormal.
3. Realización de arteriografía superselectiva de los neovasos.
4. Embolización con **Imipenem/Cilastatina sódica**, preparado mezclando 500 mg de IPM/CS con 5 mL de iodixanol 320 mgI/mL (Visipaque) vía bombeo con múltiples pasajes (20 veces). También puede realizarse con microesferas.
5. Inyección de la suspensión con incrementos de 0.2-ml seguida de la inyección de la misma cantidad de solución fisiológica.
6. Embolización hasta la desaparición de la neovascularización manteniendo permeables, si es posible, las arterias nutricias. Evitar siempre el reflujo para no realizar embolización de arterias no deseadas.

EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

- La información clínica y las imágenes son revisadas desde la historia clínica de los pacientes.
- El éxito técnico se define como la cateterización superselectiva y embolización de al menos una arteria nutricia de la lesión que presenta realce en el área a tratar.
- Los pacientes son evaluados después del procedimiento mediante la escala análoga visual del dolor (VAS), siendo el “0” la ausencia de dolor y el “10” la máxima intensidad de dolor. Dicho cuestionario se realiza previamente al procedimiento, y 1 día, 1 semana, 1 mes, y 4 meses tras el procedimiento.
- El antecedente de tratamientos previos o la implementación de tratamientos conservadores nuevos también es evaluado.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- El realce anormal fue definido como un aumento del realce en la fase arterial en la zona dolorosa.
- El grado de realce anormal de la lesión en imágenes angiográficas puede categorizarse como evidente o ausente.
- El realce evidente tiene una fuerte tinción con márgenes definidos, mientras que el realce no evidente muestra escasa tinción con márgenes poco precisos.
- Se evalúan además los cambios en la Escala VAS de acuerdo al grado de realce .
- También se evalúan los eventos adversos de acuerdo a la **Clasificación de la Sociedad de Radiología Intervencionista**.
- Asimismo se evalúan el desarrollo de dolor, debilidad muscular, parestesia y cambios cutáneos.

ÉXITO CLÍNICO DEL TRATAMIENTO

- El **éxito clínico** se define como **mejoramiento del dolor** (una disminución mayor al 50% en la escala VAS en relación al dolor de base) y **discontinuación del uso de medicación analgésica 4 meses** después de la embolización.
- Aunque se necesitan más estudios, el **grado de intensidad de la lesión** en la angiografía por sustracción digital podría ser un factor de predicción del grado de alivio del dolor después de la embolización.

CASO 1

Paciente de 57 años con artrosis grado 2 de rodilla derecha con dolor en hueso poplíteo.
Limitación funcional de la rodilla derecha.
No mejoría tras infiltraciones.

RM de rodilla:

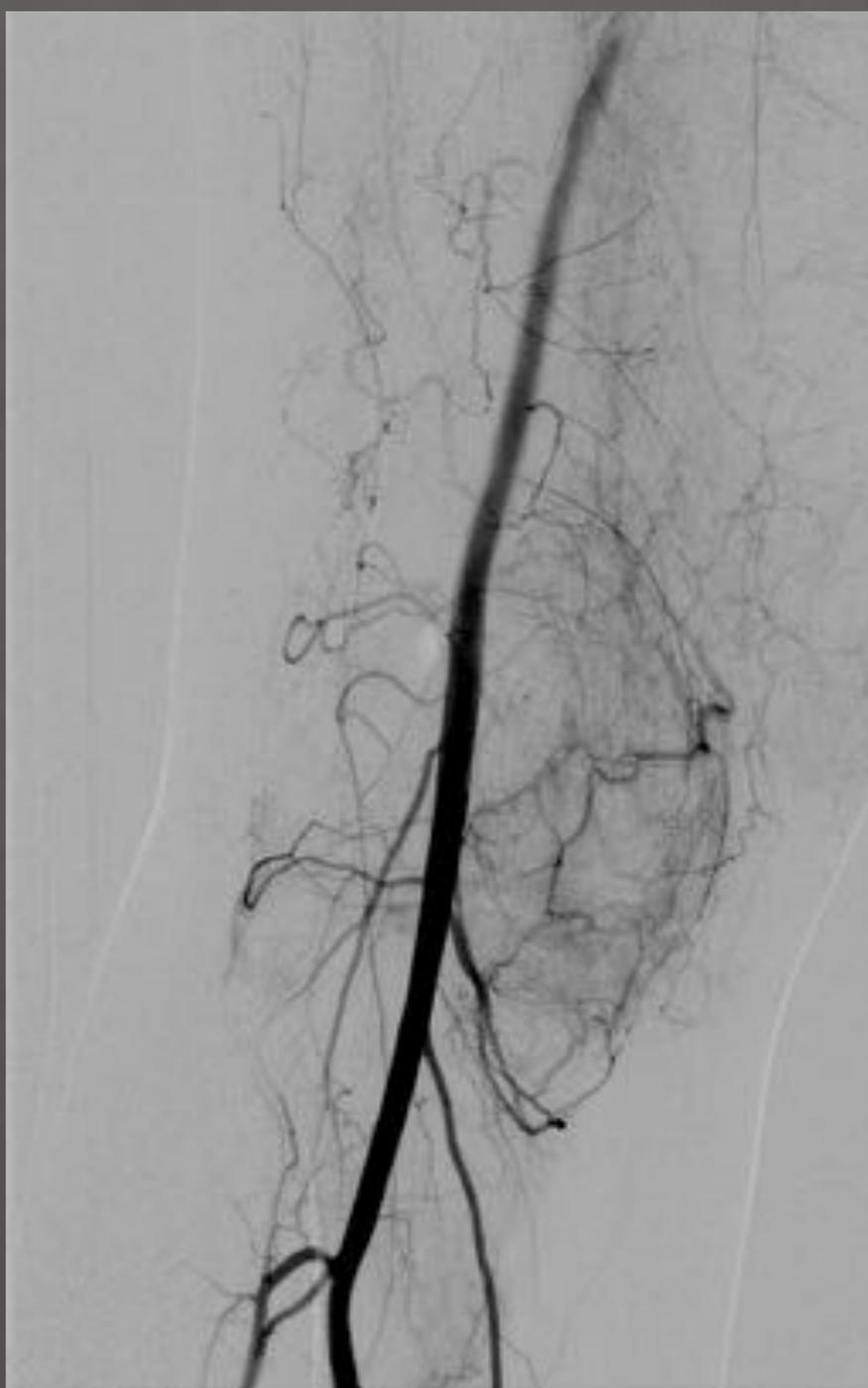
- Pérdida de cartílago articular, de predominio en cara interna rodilla derecha.
- Quistes subcondrales en cara interna rodilla derecha.



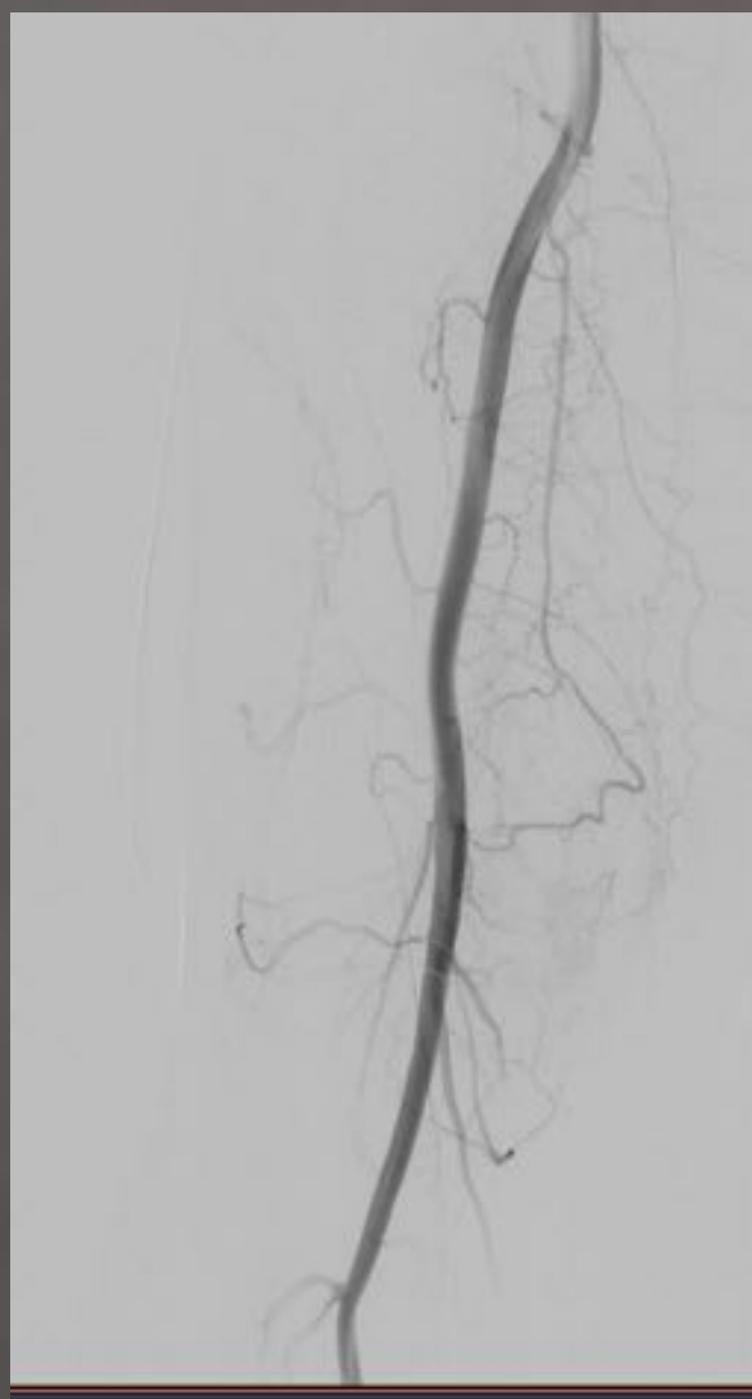
CASO 1

Embolización de arteria genicular superomedial medial.

ARTERIOGRAFÍA INICIAL



**ARTERIOGRAFÍA
POSTEMBOLIZACIÓN**



Evolución Clínica

Desaparición del dolor en hueso poplíteo.

No limitación funcional, con realización de ejercicio de forma normal.

CASO 2

Paciente de 61 años con gonartrosis izquierda tratada mediante infiltraciones con PRP, ácido hialurónico y células madre mesenquimales sin mejoría.

Se le realizó una artroscopia de rodilla izquierda (2017) apreciándose lesión condral grado III-IV en cóndilo interno, grado II de rótula y meniscopatía degenerativa.

Actualmente con dolor de tipo mecánico en zona medial de la rodilla izquierda, que mejora con reposo y que le impide realizar una vida normal.

RX DE RODILLA

- Signos de gonartrosis moderada en compartimiento femorotibial medial.
- Osteofitos, leve pinzamiento y esclerosis subcondral.



CASO 2

ARTERIOGRAFÍA INICIAL



CASO 2

ARTERIOGRAFÍA POSTEMBOLIZACIÓN



Evolución Clínica: desaparición del dolor en cóndilo interno rodilla izquierda. No limitación funcional, con realización de ejercicio de forma normal (puede andar 3 horas sin dolor, cuando previamente sólo podía andar 30 min).

CASO 3

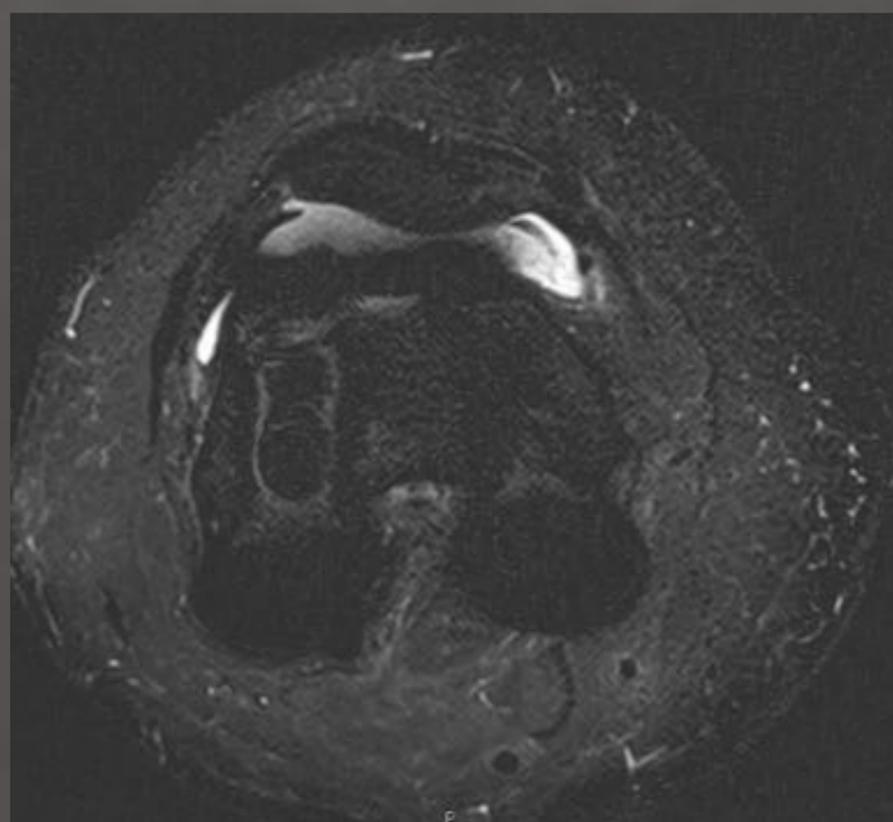
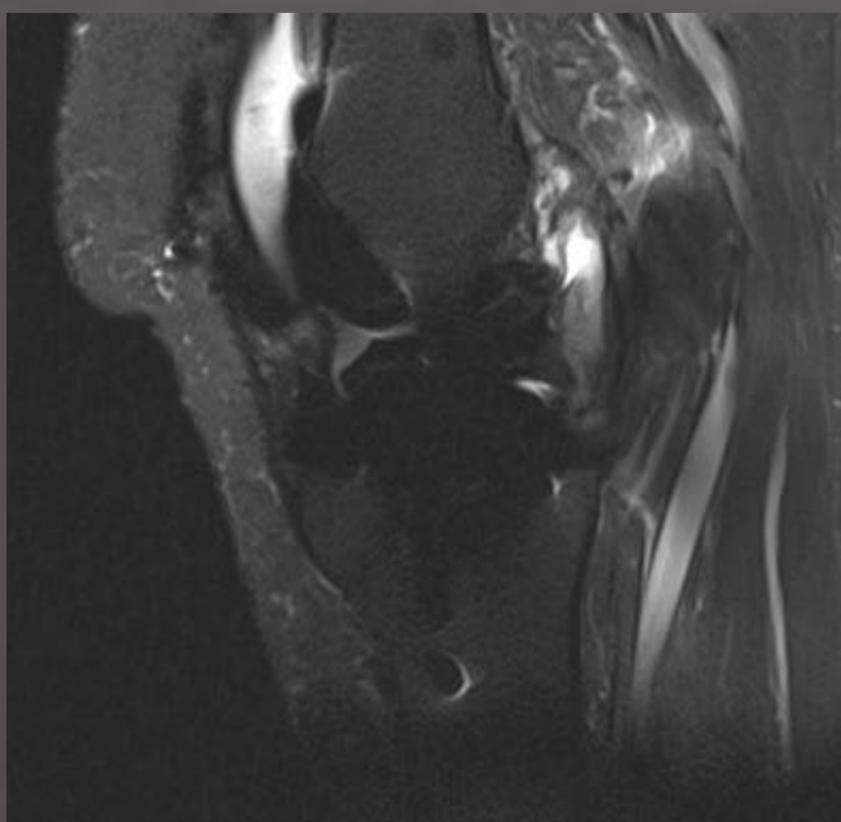
Paciente de 67 años intervenida de PTR CR, sin pateloplastia en enero 2018 por gonartrosis tricompartmental.

Dolor desde los 2 meses tras la intervención quirúrgica.

Refiere asimismo inflamación recurrente con dolor y limitación funcional.

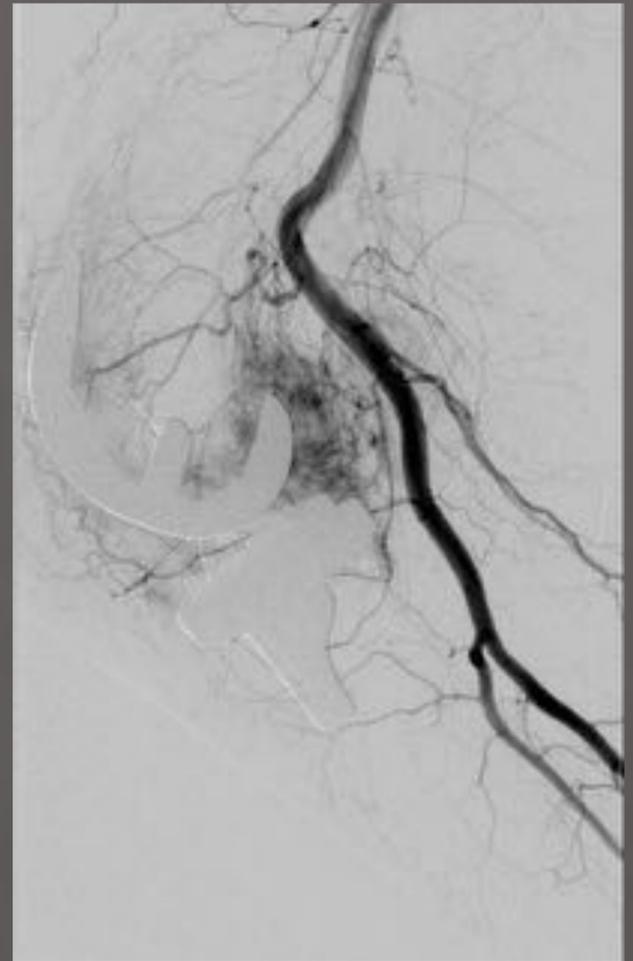
Le han realizado varias artrocentesis (9) e infiltraciones corticoanestésicas sin mejoría.

RM DE RODILLA



CASO 3

ARTERIOGRAFÍA INICIAL



ARTERIOGRAFÍA POSTEMBOLIZACIÓN



CONCLUSIÓN

El procedimiento de embolización es una opción posible para la patología MSK refractaria.

La embolización arterial MSK con Imipenem/ Cilastatina como agente embolizante es efectiva y segura en la reducción del dolor y en la mejoría de los síntomas clínicos a largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hwang JH, Park SW, Kim KH, Lee SJ, Oh KS, Chung SW, et al. Early Results of Transcatheter Arterial Embolization for Relief of Chronic Shoulder or Elbow Pain Associated with Tendinopathy Refractory to Conservative Treatment. *J Vasc Interv Radiol* [Internet]. 2018;29(4):510–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2017.11.013>
2. Okuno Y, Hospital E. Musculoskeletal embolization Inflammatory and degenerative Disease.
3. Yuji Okuno ¹, Noboru Matsumura, Sota Oguro, **Transcatheter arterial embolization using imipenem/cilastatin sodium for tendinopathy and enthesopathy refractory to nonsurgical management.** DOI: 10.1016/j.jvir.2013.02.033, 2013;1–20.
4. Walter J. Spindler, María Soledad Gálvez Elkin , María Victoria Martire. La ecografía y la entesis. *Rev Arg Reumatol*. 2016;27(1): 41-46.
5. Hacking Craig, Knipe Henry et al., **Tendinopathy.** Radiopaedia.

