



Embolización de arterias geniculadas en el tratamiento analgésico de la patología degenerativa de rodilla

Fernando Monteverde Hernández, Julián Portero Navarro, Violeta Pantoja Ortiz, Jorge Luis Cabrera Marrero, Raúl Cabrera Rodríguez, Carla Souweileh Arencibia, Rubén Medina Herrera

Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, Santa Cruz de Tenerife



Objetivo docente

1. Revisar las causas y mecanismos fisiopatológicos de dolor crónico que sufren los pacientes con artrosis de rodilla.
2. Mostrar el proceso de embolización de las arterias geniculadas de la rodilla con el objetivo de mejorar dicha sintomatología.

Revisión del tema

1. La artrosis

- La osteoartritis o artrosis de rodilla es una de las principales fuentes de dolor y discapacidad en la población de edad avanzada.
- Su prevalencia en España en los mayores de 20 años es de un 10,2% en la rodilla, alcanzando hasta 30% en mayores de 60 años.



2. Fisiopatología de la artrosis

- Es la enfermedad degenerativa articular más frecuente, caracterizada por la destrucción del cartílago hialino que recubre las superficies óseas y habitualmente es la rodilla la primera región en ser afectada.
- Aunque tradicionalmente se ha considerado que la artrosis es una enfermedad degenerativa relacionada con una lesión crónica de desgaste repetitivo, recientemente se ha descubierto que, en la mayoría de los pacientes, existe una inflamación ósea y sinovial crónica asociada.
- Dicho proceso inflamatorio se asocia, entre otros, a la liberación de **factores de crecimiento vascular endotelial** con la consecuente formación neovasos periarticulares. Estos a su vez conducen al crecimiento de **nuevos nervios sensoriales** que, en su conjunto perpetúan el proceso inflamatorio y la sintomatología dolorosa.



3. Tratamiento y nuevas alternativas

- El tratamiento de esta patología incluye habitualmente múltiples alternativas:
 - Antiinflamatorios
 - Inyecciones intraarticulares de esteroides
 - Inyecciones de ácido hialurónico
 - Radiofrecuencia de nervios geniculares y peroneo recurrente
 - Prótesis de rodilla
- En 2013 el Dr. Okuno y su equipo de trabajo describieron por primera vez el tratamiento mediante embolización de la neovascularización asociada a dolor artrósico de la rodilla, con el fin de bloquear el flujo sanguíneo en estos neovasos y lograr una reducción del proceso inflamatorio así como de sintomatología dolorosa.

4. Embolización de arterias geniculadas

- Este procedimiento se puede realizar de forma ambulatoria, con un tiempo de reposo mínimo de 4 horas. Con ello se pretende:
 - lograr la devascularización de los neovasos en las regiones de riesgo.
 - reducir la llegada de células inflamatorias y citoquinas.
 - producir una neurolisis isquémica de los nervios sensoriales sinoviales
 - reducir el dolor en la zona afectada.



5. Candidatos al tratamiento

- Dolor limitante (evaluado mediante escalas VAS y KOOS)
- Dolor a la palpación en compartimentos medial y lateral
- Resistencia a tratamientos conservadores al menos 6 meses
- No candidato o deseo de cirugía.
- Radiografía con Kellgren-Lawrence 1-3
- Datos de sinovitis activa en RM

6. Criterios de exclusión

- Dolor muy leve (evaluado mediante escalas VAS y KOOS)
- Expectativa de vida < 12 meses.
- Trastornos incorregibles de la coagulación
- Marcada aterosclerosis
- Alergia al contraste yodado
- Artritis reumatoide o artropatía seronegativa
- Disfunción renal

7. Procedimiento

Sedación superficial



Acceso arterial femoral (contralateral)



Arteriografía selectiva y supraselectiva



Visualización de neovasos



Embolización de neovasos con
Imipenem-Cilastatina



Cierre punto punción



Observación 4 horas/ingreso



Entrevista clínica y evaluación del dolor (escala VAS)

8. Material



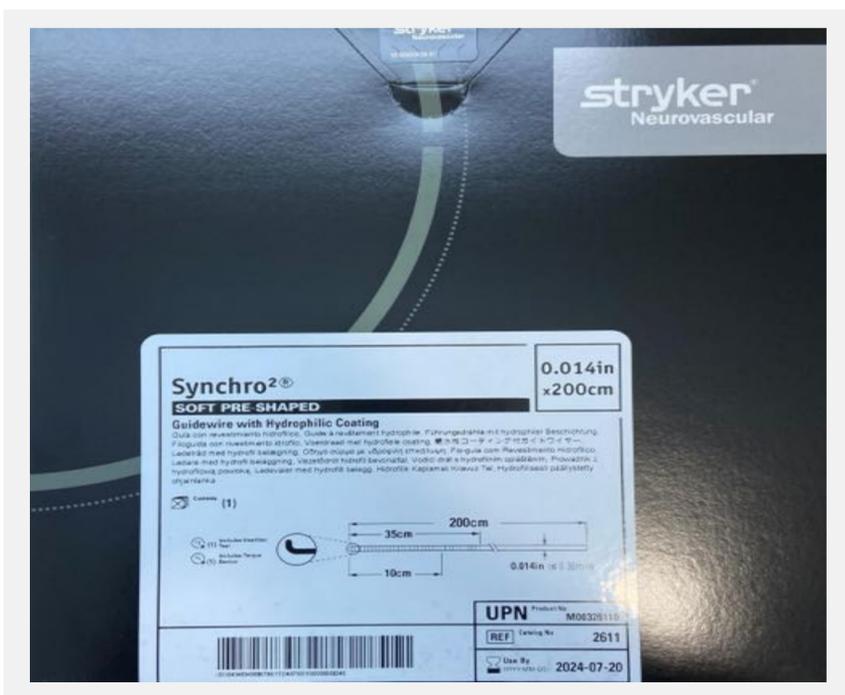
Introductor 5Fr



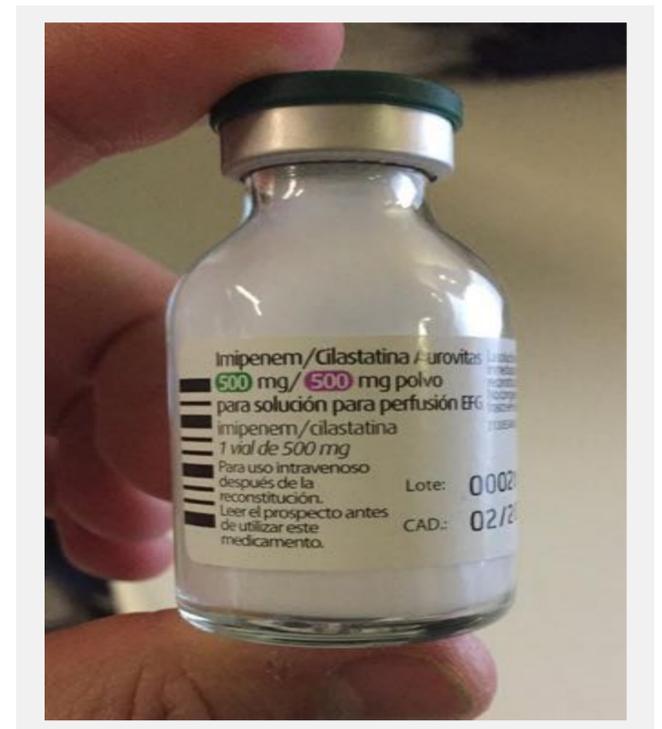
Catéter 5Fr (Cobra)



Microcatéteres



Microguía 0.014.



Imipenem – Cilastatina

**fotografías tomadas en el servicio de Radiodiagnóstico del HUNSC*



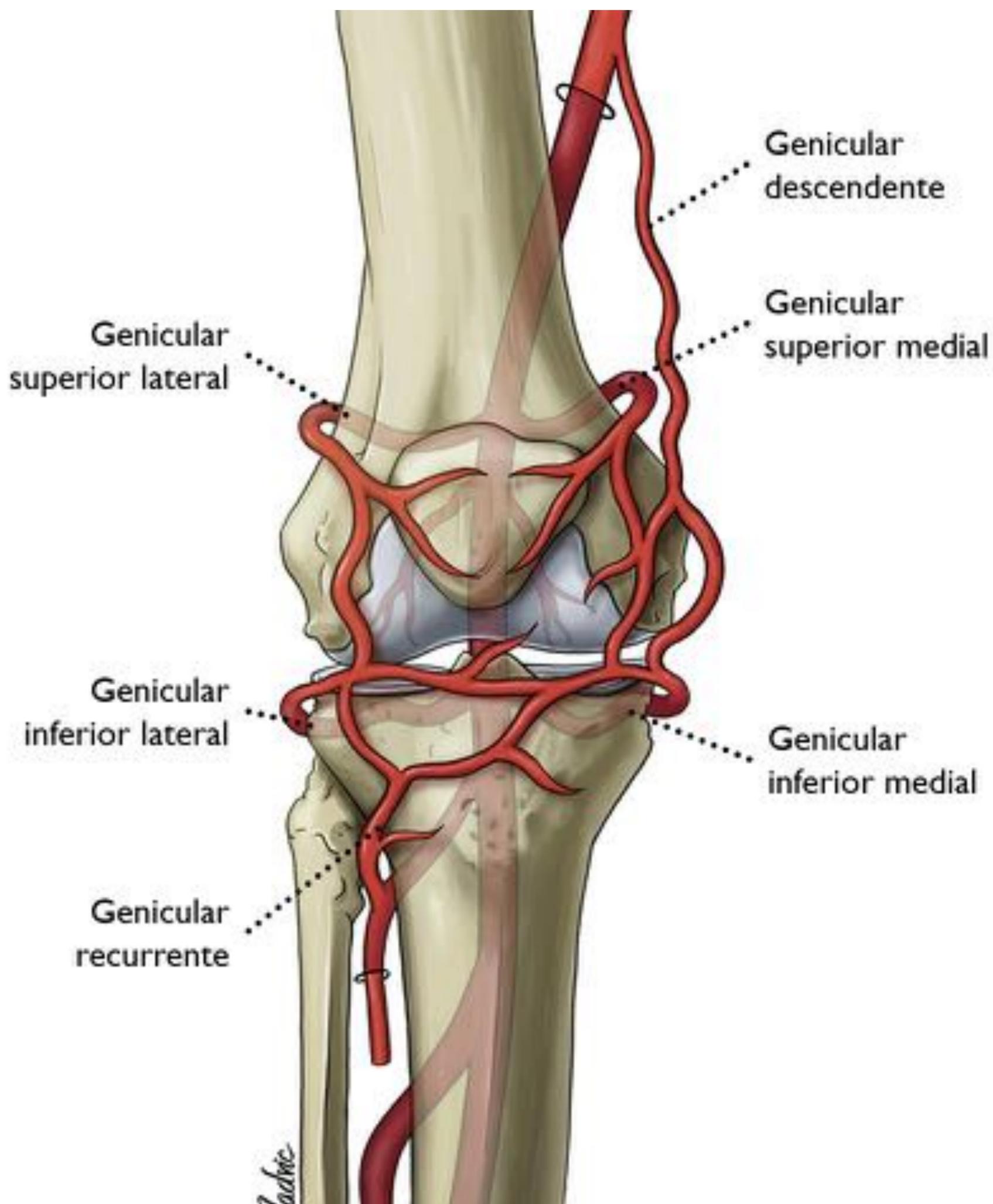
8. Agentes embolizantes

El Imipenem – Cilastatina es el agente embolizante de elección para la mayoría de los procedimientos de embolización musculoesquelética. Se trata de un antibiótico ligeramente soluble en agua, que cuando está suspendido en medio de contraste, forma partículas de 10 a 70 μm que ejercen un efecto embólico.

También se ha propuesto la utilización de materiales sintéticos como las microesferas, con un efecto más permanente.

	IMIPENEM-CILASTATINA (Antibiótico)	Microesferas
Efecto embólico	Temporal	A largo plazo
Tamaño	10-70 micras	100-300 micras
Reacción inflamatoria	Escasa	Baja
Vol. Utilizado	2.5 ml/5 ml de suspensión	1.5- 2 ml. Partículas en suspensión

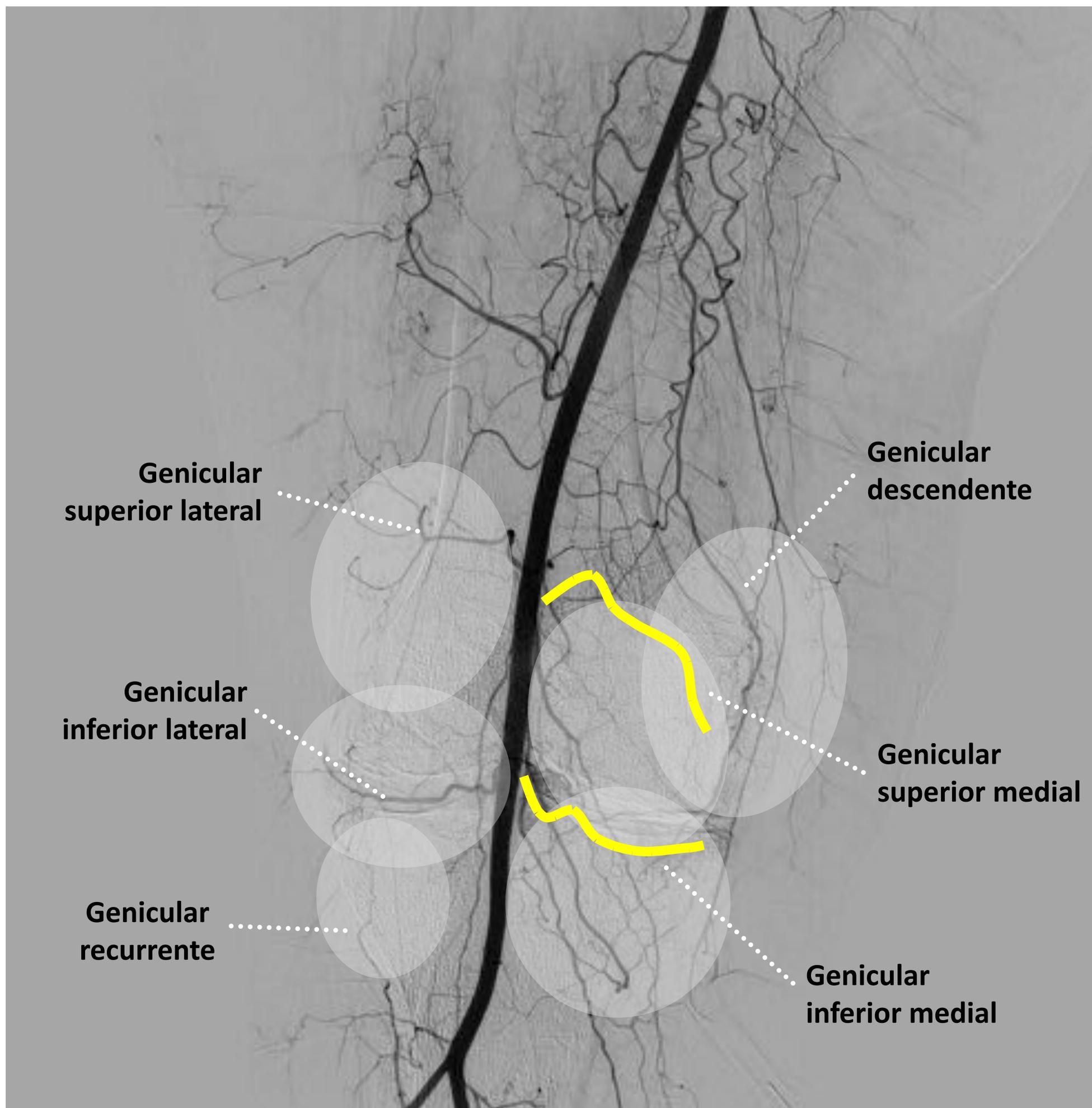
9. Anatomía arterial de la rodilla derecha



**ilustración cedida por el Dr. Luis Domitrovic, F.E.A Radiodiagnóstico del HUNSC.*



9. Anatomía arterial de la rodilla derecha (arteriografía)

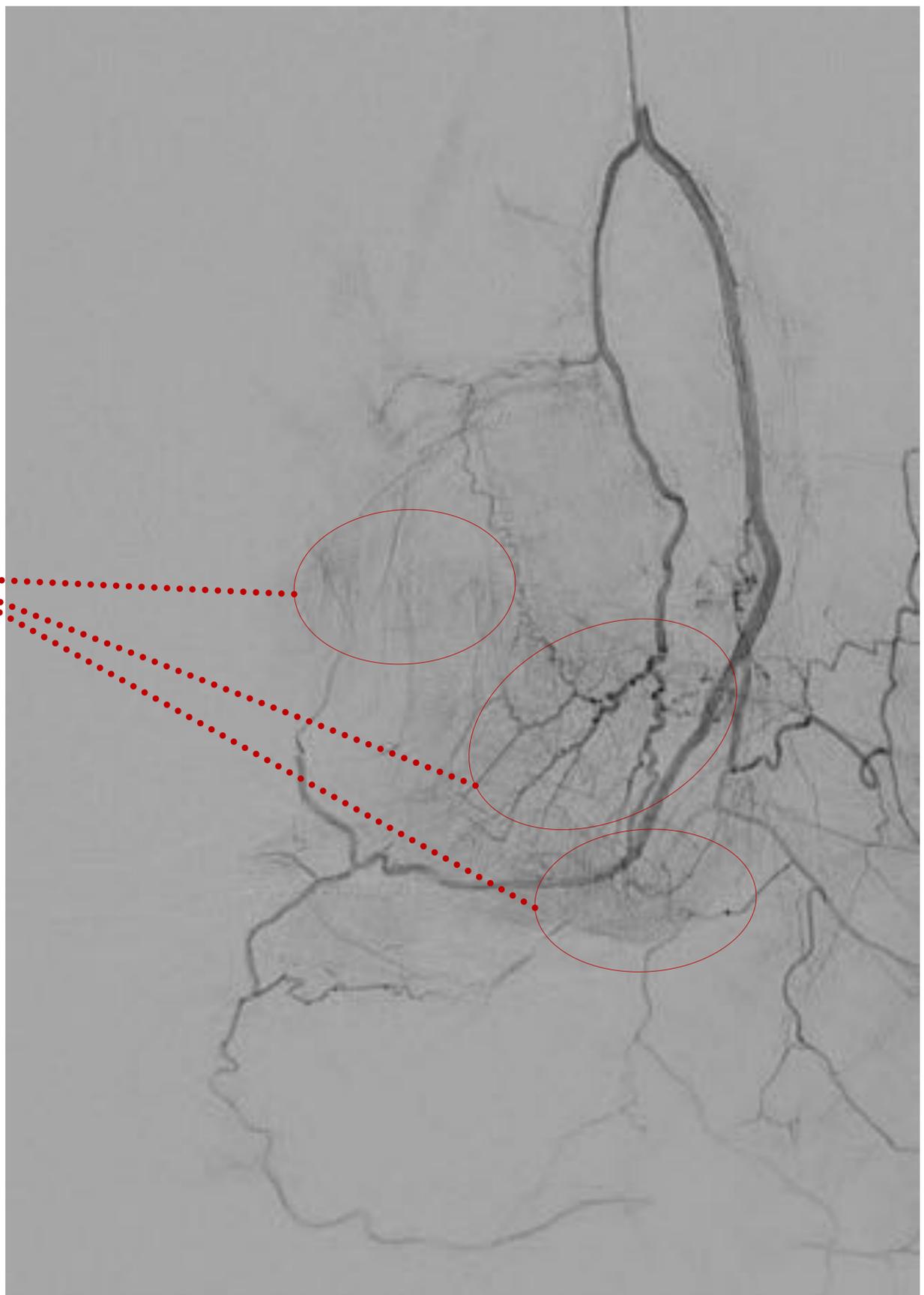


**es habitual la presencia de variantes anatómicas como por ejemplo la ausencia de ramas arteriales en este paciente (líneas amarillas)*

10. Neovascularización

- La neovascularización se visualiza en la arteriografía como un área de vascularización anormal, definida coloquialmente como **“blush”** o **“manchado”**

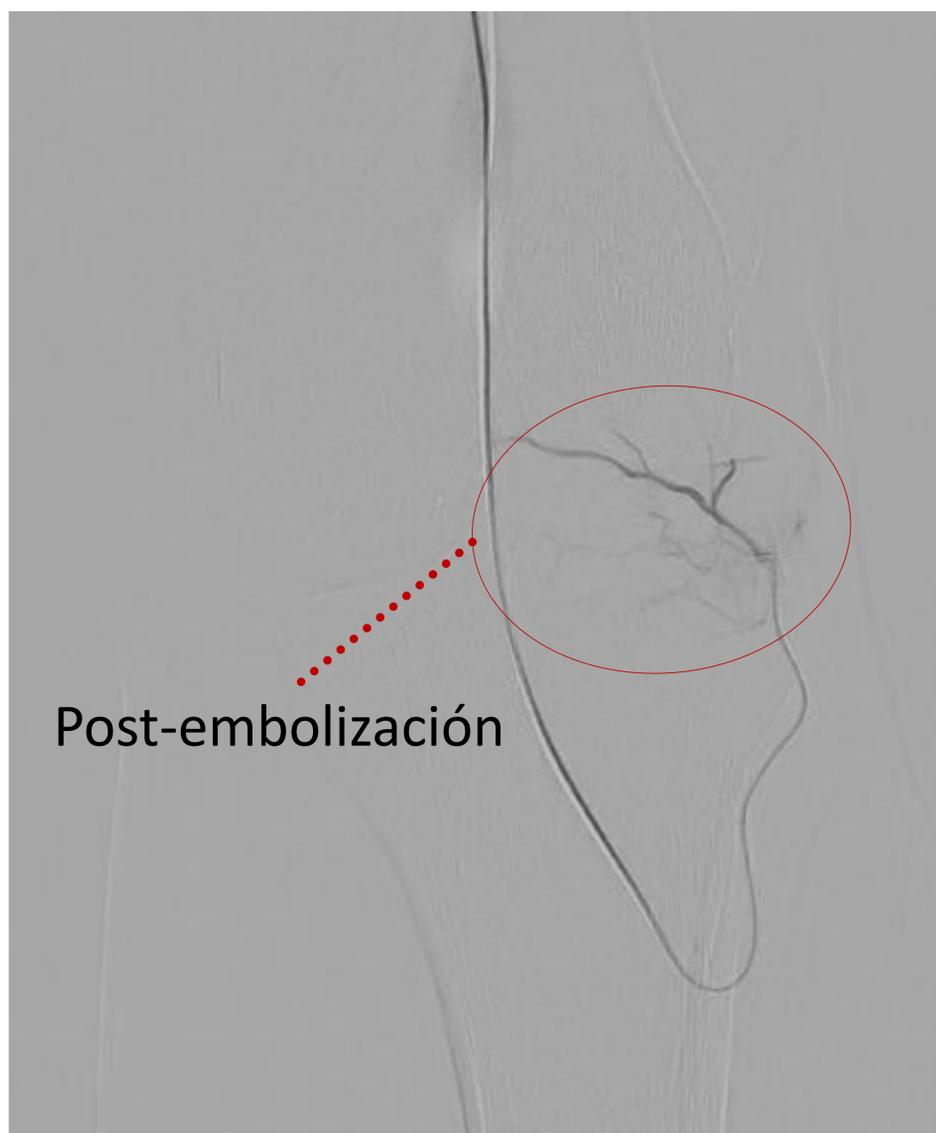
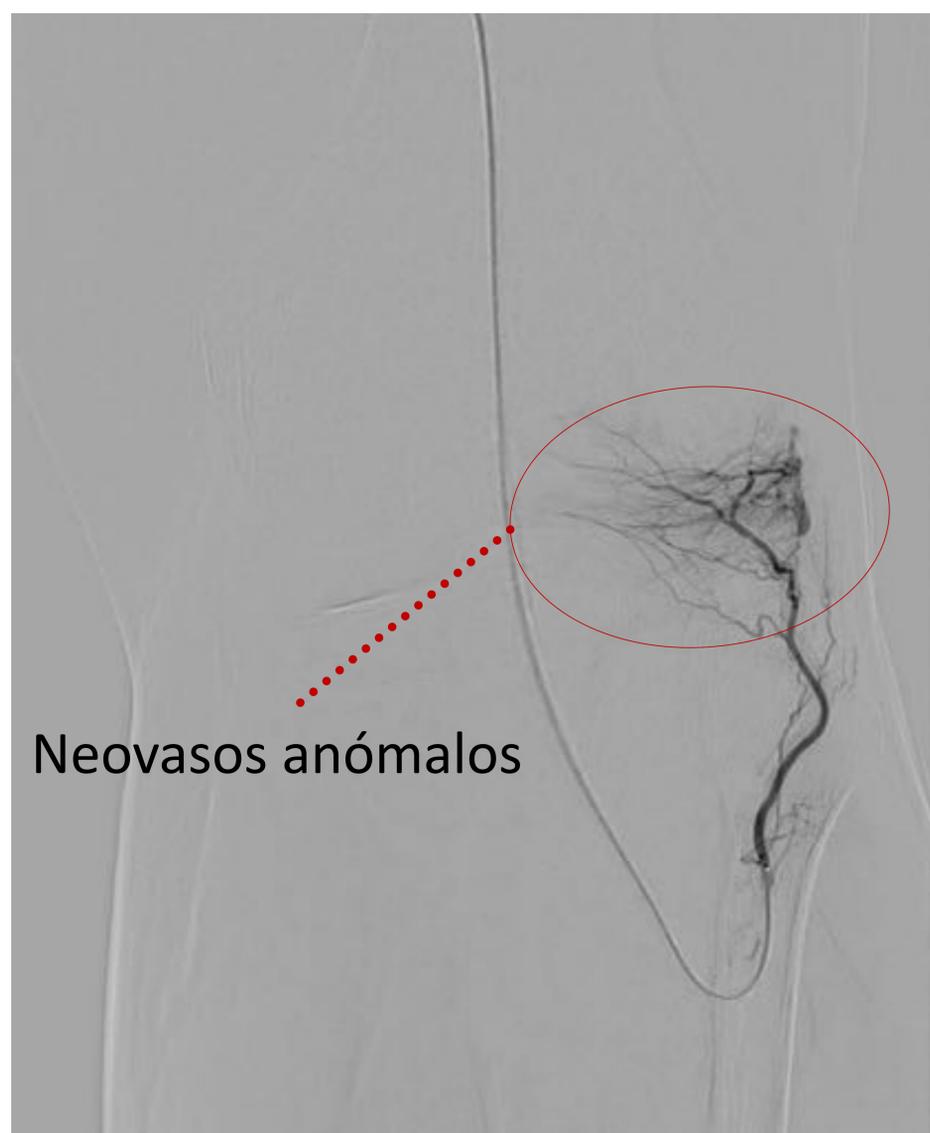
Neovasos anómalos



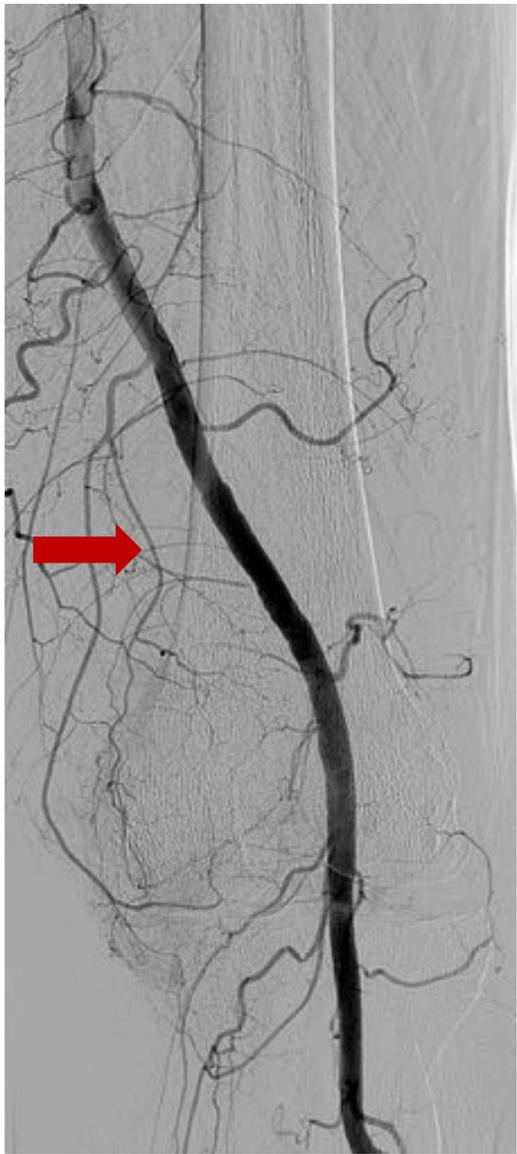
- Es importante realizar una entrevista previa al paciente para conocer las áreas dolorosas y establecer una adecuada correlación clínico-radiológica.

- **Caso 1:** Varón de 57 años con gonartrosis y dolor en compartimento externo de rodilla izquierda. VAS (escala visual analógica) de 8.

➔ *Arteria recurrente*



- **Caso 2:** Mujer de 76 años con gonartrosis y dolor en compartimento interno de rodilla izquierda de 7.



➔ *Arteria genicular descendente*



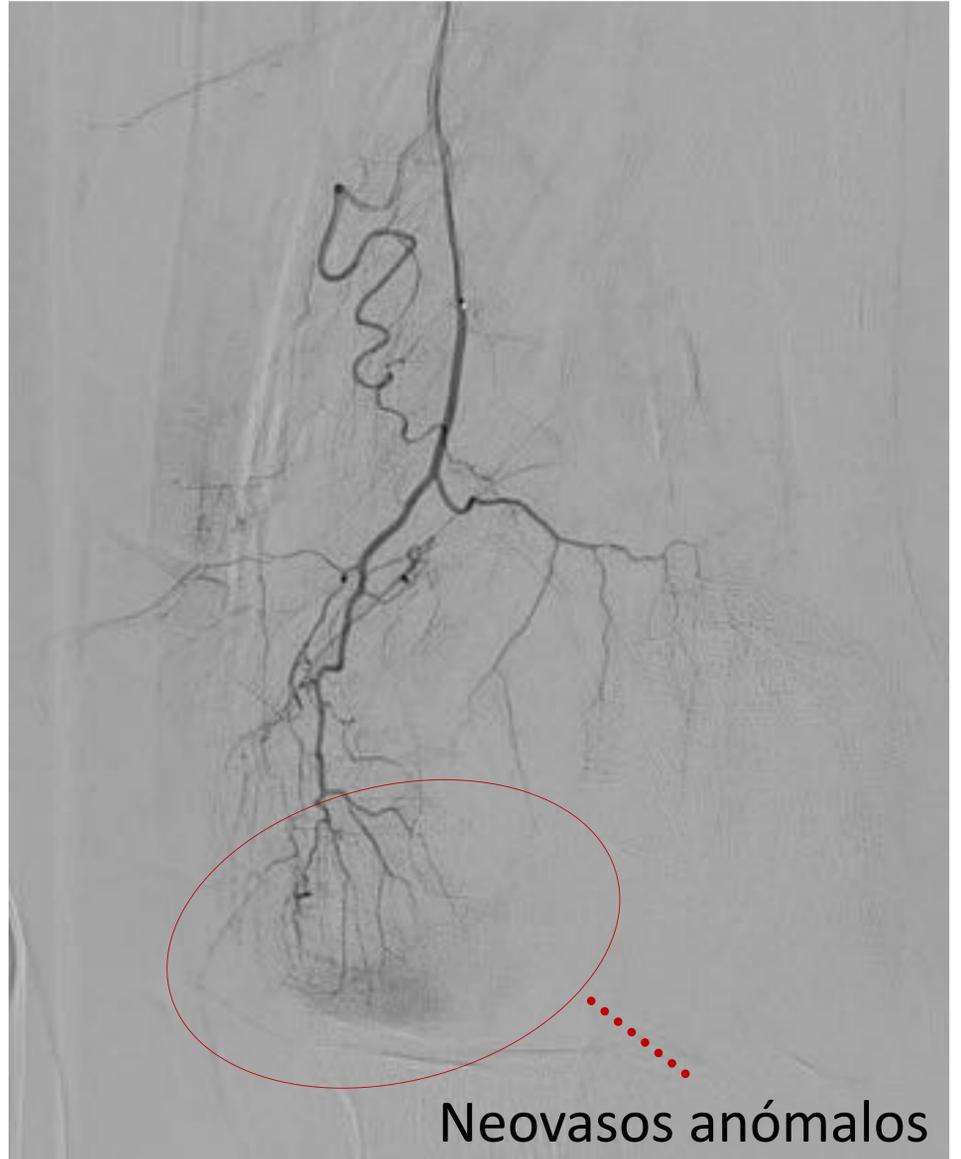
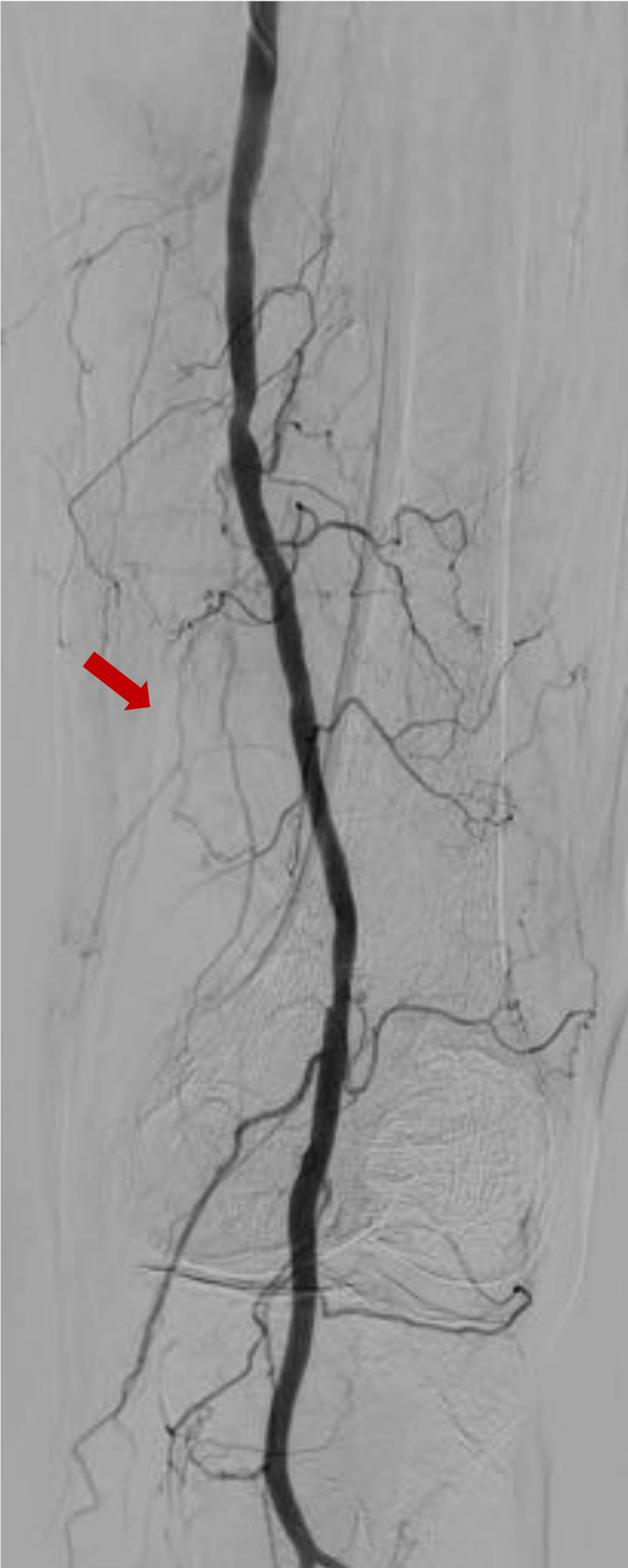
Neovasos anómalos



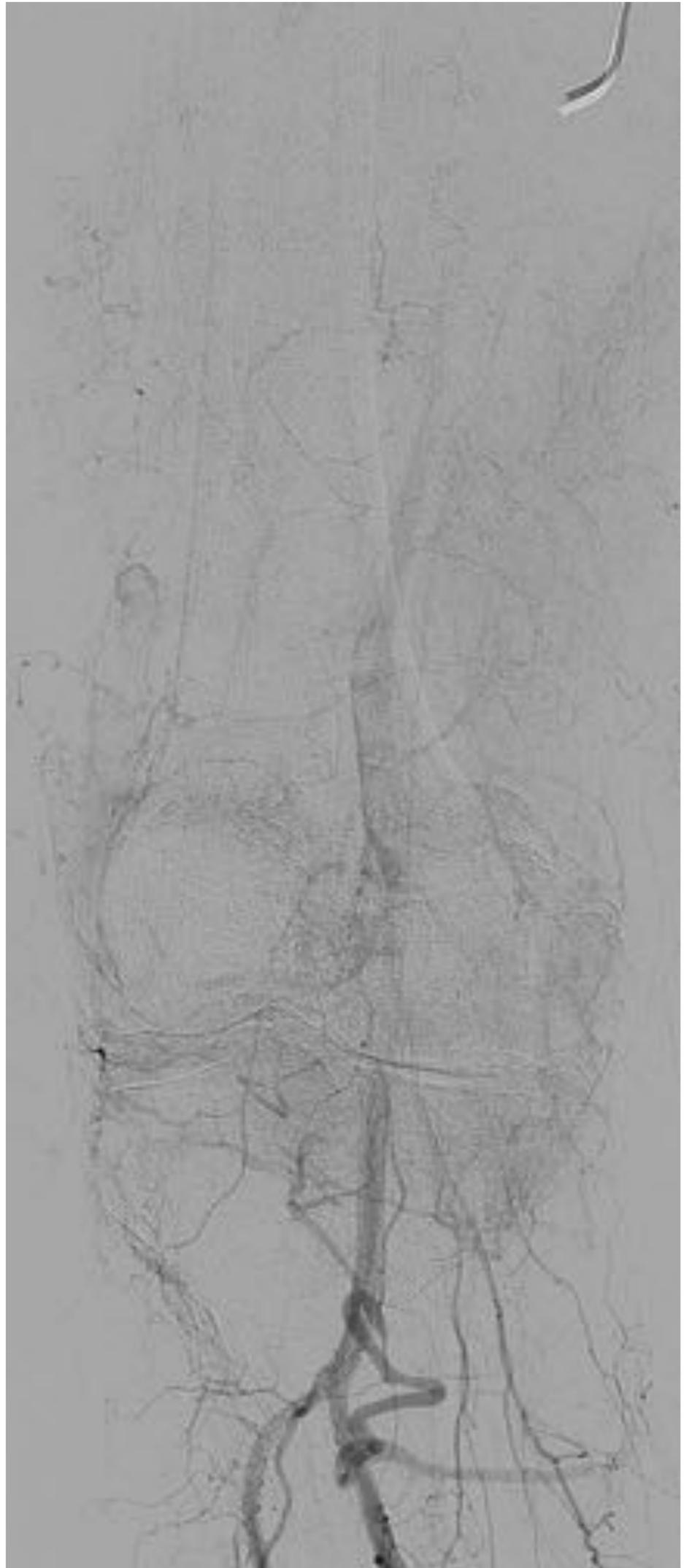
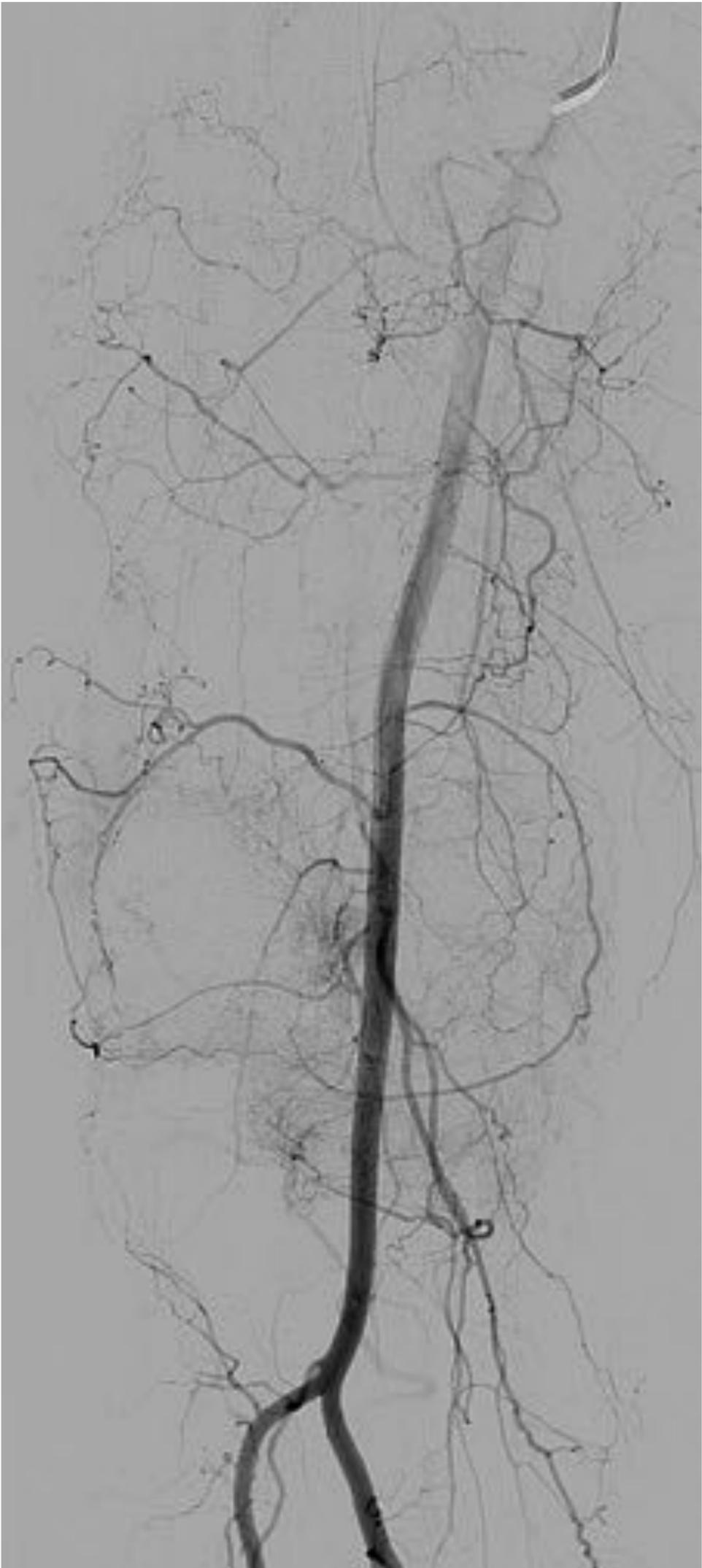
Post-embolización

- **Caso 3:** Mujer de 86 años con gonartrosis y dolor en compartimento interno de rodilla izquierda. VAS de 8.

➔ *Arteria genicular descendente*

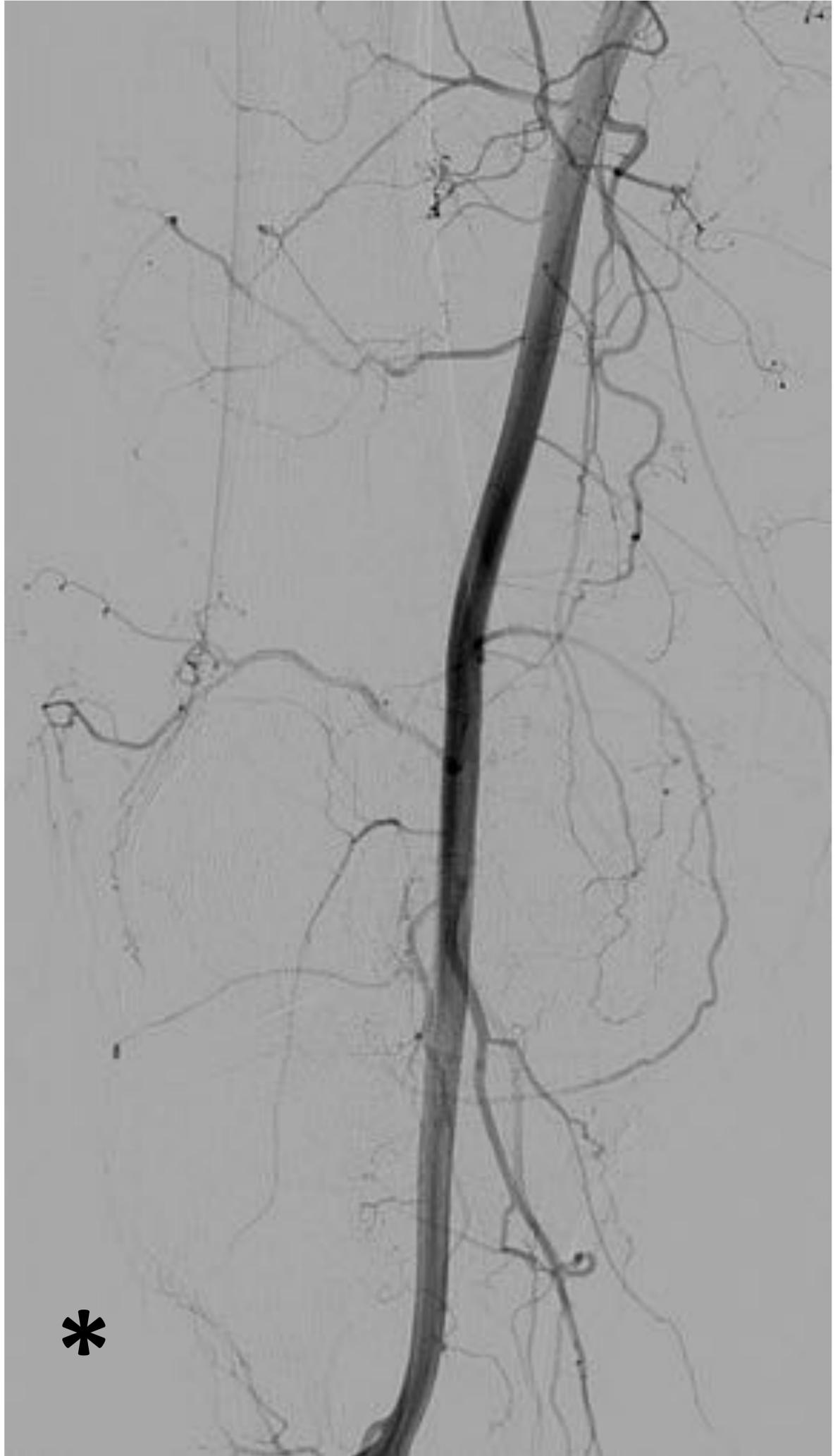
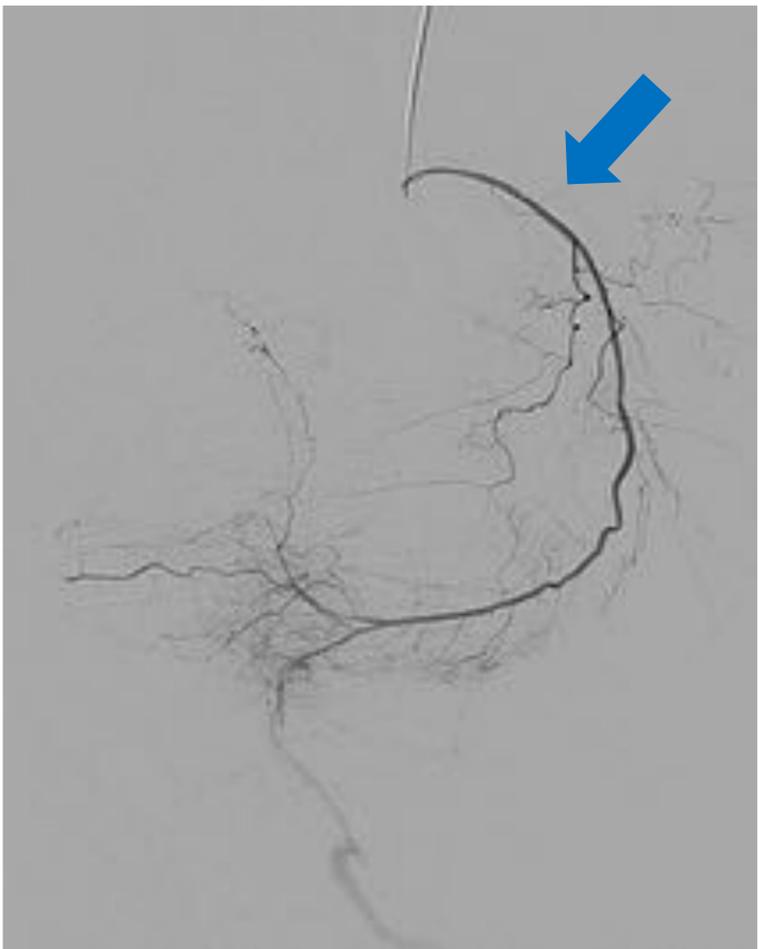
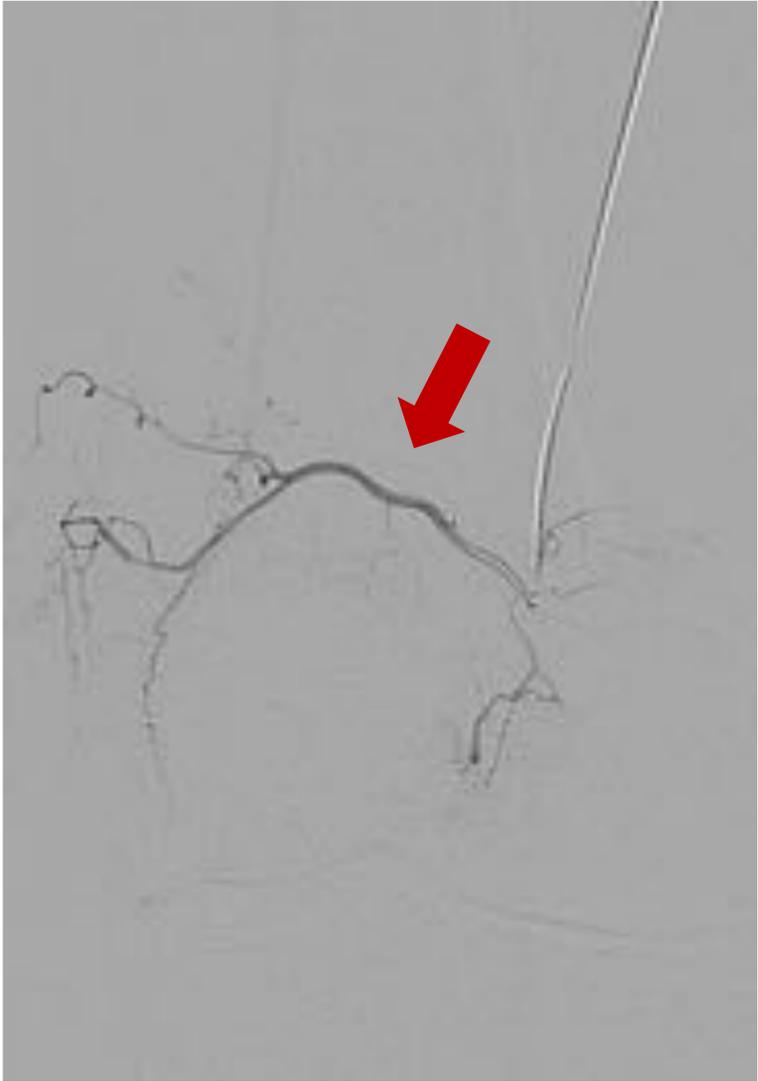


- **Caso 4:** Varón de 69 años con gonartrosis bilateral e importante impotencia funcional. VAS de 9.



Severa neovascularización multicompartimental de rodilla derecha

- ➔ Arteria genicular superior lateral
- ➔ Arteria genicular superior medial



* Resultado final tras embolización con reducción de la neovascularización

11. Complicaciones

- Parestesias plantares
- Enrojecimiento cutáneo (púrpura) (fig. 1)
- Hematoma en el punto de punción
- Otros: Embolización en sitios no deseados, riesgo de osteonecrosis, atrofia muscular, rotura tendinosa/ligamentosa



fig. 1



Conclusiones

- El progresivo envejecimiento de nuestra población conlleva un inevitable aumento de los casos de patologías degenerativas osteomusculares, en especial de la artrosis.
- Se han observado procesos inflamatorios concomitantes a los fenómenos degenerativos articulares, como son la formación de neovasos.
- Al bloquear el flujo sanguíneo en estas regiones que presentan vascularización anómala se logra disminuir el estímulo proinflamatorio, con la consecuente mejoría del dolor articular.
- Este procedimiento podría ganar importancia en el futuro del tratamiento sintomático de la artrosis.



Bibliografía

1. Okuno Y, Matsumura N, Oguro S. Transcatheter arterial embolization using imipenem/cilastatin sodium for tendinopathy and enthesopathy refractory to nonsurgical management. *J Vasc Interv Radiol*. 2013 Jun;24(6):787-92. doi: 10.1016/j.jvir.2013.02.033. PMID: 23707086.
2. Okuno Y, Korchi AM, Shinjo T, Kato S. Transcatheter arterial embolization as a treatment for medial knee pain in patients with mild to moderate osteoarthritis. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2015 Apr;38(2):336-43. doi: 10.1007/s00270-014-0944-8. Epub 2014 Jul 4. PMID: 24993956.
3. Bagla S, Piechowiak R, Hartman T, Orlando J, Del Gaizo D, Isaacson A. Genicular Artery Embolization for the Treatment of Knee Pain Secondary to Osteoarthritis. *J Vasc Interv Radiol*. 2020 Jul;31(7):1096-1102. doi: 10.1016/j.jvir.2019.09.018. Epub 2019 Dec 16. PMID: 31837946.
4. Lespasio MJ, Piuzzi NS, Husni ME, Muschler GF, Guarino A, Mont MA. Knee Osteoarthritis: A Primer. *Perm J*. 2017;21:16-183. doi: 10.7812/TPP/16-183. PMID: 29035179; PMCID: PMC5638628.
5. Lee SH, Hwang JH, Kim DH, So YH, Park J, Cho SB, Kim JE, Kim YJ, Hur S, Jae HJ. Clinical Outcomes of Transcatheter Arterial Embolisation for Chronic Knee Pain: Mild-to-Moderate Versus Severe Knee Osteoarthritis. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2019 Nov;42(11):1530-1536. doi: 10.1007/s00270-019-02289-4. Epub 2019 Jul 23. PMID: 31338552.
6. Blanco FJ, Silva-Díaz M, Quevedo Vila V, Seoane-Mato D, Pérez Ruiz F, Juan-Mas A, Pego-Reigosa JM, Narváez J, Quilis N, Cortés R, Romero Pérez A, Fábregas Canales D, Font Gayá T, Bordoy Ferrer C, Sánchez-Piedra C, Díaz-González F, Bustabad-Reyes S; en representación del Grupo de Trabajo del Proyecto EPISER2016. Prevalence of symptomatic osteoarthritis in Spain: EPISER2016 study. *Reumatol Clin (Engl Ed)*. 2020 Apr 28:S1699-258X(20)30023-1. English, Spanish. doi: 10.1016/j.reuma.2020.01.008. Epub ahead of print. PMID: 32360025.