

38 CONGRESO NACIONAL

seRam
Sociedad Española de Radiología Médica

 **FERM**
FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA MÉDICA

VALENCIA
PALACIO DE CONGRESOS

20 - 23
MAYO 2026

www.seram2026.com

"Experiencia inicial en el manejo de la osteoartritis de rodilla a través de embolización genicular"

Rene Viso; Álvaro Valtorta; Matías Villagra; Carolina G. Galiasso; María M. Piovani; Andrea M. Guerra Ogradniczuck; Federico Fruttero.

Hospital Privado de Comunidad. Mar del Plata, Argentina.



Conflictos de interés:

No presentamos conflictos de interés.

OBJETIVOS:

- Evaluar la disminución de las escalas de dolor en pacientes no candidatos a la cirugía de rodilla con osteoartrosis leve a moderada que son sometidos a tratamiento endovascular mediante embolización de las arterias geniculares.
- Revisar las causas y los mecanismos fisiopatológicos del dolor crónico en contexto de gonartrosis.
- Exponer nuestra experiencia inicial en el Hospital Privado de Comunidad de Mar del Plata.

INTRODUCCIÓN:

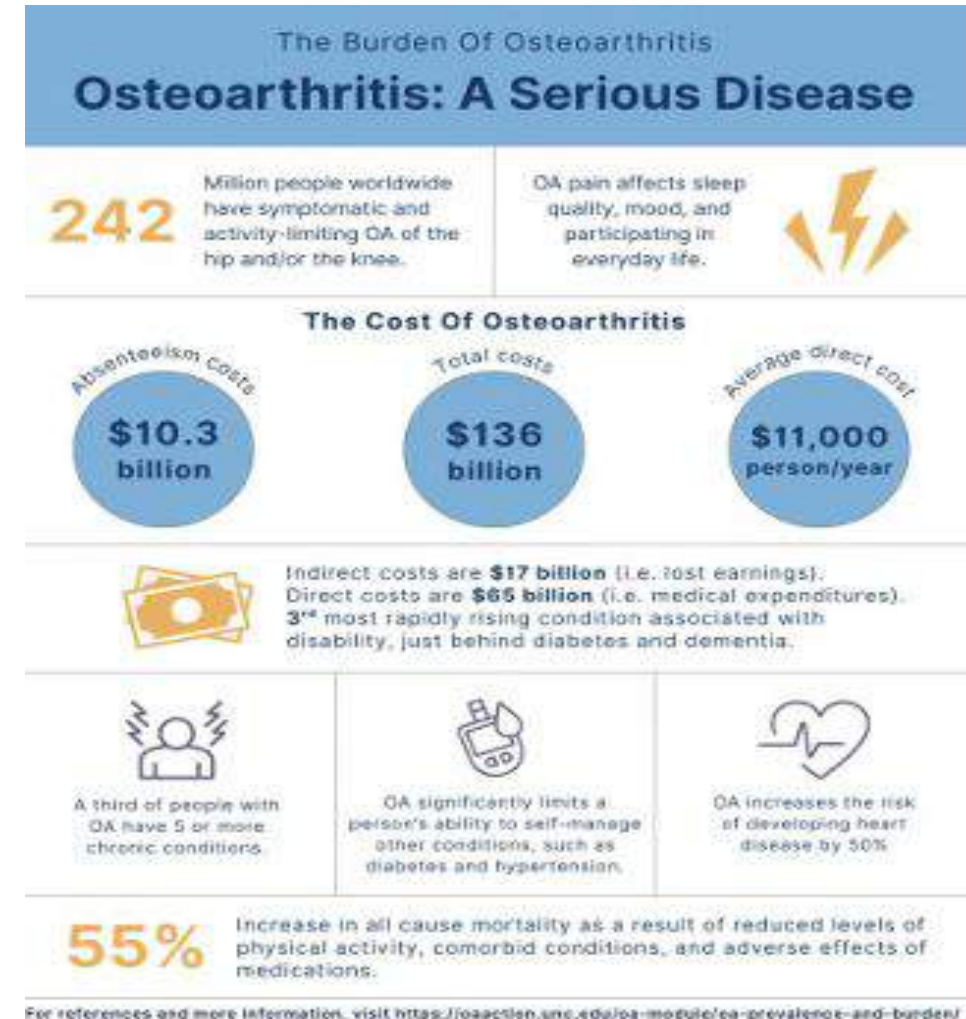
La **osteoartritis (OA)** es la enfermedad degenerativa más común de las articulaciones en adultos en todo el mundo.

La probabilidad de desarrollar artrosis aumenta con la edad y la **articulación de la rodilla** es la más afectada, siendo la gonartrosis una de las principales causas de dolor crónico y limitación funcional en la población adulta.

La OA moderada a severa afecta a más de 22 millones de adultos americanos entre los 25 y 74 años y más del 12% de la población cae dentro de este rango de edad.

Aunque el tratamiento inicial se basa en medidas conservadoras y la cirugía se reserva para estadios avanzados, existe un grupo de pacientes con enfermedad moderada que continúa sintomático y no es candidato a artroplastia.

Epidemiología global:



Revisión del tema - FISIOPATOLOGÍA DE LA ARTROSIS

La OA no es solo un proceso degenerativo, sino también **inflamatorio**, caracterizado por:

- *Sinovitis crónica de bajo grado.*
- *Aumento de la angiogénesis: liberación de factores de crecimiento vascular endotelial con el consecuente desarrollo de neovascularización periarticular.*
- *Formación y crecimiento de nuevos nervios sensoriales no mielinizados.*

En su conjunto perpetúan el proceso inflamatorio y la sintomatología dolorosa.

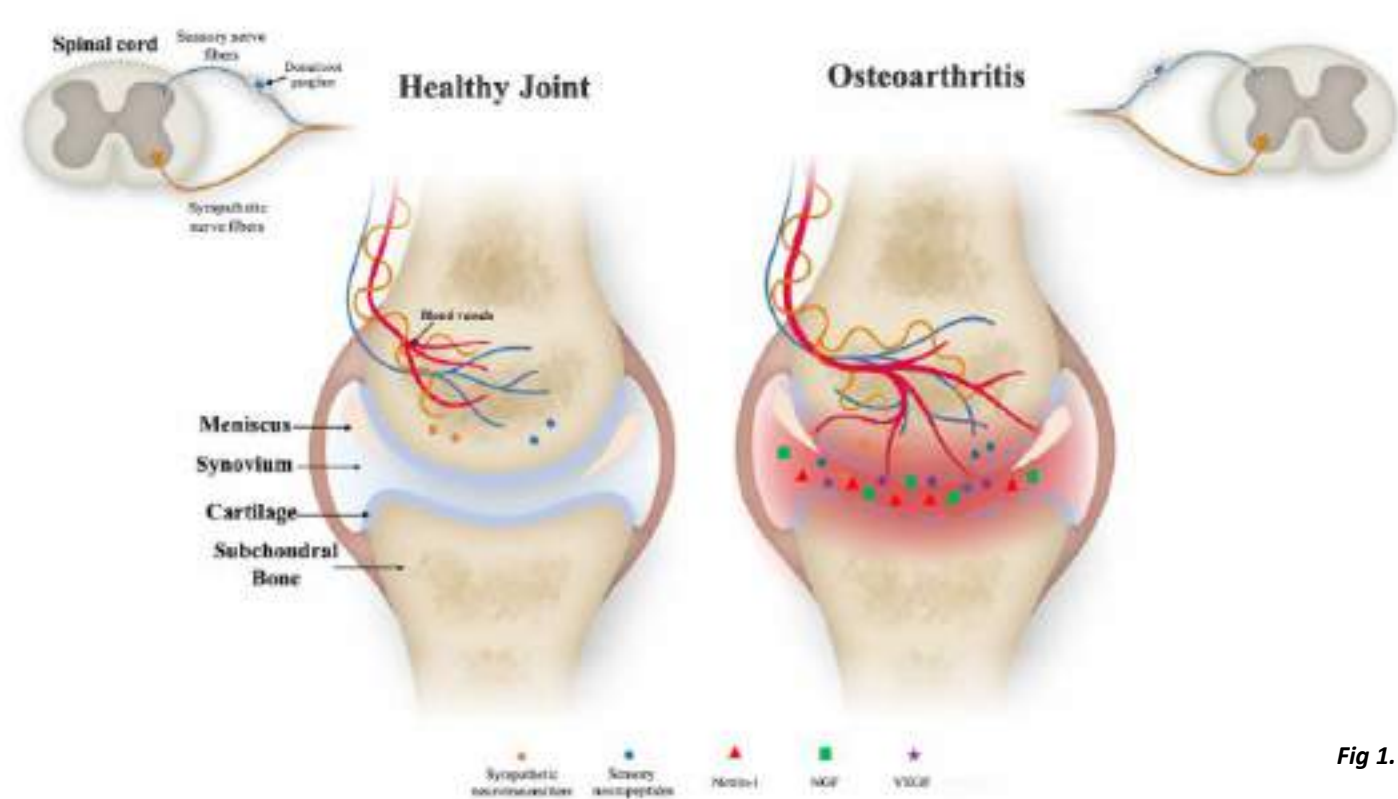


Fig 1.

Fig 1. Ilustración del microambiente articular en condiciones sanas (izquierda) e inflamadas (derecha). Referencia Kahraman E, Ribeiro R, Lamghari M, Neto E. Cutting-edge technologies for inflamed joints on chip: how close are we? Front Immunol. 2022;13:802440. doi:10.3389/fimmu.2022.802440

PROGRESIÓN DE LA ENFERMEDAD

Las radiografías simples se utilizan para el diagnóstico primario y para evaluar la progresión de la enfermedad. Deben obtenerse de manera estandarizada en dos planos (ap y lateral).

Los signos radiológicos típicos de la artrosis de rodilla que se pueden ver en las radiografías se incorporan al sistema de estadificación de Kellgren-Lawrence.



Grado 0 o Normal: sin evidencia radiológica de osteoartrosis.

Grado 1 o Incipiente: osteofitos marginales o mínima disminución del espacio articular.

Grado 2 o Moderado: Disminución del espacio articular y esclerosis subcondral moderada.

Grado 3 o Grave: > 50% del estrechamiento del espacio articular, cóndilo femoral redondeado, esclerosis subcondral extensa, formación extensa de osteofitos.

Grado 4 o Severo: destrucción articular, espacio articular obliterado, quistes subcondrales, deformidad ósea.

TRATAMIENTOS DISPONIBLES

Los tratamientos tradicionales son:

- Antiinflamatorios.
- Inyecciones intraarticulares de esteroides.
- Inyecciones de ácido hialurónico.
- Radiofrecuencia de nervios geniculares y peroneo recurrente.
- Prótesis de rodilla.

En este escenario, en 2013 el Dr Okuno y su equipo describieron un tratamiento mediante embolización de la neovascularización asociada a la gonartrosis, con el objetivo final de bloquear el flujo sanguíneo en estos neovasos y lograr una reducción del proceso inflamatorio y por ende la sintomatología del dolor.

¿Cómo podemos ayudar a nuestros pacientes desde la radiología intervencionista?

La ***embolización selectiva de las arterias geniculares*** surge como una alternativa mínimamente invasiva dirigida a reducir la hiperemia patológica y modular el entorno inflamatorio articular, con potencial beneficio clínico en pacientes seleccionados. Este procedimiento se puede realizar en forma ambulatoria.



MATERIALES Y MÉTODOS:

Se analizaron retrospectivamente 23 pacientes (desde 2023-2025) con dolor crónico de rodilla refractario a los tratamientos conservadores y sin indicación quirúrgica que fueron tratados con embolización selectiva de las arterias geniculadas.

Se diseñó un estudio observacional retrospectivo analítico, con evaluación pre-post en el que se compararon las escalas de dolor antes y después de la intervención en cada paciente. La embolización fue realizada como parte de la práctica clínica habitual y no como una intervención asignada por el protocolo del estudio. El estudio fue aprobado por el comité de ética institucional.

Criterios de inclusión / Candidatos al tratamiento

Artrosis radiológica a partir de grado 2 de la clasificación de Kellgren-Lawrence.

Artrosis de rodilla refractaria (dolor a pesar de dos terapias farmacológicas diferentes).

Dolor limitante ≥ 4 según la escala de EVA y refractario a tratamiento conservador.

No candidatos a cirugía por rechazo o contraindicación.

Seguimiento mínimo de 1 mes.

Criterios de exclusión

Enfermedad renal severa.

Alergia al contraste yodado.

Incapacidad para realizar seguimiento dentro de los 6 meses post-tratamiento.

Signos de artritis infecciosa.

Infiltración articular menos de 3 meses.

Pacientes con enfermedad arterial periférica oclusiva infrapoplítea, ya que estos presentan un mayor riesgo de complicaciones ateroembólicas y de oclusión del flujo vascular necesario para la irrigación compensatoria distal de la pierna y el pie.

MATERIALES Y MÉTODOS:

23

Pacientes

71.1 años

Edad media (DS ± 14.6)

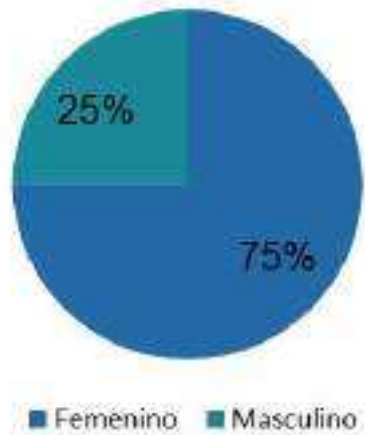
26.0 kg/m²

IMC medio (DS ± 4.0)

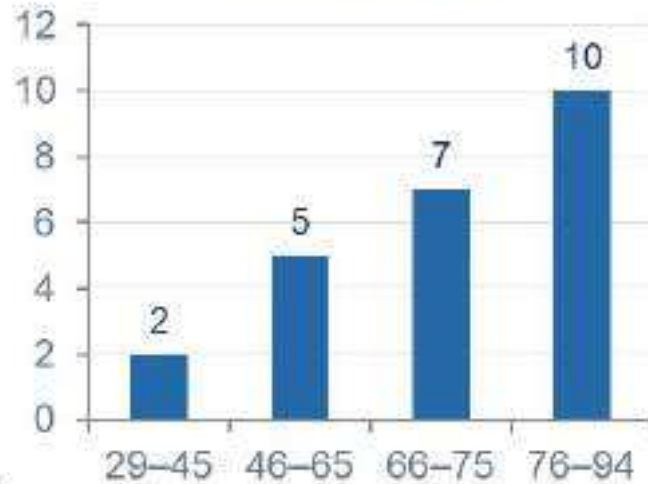
18F / 6M

Distribución por sexo

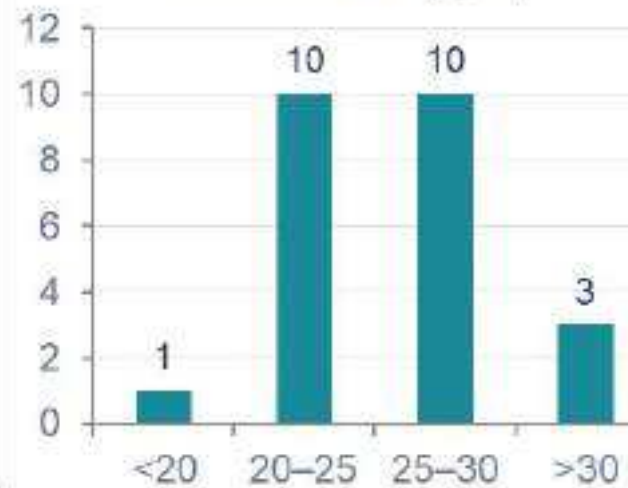
Distribución por Sexo



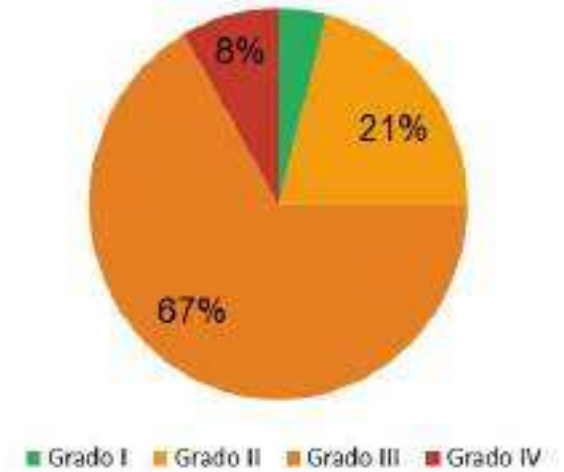
Distribución Etaria



Distribución IMC (kg/m²)



Grado Artrosis (Kellgren-Lawrence) 4%



Variables de estudio a tener en cuenta:

- Datos clínicos: Pacientes con antecedente de reemplazo total de rodilla fueron excluidos.
- Localización de patología: dolor en la rodilla en los compartimentos medial y lateral.

¿Cómo evaluamos a nuestros pacientes?

En el consultorio de dolor, antes y después del procedimiento, se analizaron los cambios en el dolor mediante:

Escala de dolor EVA



The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)

Name: Ignasi Albert D. Baylry Date: September 1, 2023

Instructions: Please rate the activities in each category according to the following scale of difficulty:

0 = None 1 = Slight 2 = Moderate 3 = Very 4 = Extremely

Pain	0 None	1 Slight	2 Moderate	3 Very	4 Extremely
1. Walking	☐	☐	☒	☐	☐
2. Stair climbing	☐	☐	☒	☐	☐
3. Nocturnal	☐	☐	☒	☐	☐
4. Rest	☐	☐	☒	☐	☐
5. Weight bearing	☐	☐	☒	☐	☐
Stiffness					
1. Morning stiffness	☐	☐	☒	☐	☐
2. Stiffness occurring later in the day	☐	☐	☒	☐	☐
Physical function					
1. Descending stairs	☐	☐	☒	☐	☐
2. Ascending stairs	☐	☐	☒	☐	☐
3. Rising from sitting	☐	☐	☒	☐	☐
4. Standing	☐	☐	☒	☐	☐
5. Bending to floor	☐	☐	☒	☐	☐
6. Walking on flat surface	☐	☐	☒	☐	☐
7. Getting in/out of car	☐	☐	☒	☐	☐
8. Going shopping	☐	☐	☒	☐	☐
9. Putting on socks	☐	☐	☒	☐	☐
10. Lying in bed	☐	☐	☒	☐	☐
11. Taking off socks	☐	☐	☒	☐	☐
12. Rising from bed	☐	☐	☒	☐	☐
13. Getting in/out of bath	☐	☐	☒	☐	☐

WOMAC refleja la gravedad clínica de la enfermedad, validando y reproduciendo del grado de deterioro por dolor y pérdida de función.

¿Cómo definimos los desenlaces clínicos?

- Realizar una entrevista previa al paciente para conocer las áreas dolorosas y establecer una adecuada correlación clínico-radiológica.
- Se documentaron → éxito técnico, eventos adversos y consumo de analgésicos.
- Se definió el éxito clínico como una reducción igual o mayor al 50% en los puntajes VAS y/o WOMAC a los 6 meses post tratamiento.
- Los datos cuantitativos → medias y desviaciones estándar.
- La normalidad → el test de Shapiro-Wilk.
- Para comparar los puntajes pre y post se utilizó la prueba t de Student. Se consideró estadísticamente significativo un valor $p < 0,05$.

PROCEDIMIENTO INTERVENCIONISTA

Protocolo:

1. Marcación de puntos de dolor referidos por el paciente.
2. Sedación leve.
3. Infiltración de anestesia local en la región inguinal previo al abordaje femoral.
4. Abordaje femoral anterógrado ecoguiado con introductor 5 Fr.
5. Anticoagulación parcial.
6. Cateterismo selectivo de arterias geniculares detectando las zonas de mayor hiperemia periarticular.
7. Material embólico de acuerdo a operador: Emulsión de Lipiodol + contraste, esferas calibradas, Imipenem + Contraste.
8. Crioprotección cutánea en casos de esferas.
9. Compresión final.
10. Alta a las 4 horas posteriores al procedimiento.

MATERIAL EMBÓLICO UTILIZADO



A



B



D



A*



C



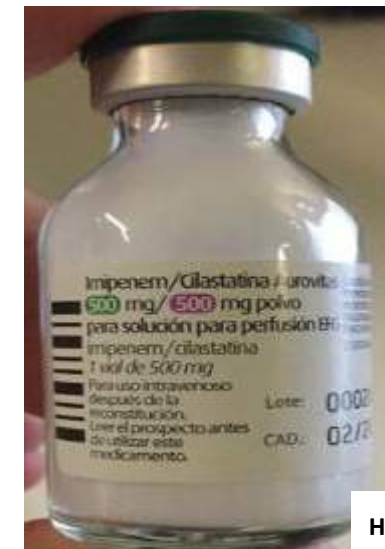
E



F



G



H

Imágenes:

(E): Jeringa con Microesferas.

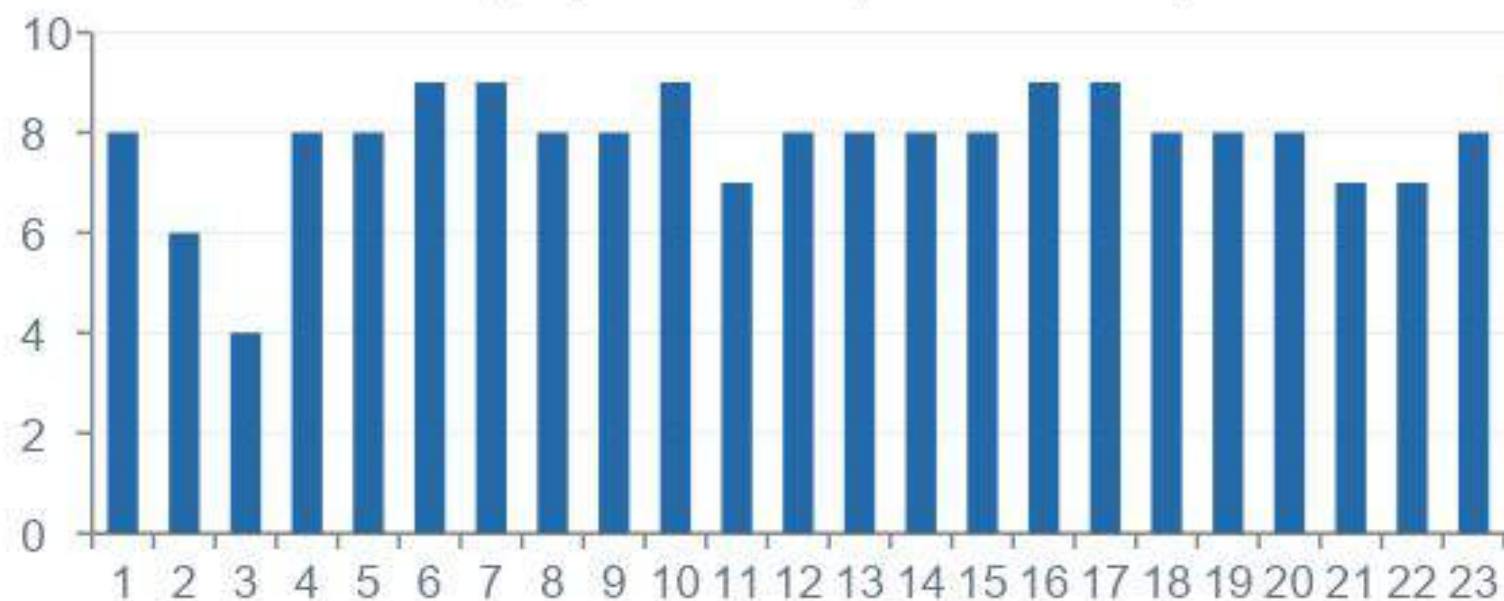
(F): Vista ampliada de jeringa con el contenido en su interior.

(G): Descripción del producto utilizado.

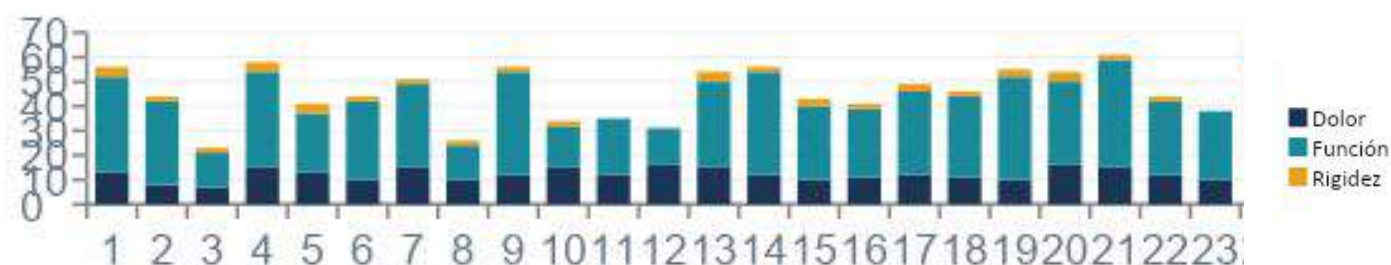
Imagen:

(H): Imipenem - Cilastatina.

EVA pre-procedimiento (Media: 7.9 ± 1.1)



WOMAC total pre (Media: 45.9 ± 10.9)



RESUMEN BASAL

EVA medio pre **7.9 / 10**

WOMAC Dolor **12.3 pts**

WOMAC Función **31.3 pts**

WOMAC Rigidez **2.3 pts**

WOMAC Total **45.9 pts**

Grado III-IV **18/24 (75%)**

ANATOMÍA ARTERIAL DE LA RODILLA

Fig 2. Ilustración anatómica de las arterias de la rodilla:

DGA: Arteria genicular descendente.

SMGA: Arteria genicular superior medial.

SLGA: Arteria genicular superior lateral.

MGA: Arteria genicular media.

IMGA: Arteria genicular inferior medial.

ILGA: Arteria genicular inferior lateral.

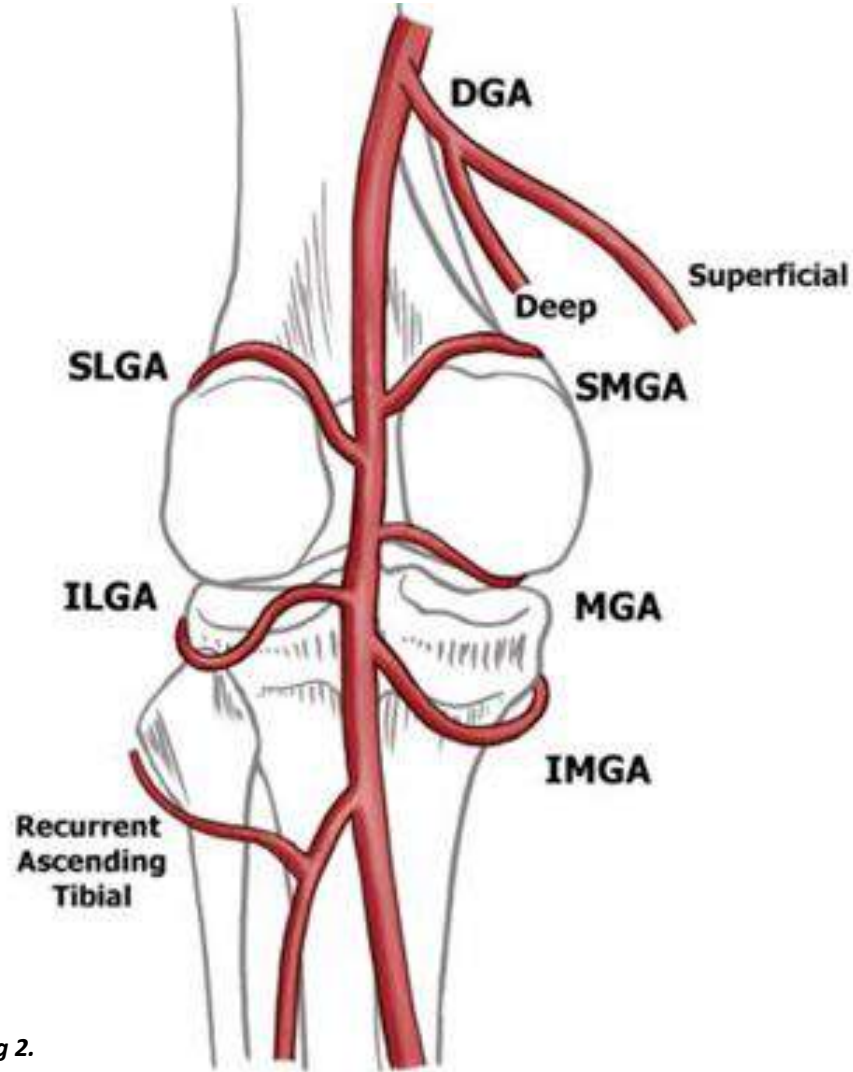


Fig 2.

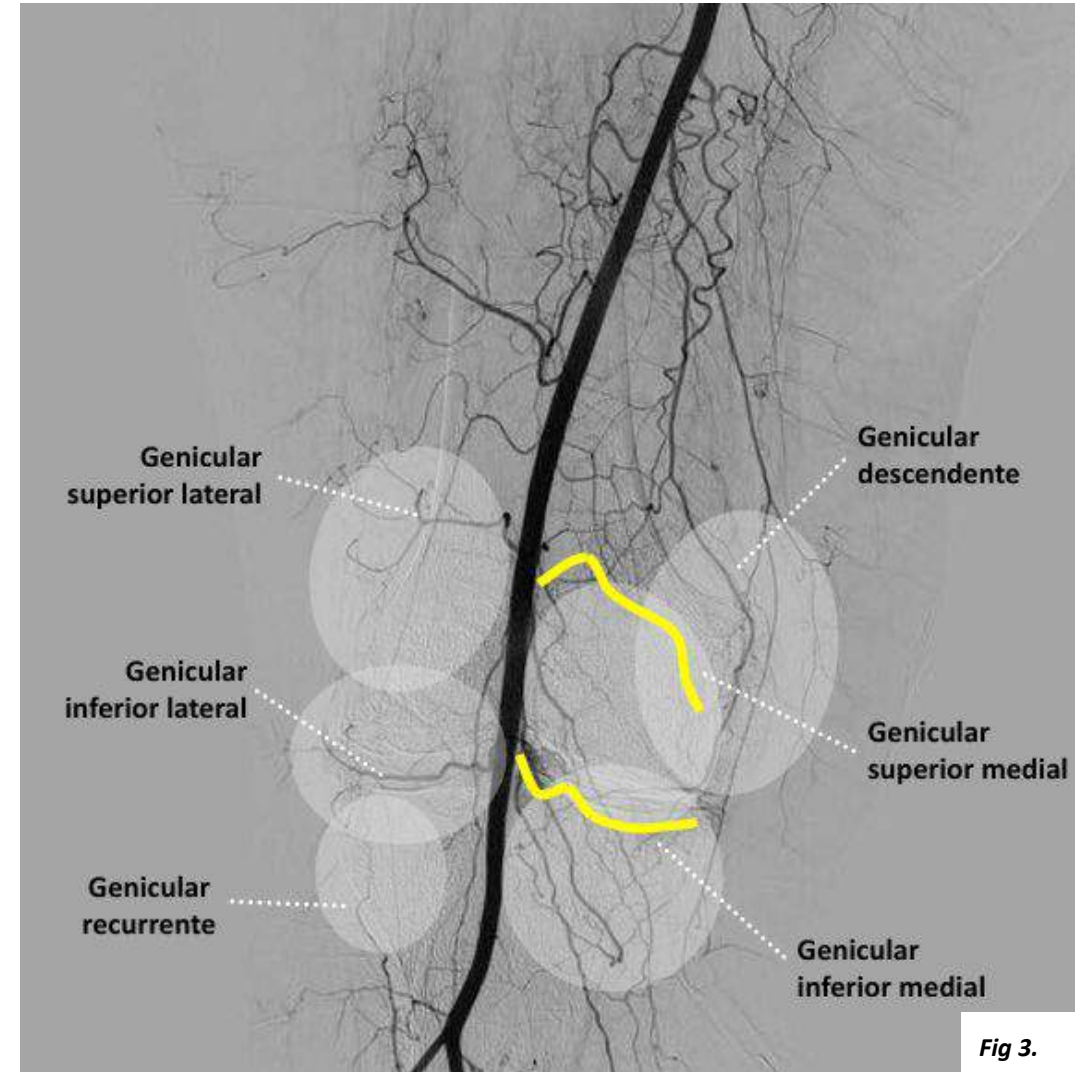


Fig 3.

Fig 3. Angiografía ilustrativa de la anatomía normal.

VARIANTES ANATÓMICAS FRECUENTES

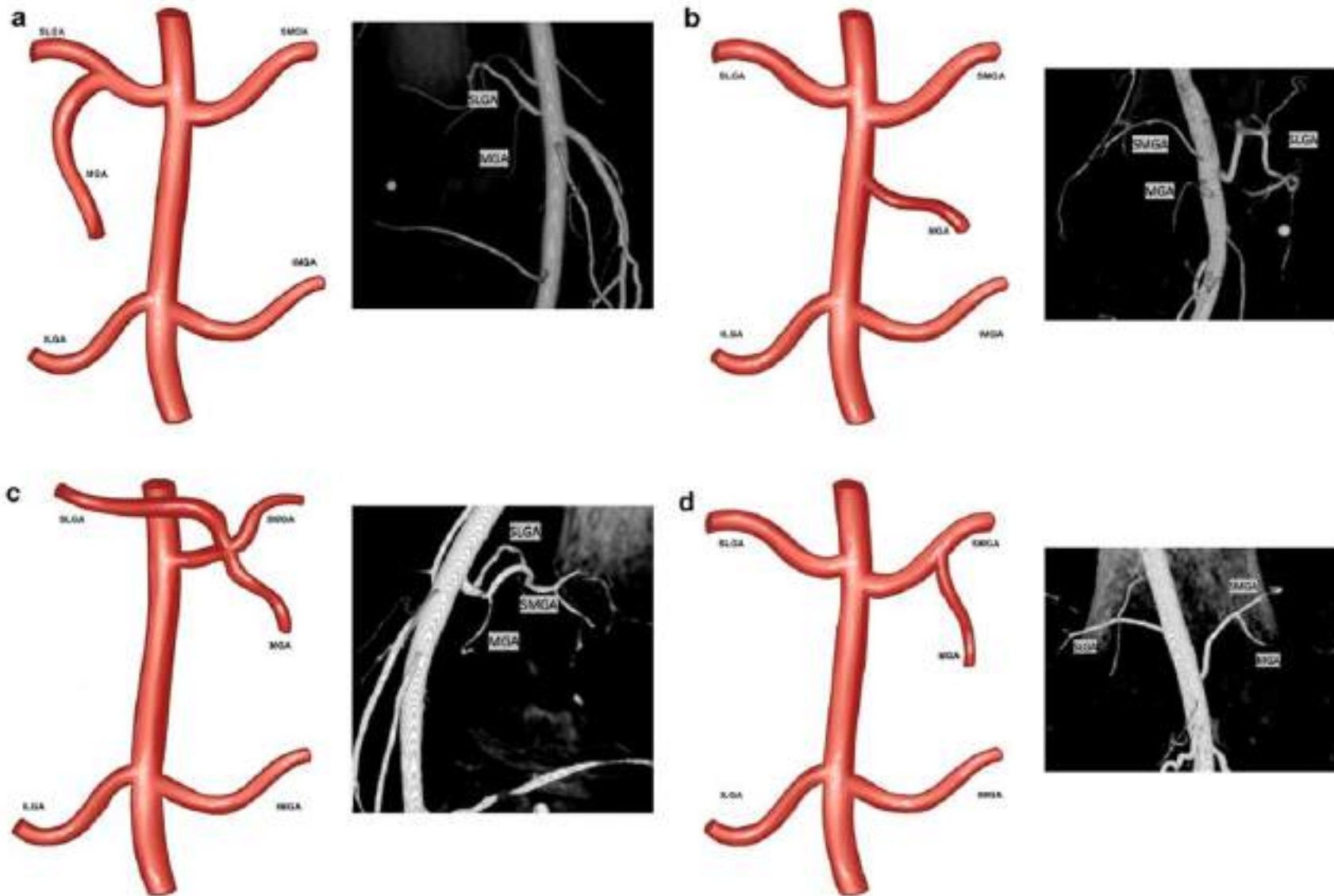


Fig 4. Ilustración de algunas variantes anatómicas de las arterias de la rodilla:

(a): Arteria genicular media nace de la Arteria genicular superior lateral.

(b): ANATOMÍA NORMAL CLÁSICA. Arteria genicular media nace directamente de la arteria poplítea.

(c): Arterias genicular media y genicular superior lateral nacen de la Arteria genicular superior medial.

(d): Arteria genicular media nace de la Arteria genicular superior medial.

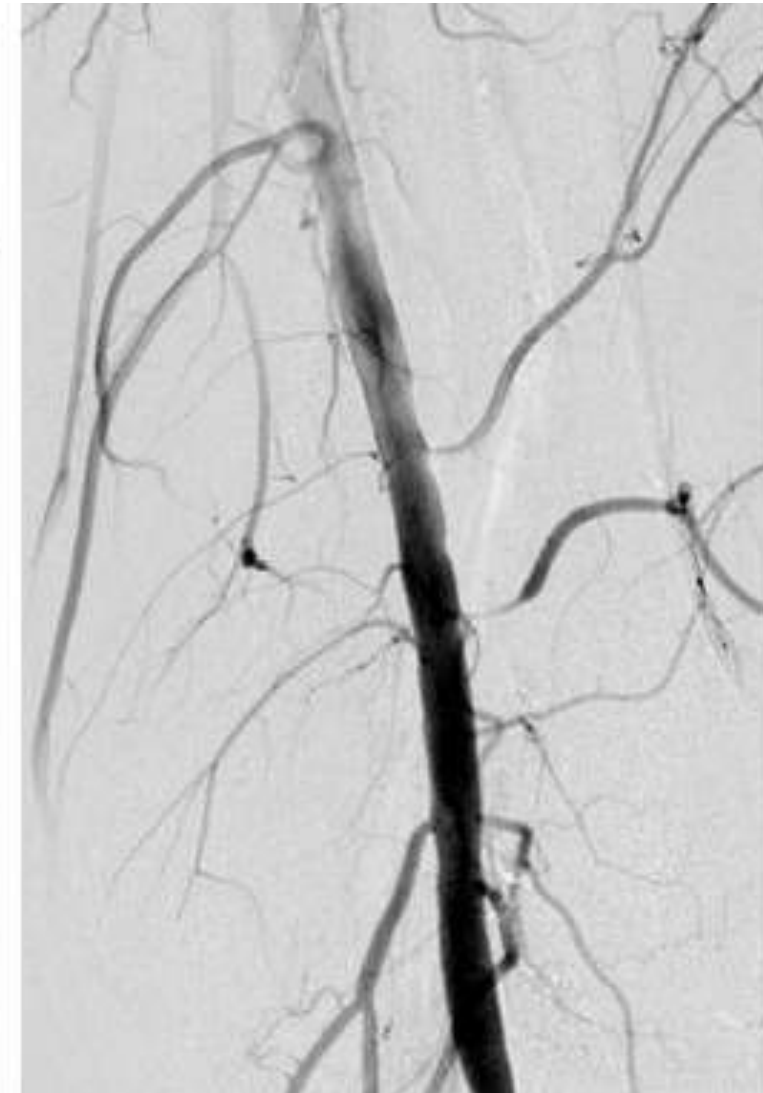
Fig 4.

Neovascularización: en la arteriografía se visualiza como un área de vascularización anormal, definida como “blush”.



Fig 5.

Fig 5. Angiografía pre y post embolización. En la imagen de la izquierda se puede visualizar el “blush”, localizando el área inflamada.



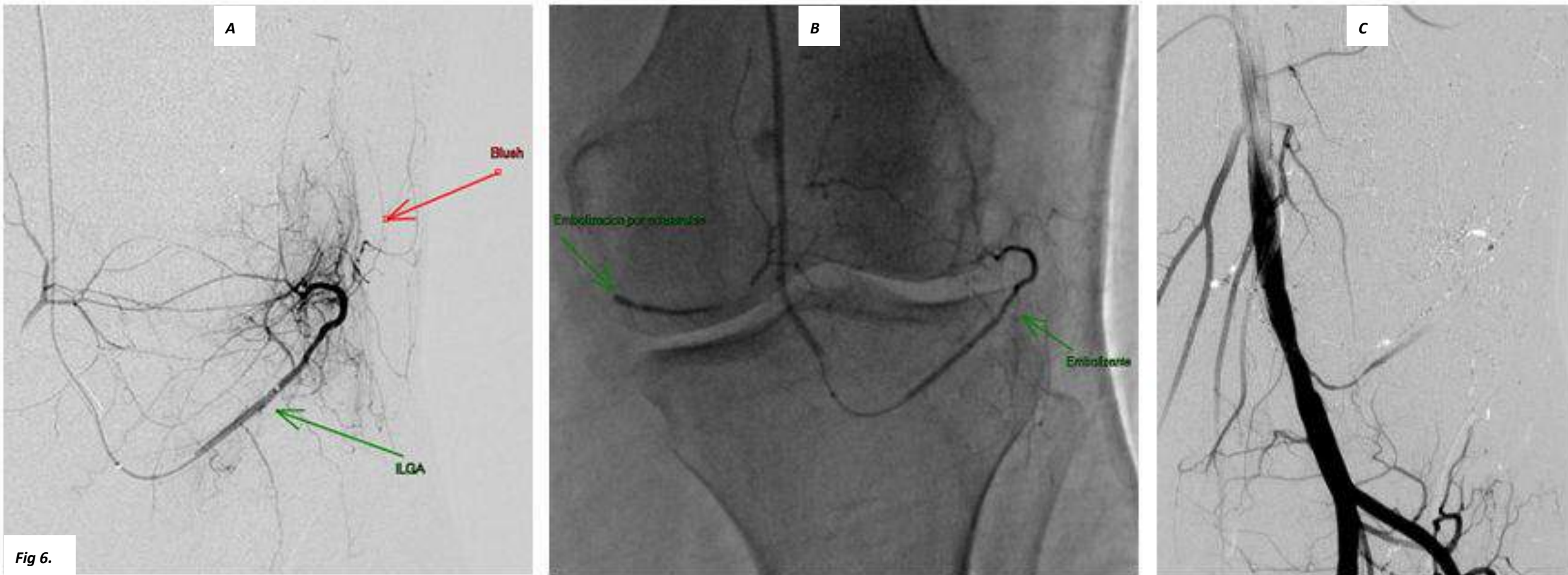


Fig 6.

Fig 6. Angiografía digital pre y post embolización.

A: Secuencia sustracción. Se puede visualizar el “blush” en el territorio de la Arteria genicular inferior lateral (ILGA).

B: Secuencia sin sustracción. Se observa el agente embolizante en la ILGA.

C: Secuencia de sustracción. El material de embolización en el área del blush.

Pre GAE

Post GAE



Fig 7. Angiografía digital pre y post embolización. En la imagen "Pre GAE" se evidencian múltiples zonas del "blush" en región medial y lateral de la rodilla. En la imagen "Post GAE" se observa el resultado de la disminución de la circulación colateral post embolización.

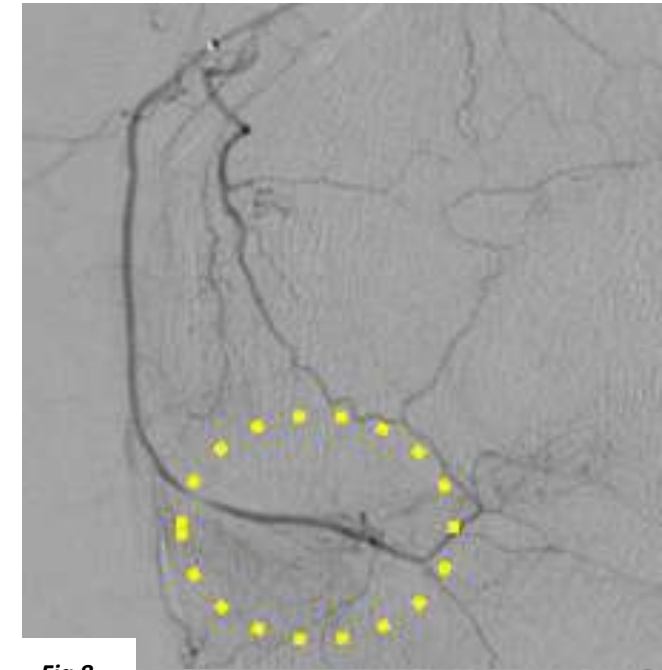


Fig 8.

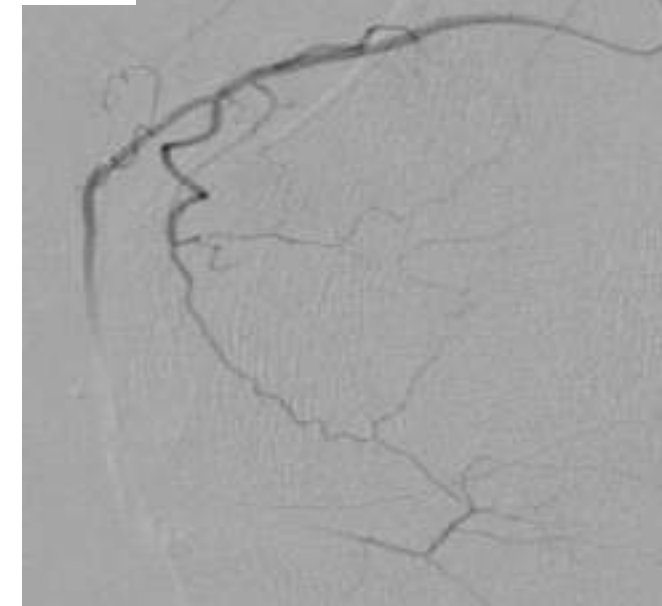


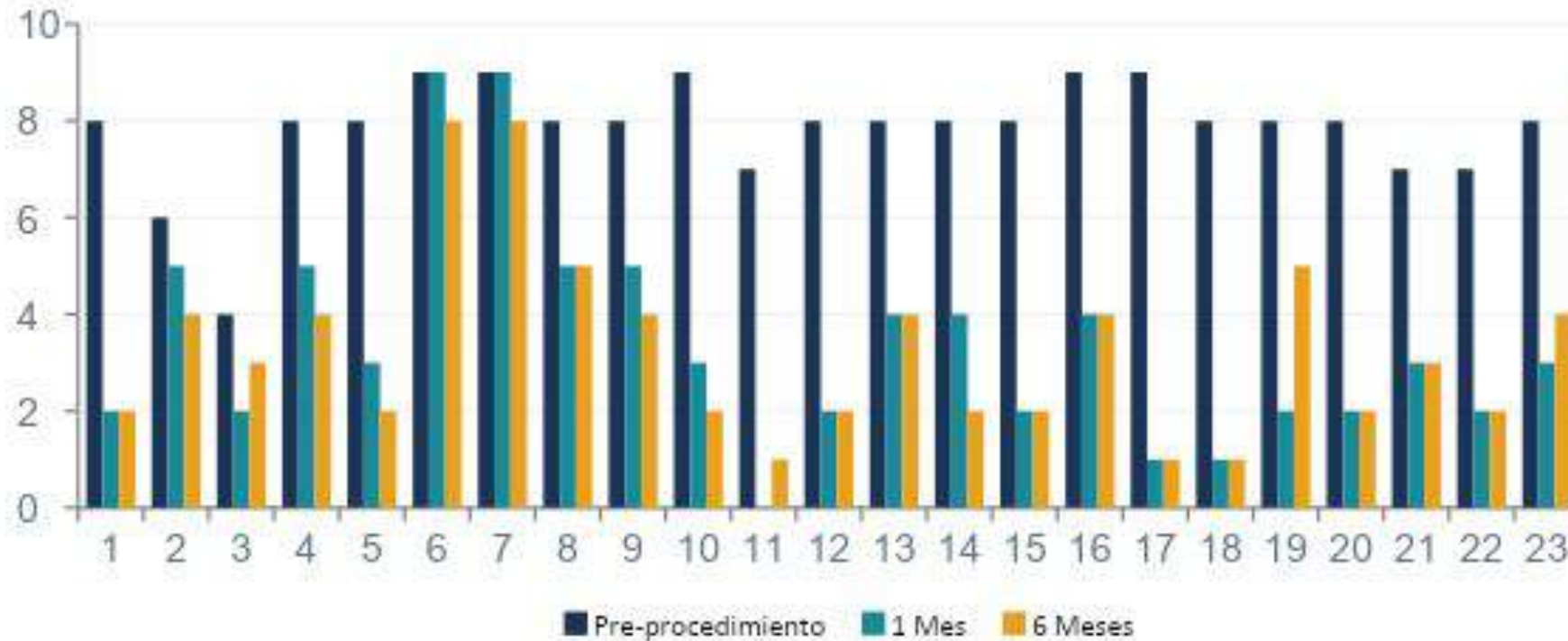
Fig 8. Angiografía digital pre y post embolización. En la imagen superior se visualiza área de "blush" en el territorio de la arteria genicular superior medial. En la imagen inferior se observa el resultado de la disminución de la circulación colateral con material de embolización en el interior del vaso.

Fig 7.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS: Reducción del EVA

Escala Visual Analógica al mes 1 y mes 6 post-embolización

EVA por paciente: Pre vs 1 mes vs 6 meses



REDUCCIÓN EVA

Pre **7.9**

1 mes **3.3**

6 meses **3.3**

↓ a 1m **57.7%**

↓ a 6m **58.7%**

t-stat **t=11.35**

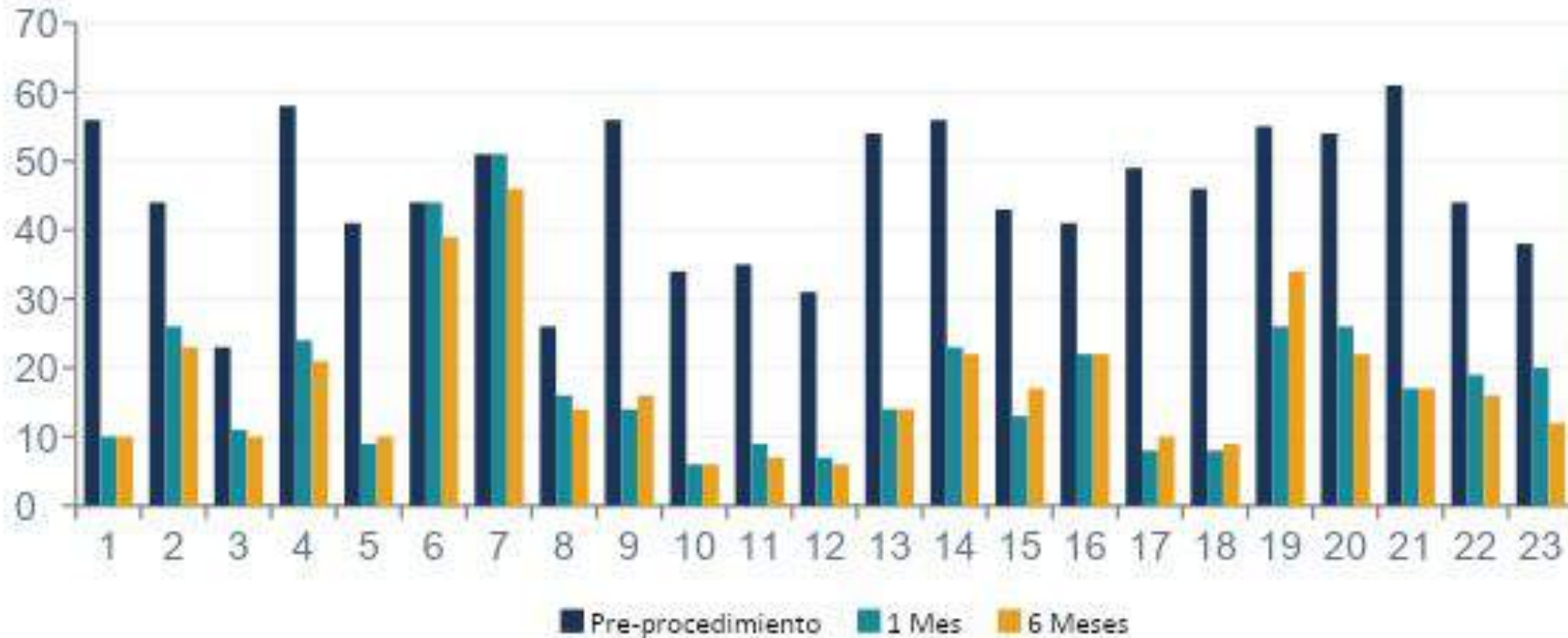
Responders **18/24**

EVA medio Pre: 7.9 → 1 mes: 3.3 (↓57.7%) → 6 meses: 3.3 (↓58.7%) | Respondedores (≥50% reducción a 6m): 18/24 (75%)

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS: Reducción del WOMAC

Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

WOMAC Total por paciente: Pre vs 1 mes vs 6 meses



REDUCCIÓN WOMAC

Pre **45.9**

1 mes **18.7**

6 meses **17.6**

↓ a 1m **59.3%**

↓ a 6m **61.6%**

t-stat **t=11.86**

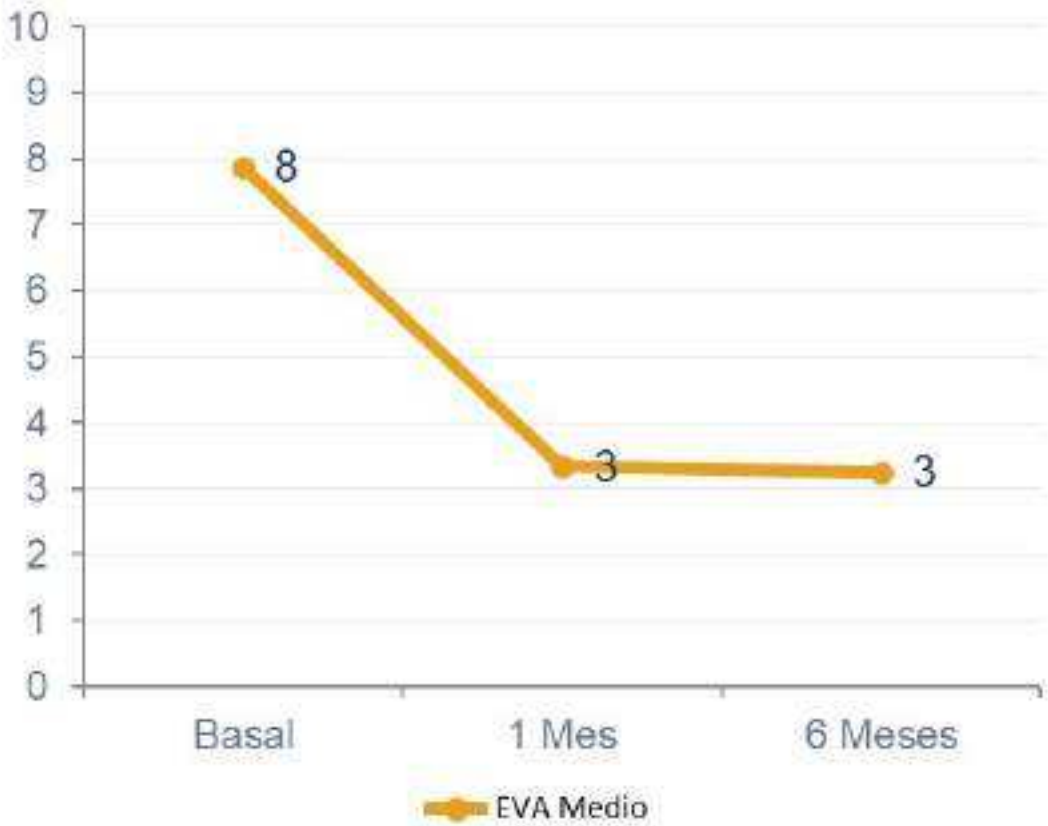
Responders **21/24**

WOMAC Pre: 45.9 pts → 1 mes: 18.7 pts (↓59.3%) → 6 meses: 17.6 pts (↓61.6%) | Respondedores (≥40% reducción a 6m): 21/24 (88%)

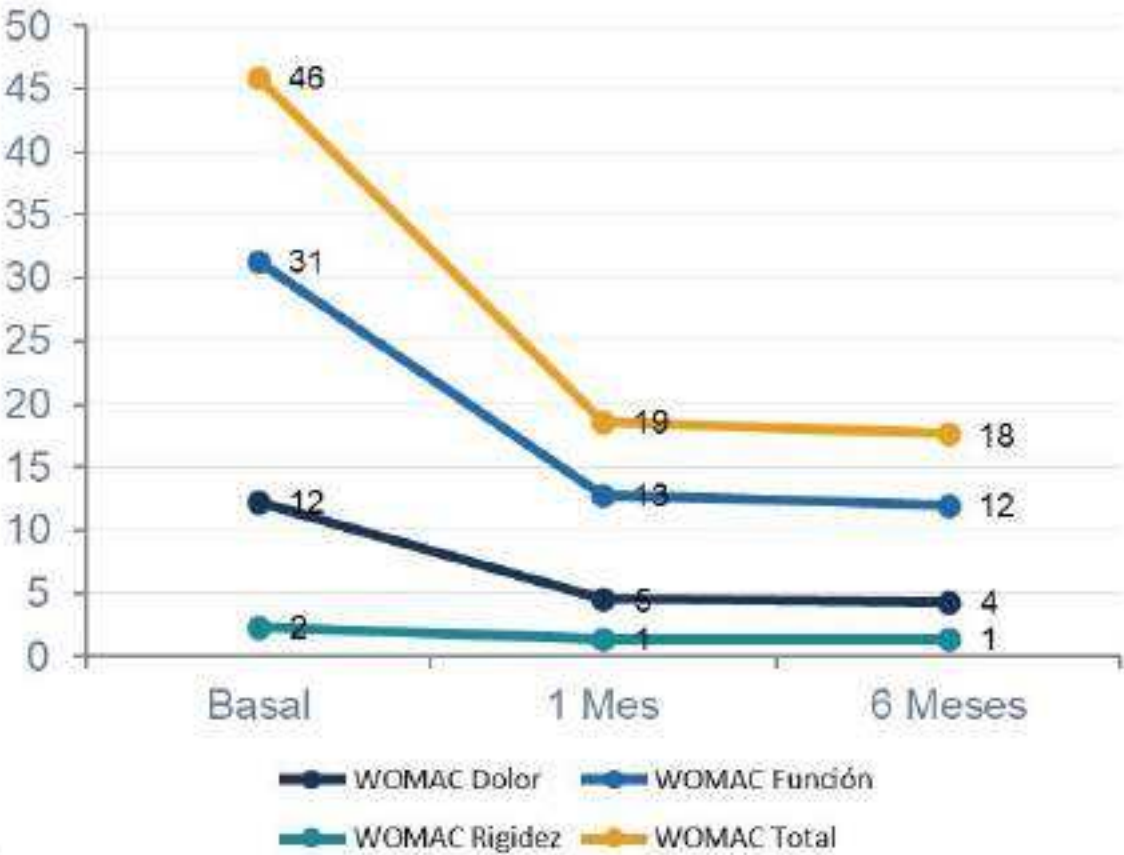
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS: Medias de EVA y WOMAC

Comparación temporal basal → 1 mes → 6 meses

Evolución EVA (0-10)



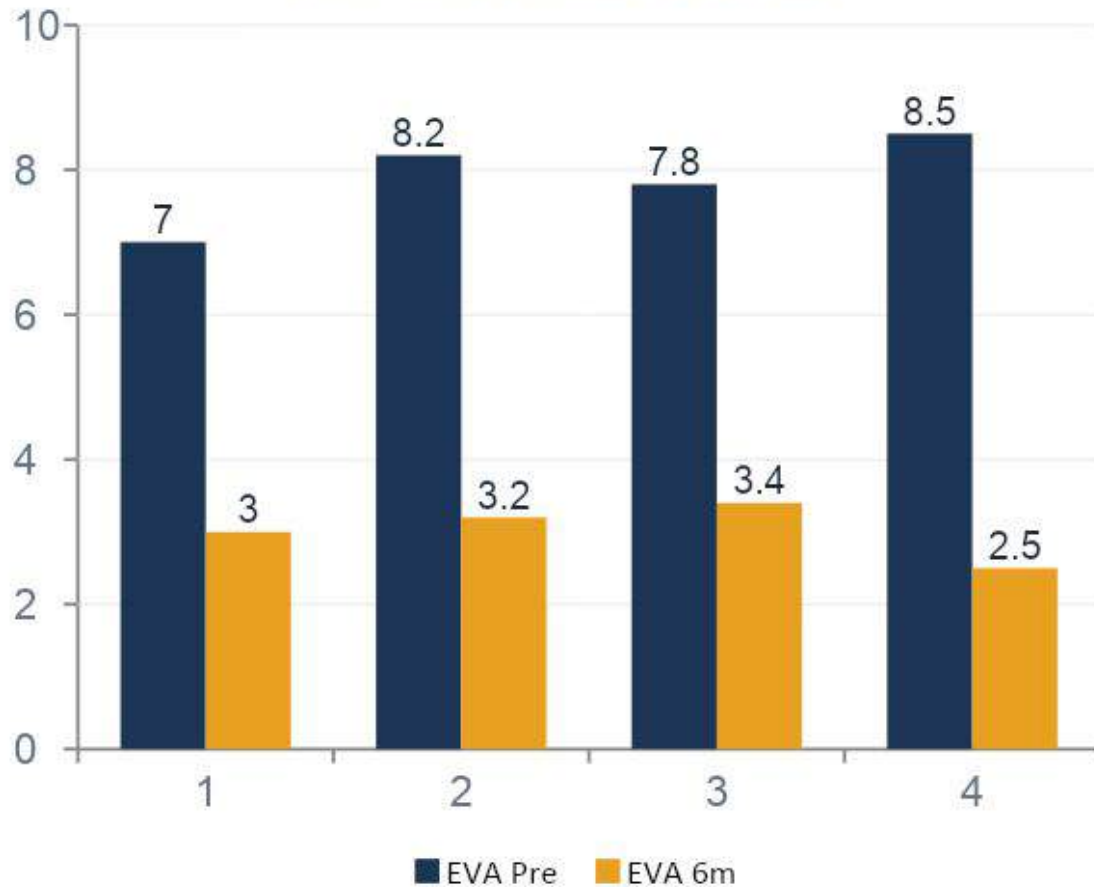
Evolución Subescalas WOMAC



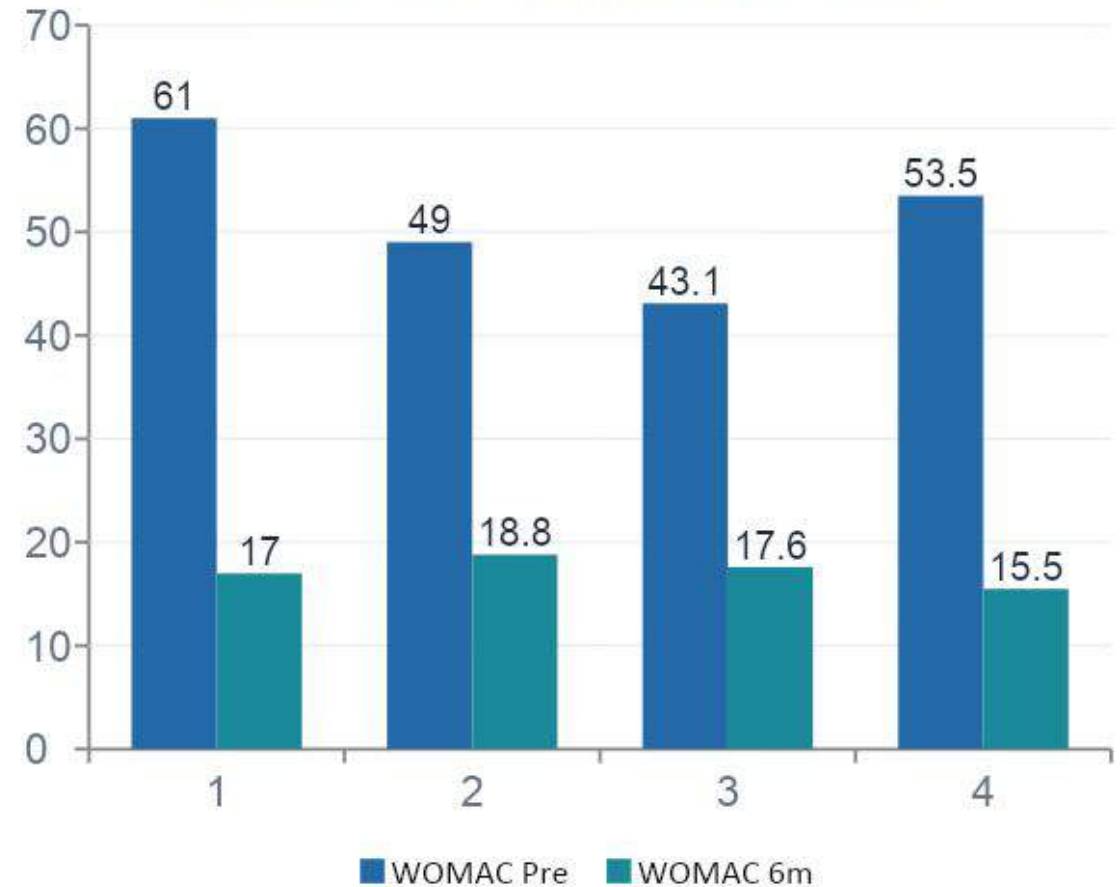
Respuesta clínica por el grado de gonartrosis

Análisis de subgrupos Kellgren-Lawrence

EVA: Pre vs 6 meses por Grado



WOMAC Total: Pre vs 6 meses por Grado



Complicaciones y Seguridad (Clasificación de CIRSE 2020)

4% Distribución de Complicaciones

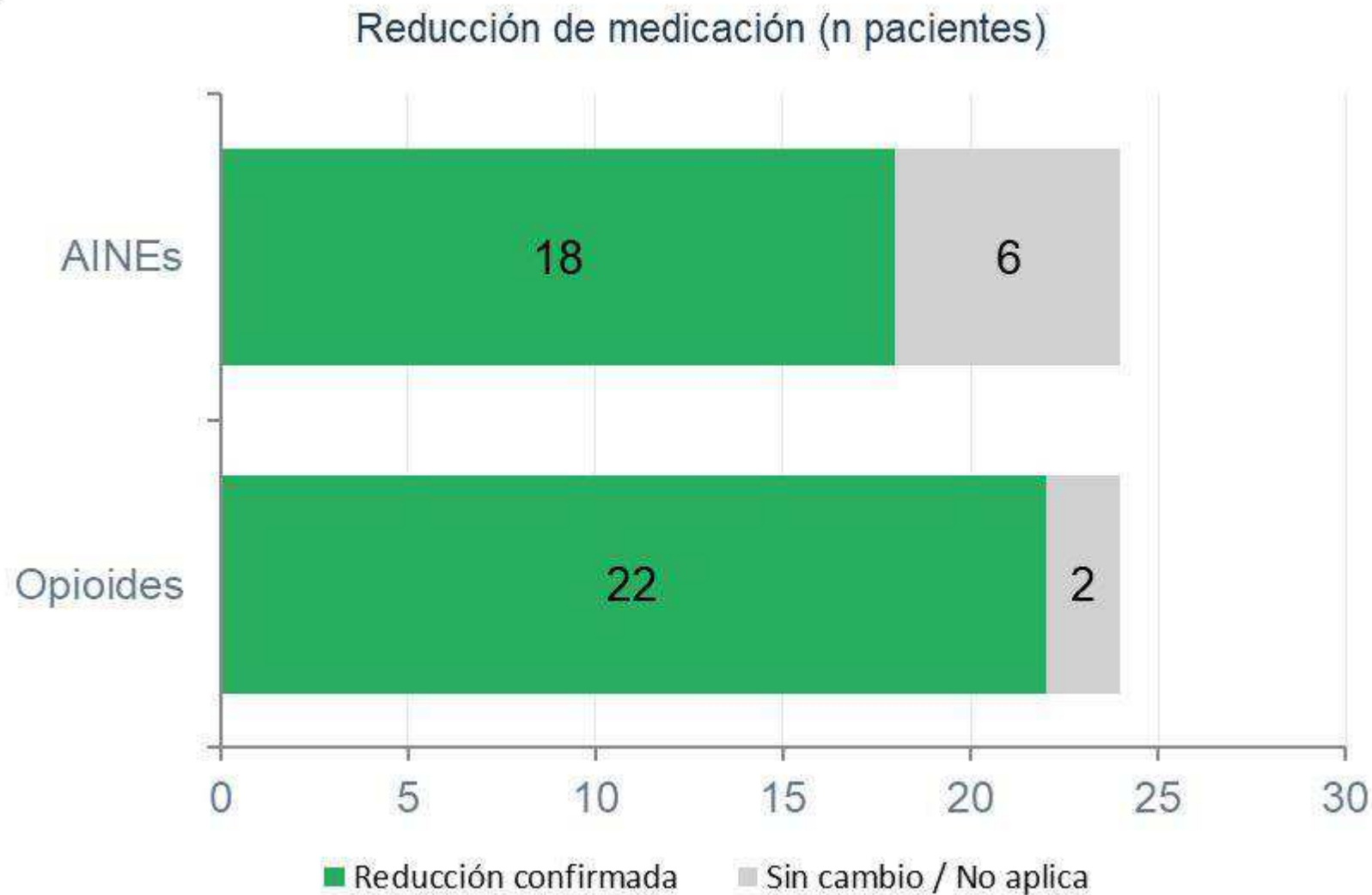


CIRSE	Descripción	N	% del total
0	Sin complicación	18	75.0%
A	Livideces/eritema rodilla	5	20.8%
B	Hematoma inguinal	1	4.2%
-	TOTAL complicaciones	6	25.0%

NOTA DE SEGURIDAD

- Todas las complicaciones fueron menores (CIRSE A/B)
- Las livideces se resolvieron espontáneamente sin tratamiento
- El hematoma inguinal fue manejado de forma conservadora
- No se registraron complicaciones mayores (CIRSE C-F)
- 1 paciente (4.2%) requirió artroplastia total de rodilla (TKA)

Reducción del uso de medicación Post-Embolización





CONCLUSIONES

- El aumento de los casos de pacientes con patologías degenerativas osteomusculares nos desafía a realizar tratamientos más innovadores para mejorar su calidad de vida.
- La formación de neovasos acompaña a los fenómenos degenerativos articulares.
- Al embolizar los neovasos geniculares logramos disminuir el estímulo proinflamatorio, siendo un tratamiento seguro y efectivo para el dolor crónico de rodilla en pacientes sin indicación quirúrgica.
- Los resultados muestran mejoras significativas en el dolor, la función y la rigidez, con tasas de éxito clínico consistentes con estudios previos.
- Este informe se suma a la evidencia creciente del potencial de este procedimiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Little MW, Harrison R, MacGill S, et al. Genicular artery embolisation in patients with osteoarthritis of the knee (GENESIS 2): protocol for a double-blind randomised sham-controlled trial. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2023;46:1276-1282. doi:10.1007/s00270-023-03477-z.
2. Correa MP, Motta-Leal-Filho JM, Lugokeski R, et al. GAUCHO trial: genicular artery embolization using imipenem/cilastatin vs microsphere for knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2022;45:903-910. doi:10.1007/s00270-022-03089-z.
3. Epelboym Y, Lee L, Okuno Y, Korchi A. Genicular artery embolization as a treatment for refractory osteoarthritis-related knee pain. *Skeletal Radiol*. 2023;52(11):2309-2321. doi:10.1007/s00256-022-04208-0.
4. Okuno Y, Korchi AM, Shinjo T, Kato S, Kaneko T. Midterm clinical outcomes and MR imaging changes after transcatheter arterial embolization as a treatment for mild to moderate radiographic knee osteoarthritis resistant to conservative treatment. *J Vasc Interv Radiol*. 2017;28(7):995-1002. doi:10.1016/j.jvir.2017.02.033.
5. Epidemiología, etiología, diagnóstico y tratamiento de la artrosis de rodilla [Internet]. Buenos Aires: Sociedad Médica de la Ciudad de Buenos Aires (SMIBA); 2022 [citado 2026 Mar 15].
6. Monteverde Hernández F, Portero Navarro J, Pantoja Ortiz V, Cabrera Marrero JL, Cabrera Rodríguez R, Souweileh Arencibia C, Medina Herrera R. Embolización de arterias geniculadas en el tratamiento analgésico de la patología degenerativa de rodilla. Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria; 2022.
7. Restrepo Gómez M, Cruz LA, Rivera LF. Embolización de arterias geniculares para el tratamiento de osteoartritis inflamatoria de rodilla. Presentación de un caso. *Rev Colomb Radiol*. 2024;35(2):6158-6161. doi:10.53903/01212095.296

MUCHAS GRACIAS

