

¿Qué podemos saber de las lesiones meniscales mediante resonancia?

Agustín Esteban Bozán Avilés, Gabriela Serra Del Carpio, María Lara González
González, María Luisa Nieto Morales, Patricia Mora Guanche Víctor Rafael
Martín Granado, Sofía Rueda Aldecoa, Alejandra Plasencia Marrero.

Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria

Objetivo docente

La resonancia magnética es de elección para detectar lesiones de menisco. El diagnóstico por imágenes, la anatomía normal del menisco, las estructuras anatómicas adyacentes, las variantes anatómicas y pitfalls son fundamentales para el diagnóstico y evitar cirugías innecesarias.

Anatomía

- Meniscos son estructuras fibrocartilaginosas que se localizan entre los cóndilos femorales y mesetas tibiales.
 - Medial más grande, forma en C (tamaño del cuerno posterior es mayor que el del cuerno anterior). Está más fijado a estructuras vecinas, lo que lo hace menos móvil y más propenso a las lesiones.
 - Lateral menor tamaño, forma en O (dos cuernos tienen un tamaño similar) tiene una menor fijación periférica y por tanto una mayor movilidad.
 - Fibras tipos longitudinales (circunferenciales) y radiales.
-

Vascularización

- Zona Roja o zona 1: Totalmente dentro del área vascular (hasta 3mm). Mayor capacidad de regeneración.
- Zona Roja-blanca (Intermedia) o zona 2: En el borde del área vascular (3-5mm). Capacidad intermedia de regeneración.
- Zona Blanca o zona 3: en el área avascular (mayor de 5mm). Pobre capacidad de regeneración.

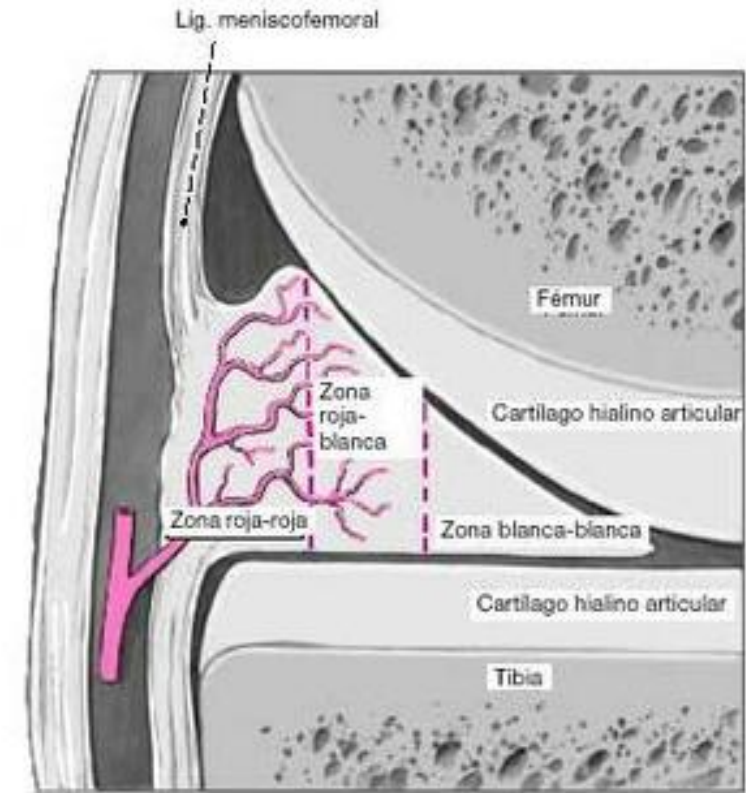


Imagen 1. Reparación artroscópica meniscal con tornillos biodegradables. Michael Bohnsack, Oliver Rühmann y Carl Joachim Wirtha.

Variante: MENISCO DISCOIDEO

- Variante anatómica común, más frecuente en el menisco lateral.
- Puede ser completo o incompleto, dependiendo si cubre o no más del 80% de la superficie tibial.
- RM → cuerpo meniscal ensanchado, en el plano sagital será visible en la menos 3 cortes consecutivos (flecha).
- Tienen mayor predisposición a roturas.



Imagen 2. RM de rodilla en secuencia T2, coronal. Se objetiva menisco discoide del menisco lateral, como variante de la normalidad. (flecha).

Variante: Menisco en anillo (Pitfalls)

- Menisco en forma de anillo, variante poco frecuente, en la que un puente intermeniscal conecta el cuerno anterior con el posterior.
- Más frecuente en menisco lateral.
- Puede simular una rotura de menisco en asa de cubo.

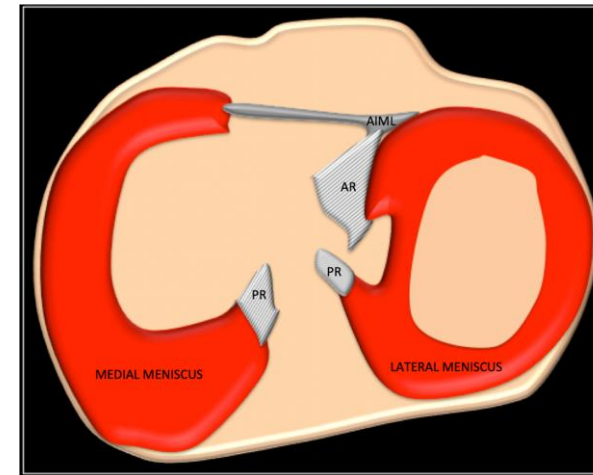


Imagen 3 y 4. The ring-shaped meniscus: a case series demonstrating the variation of imaging appearances on MRI A. Iqbal1 & E. McLoughlin1 & Rajesh Botchu1 & S. L. James
29 March 2019 <https://doi.org/10.1007/s00256-019-03277-y>

Anatomía circundante entre meniscos

- Ligamento meniscal transverso. (Pitfalls), puede simular una rotura de cuerno anterior.
- Los ligamentos meniscomemorales:
 - Ligamento meniscomemorale anterior (ligamento de Humphrey)
 - Ligamento meniscomemorale posterior (ligamento de Wrisberg)-→ (Pitfalls)

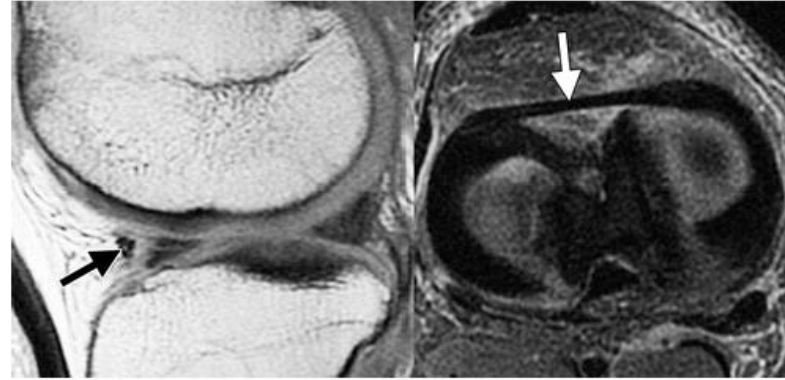


Imagen 5 y 6.
Ligamento meniscal transverso.
(Pitfalls)(flechas)



Imagen 7.
Ligamento meniscomemorale posterior (ligamento de Wrisberg) cual puede simular (Pitfalls) una rotura del cuerno posterior del menisco.(flecha)

Anatomía circundante entre meniscos

Ligamento meniscal oblicuo (Pitfalls)

- Del cuerno anterior del menisco medial y su inserción en el cuerno posterior del menisco lateral.
- Incidencia reportada de 1–4%, puede **simular una rotura en asa de cubo**.

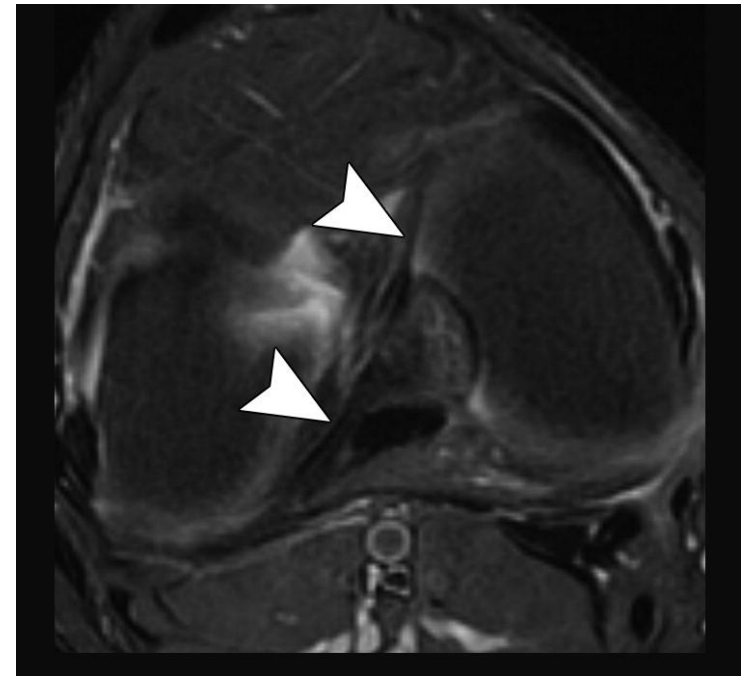


Imagen 8. Ligamento meniscal oblicuo (puntas de flechas)

Ligamentos Poplíteo-meniscales (Pitfalls)



Imagen 9. fascículo poplíteo-meniscal posterosuperior (flecha) y fascículo poplíteo-meniscal anteroinferior (punta flecha)

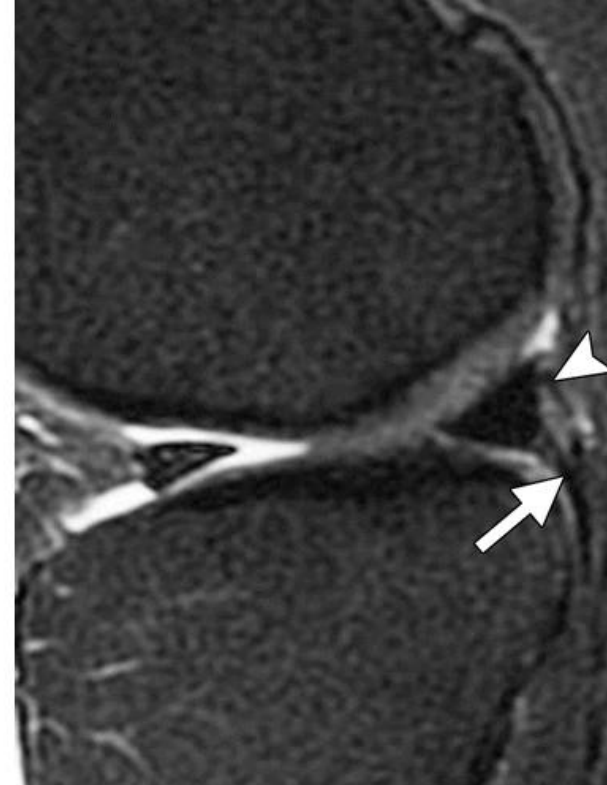


Imagen 10. fascículo poplíteo-meniscal posteroinferior (flecha).

Pueden simular roturas del cuerno posterior del menisco lateral (Pitfalls).

Roturas meniscales

Clasificación de Lotysch et al:

- Grado 1: pequeña área focal de hiperintensidad, sin extensión a la superficie articular.
- Grado 2: áreas lineales de hiperintensidad, sin extensión definida a la superficie articular.
 - 2a: hiperintensidad anormal lineal sin extensión a la superficie articular
 - 2b: la hiperintensidad anormal alcanza la superficie articular en una sola imagen
 - 2c: hiperintensidad anormal globular en forma de cuña sin extensión a la superficie articular
- **Grado 3:** la hiperintensidad anormal se extiende a al menos una superficie articular (superior o inferior), en más de una imagen consecutiva, y se denomina **rotura meniscal definido**.

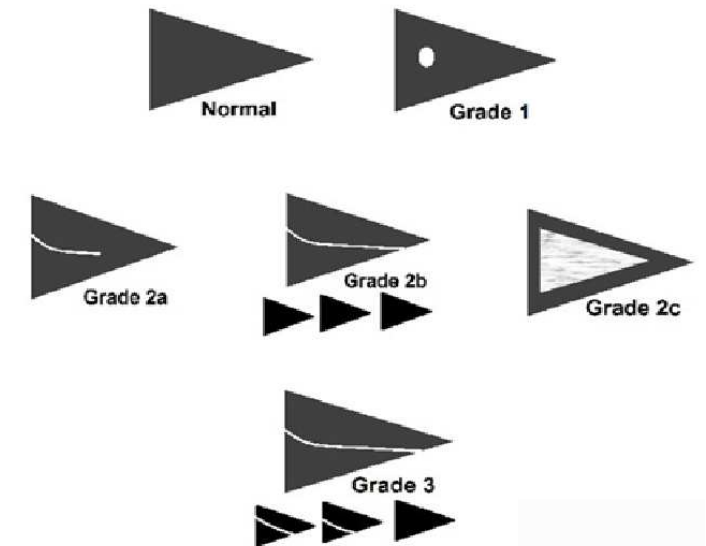


Imagen 11. Clasificación de Lotysch. MRI grading system for abnormal meniscal signal intensity. Mohammad Salem Amer.

Clasificación ISAKOS:

- Profundidad de la rotura: parcial-completa.
- Amplitud de la rotura: zona 1, zona 2 o zona 3.
- Localización de la rotura: anterior-media – posterior.
- Central al hiato poplíteo: si/no.
- Patrón de rotura-longitudinal, horizontal, radial, compleja-desplazada (asa de cubo, flap vertical, flap horizontal).
- Calidad tejido meniscal-degeneración meniscal.
- Longitud de la rotura.

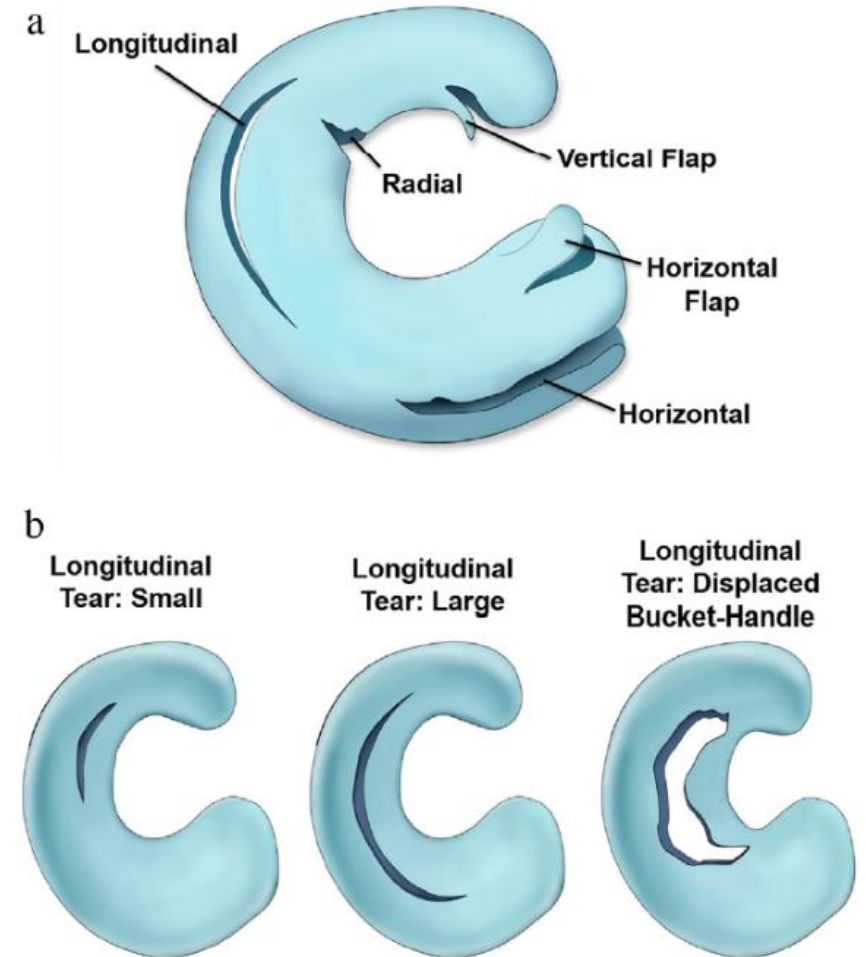


Imagen 12. ISAKOS classification of meniscal tears—illustration on 2D and 3D isotropic spin echo MR imaging Vibhor Wadhwa, Hythem Omar a, Katherine Coynerb, Michael Khazzamb, William Robertsonb, Avneesh Chhabraa, b, October 2015 <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejrad.2015.10.022>

Rotura Vertical (longitudinal)

- Discurren perpendiculares a la meseta tibial y paralelos al eje longitudinal del menisco, dividiendo este último en dos mitades: central y periférica.

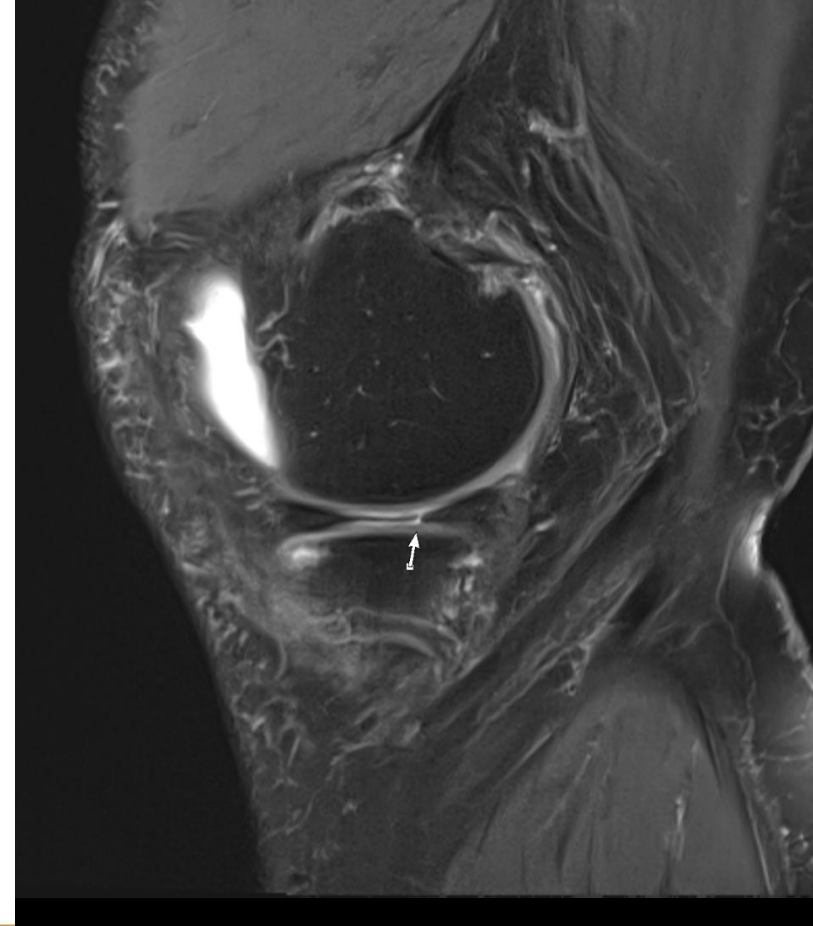


Imagen 13. RM de rodilla, sagital en secuencia T2.

Se objetiva una rotura vertical del menisco medial. (flecha blanca).

Rotura Horizontal

Las roturas horizontales discurren paralelo a la meseta tibial, involucra una de las superficies articulares o el borde libre central y se extiende hacia la periferia, dividiendo el menisco en mitades superior e inferior.

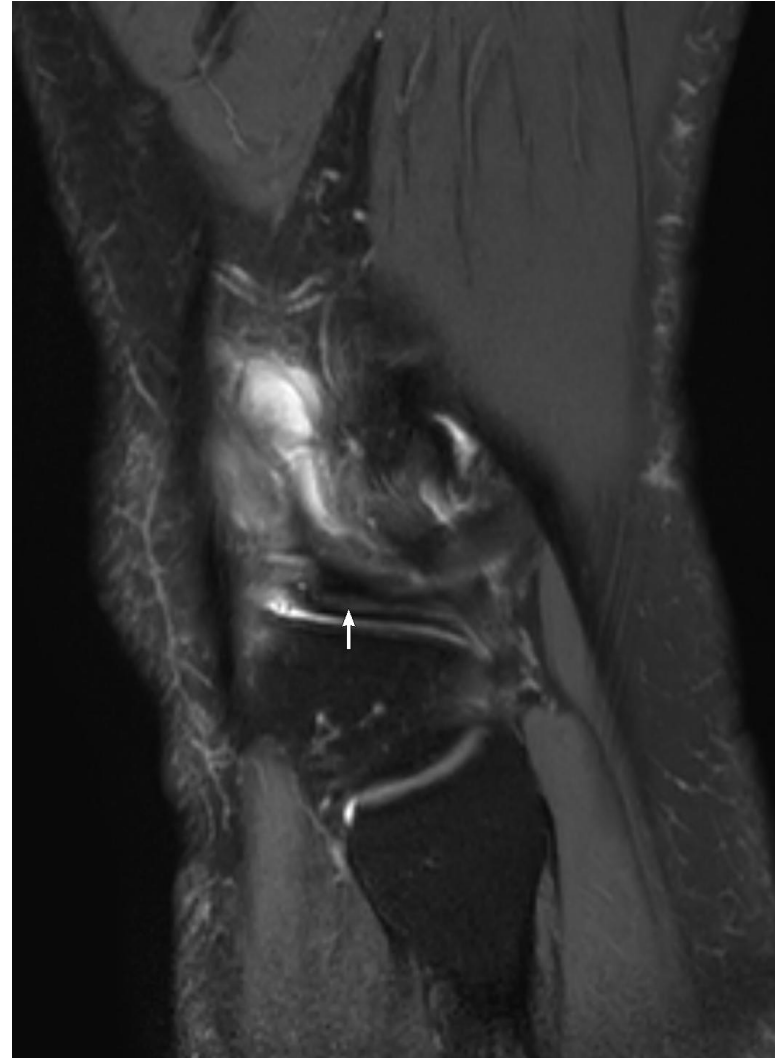


Imagen 14. RM de rodilla, sagital en secuencia T2.

Se objetiva una rotura horizontal del menisco externo. (flecha blanca).

Rotura Radial

Rotura radiales discurren perpendicular tanto a la meseta tibial como al eje largo del menisco y seccionando los haces de colágeno verticales (longitudinales) a medida que se extiende desde el borde libre hacia la periferia.

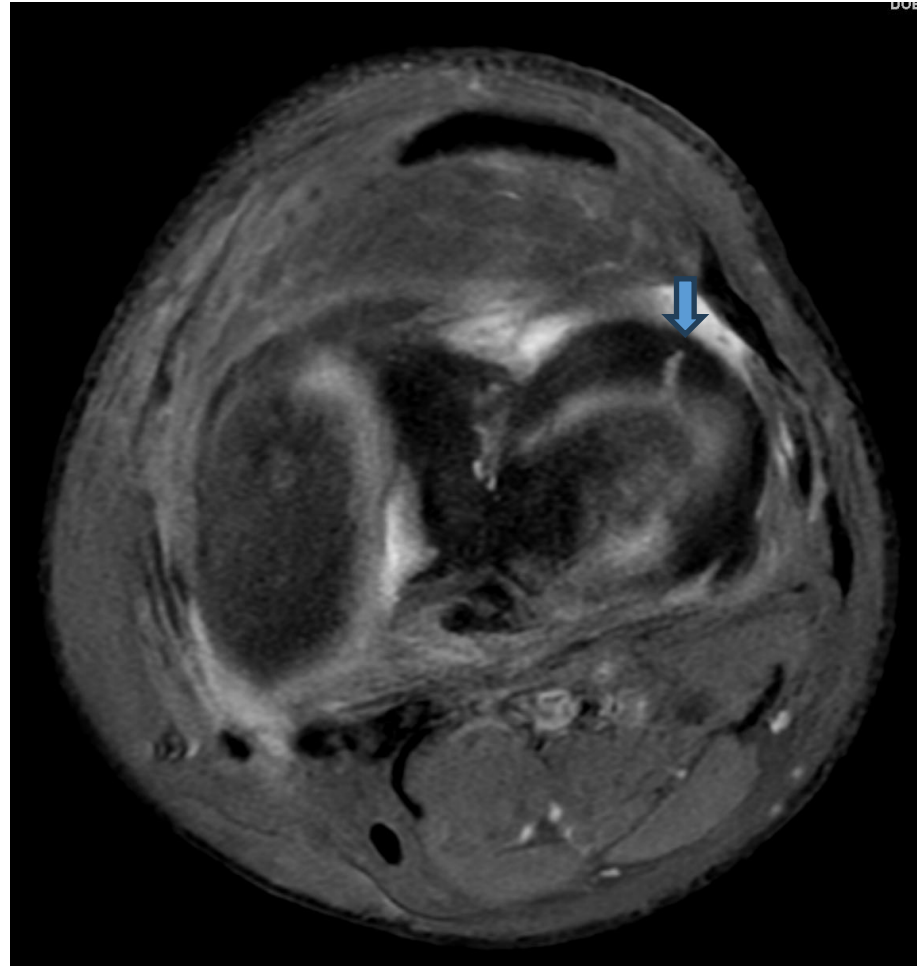


Imagen 15. RM de rodilla, axial en secuencia T2.

Se objetiva una Rotura vertical del cuerno anterior (en pico de loro) del menisco externo.(flecha azul).

Signos de rotura radial

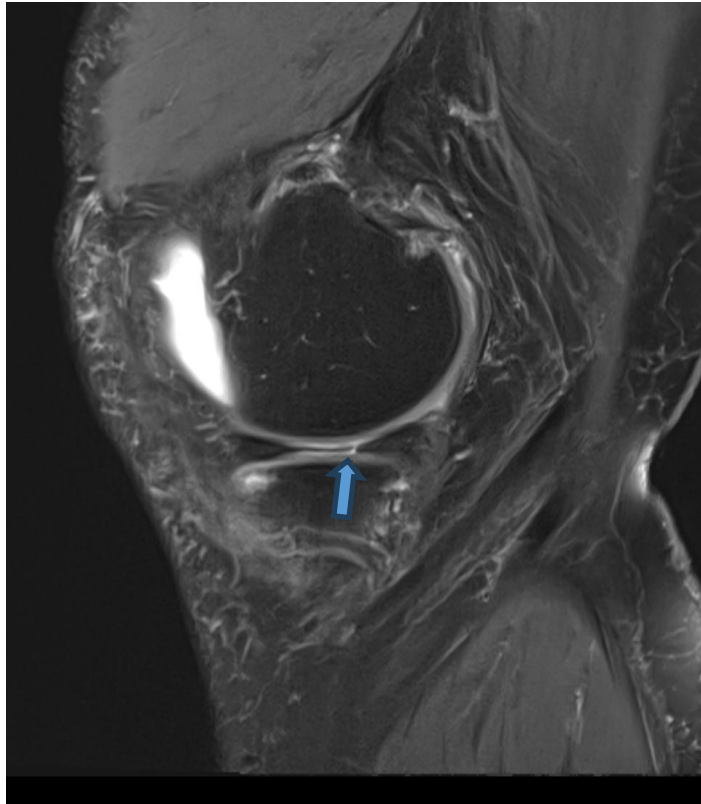


Imagen 16. RM de rodilla, sagital en secuencia T2.
Signo de la "hendidura" "cleft sign". (flecha azul).

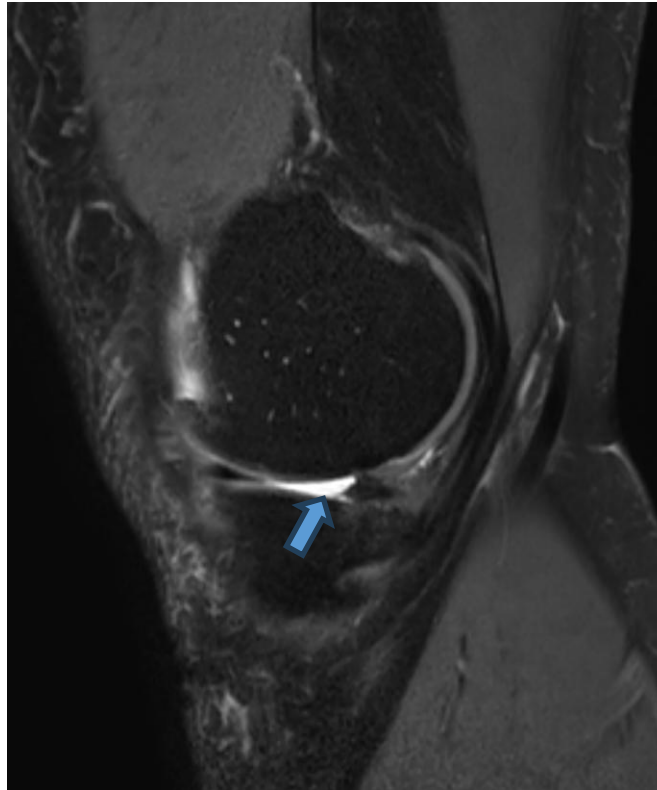


Imagen 17. RM de rodilla, sagital en secuencia T2.
Signo de "menisco truncado o cortado", el menisco se interrumpe abruptamente. (flecha azul).

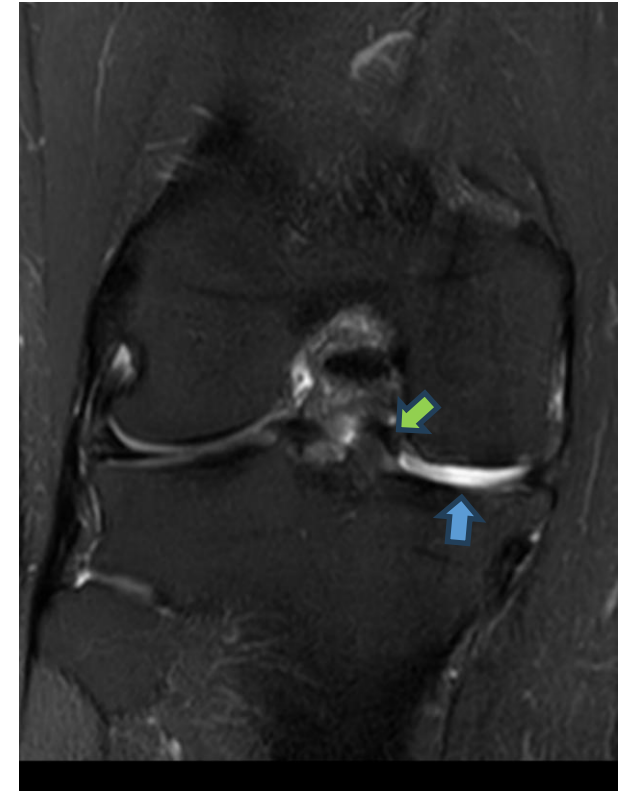


Imagen 18. RM de rodilla, coronal en secuencia T2.
Signo "menisco fantasma" (flecha azul) con
fragmento desplazado hacia espacio intercóndileo (flecha verde)

Rotura de la Raíz

Una rotura de raíz es una rotura meniscal de tipo radial y las roturas completas de raíz tienen una alta asociación con la extrusión meniscal.

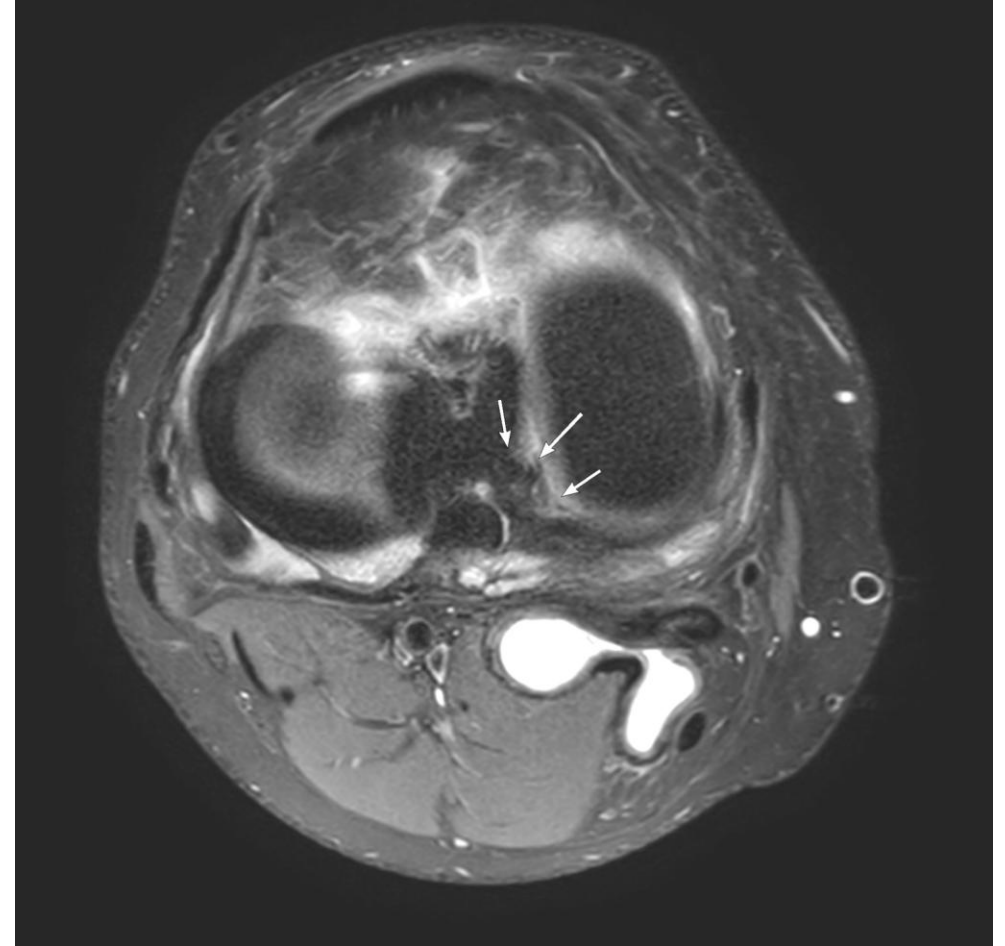


Imagen 19. RM de rodilla, axial en secuencia T2.
Rotura de la raíz posterior del menisco medial (flechas).

Clasificación de LaPrade para las roturas de raíces meniscales

- Tipo 1: rotura radicular parcial y estable.
- Tipo 2: Rotura radial completo a 9 mm de la inserción ósea de la raíz del menisco.
- Tipo 3: Rotura en asa de cubo con desprendimiento de la raíz meniscal.
- Tipo 4: rotura compleja /oblicuos con desprendimiento completo de la raíz.
- Tipo 5: fractura por avulsión ósea de la raíz meniscal.

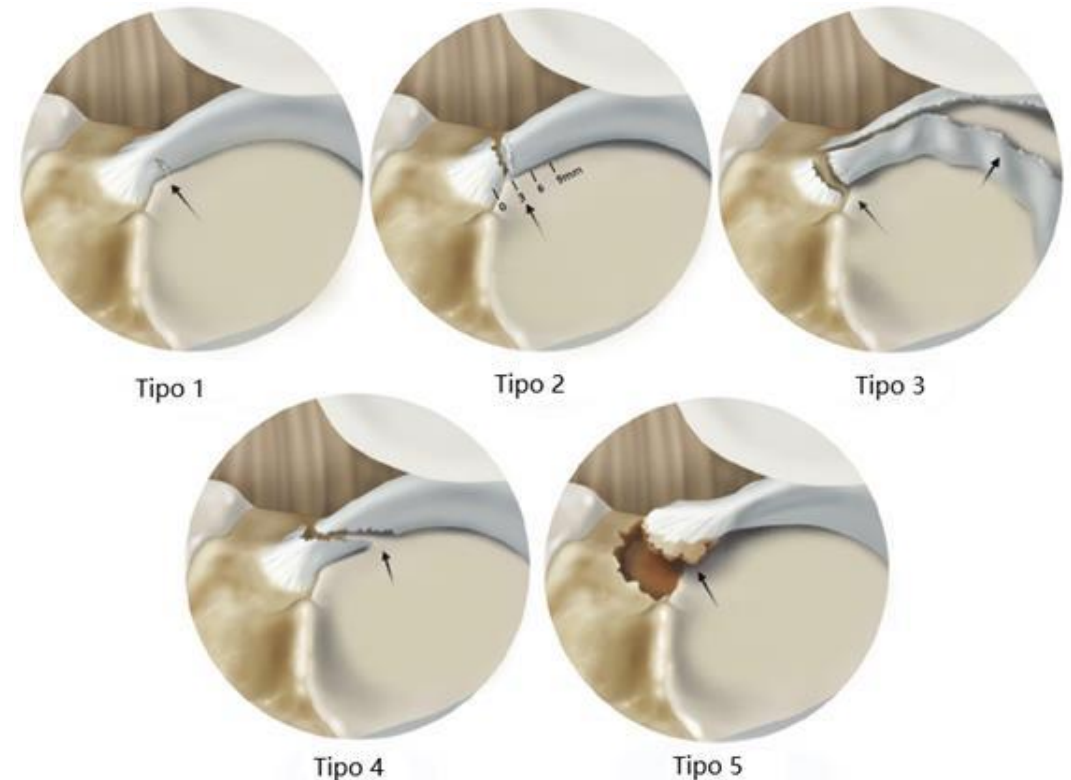


Imagen 20. Clasificación de LaPrade. Modificada de: Mulry TJ, McIntyre LF. The Classification of Knee Meniscal Cartilage Tears. Operative Techniques in Sports Medicine. 2018;26(4):228-32

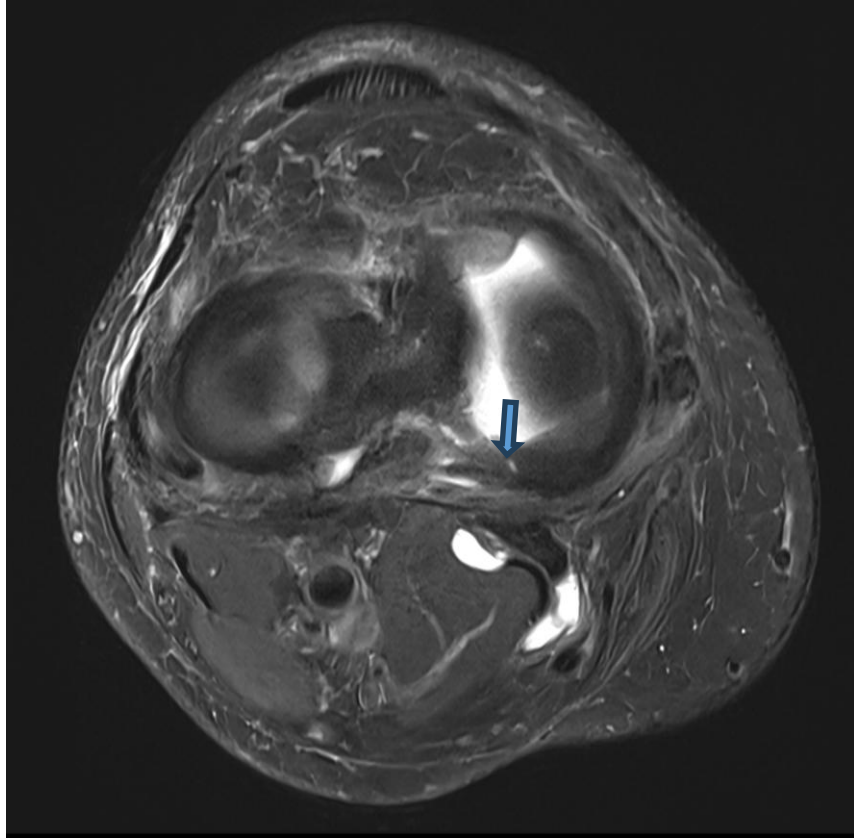


Imagen 21. RM de rodilla, axial en secuencia T2.
Rotura parcial de raíz posterior del menisco medial, grado 1 de LaPrade. (flecha)

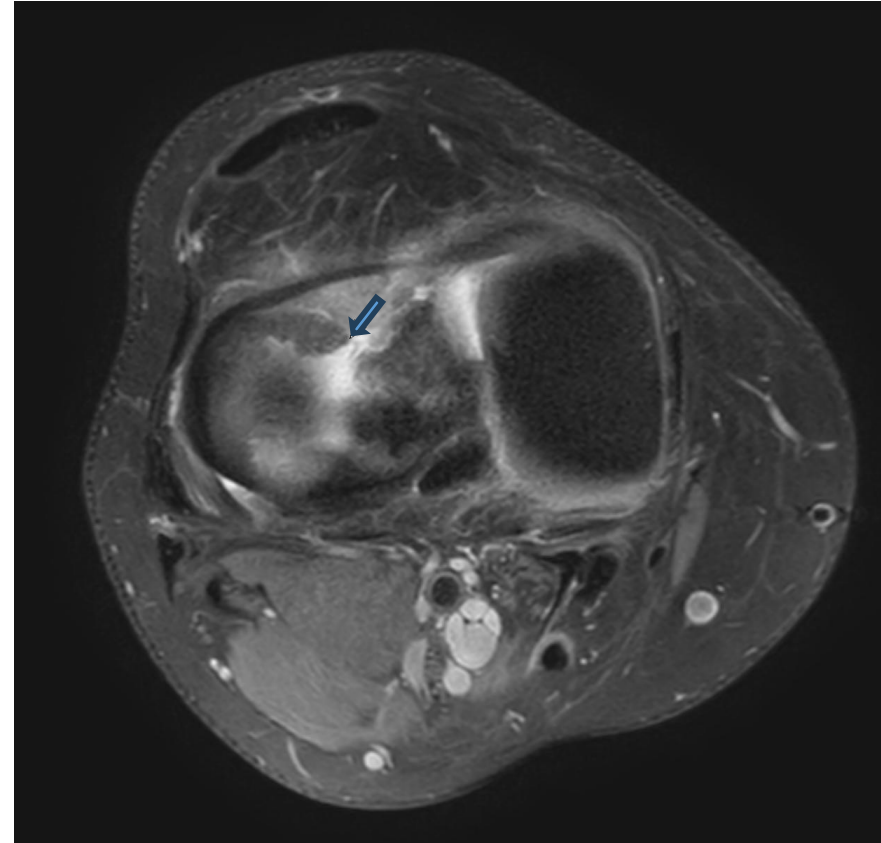


Imagen 22. RM de rodilla, axial en secuencia T2.
Rotura compleja de la raíz anterior del menisco lateral, grado 2 de LaPrade.(flecha)

Rotura Compleja

Una rotura compleja incluye una combinación de componentes radiales, horizontales y verticales (dos o los tres).

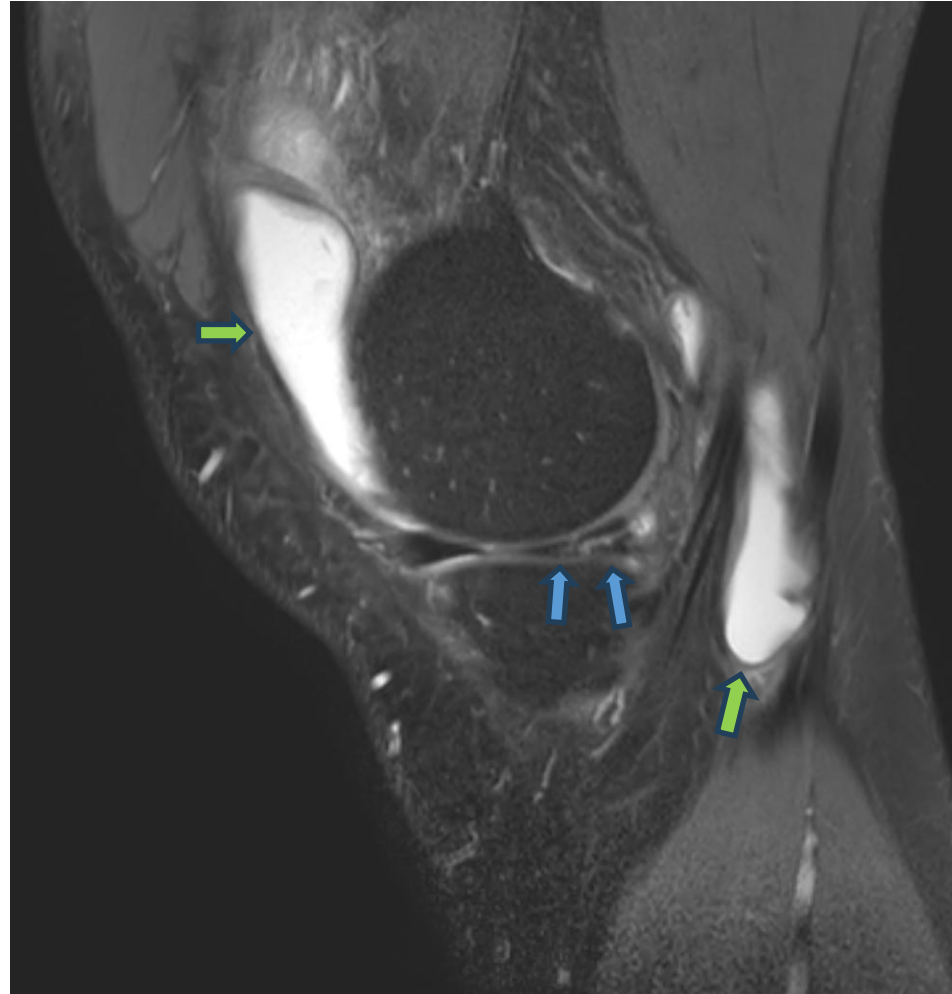


Imagen 23. RM de rodilla, sagital en secuencia T2.

Rotura compleja del menisco medial que afecta al cuerpo y cuerno posterior, con componente vertical y horizontal.(flechas azules).

Además, se objetiva derrame articular severo y quiste de Baker(flechas verdes).

Rotura en asa de cubo

- Una rotura en asa de cubo es un desgarramiento vertical (longitudinal) con desplazamiento hacia medial del fragmento de "asa" interno.
- Más frecuente en el menisco medial.
- Signo del doble del ligamento cruzado posterior.

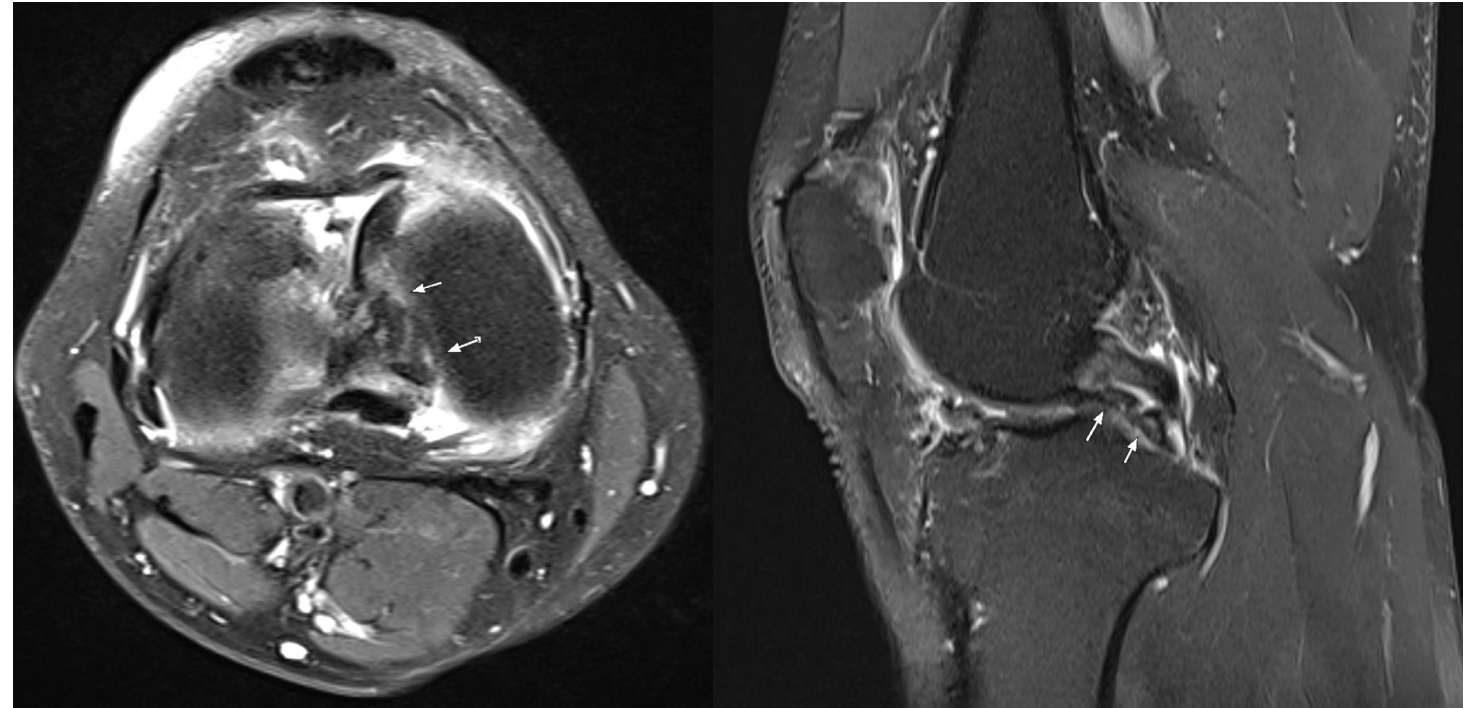


Imagen 24 y 25. RM de rodilla, axial y sagital en secuencia T2.

Rotura del menisco medial con desplazamiento hacia región intercondílea compatible con patrón de rotura en asa de cubo, con signo del doble cruzado posterior. (Flechas)

Roturas tipo RAMPA

- Son roturas meniscales periféricas longitudinales y/u oblicuas del cuerno posterior del menisco que puede generar disrupción de los ligamentos meniscocapsulares o meniscotibiales.
- Ocurren típicamente en el contexto de una rotura del ligamento cruzado anterior (LCA) y contusión tibial postero-medial.
- Exclusiva afectación del **menisco medial** → menos móvil, más riesgos de lesiones.

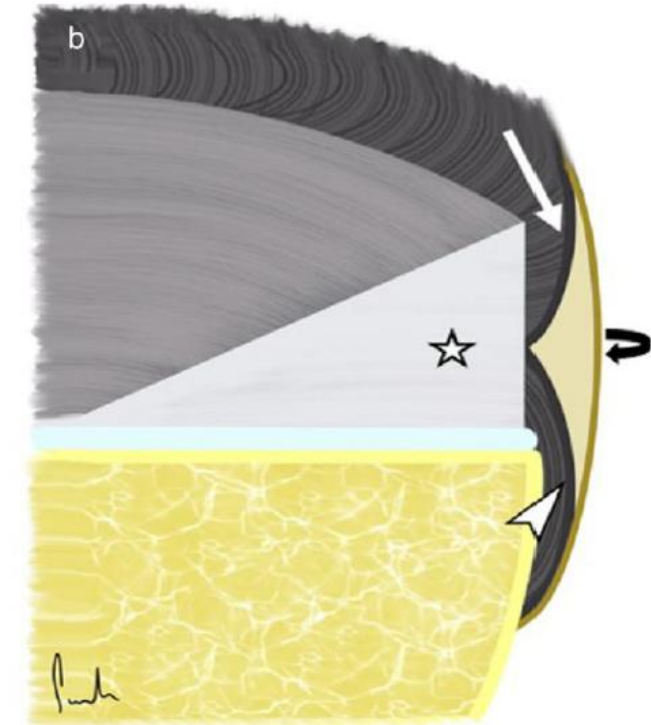


Imagen 26. Meniscal Ramp Lesions: What the Radiologist Needs to Know Sara Escoda Menendez, MD, Pedro García Gonzalez, MD, PhD, Ana Rosa Meana Moris, MD, Miguel del Valle Soto, MD, PhD, Antonio Maestro Fernandez, MD, PhD <https://doi.org/10.1016/j.acra.2021.02.005>:

La Unión meniscocapsular del cuerno posterior del menisco medial:

Ligamento meniscocapsular (flecha).

Ligamento meniscotibial (punta de flecha)

Extensión desde la cápsula articular (flecha curva) hasta el cuerno posterior (estrella).

Clasificación de 2016Thaunat, Fayard, Guimaraes, Jan, Murphy y Sonnery-Cottet:

Tipo 1: Lesión meniscocapsular.

Tipo 2: Lesiones parciales superiores.

Tipo 3: Lesiones parciales inferiores.

Tipo 4: Lesiones completas. El trazo de rotura atraviesa el menisco de su margen superior al inferior.

Tipo 5: Roturas dobles.

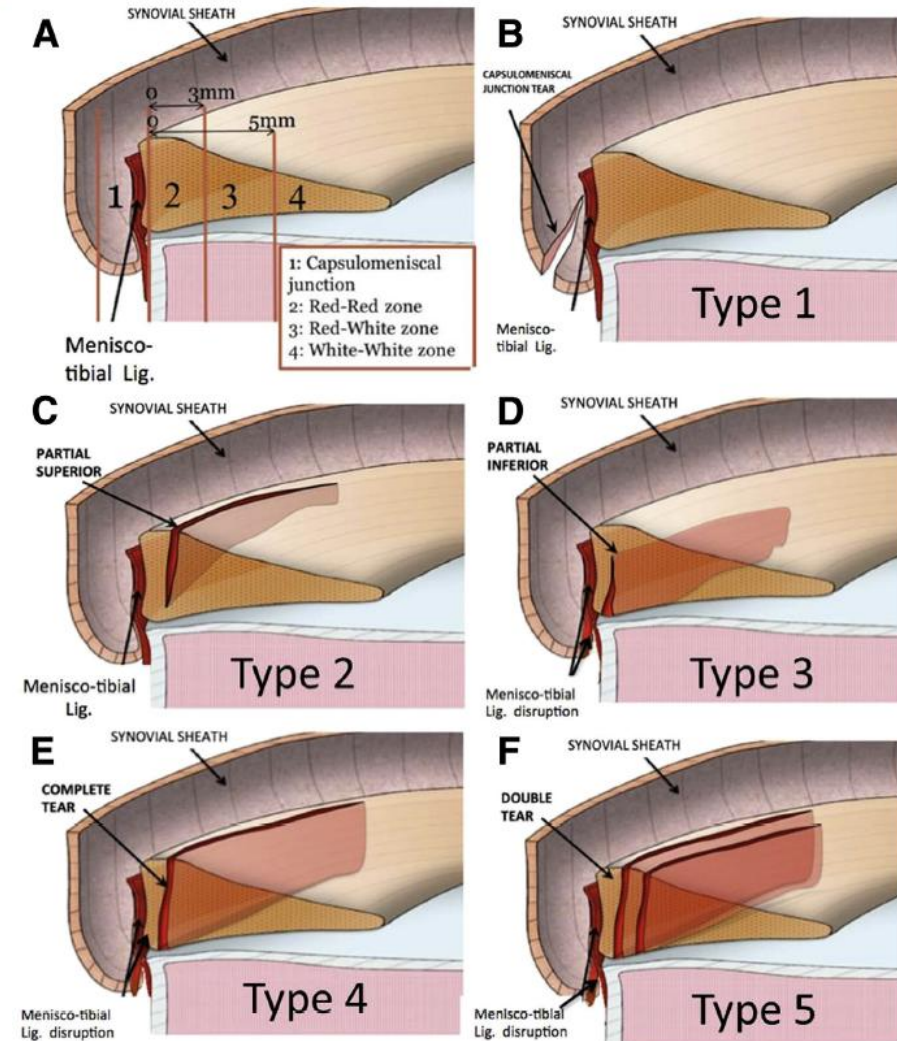


Imagen 27. Clasificación de 2016Thaunat, Fayard, Guimaraes, Jan, Murphy y Sonnery-Cottet.

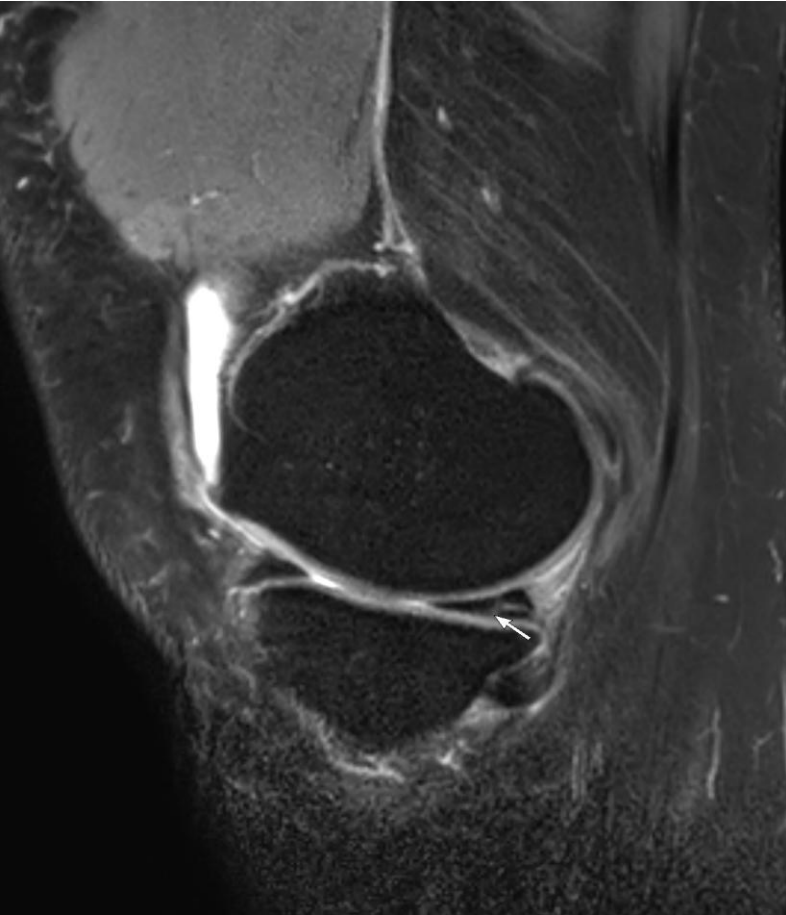


Imagen 28. RM de rodilla sagital en secuencia T2. Rotura vertical longitudinal del cuerno posterior de menisco medial extendido a raíz posterior. Lesión de la RAMPA meniscal tipo 3. (flecha).



Imagen 29. RM de rodilla sagital en secuencia T2. Se objetiva lesión RAMPA tipo 4. (flechas).

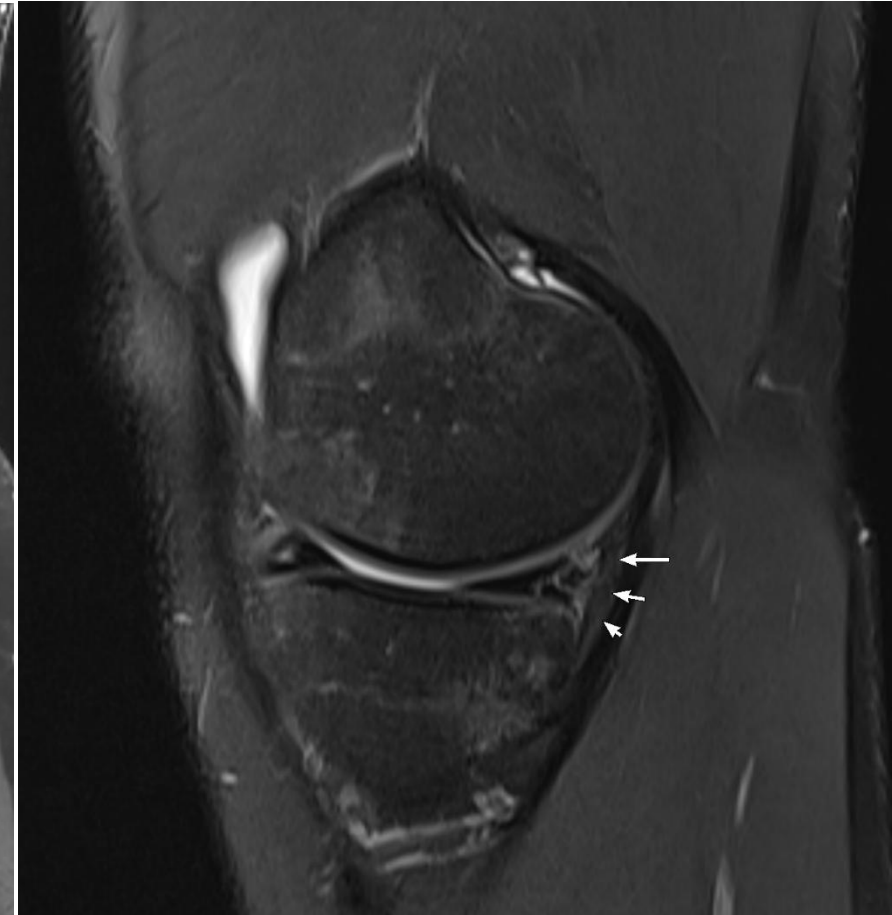


Imagen 30. RM de rodilla sagital en secuencia T2. Se objetiva lesión RAMPA tipo 5 (flechas).

Conclusión

El conocimiento de la anatomía meniscal y las estructuras adyacentes es crucial para conocer posteriormente los tipos de roturas meniscales y luego optimizar el diagnóstico antes de la reparación y comprender las repercusiones clínicas.

Bibliografía

- MR Imaging–based Diagnosis and Classification of Meniscal Tears, <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/rg.344125202>
 - ISAKOS classification of meniscal tears—illustration on 2D and 3D isotropic spin echo MR imaging, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejrad.2015.10.022>
 - Knee MRI: Meniscus Roots, Ramps, Repairs, and Repercussions, <https://doi.org/10.1148/rg.220208>.
 - Meniscal Ramp Lesions: What the Radiologist Needs to Know, <https://doi.org/10.1016/j.acra.2021.02.005>
 - Classification and Surgical Repair of Ramp Lesions of the Medial Meniscus, <http://dx.doi.org/10.1016/j.eats.2016.04.009>
 - The ring-shaped meniscus: a case series demonstrating the variation of imaging appearances on MRI, <https://doi.org/10.1007/s00256-019-03277-y>
 - Pitfalls and Pearls in MRI of the Knee <https://ajronline.org/doi/10.2214/AJR.14.12969#abstract>
 - The Anterolateral Ligament of the Knee <https://ajronline.org/doi/10.2214/AJR.14.12693>
 - Posterolateral Corner of the Knee <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/rg.2016160027>
 - Posteromedial Corner of the Knee <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/rg.2015140166#fig10a>
-