



**CADI 2023**  
ANTICIPANDO EL FUTURO



21 al 23 de septiembre | CEC



**N° 1279**

# **PATRONES ÓSEOS EN LESIONES DEPORTIVAS DE RODILLA: ¿DE QUÉ NOS HABLA?**

Maria Florencia NEVILLE; Agustin MARRERO; Leandro MAZZA; Nicolas CEDOLA; Ricardo COBEÑAS



## OBJETIVO DE APRENDIZAJE

---

La rodilla es una articulación conformada por múltiples estructuras con una biomecánica compleja. Como resultado de diferentes tipos de fuerzas aplicadas sobre la articulación es propensa a sufrir una variedad de patrones específicos de lesiones. El reconocimiento de estos patrones de edema de la medula ósea puede ayudar a evaluar la extensión total de la lesión.

- .Repaso de las principales estructuras anatómicas estabilizadoras de la rodilla.
- .Describir los mecanismos lesionales de la rodilla y su influencia sobre la biomecánica articular.
- .Destacar a la Resonancia Magnética (RM) en la valoración de los patrones de edema óseo y las lesiones de partes blandas asociadas a los diferentes mecanismos traumáticos.

# ANATOMÍA FUNCIONAL DE LA RODILLA

Tanto la estabilidad estática como la dinámica de la rodilla dependen de los tejidos blandos de soporte. Dinámicamente, las estructuras de soporte se pueden dividir por ubicación: anterior, medial, lateral y central.

Existen 2 áreas críticas para la estabilidad: las esquinas posteromedial y posterolateral.

El ángulo *posteromedial* consta de las inserciones del tendón del semimembranoso, la cápsula articular posterior y el ligamento oblicuo posterior. Tienen como función principal la resistencia a la traslación posteromedial de la tibia.

La esquina *posterolateral* es anatómicamente compleja y consiste en la cápsula articular, el ligamento arcuato, el tendón y músculo poplíteo, y el ligamento popliteofibular. Resisten a la rotación posterolateral de la tibia y secundariamente limitan su traslación en relación con el fémur.

## ESTRUCTURAS DE SOPORTE MEDIAL

LCM, RM, CA

## ESTRUCTURAS DE SOPORTE LATERAL

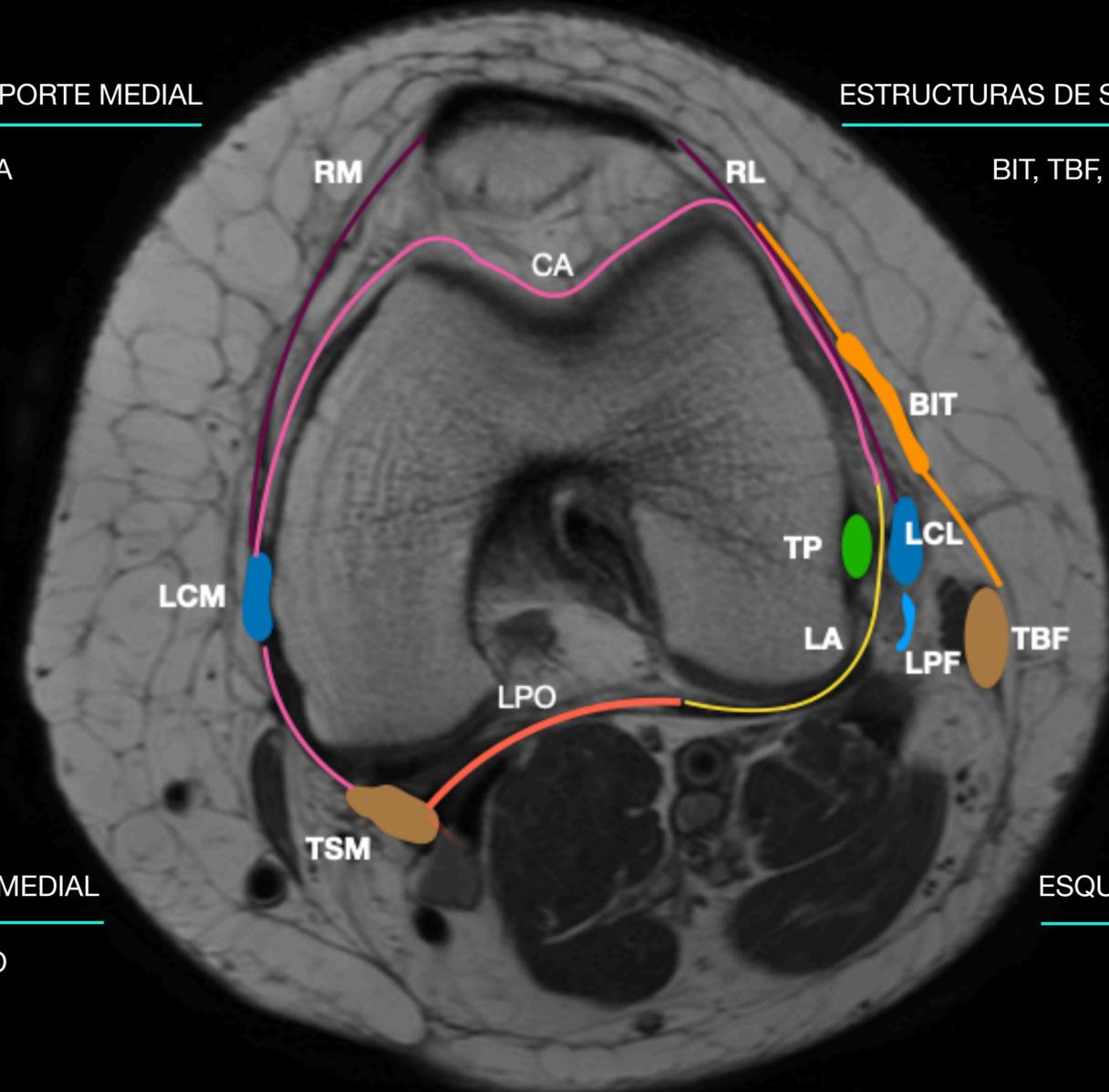
BIT, TBF, RL, CA, LPF

## ESQUINA POSTEROMEDIAL

TSM, CA, LPO

## ESQUINA POSTEROLATERAL

TP, LA, CA, LPF



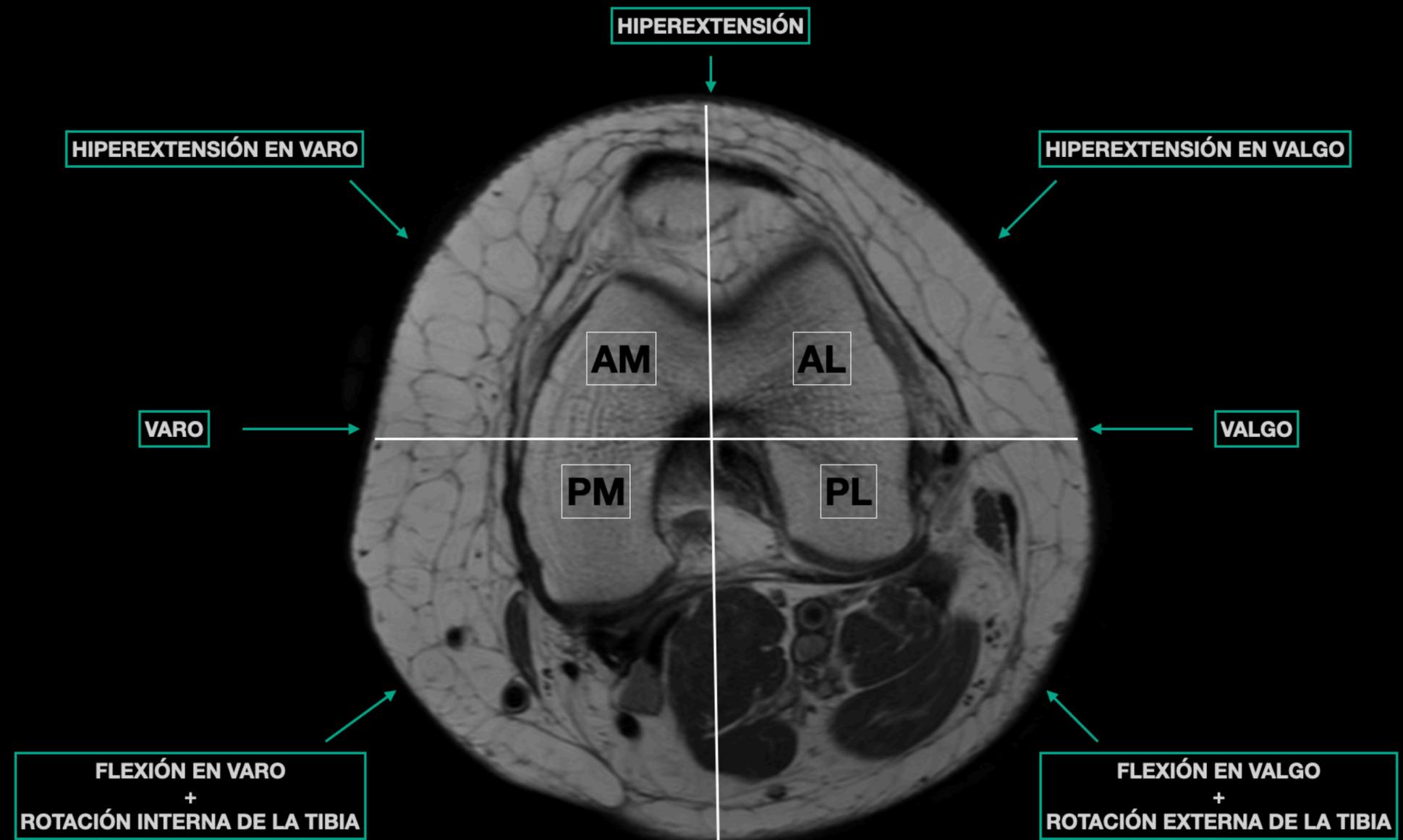
LCM: Ligamento colateral medial; TSM: Tendón del semimembranoso; LPO: Ligamento oblicuo posterior; CA: Cápsula articular; R: Retináculo medial y lateral; LCL: Ligamento colateral lateral; TP: Tendón poplíteo; LA: Ligamento arcuato; LPF: Ligamento popliteofibular; TBF: Tendón del biceps femoral.

# CLASIFICACIÓN DE LESIONES DE RODILLA BASADO EN MECANISMOS

Las lesiones complejas de la rodilla se clasifican según la posición de la rodilla (flexión/extensión), dirección de la fuerza (varo/valgo) y presencia o ausencia de rotación.

La mayoría de las lesiones son el resultado de la combinación de una o más fuerzas, con la rodilla posicionada en flexión o extensión.

Las fuerzas que actúan sobre la rodilla originan una lesión por impactación en el sitio de entrada y otra por avulsión en el lado contralateral. Las primeras suelen ser más amplias, mientras que las de contragolpe se manifiestan como áreas focales de menor tamaño.



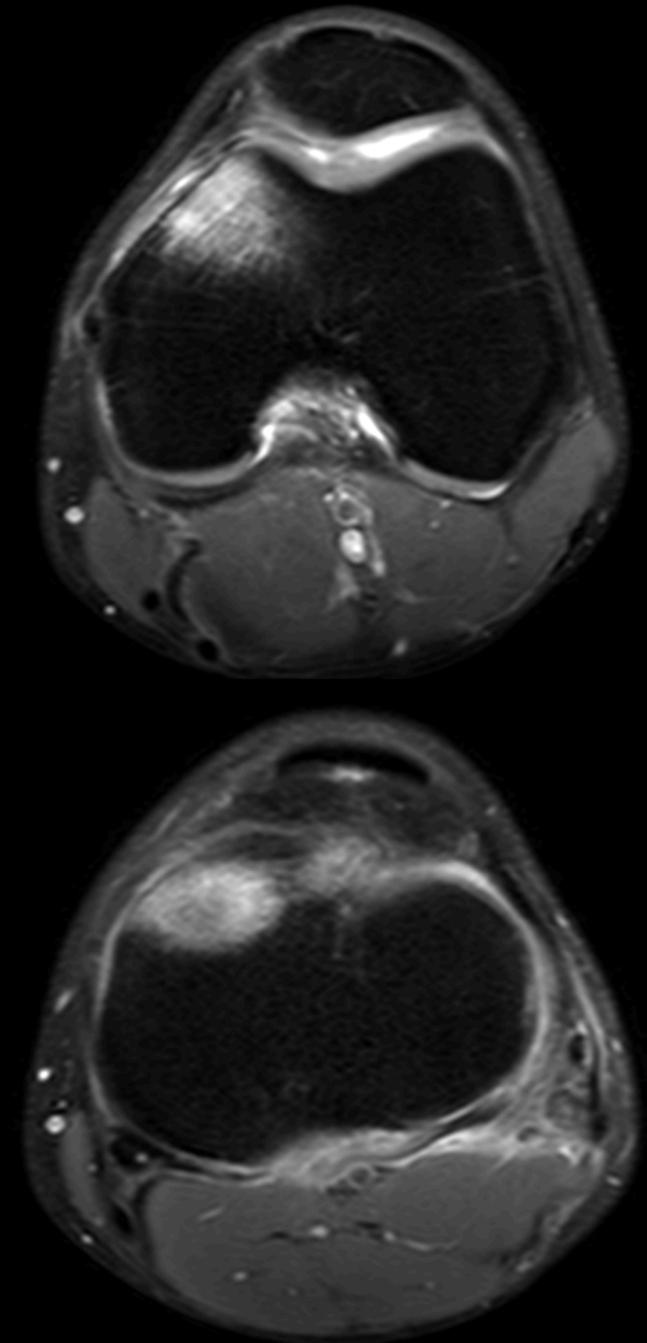
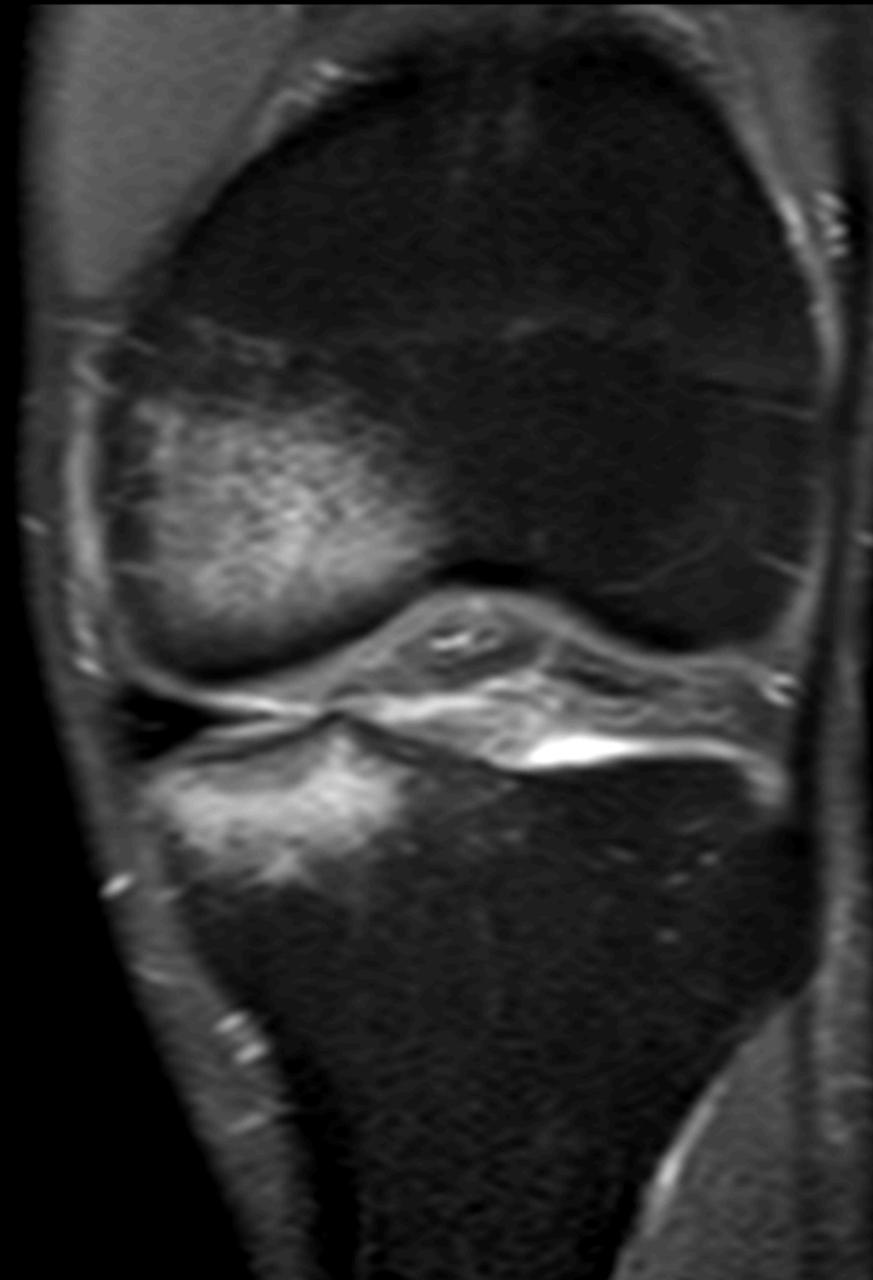
## HIPEREXTENSIÓN

La hiperextensión forzada de la rodilla puede ser el resultado de una fuerza aplicada sobre la vertiente anterior de la tibia mientras el pie esta plantado o “bloqueado”, o de una fuerza indirecta (ej. movimiento de patada enérgica). La cara anterior de la meseta tibial golpea la cara anterior del cóndilo femoral, lo que da como resultado el patrón de contusión en “beso” de la lesión ósea. Puede ser pura, con inclinación en valgo o varo.

Patrón óseo → Margen anterior de la tibia y/o cóndilo femoral por impactación.

Lesiones asociadas → Dependiendo del grado de fuerza aplicado:

.Rotura LCP o LCA según predominio de desplazamiento posterior de la tibia o fémur respectivamente.



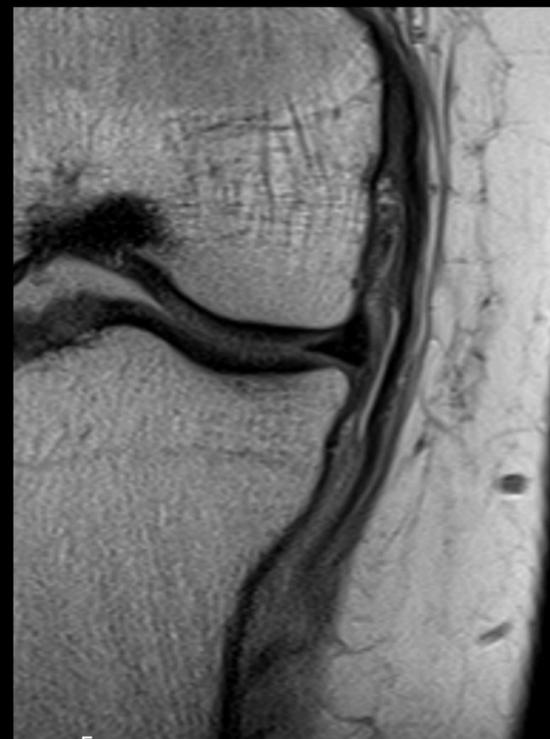
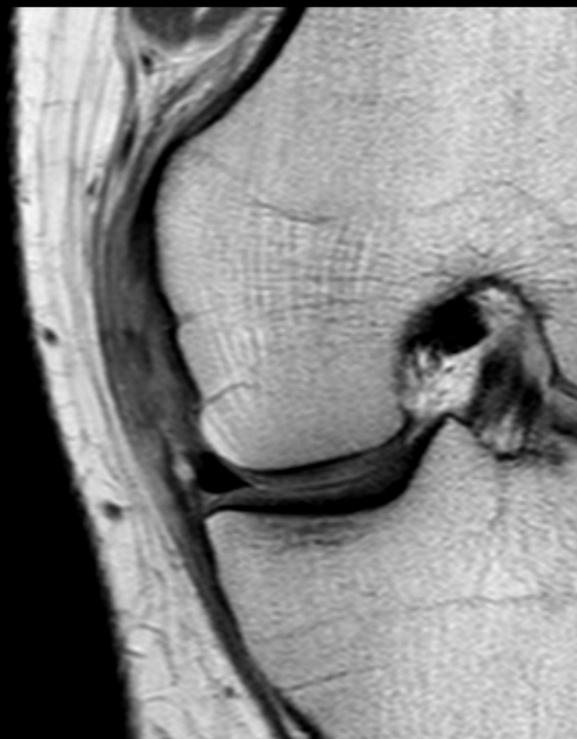
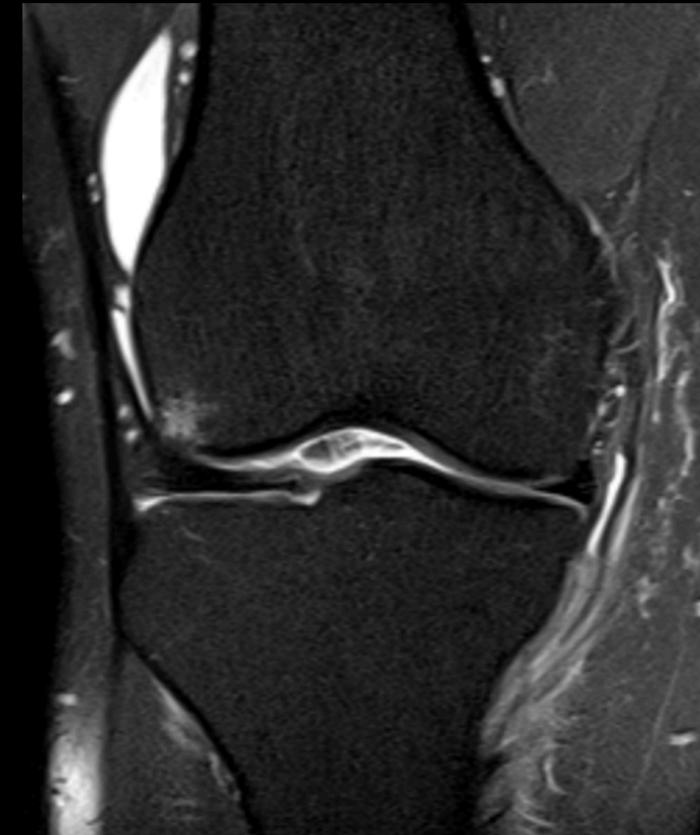
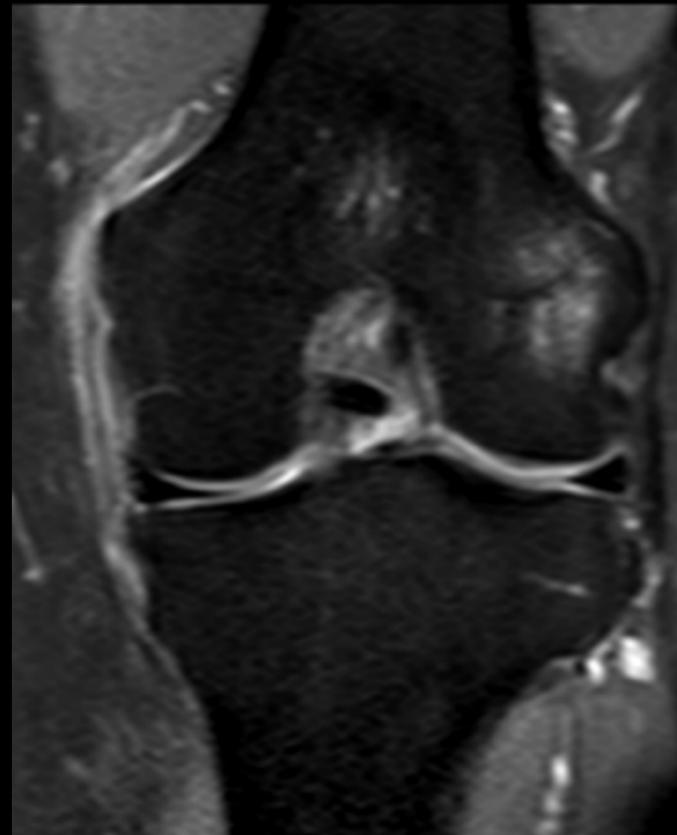
HIPEREXTENSIÓN PURA

## VALGO

Se presenta generalmente sobre una articulación levemente flexionada, originando un desplazamiento medial de la tibia y los cóndilos femorales, con distracciones en las estructuras de soporte medial de la articulación.

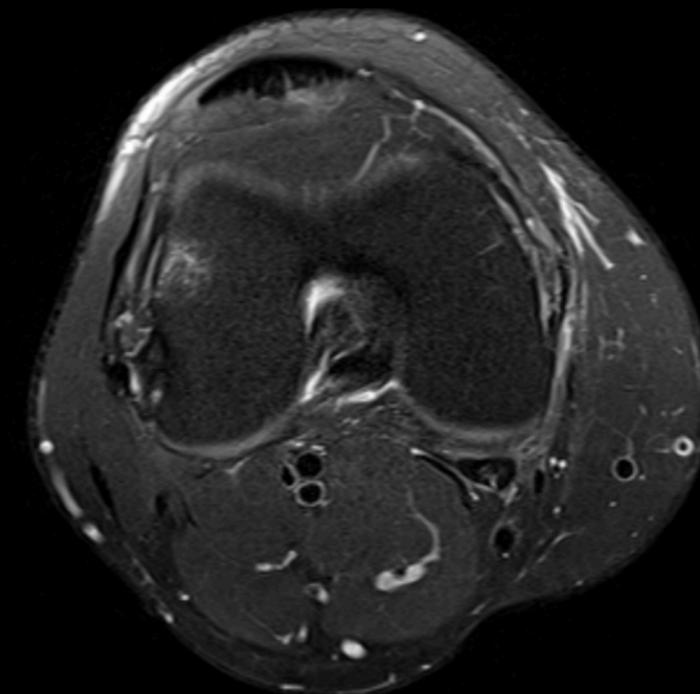
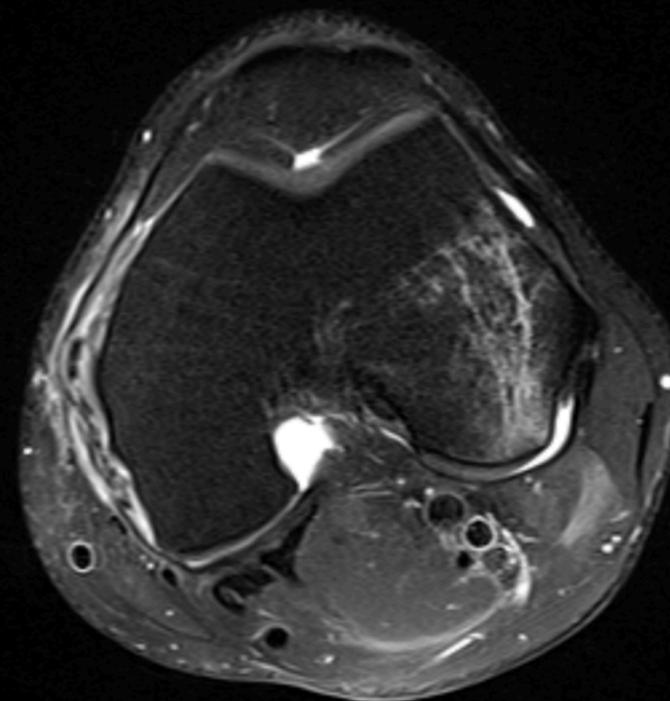
Patrón óseo → vertiente lateral de la tibia y/o cóndilo femoral por impacto.

Lesiones asociadas → Rotura ligamento colateral medial



ROTURA LLI PROXIMAL

ROTURA LLI DISTAL



## VALGO EN FLEXIÓN CON ROTACIÓN EXTERNA

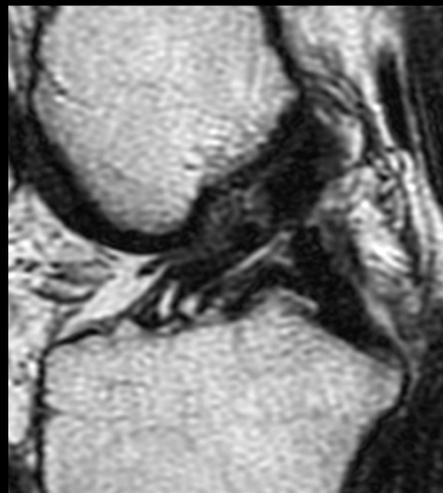
Se presentan en situaciones de rápida desaceleración o cambios súbitos de dirección, generando una sobrecarga sobre el LCA. Como consecuencia de su rotura se produce una subluxación anterolateral de la tibia e impactación del cóndilo femoral lateral con el margen posterolateral del platillo tibial.

### Patrón óseo:

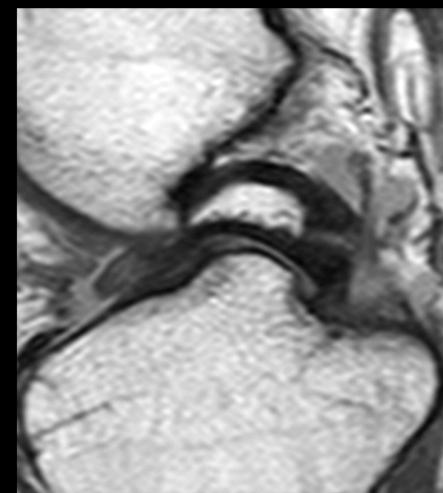
- . Sector medio y/o posterior del cóndilo femoral externo.
- . Margen posterior tibial y cóndilo femoral interno por contragolpe.

### Lesiones asociadas:

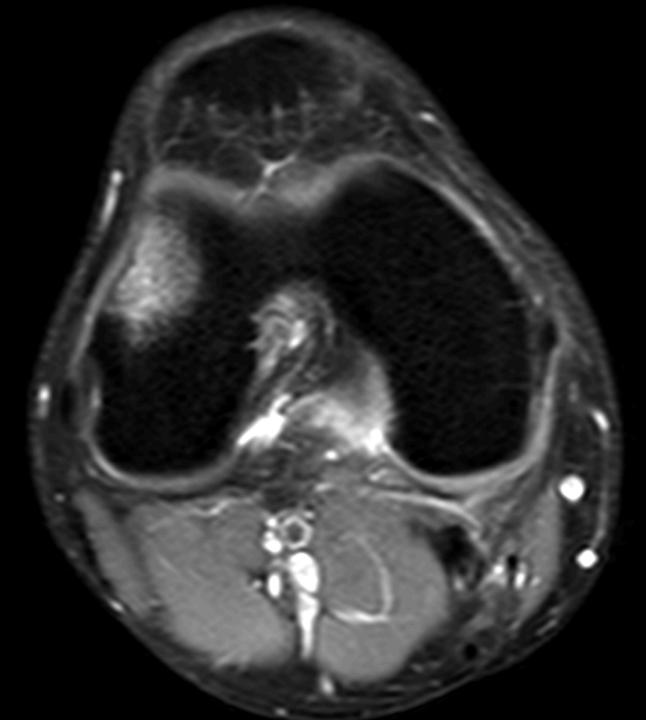
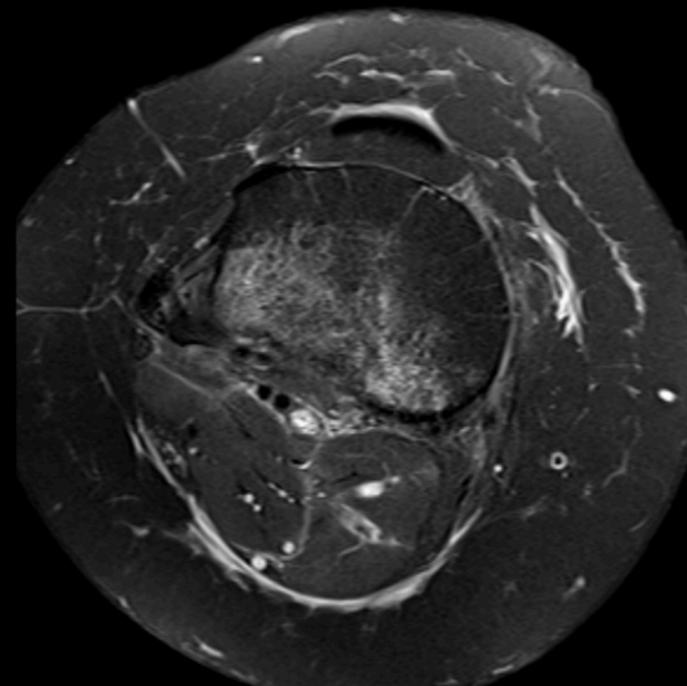
- . Rotura del ligamento cruzado anterior
- . +/- rotura LCI, menisco externo o interno.



ROTURA LCA



ASA DE BALDE



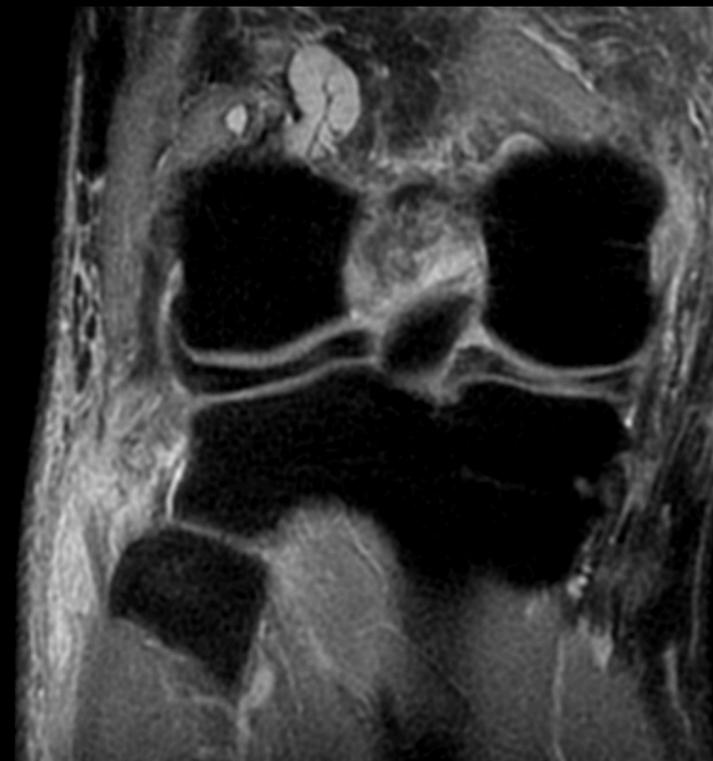
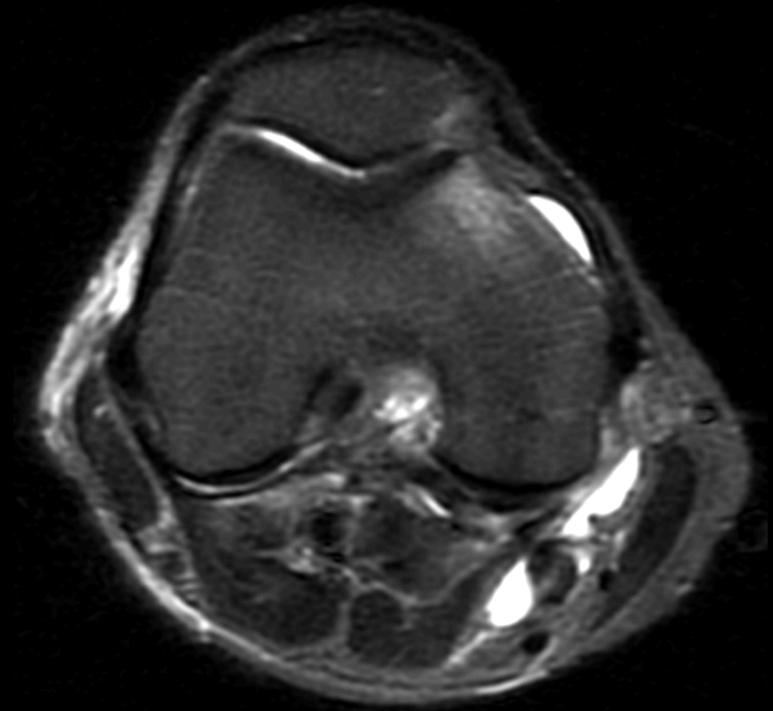
## VARO

El mecanismo de lesión posterolateral es una fuerza en varo directa mientras la tibia está en rotación externa o una hiperextensión repentina de la rodilla.

El trauma aislado en varo es un mecanismo lesional poco frecuente; por lo general lo vemos asociado a diferentes grados de flexión o extensión de la articulación.

Patrón óseo → Vertiente interna de la tibia y/o cóndilo femoral.

Lesiones asociadas → Rotura ligamento colateral lateral y/o banda iliotibial.



## LUXACIÓN TRANSITORIA LATERAL DE LA PATELA

Se presenta generalmente durante un movimiento rotatorio de la rodilla, mientras la articulación se encuentra en flexión. El fémur rota internamente sobre la tibia que se mantiene fija, lo que origina la contracción del cuádriceps y consecuentemente la dislocación de la rótula de la tróclea femoral.

La estabilidad femoropatelar está determinada por una tróclea femoral lo suficientemente profunda y una faceta lateral alta, que evite la salida de la patela durante los rangos de movimiento normal de la articulación.

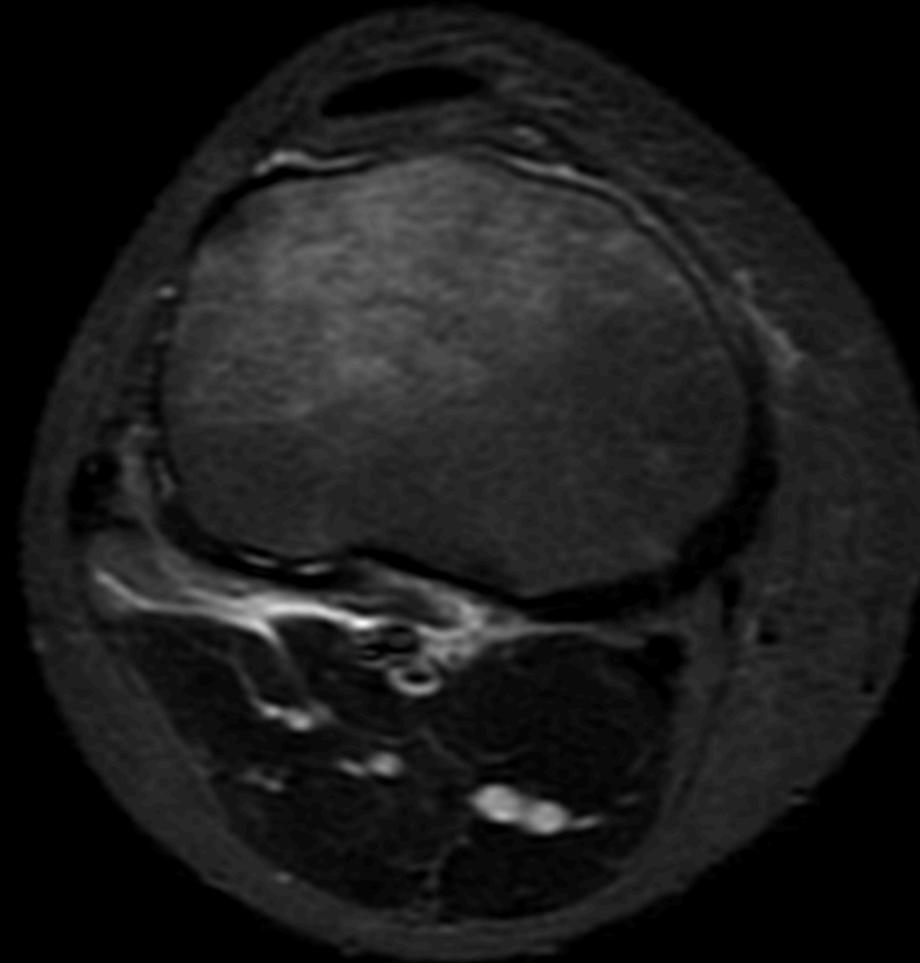
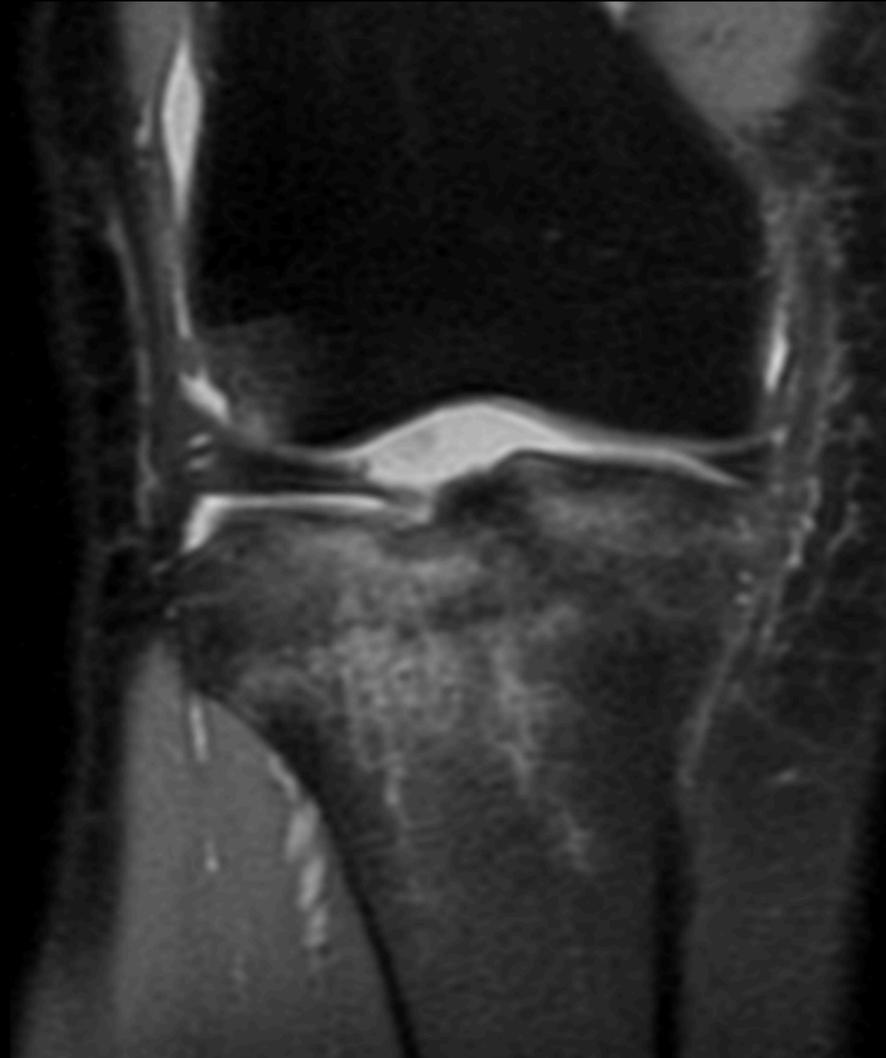
Una patela alta, es otro de los factores predisponentes, que se origina cuando el tendón rotuliano es muy largo, ocasionando que la rótula se localice por encima de la fosa troclear, disminuyendo la superficie de contacto durante la flexión de la rodilla, facilitando la luxación

Patrón óseo → vertiente anterolateral del cóndilo femoral externo y superficie medial de la patela.

Lesiones asociadas → Rotura del retinaculo medial +/- rotura del LLI



## TRAUMA DIRECTO



Contusión sobre las partes blandas y hueso subcondral subyacente en sitio de trauma directo.

## CONCLUSIÓN



La RM resulta una herramienta de gran utilidad en la valoración de lesiones deportivas de la rodilla, especialmente en situaciones donde el examen físico se encuentre limitado.

En este contexto, la búsqueda de patrones óseos junto con la familiaridad con la anatomía tendinoligamentaria, un adecuado conocimiento del mecanismo lesional y sus efectos sobre las estructuras de soporte de la articulación, serán una guía en la búsqueda de lesiones de partes blandas asociadas.

1. Hayes CW, Brigido MK, Jamadar DA, Propeck T. Mechanism-based pattern approach to classification of complex injuries of the knee depicted at MR imaging. *Radiographics*. 2000 Oct;20 Spec No:S121-34. doi: 10.1148/radiographics.20.suppl\_1.g00oc21s121. PMID: 11046167.
2. Kozoriz MG, Grebenyuk J, Andrews G, Forster BB. Evaluating bone marrow oedema patterns in musculoskeletal injury. *Br J Sports Med*. 2012 Oct;46(13):946-53. doi: 10.1136/bjsports-2011-090661. Epub 2012 Apr 11. PMID: 22496099.
3. Peñalver Paolini CL, Castaño Pardo D, Navarro Cutillas V, Rueda Sáinz-Aja V, Marin Toribio A, Merino Sánchez; Mecanismos traumáticos de la rodilla y patrones de edema óseo asociados: Indicadores importantes en la detección de lesiones de partes blandas en RM; Madrid/ES; SERAM 2014 / S-0907.
4. Recondo JA, Salvador E, Villanúa JA, Barrera MC, Gervás C, Alústiza JM. Lateral stabilizing structures of the knee: functional anatomy and injuries assessed with MR imaging. *Radiographics*. 2000 Oct;20 Spec No:S91-S102. doi: 10.1148/radiographics.20.suppl\_1.g00oc02s91. PMID: 11046165.
5. Sanders TG, Medynski MA, Feller JF, Lawhorn KW. Bone contusion patterns of the knee at MR imaging: footprint of the mechanism of injury. *Radiographics*. 2000 Oct;20 Spec No:S135-51. doi: 10.1148/radiographics.20.suppl\_1.g00oc19s135. PMID: 11046168.
6. Vanhoenacker FM, Snoeckx A. Bone marrow edema in sports: general concepts. *Eur J Radiol*. 2007 Apr;62(1):6-15. doi: 10.1016/j.ejrad.2007.01.013. Epub 2007 Feb 20. PMID: 17317067