

COMPLEJOS POSTERO MEDIAL Y POSTERO LATERAL DE LA RODILLA

Valoración por Resonancia

Alexeys Perez. Medico Radiólogo

Introducción

LAS ESQUINAS POSTERO LATERAL Y POSTEROMEDIAL SON ZONAS ANATOMICAS COMPLEJAS COMPUESTAS POR ESTRUCTURAS LIGAMENTARIAS Y TENDINOSAS.

Estas estructuras contribuyen con la estabilización estática y dinámica de la rodilla aportando resistencia al varo a la rotación externa excesiva y a la traslación posterior.

Las lesiones del CPL y CPM se encuentran asociadas habitualmente a lesiones ligamentarias del pivote central (LCA 10% y LCP 27%). Pueden ocurrir de forma aislada pero son raras (5,7%) de los casos.

Estas lesiones son complejas, son un reto diagnóstico y con frecuencia infra diagnosticadas.

La importancia de valorarlas radica en el hecho de que pueden condicionar inestabilidad PL rotatoria crónica y además pueden conducir a falla de las plastias de los ligamentos cruzados con consiguiente generación de artrosis de rodilla

Mecanismo de Lesión

Son menos comunes las lesiones del CPL en comparación con el CPM, sin embargo tienden a ser más discapacitantes las del CPL.

El trauma atlético, accidentes automovilísticos y caídas son causas comunes de lesión del CPL aunque el mecanismo principal es un golpe directo al aspecto anteromedial de la tibia próxima con extensión total de la rodilla y una fuerza dirigida hacia posterolateral.

Otra posibilidad es un trauma en hiperextensión con rotación externa de la rodilla o el mecanismo de **Dashboard** que condiciona lesión del LCP.

Valoración Clínica

Las lesiones del CPL agudas son difícil de valorar clínicamente pues el dolor, el edema y el hematoma que acampana a estas lesiones además de la limitación funcional puede retrasar el diagnóstico y habitualmente el ortopedista piensa solo en una lesión del pivote central y un retraso o falla en el diagnóstico llevaría a una inestabilidad crónica y a eventual falla de las plastias de los cruzados.

Un test habitual muy sensible es el **DIAL TEST** que evalúa la inestabilidad rotatoria de la tibia a 30 grados de flexión en comparación con la rodilla no lesionada. Según el desplazamiento y apertura del espacio se cataloga en leve, moderada y severa.

Grados de lesión

Se usa una escala de gradación semicuantitativa que puede aplicarse a cualquier lesión ligamentaria en grandes o pequeñas articulaciones aunque estas tienen escasa validez.

En RM se aplica una clasificación en grados similar a la de las lesiones musculares

GRADO I: corresponde a esguince.

GRADO II: rotura parcial de alguna estructura principal.

GRADO III: rotura completa de dos o más estructuras **y que son las que requieren de cirugía.**

Anatomía y Patología

Conocer la anatomía es fundamental para el entendimiento de las lesiones de dichos complejos y brevemente conversaremos sobre su resolución terapéutica.

En la mayoría de las revisiones existe una aproximación anatómica para el CPL y CPM por capas pero muchas veces resulta confusa de allí que estudios recientes recomiendan hablar de cada estructura por separado para simplificar el aprendizaje y disminuir la complejidad.

Complejo Postero lateral

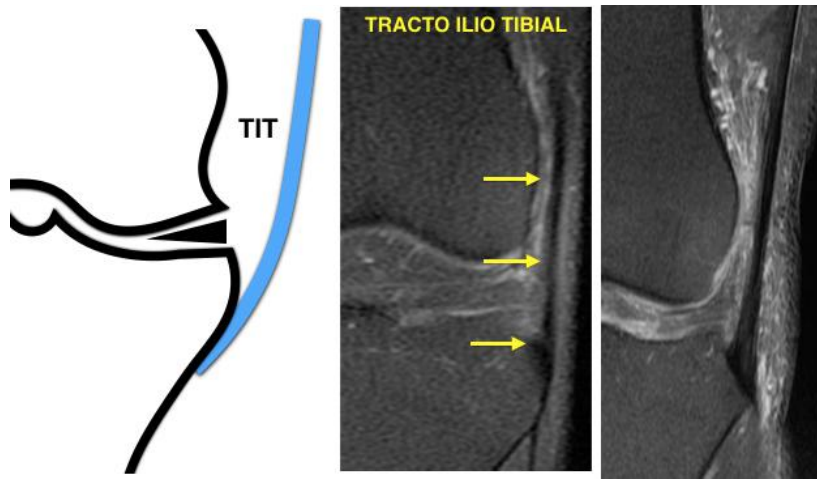
Como en cualquier articulación existen estabilizadores estáticos (ligamentos) y dinámicos (tendones)

Los estabilizadores estáticos son el ligamento colateral lateral (**LCL**), ligamento popliteo peroneal (**LPP**), los ligamentos popliteo meniscales (**LPM**), el ligamento arcuato (**LA**) y el fabelo-peroneal (**LFP**) y los estabilizadores dinámicos son el tracto ilio tibial (**TIT**), bíceps femoral (**BF**) y complejo tendón/músculo popliteo (**POP**)

LAS ESTRUCTURAS FUNCIONALMENTE IMPORTANTES DEL CPL SON EL LCL, TIT, MÚSCULO POPLITEO Y EL LPP.

No debemos preocuparnos con tantas estructuras que probablemente tengan poca importancia funcional como lo son el LA y el FP, que tal vez son más estructuras que quedarían para la academia ya que su función biomecánica es despreciable y que además son estructuras que casi nunca ven los anatomistas en las disecciones y son incluso más fáciles de ver en RM.

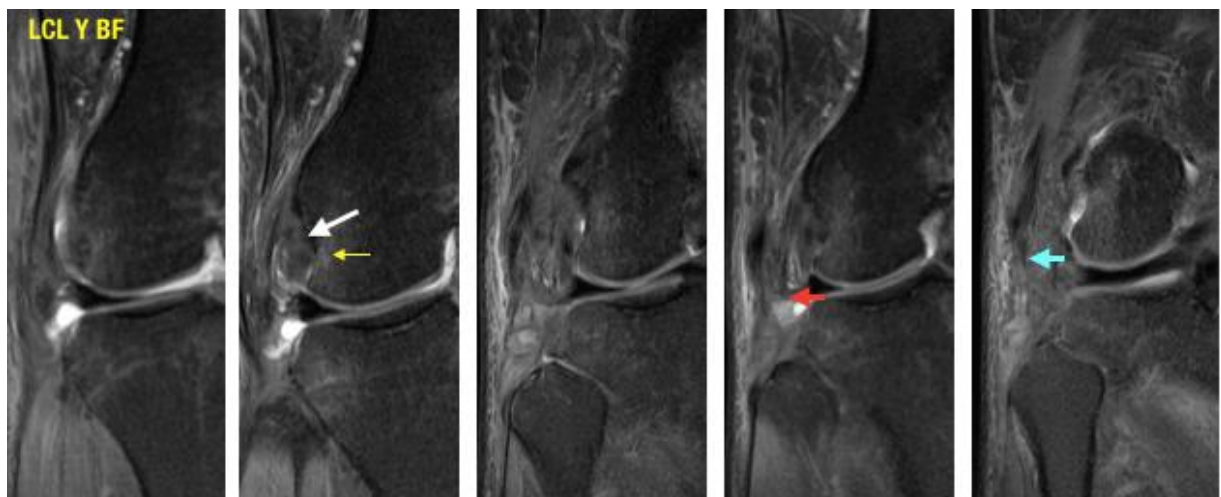
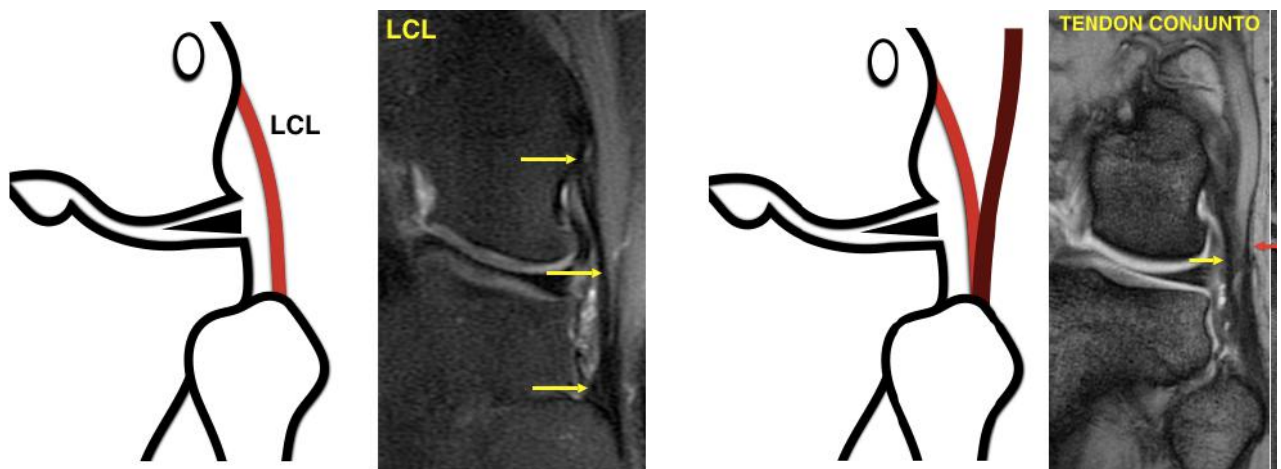
Si nos orientamos desde anterior a posterior la primera estructura que encontramos es el **TIT** que es una extensión de la fusión aponeurotica del glúteo mayor y fascia lata y que desciende por la cara lateral del muslo y se inserta en la tibia antero lateral en el tubérculo de Gerdy. **Las lesiones del TIT distal son excepcionales y se localizan en la inserción distal con más frecuencia pudiendo condicionar avulsiones óseas. Casi siempre se asocian a lesiones del pivote central.**



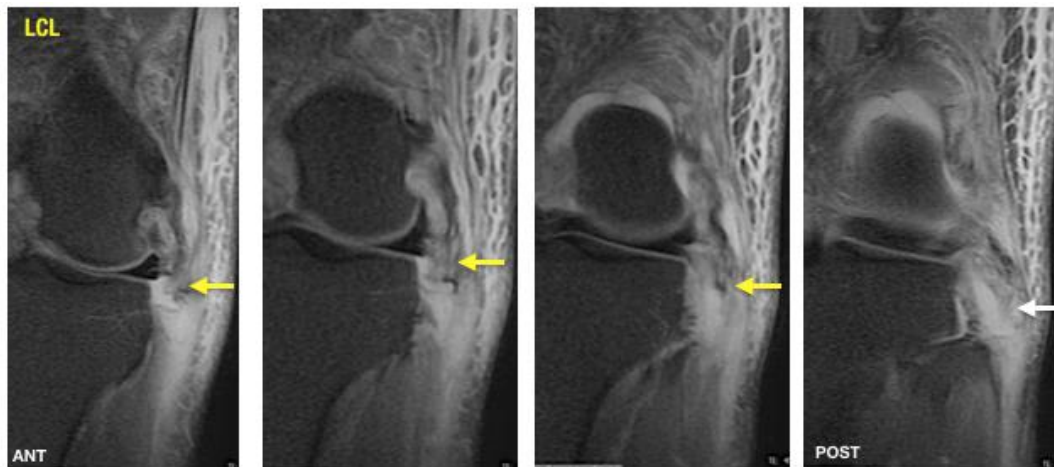
El **LCL** es la principal estructura que restringe el varo de la rodilla. Se origina en el condilo lateral (en su aspecto lateral) y se inserta en la faceta superior de la cabeza del perone, anterior y lateral al ligamento FP y LA. El LCL junto al BF antes de insertarse en el peroné forman una especie de **V** y tienen una inserción conjunta (**tendón conjunto**)

El **LCL** puede lesionarse en cualquiera de sus porciones: próximal, distal o en su porción media, **aunque son mas frecuentes en la distal y pueden asociarse con avulsion de la estiloides del perone.**

Pueden ser aisladas o asociadas a lesiones del pivote central y suelen asociarse a lesión del tendón conjunto.



EL BICEPS FEMORAL se puede lesionar en la union mío tendinosa o en la inserción distal del peroné en conjunto con el LCL.



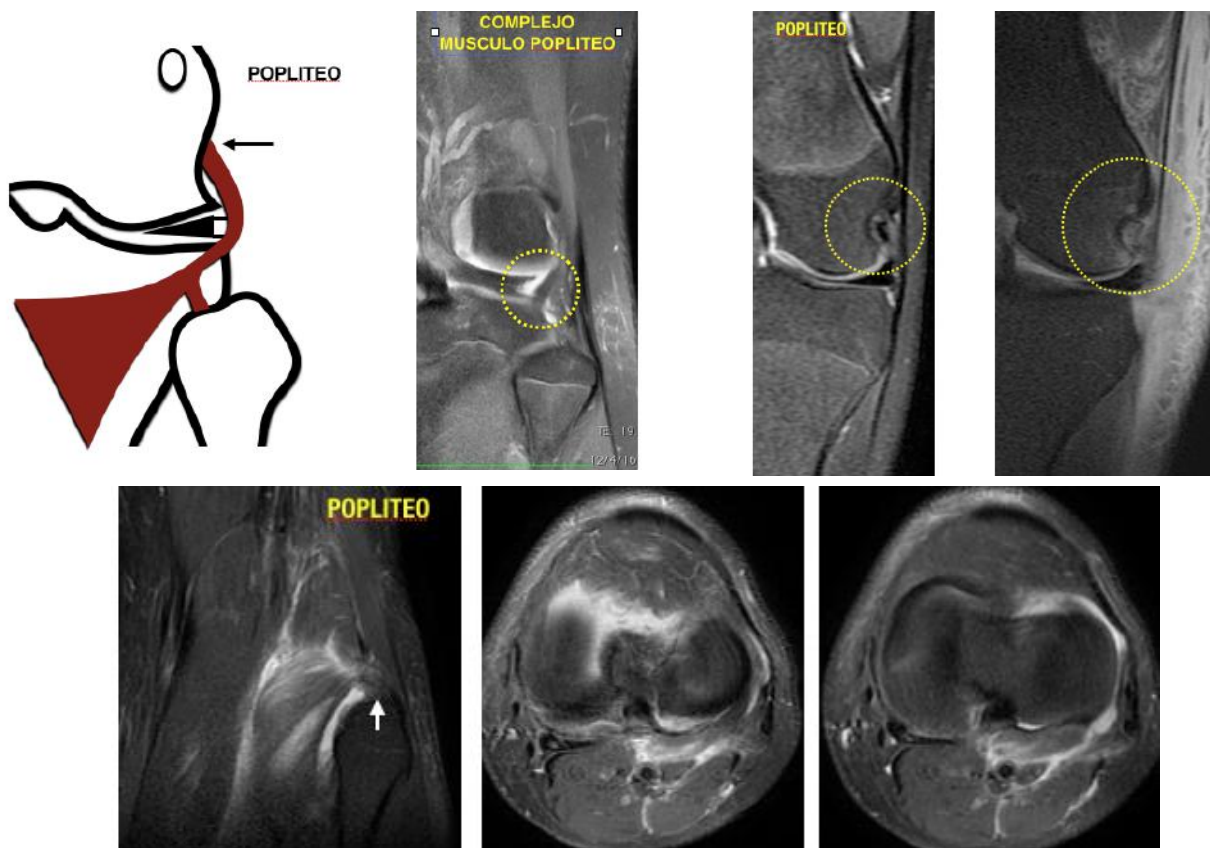
EL COMPLEJO TENDÓN-MUSCULO POPLITEO se ubica entre el menisco lateral y la cápsula posterolateral. La porción intra articular se origina en la fosa poplitea del condilo y desciende infero medialmente hasta localizarse extra articular a su paso por el hiato popliteo. El techo de este hiato esta formado por **los ligamentos popliteo meniscales** anteroinferior y posterosuperior y variablemente el postero inferior.

Posterior al hiato popliteo continua hacia la union miotendinosa hasta insertarse en la superficie postero medial de la tibia.

Es el estabilizador dinámico mas importante del CPL.

Las lesiones del **COMPLEJO TENDON MUSCULO POPLITEO** pueden ser intra o extra articulares. **Sin embargo las mas frecuentes son en la union mío tendinosa y solo un 8% son aisladas.**

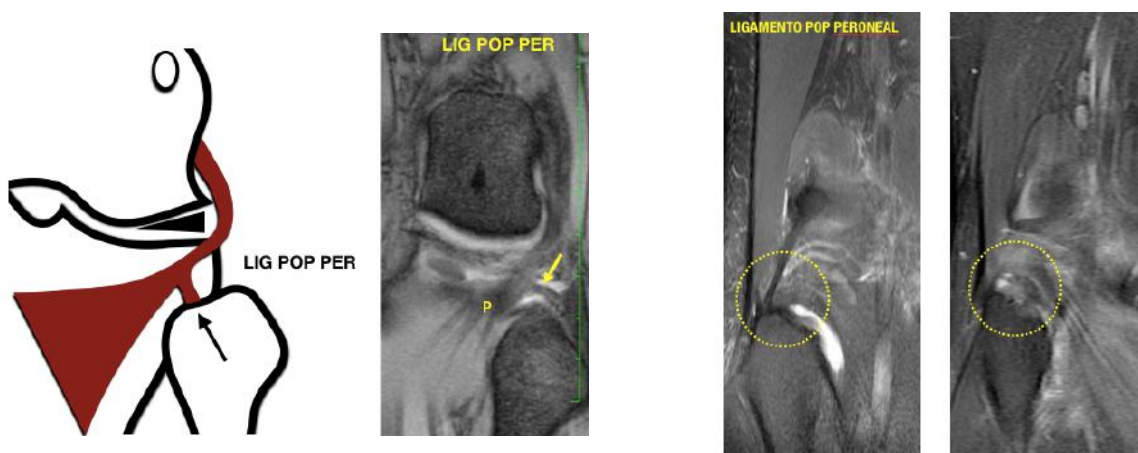
RM es vital pues puede valorar zonas inaccesibles a la artroscopia.



EL **LIGAMENTO POPLITEO PERONEAL** se origina en la union mío tendinosa del popliteo y se inserta en la cabeza del peroné el proceso estiloideo hacia posterior. Puede tener morfología variable.

JUNTO CON EL TENDON POPLITEO EL LIGAMENTO POPLITEO FIBULAR CONTRIBUYEN SIGNIFICATIVAMENTE A LA ESTABILIDAD DEL CPL.

EL **LPP** puede romperse total o parcialmente y estar degenerado. En ocasiones las roturas pueden condicionar avulsión del proceso estiloideo del peroné y puede ser en ocasiones tan gruesos como el propio tendón popliteo. Algunos autores se refieren a esta estructura como una inserción peroneal del músculo popliteo mas que un ligamento propiamente dicho.



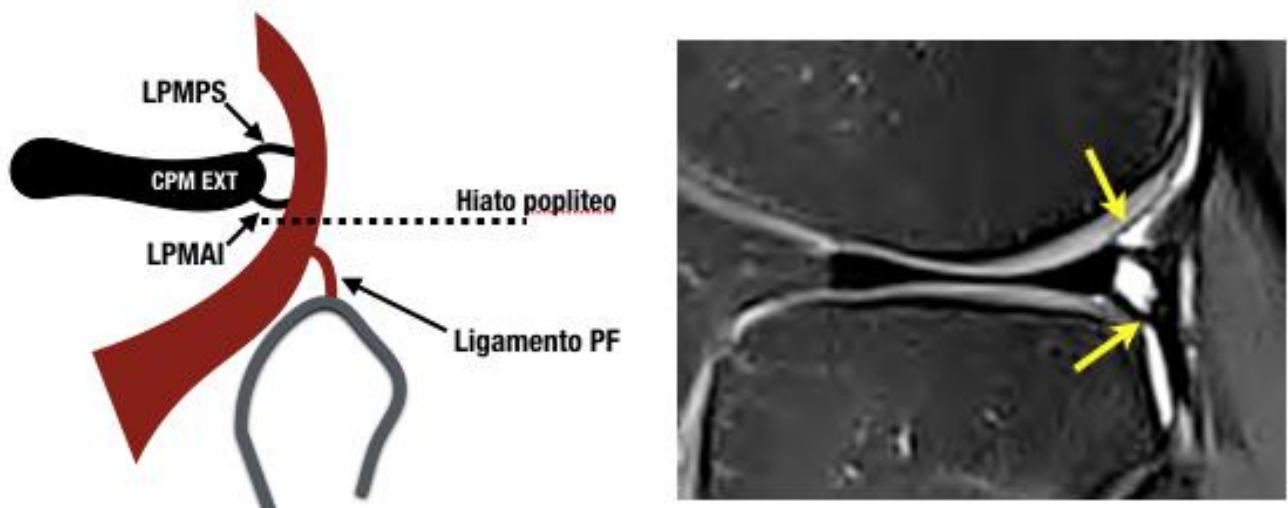
Los **ligamentos PM** son estructuras pequeñas y delgadas pero pueden ser valoradas sin mayores dificultades en las resonancias. Hay 2 fascículos principales aunque pueden ser inconstantes: el posterosuperior que forma el techo del hiato popliteo y el anteroinferior que forma el piso del hiato.

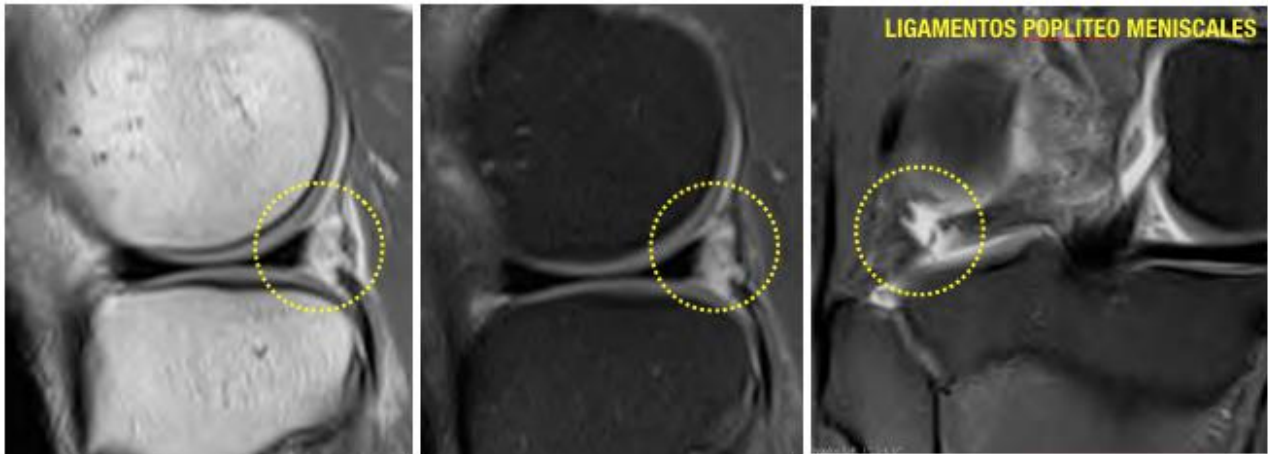
Estos ligamentos en conjunto con el tendón popliteo son estabilizadores del menisco externo.

Sus lesiones usualmente son infradiagnosticadas y pueden estar presente hasta en el 25% de las lesiones del LCA.

Las lesiones aisladas condicionan un menisco hipermovil.

El mejor plano para valorarlas es sin duda el sagital.

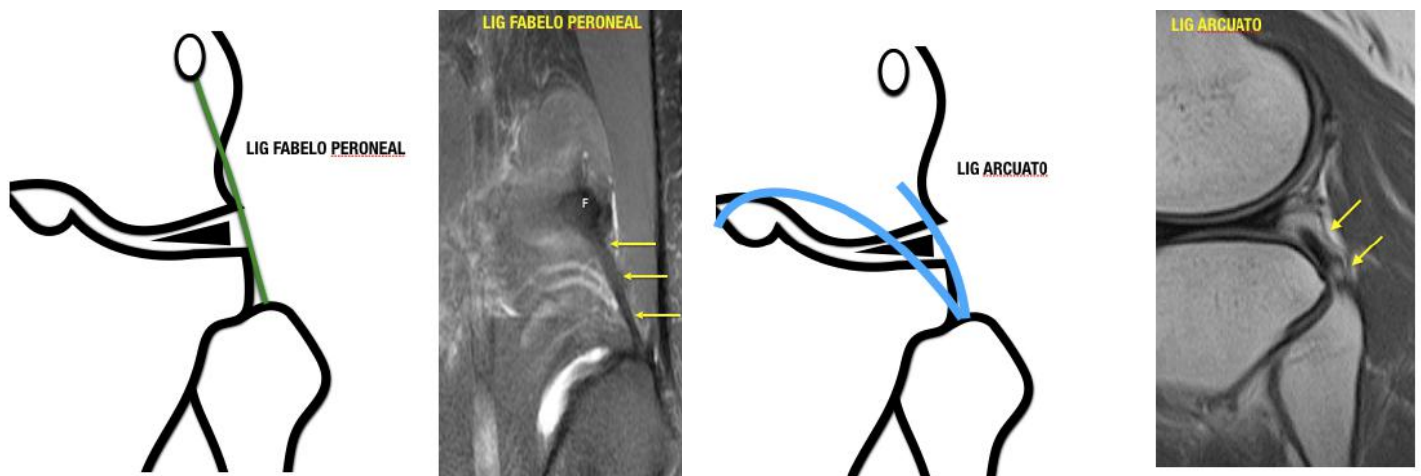




EL LIGAMENTO FABELO PERONEAL es inconstante y biomecánicamente no es tan importante. Además es difícil de valorar en RM.

EL LIGAMENTO ARCUATO también está presente de forma variable, se origina en la cápsula posterior hasta insertarse en el proceso estiloides del peroneo, tiene forma de Y con dos brazos. En RM es de difícil valoración por lo delgado y por su orientación. Algunos autores lo describen como un engrosamiento especializado de la cápsula que contribuye a formar el techo del hiato popliteo.

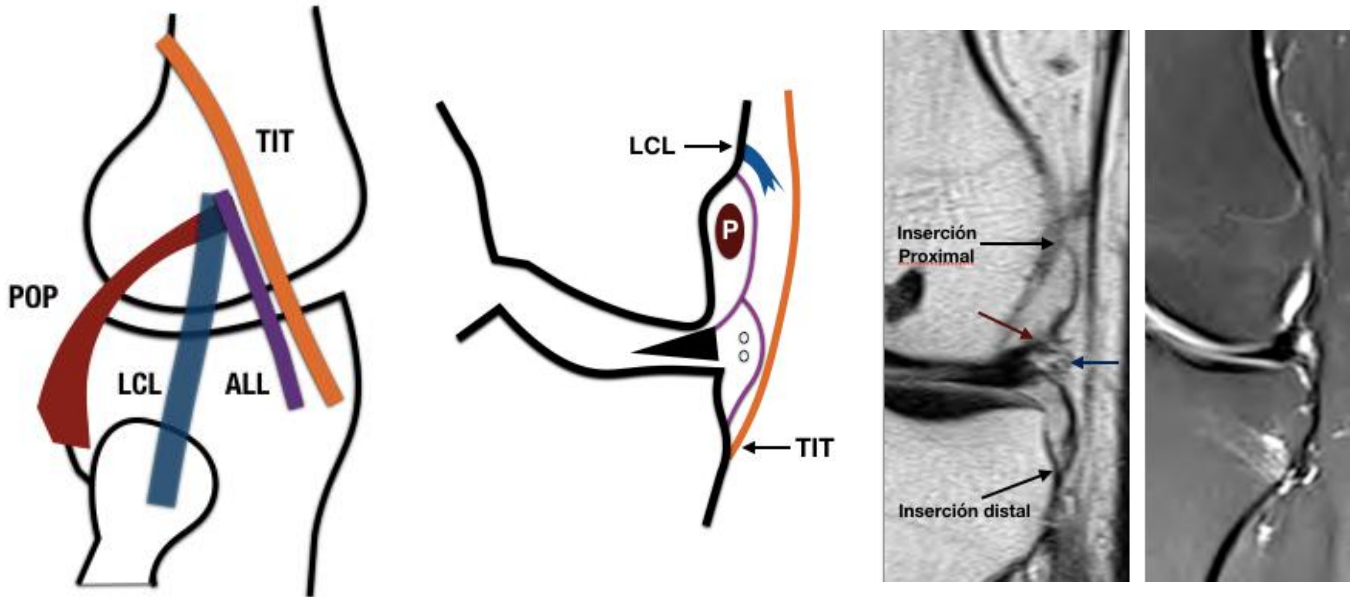
EL LPP, FF y ARCUATO se les conoce como complejo ARCUATO.



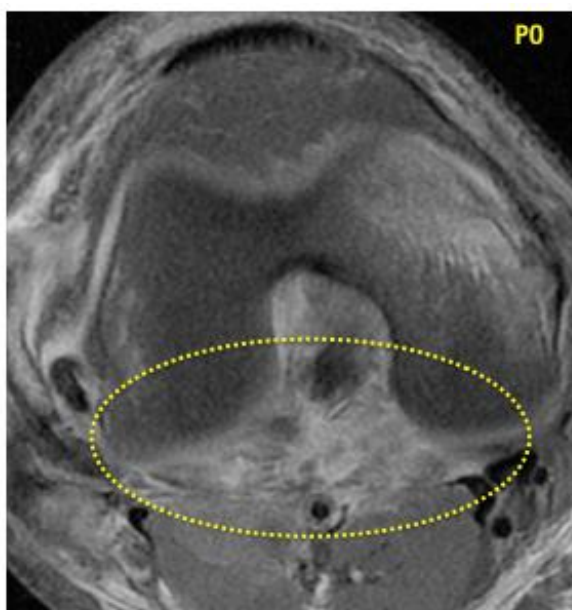
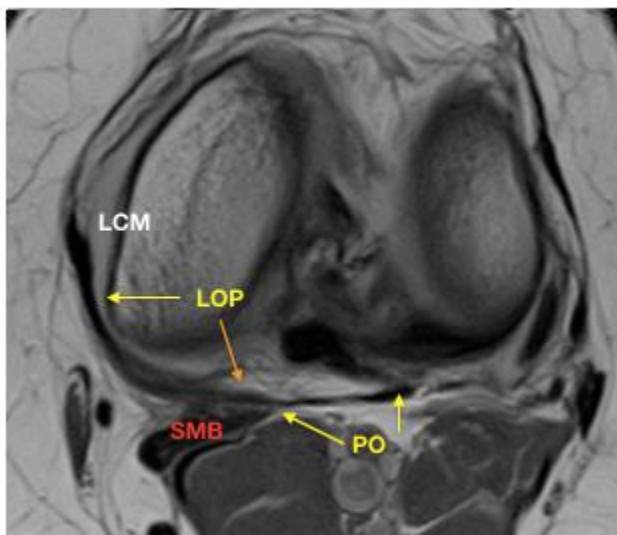
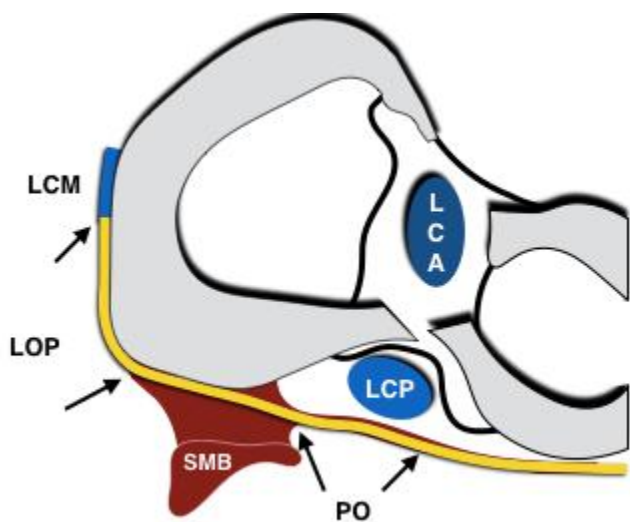
Otro ligamento debatido y muy estudiado en los últimos años en vista de su función biomecánica es el ligamento **ANTERO LATERAL LATERAL**. Este se origina en el condilo lateral entre el LCL y el origen del TP y desciende hacia la tibia en sentido antero inferior insertándose por detrás del TIT. Pevio a su inserción distal en la tibia el ligamento tiene extensión e inserción en el cuerpo del menisco externo.

Se cree que tiene un papel importante en la restricción de la rotación externa de la tibia y que sus lesiones no reparadas pueden condicionar pivote residual en los casos de rotura asociada del LCA.

Sus roturas pueden localizarse a nivel distal próxima o en su porción media. Cuando la rotura se produce en la inserción tibial y existe avulsión ósea es lo que se conoce como **fractura de Segond** (ver mas adelante)



ADICIONALMENTE EXISTE UN LIGAMENTO QUE FORMA PARTE TANTO DEL CPL COMO DEL CPM y es el ligamento POPLITEO OBLICUO. Es el ligamento posterior mas largo de la rodilla. Se origina en el lado medial por una expansión del SMB y el brazo capsular del ligamento oblicuo posterior de allí se extiende hasta lateral insertándose en la fabela, plantar delgado, cápsula postero medial y cercano a la faceta de inserción del LCP. Su función primordial es prevenir la hiperextensión. Su valoración puede ser difícil en la mayoría de los casos



Lesiones Asociadas

Lesiones Oseas

La mayoría de las veces existen contusiones asociadas sin embargo en ocasiones podemos encontrar avulsiones óseas que pueden ser sutiles en RX pero que pueden representar un verdadero drama funcional para el paciente y que se asocian a lesiones del CPL y que son:

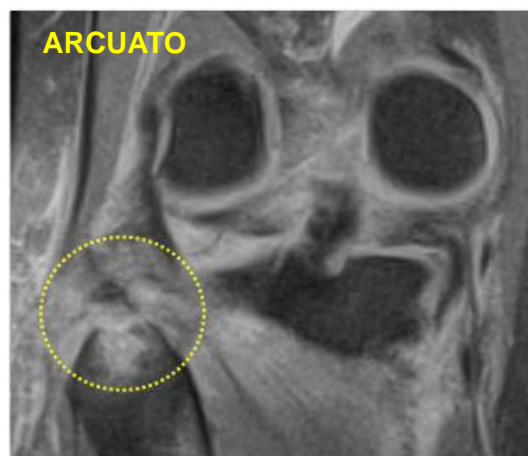
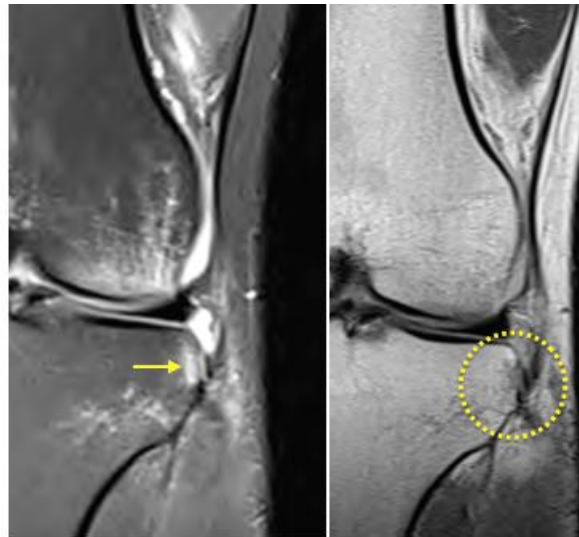
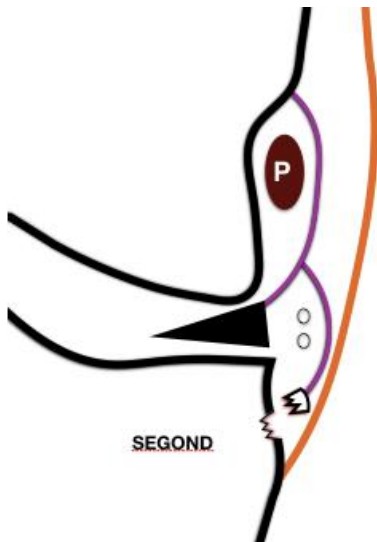
La fractura de Segond que no es mas que una avulsion ósea del margen antero medial de la tibia posterior al tubérculo de GERDY. Su origen es variable. Se describe que se puede generar por avulsion de la cápsula en la inserción tibial o de la cabeza corta del BF o del ligamento ALL. Esta ultima es la mas aceptada.

Se asocia hasta en un 35% de los casos a lesión del CPL y a un **94 a 100% a lesiones del LCA.**

El signo del arcuato se le llama a esa avulsión de la estiloides del peroné y se pueden ver en RX aunque si son muy pequeñas pueden solo valorarse por TC.

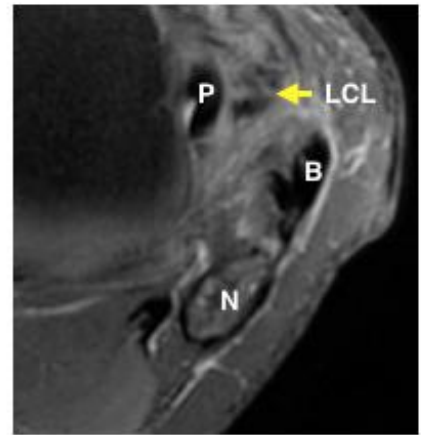
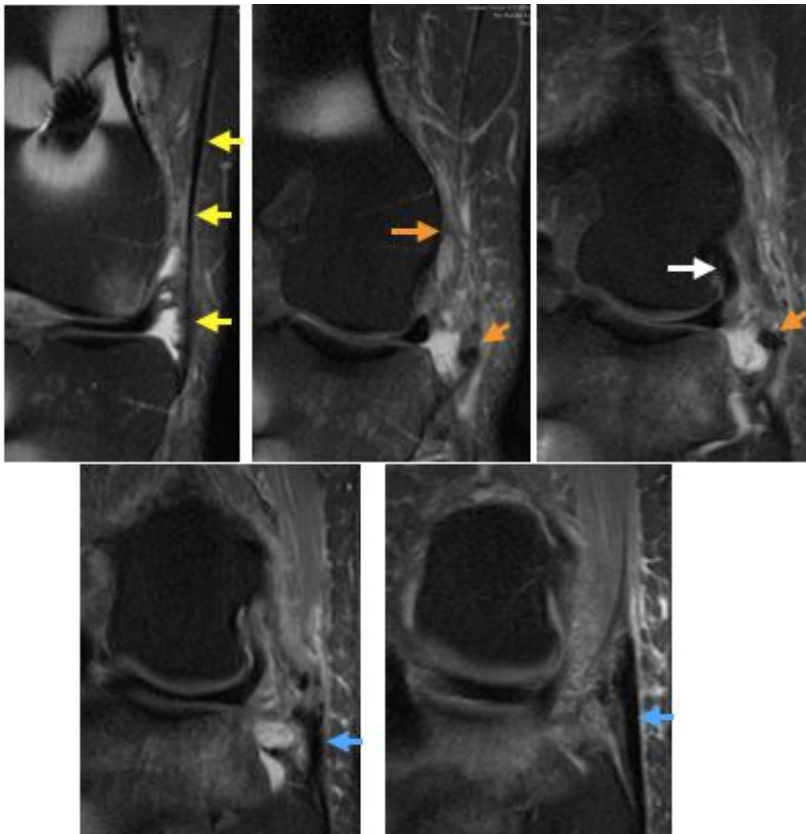
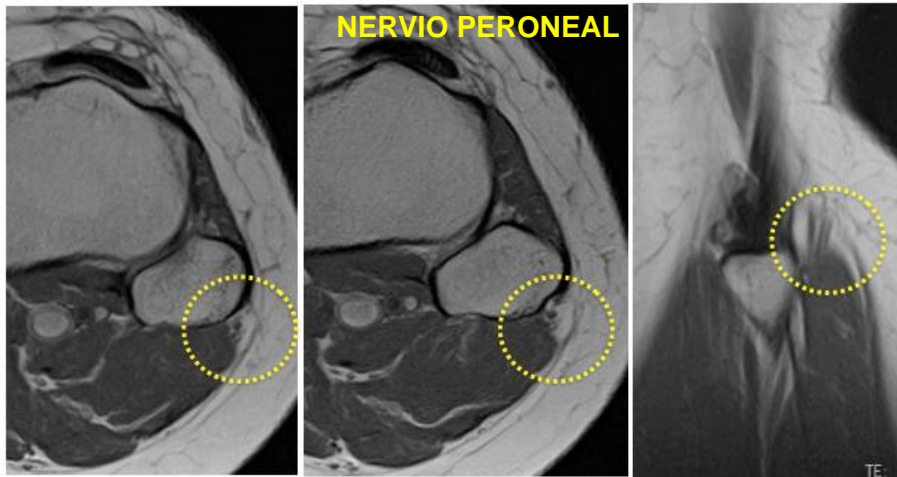
Cualquiera de las estructuras anatómicas (LPF, LA y LFP) que se insertan en la cabeza del peroné pueden general avulsion ósea y signo del arcuato.

En el 67% de los casos este signo de asocia a lesión del CPL y en 90% a lesiones de los cruzados.



Lesiones neurales

El nervio peroneal o ciático popliteo externo no forma parte del complejo postero lateral pero su trayecto y localización cercana a la superficie posterior del maleo externo lo hace susceptible a lesiones sobre todo si existe fractura de la cabeza del peroné o de su proceso estiloideo.



Lesiones vasculares

En vista de que las lesiones del complejo postero lateral y postero medial pueden estar presentes en el contexto de una luxación de rodilla hay que valorar la arteria poplitea pues se pueden presentar lesiones de la intima o incluso trombosis aguda o sección de dicho vaso y a veces no son clínicamente evidentes en fases precoces

Lesiones meniscales

Roturas del cuerno posterior del menisco medial son las mas frecuentes. Los patrones de rotura que se observan casi siempre son roturas verticales periféricas o roturas menisco capsulares posteriores (30% de los casos).

Tratamiento

En la actualidad no existe consenso de que las lesiones graves del CPL deben ser reconstruidas mas que reparadas quirúrgicamente. Son un reto quirúrgico por el tiempo de isquemia. Las reparaciones se enfocan en el LCL, el tendón popliteo y el LPF.

Habitualmente lesiones grado I-II se tratan con inmovilización de 4 a 6 semanas. Posteriormente rehabilitación seguida de reparación del pivote central cuando la rodilla gane movilidad.

Lesiones agudas grado III se deben tratar lo mas precoz posible junto a las lesiones del pivote central (menor a 3 semanas de ser posible).

Lesiones crónicas son muy difíciles de tratar y ademas de la reparación del pivote central se realiza osteotomía tibial para corregir el varo.

Las reconstrucciones pueden ser anatómicas o no anatómicas

Las anatómicas se realizan con auto injertos (Aquiles, isquiotibiales, patelar). La mas usada es la de LAPRADE que reconstruye el BF, LCL y ligamento PF con dos injertos insertados a través de túneles femoral tibial y peroneal.

Complejo postero medial

LAS ESTRUCTURAS ANATÓMICAS DEL CPM DE LA RODILLA QUE EVITAN LA INESTABILIDAD ROTATORIA ANTEROMEDIAL (AMRI) Y LA CONFORMAN LAS SIGUIENTES ESTRUCTURAS.

- Complejo miotendinoso del semimembranoso
- Ligamento oblicuo posterior (LOP)
- Ligamento poplíteo oblicuo (PO)
- Ligamento menisco-tibial
- Asta posterior del menisco interno

Las estructuras del CPM son estabilizadoras del valgo y de la traslación anterior y posterior y disminuyen ademas el estrés rotacional interno.

El LCM es el principal estabilizador del valgo en su porción superficial, la porción profunda también tiene una función de restricción del valgo pero secundaria.

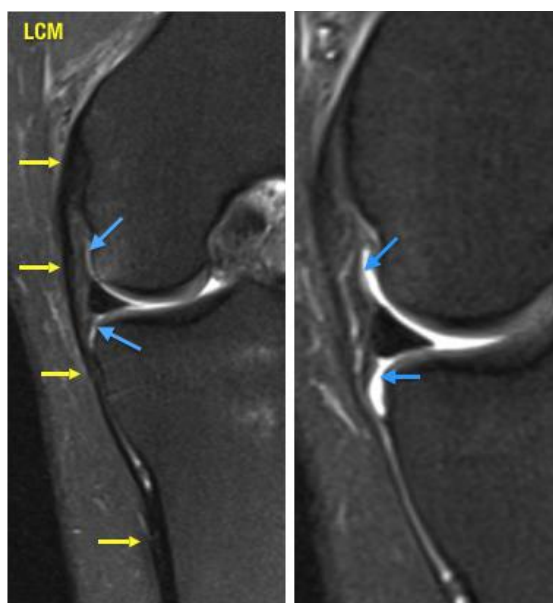
De alli que cuando existe rotura del pivote central (LCA por ejemplo) las estructuras del CPM pueden suplir parcialmente la función de estos ligamentos por lo cual en ocasiones puede existir al examen físico una inestabilidad tan evidente.

Cuando hay rotura del LCM y de otras estructuras del CPM se va a desarrollar una inestabilidad antero rotatoria medial conocida en ingles como AMRI. Donde hay una excesiva traslación anterior y rotación externa de la tibia con aumento del espacio medial.

EL LCM no formar realmente parte del CPM pero su importancia funcional y cercanía a esta zona anatómica hace que tengamos que mencionar algunos aspectos relevantes del mismo.

Anatómicamente EL LIGAMENTO COLATERAL MEDIAL (LCM) tiene 2 porciones, una superficial que se origina en el condilo medial y se inserta en la tibia próxima a 6-8 cm de la interlinea. Mide cerca de 1,5 cm de ancho y 9,5 cm de largo en promedio y una porción o componente profundo que conecta el menisco al fémur mediante los ligamentos menisco femoral y menisco tibial. En ocasiones es difícil de identificar en RM el menisco femoral por su cercanía a la porción superficial.

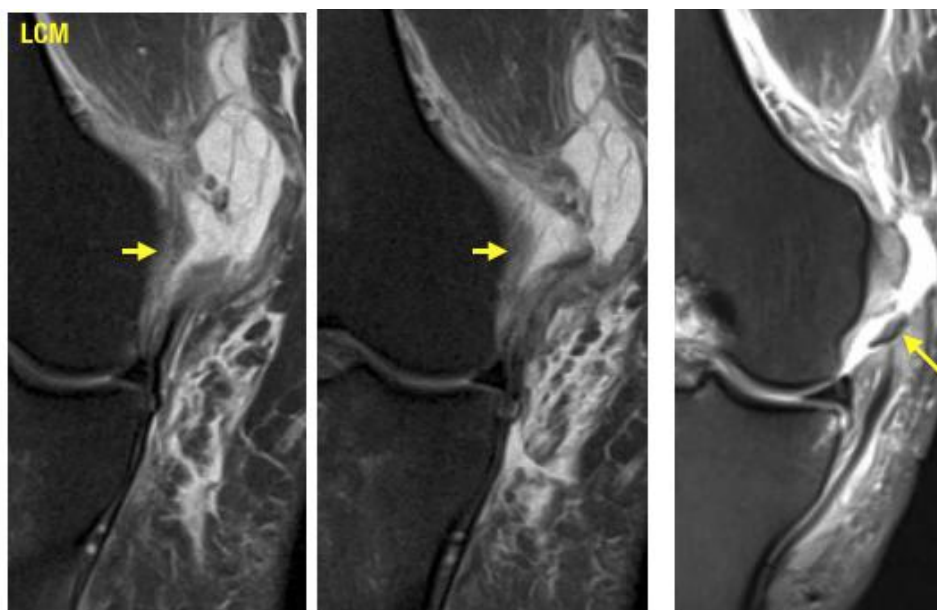
El LCM limita la hiperextensión y es el principal estabilizador en valgo de la rodilla en flexión. Cuando se rompe el LCA el funciona como estabilizador secundario.



Pueden presentarse roturas aisladas con mayor frecuencia por valgo forzado y asociadas a lesiones del pivote central

Las roturas parciales tienen capacidad de reparar **sin embargo las roturas completas (grado III) asociadas a lesión del LOP tienen indicación quirúrgica.**

Cuando existe avulsión ósea del componente profundo del LCM, más específicamente el ligamento menisco tibial estamos en presencia de lo que se conoce como lesión de Segond Reversa.

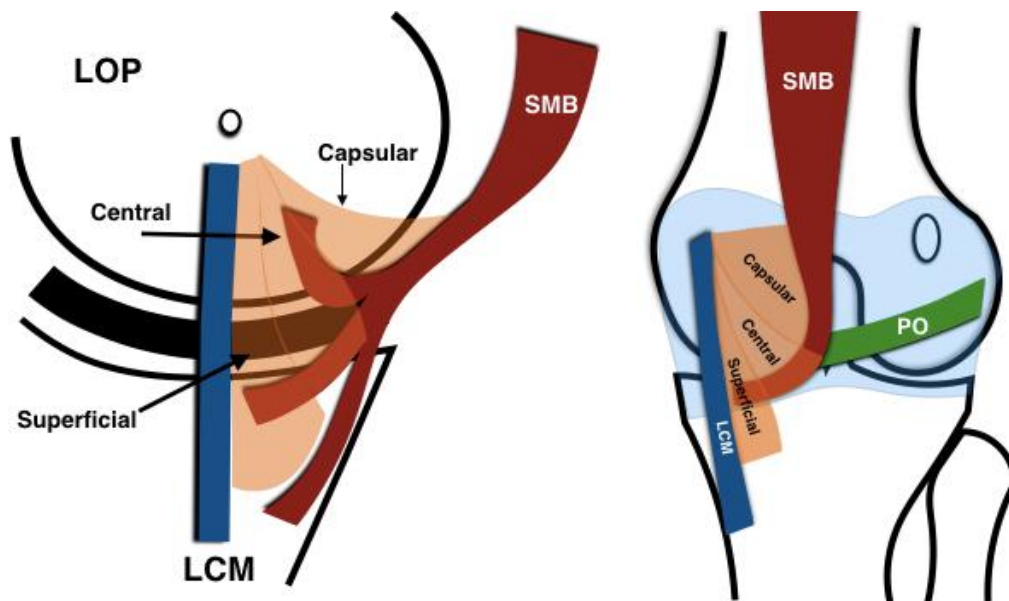


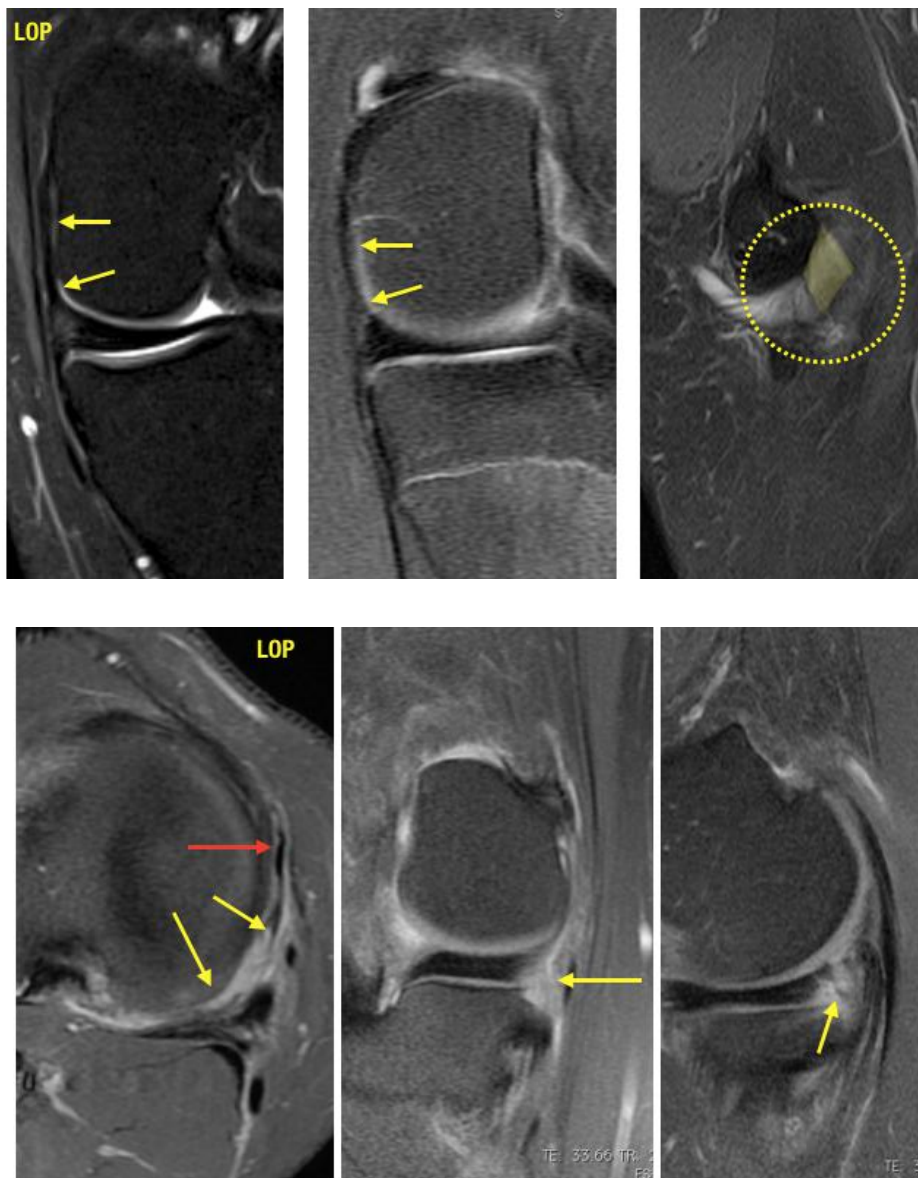


EL LIGAMENTO OBLICUO POSTERIOR al principio se pensó que era una prolongación del LCM sin embargo en la actualidad se sabe que es una estructura separada. Se origina ligeramente posterior al LCM y se dirige en forma oblicua hacia posterior e inferior para insertarse en el menisco (brazo central) y tibia próxima (brazo superficial) además de conectarse y fundirse con el SMB (brazo capsular), este ultimo se funde con el brazo capsular del SMB y con la cápsula postero medial para formar el ligamento **PO**. **90% asociadas a lesiones del LCA.**

Siempre que hay lesiones del CPM el LOP esta roto.

En ocasiones se confunde con mucha facilidad las lesiones de este ligamento con lesiones del ligamento colateral medial y se lesiona incluso con mas frecuencia que el mismo.





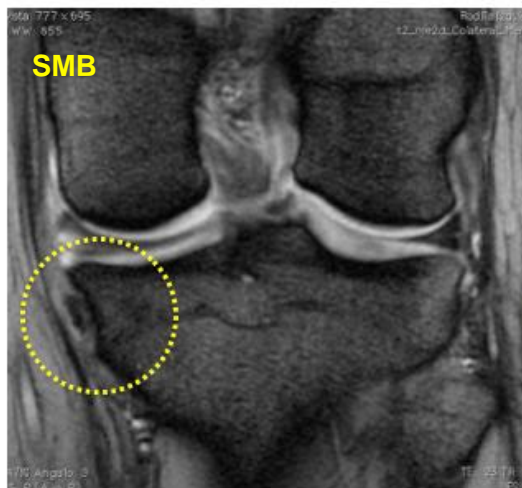
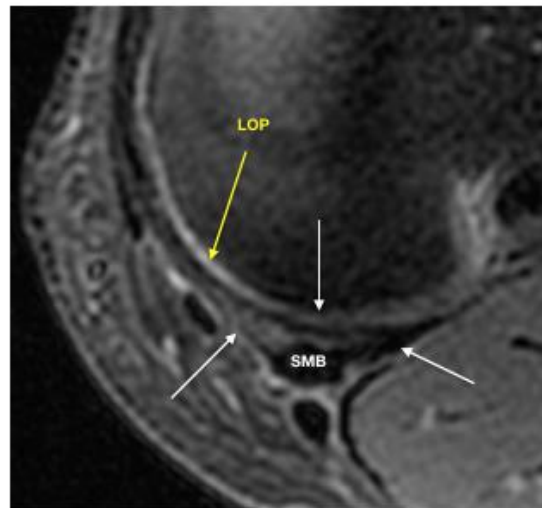
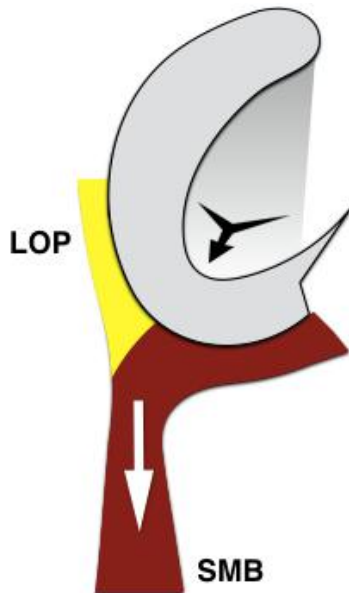
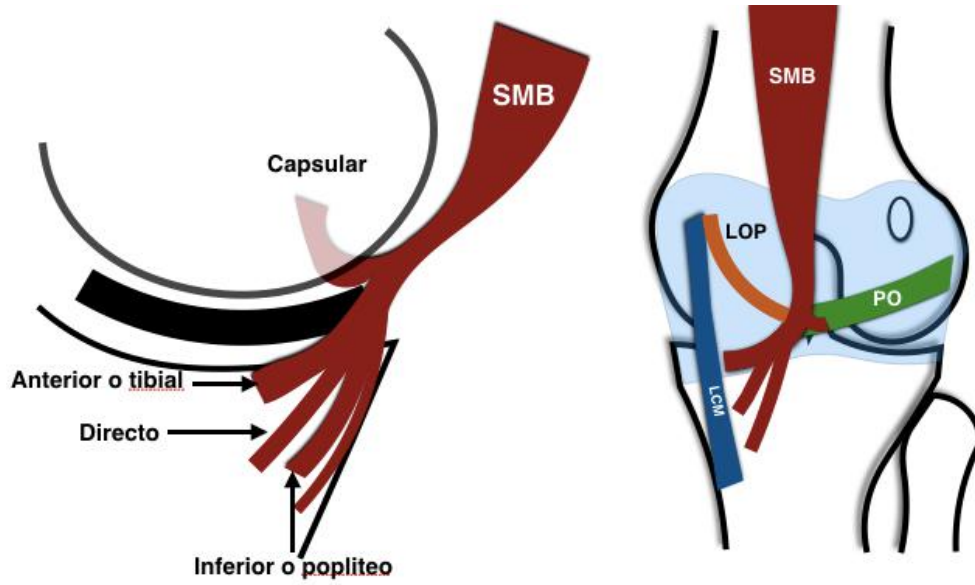
El plano axial es donde mejor se valora el LOP.

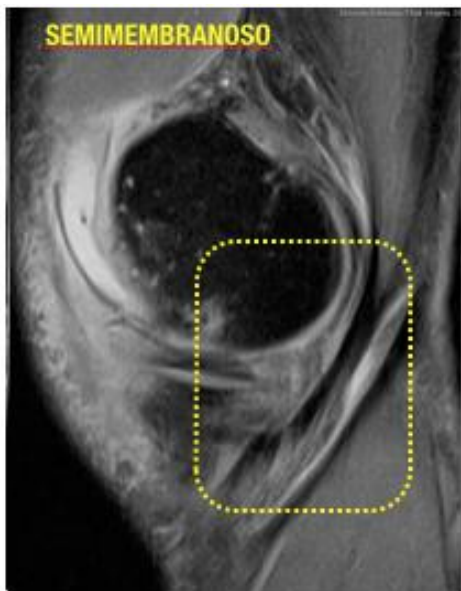
EL SEMIMEMBRANOSO es un tendón que funciona como un importante estabilizador dinámico de la esquina postero medial y además funciona como un protector del cuerno posterior del menisco interno ya que lo tracciona durante la flexión para que no quede interpuesto entre el condilo y la meseta tibial.

Adicionalmente tensa el LPO y contribuye a la estabilidad postero lateral.

El tendón tiene varias prolongaciones (brazos) que se unen al cuerno posterior del menisco interno, LOP, LOP, a la cápsula y a la tibia. De estas extensiones la más importante es el brazo directo que se inserta en la tibia.

70% de lesiones del pivote central se asocian a lesiones del SMB y casi siempre afectan al tendón anterior.





Tratamiento

- Lesiones aisladas del LCM se tratan generalmente de forma conservadora.
- Tratamiento quirúrgico en desinserciones proximales y distales, lesión Stener-like y lesiones asociadas al PMC.
- La asociación con lesiones del corner posteromedial precisan tratamiento quirúrgico para evitar AMBRI.
- Lesiones con predominio inestabilidad al valgo: reconstrucción banda simple + retensado capsular posteromedial
- Lesiones donde se asocia inestabilidad rotatoria: reconstrucción doble banda + retensado capsular posteromedial

Conclusiones

- Las lesiones de los complejos capsulares juegan un papel importante en la inestabilidad de la rodilla y son un reto diagnóstico y terapéutico.
- Rara vez son aisladas y se asocian a lesiones del pivote central (LCA y LCP).
- La RM es el método de elección.
- El conocimiento de la anatomía es fundamental para un correcto diagnóstico de las imágenes.
- La falla del diagnóstico conduce a inestabilidad de la rodilla y fallas en las plastias de los cruzados lo cual a su vez genera osteoartrosis secundaria.

Bibliografía

1. Emily N. Vinson et al. **The Posterolateral Corner of the Knee** AJR 2008; 190:449-458
2. Levy BA, Dajani KA, Morgan JA, et al. **Repair versus reconstruction of the fibular collateral ligament and posterolateral corner in the multiligament-injured knee.** Am J Sports Med 2010; 38 (4): 804-9.
3. Stannard JP, Brown SL, Robinson JT, McGwin G, Volgas DA. **Reconstruction of the posterolateral corner of the knee.** Arthroscopy 2005
4. Beall DP, Googe JD, Moss JT, et al. **Magnetic resonance imaging of the collateral ligaments and the anatomic quadrants of the knee.** Magn Reson Imaging Clin N Am. 2007 Feb;15(1): 53-72.
5. Peduto AJ, Nguyen A, Trudell DJ, Resnick DL. **Popliteomeniscal Fascicles: Anatomic Considerations Using MR Arthrography in Cadavers.** AJR 2008.
6. Minshi M, Pretterklieber ML, Kwak S, Antonio GE, Trudell DJ, Resnick D. **MR imaging, MR arthrography, and specimen correlation of the posterolateral corner of the knee: an anatomic study.** AJR 2003; 180:1095-1101
7. Claes et al. **Anterolateral Ligament of the Knee** J of Anatomy. 2013
8. Camilo Partezani et al. **MRI evaluation of the anterolateral ligament of the knee: assessment in routine 1.5-T scans.** Skeletal Radiology August 2014.
9. Jbara M, Maimon R, Mota J, Beltran L, et al. **The distal semimembranosus complex: normal MR anatomy, variants, biomechanics and pathology.** Skeletal Radiol. Springer-Verlag; 2003 Aug 1;32(8):435-45.
10. Pieter Van Dyck et al. **The Anterolateral Ligament of the Knee: What the Radiologist Needs to Know.** Semin Musculoskelet Radiol 2016;20:26-32.
11. Violeta Vasilevska Nikodinovska, MD et al. **The Collateral Ligaments and Posterolateral Corner: What Radiologists Should Know.** Semin Musculoskelet Radiol 2016;20:52-64.
12. Roar R. Pedersen, MD. **The Medial and Posteromedial Ligamentous and Capsular Structures of the Knee: Review of Anatomy and Relevant Imaging findings.** Semin Musculoskelet Radiol 2016;20:12-25.