

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

LESIÓN DE LA ESQUINA POSTEROMEDIAL DE LA RODILLA:
CONSIDERACIONES ANATÓMICAS, BIOMECÁNICAS Y MANEJO

Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de
Postgrado de Ortopedia y Traumatología para optar por el grado y título de
Especialista en Ortopedia y Traumatología

Dr. Jose Manuel Rojas González

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2020

Dedicatoria

A mis padres y a mis hermanos por el amor, el impulso y el aporte brindado durante mi vida. A mi esposa por la paciencia, la perseverancia, el amor y el apoyo, por ser mi muleta durante la residencia.

Agradecimientos

A todos los compañeros de residencia, tanto residentes mayores como menores, a todos los asistentes ortopedistas y de otras especialidades, de todos aprendí y seguiré aprendiendo.

Este trabajo final de graduación fue aceptado por el comité de la Especialidad en Ortopedia y traumatología del Programa de Posgrado en Especialidades Médicas de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Especialista en Ortopedia y traumatología.



Dr. Paulo Barboza Gómez. Médico Asistente Especialista en Ortopedia y Traumatología
Profesor Guía



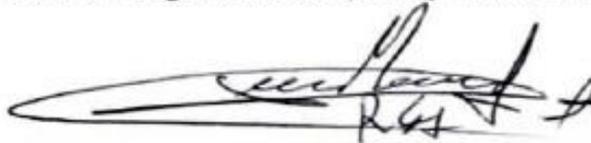
Dr. Esteban Lizano Sibaja. Médico Asistente Especialista en Ortopedia y Traumatología.
Lector



Dr. Eduardo Retana Moreira. Médico Asistente Especialista en Ortopedia y Traumatología.
Lector



Dr. Diego Rodríguez Carrillo. Médico Asistente Especialista en Ortopedia y Traumatología.
Jefe del Postgrado de Ortopedia y Traumatología.



Dr. Jose Manuel Rojas González

Tabla de contenido

Introducción	5
Glosario	6
Anatomía de la EPM	7
Biomecánica de la EPM	13
Examen físico	16
Clasificación y diagnóstico lesiones de la EPM	18
Manejo conservador de lesiones de la EPM	20
Manejo Quirúrgico de lesiones de la EPM	21
Protocolo de rehabilitación	27
Conclusiones	28
Bibliografía	29
Anexos	32



Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Jose Manel Rojas González, con cédula de identidad 1-1326-0479, en mi condición de autor del TFG titulado Lesión de la Esquina Posteromedial de la rodilla: Consideraciones anatómicas, biomecánicas y de manejo

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI [X] NO * []

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: _____ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:

Nombre Completo: Jose Manel Rojas González
Número de Carné: A6 4980 Número de cédula: 1-1326-0479
Correo Electrónico: josemaro1987@hotmail.com
Fecha: 4-8-2020 Número de teléfono: 8886 4969
Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Dr Paulo Barboza Gómez

[Handwritten signature]

FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

INTRODUCCIÓN

La esquina posteromedial de la rodilla (EPM) ha sido malinterpretada anatómicamente en los últimos años, debido a que no existía un consenso con respecto a las estructuras que la componen; en la rodilla cuando se menciona la palabra “esquina”, la mayoría de la bibliografía hace mención a su contraparte, la esquina postero-lateral, por esta razón a la EPM se le llama “la esquina olvidada de la rodilla” (Dold, 2017).

Desde el punto de vista anatómico esta zona ha sido descrita cualitativamente y no es hasta el año 2007 que La Prade describe cuantitativamente las inserciones de las principales estructuras que la componen (La Prade, 2007).

La falta de sospecha y el subdiagnóstico que ha presentado, ha implicado un escaso aporte en la literatura y a una evidencia pobre con respecto al manejo que se le brinda (Cinque, 2017).

Existe controversia con respecto al típico manejo conservador utilizado, sin embargo, gracias a estudios biomecánicos y anatómicos recientes se ha propuesto un nuevo abordaje de esta patología.

Con el presente trabajo se pretende revisar la anatomía puntual, entender la biomecánica de las estructuras que componen la esquina posteromedial y enlistar cuáles son las indicaciones quirúrgicas de esta entidad.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

AMRI: Inestabilidad Rotatoria Antero Medial

EM: Epicóndilo medial

EPM: Esquina Postero Medial

LCA: Ligamento Cruzado Anterior

LCP: Ligamento Cruzado Posterior

LCMs: Ligamento Colateral Medial, porción superficial.

LCMp: Ligamento Colateral Medial, porción profunda.

OPL: Ligamento Poplíteo Oblicuo.

POL: Ligamento Posterior Oblicuo.

ANATOMÍA

La descripción de la zona medial de la rodilla ha tenido varios abordajes; inicialmente se describió en capas, desde la zona superficial hasta la más profunda, siendo la capa I la fascia profunda, la capa II el equivalente al LCMs y la capa III la cápsula articular y la porción profunda del LCM (Warren, 1974). Con este abordaje en capas no se tomaban en cuenta las estructuras que se encuentran posterior al LCM, por lo tanto, una descripción más reciente hecha por Robinson et al (2004) divide la zona medial en tercios. El tercio anterior se extiende desde el borde medial del tendón patelar hasta el borde anterior de las fibras longitudinales del LCMs; el tercio medio se compone del ancho de las fibras longitudinales del LCM y el tercio posterior, el cual sería la esquina posteromedial propiamente dicha, se extiende del borde posterior de las fibras longitudinales del LCMs hasta el borde medial de la cabeza medial del tendón del músculo gastrocnemio. (Ver figura 1).

El hecho de dividir la zona medial en tercios no es suficiente para entender la biomecánica, por lo tanto, es importante conocer individualmente cada una de las partes y su rol en la estabilidad y biomecánica.

La anatomía de la esquina posteromedial es compleja, esta se compone de las porciones superficiales y profundas del ligamento colateral medial (LCMs y LCMp

respectivamente), el ligamento posterior oblicuo (POL por sus siglas en inglés) y del cuerno posterior del menisco medial. (Cinque, 2017).

Sin embargo, es notorio que no hay consenso en la composición de la EPM, ya que Dold (2017) describe 5 componentes de la EPM, añadiendo el Ligamento Poplíteo Oblicuo (OPL) a la lista. En este mismo texto, Dold hace referencia a la división por tercios descrita por Robinson en el plano axial, para definir mejor la EPM (siendo esta el tercio posterior), ya que usualmente cuando se hablaba de lesiones de la zona medial de la rodilla, se hacía referencia solo al LCMs. (Lundquist et al., 2015) refiere que el LCM con sus 2 porciones no son parte de la EPM y los cinco componentes que refiere son el ligamento poplíteo oblicuo, el semimembranoso y sus expansiones, el ligamento posterior oblicuo, la cápsula posteromedial y el cuerno posterior del menisco medial.

A continuación, se describen detalladamente cada uno de los componentes de la EPM, se describen no cinco, sino todas las estructuras relacionadas con la esquina posteromedial de acuerdo con la literatura encontrada.

Ligamento Colateral Medial

Porción superficial. (LCMs)

Descrito originalmente por Brantigan y Voshell (1943). Es la principal estructura a nivel medial, en promedio mide 12cm, también llamado Ligamento Colateral Tibial (House, 2007). Su inserción femoral es 3.2 mm proximal y 4.8 mm posterior con respecto al epicóndilo medial femoral. La inserción tibial posee 2 porciones, la más

proximal es a 1 cm distal a la línea articular, y se inserta sobre el tejido blando, en el brazo anterior del tendón del semimembranoso. La inserción tibial distal se ubica a 6cm de la línea articular. (Cinque, 2017). (Ver figura 2).

Porción profunda. (LCMp)

Realmente es un engrosamiento de la cápsula medial, la cual está firmemente adherida, pero separada del LCMs. Su inserción femoral es a 1 cm distal a la inserción femoral de LCMs y su inserción tibial: 3 a 4 mm distal a la interlínea articular.

Desde su inserción femoral discurre hacia distal insertándose también en el menisco medial, que incluye las divisiones menisco femoral y menisco tibial. (Ver figura 3).

Tendón del Semimembranoso y sus expansiones

La EPM también ha recibido el nombre de la esquina del semimembranoso, como lo menciona Lunquist et al (2015), debido al rol determinante en la estabilidad dinámica que provee a la rodilla. En esta zona el tendón presenta 5 expansiones o brazos los cuales se describen a continuación:

- El brazo directo, es la principal inserción, el cual cursa profundo al brazo anterior y se inserta a nivel del condilo tibial posteromedial, llamado *tuberculum tendinis*. Justo antes de su inserción tibial, el brazo directo se une

al aspecto posterior del ligamento coronario (sinónimo del ligamento meniscotibial), del cuerno posterior del menisco medial.

- El brazo capsular se mezcla con la cápsula posteromedial y coalesce con las extensiones capsulares del OPL y POL.
- El brazo anterior se inserta en la tibia medial proximal, superior a la inserción del LCMs y pasando profundo al POL.
- El brazo inferior o brazo poplíteo pasa por debajo del POL y se inserta en la tibia, justo por encima de la inserción del LCMs.
- Brazo que se extiende al OPL, su mismo nombre lo describe.

En la figura 4 se ilustra las expansiones del semimembranoso.

Ligamento Posterior Oblicuo (POL).

También llamado el ligamento de Winslow (Lundquist, 2015), antes se pensaba que este ligamento era el mismo que el LCMs (House 2007), ya que en la descripción inicial del LCMs en 1945 se hacía referencia a que este presentaba una extensión hacia posterior en forma de abanico, sin embargo, es en 1973 Hughston y Eilers lo describen como una estructura aparte y le otorgan el nombre de Ligamento Posterior Oblicuo (POL por sus siglas en inglés).

El POL a nivel distal presenta 3 inserciones en la fascia del semimembranoso. El brazo central o tibial es el más ancho e importante, y forma la porción principal del POL, luego continúa hacia distal y se inserta y mezcla con la cápsula posteromedial.

Este brazo central también tiene íntima relación con la zona posteromedial del menisco interno.

Según Laprade *et al.* (2007) el brazo central y sus respectivas inserciones conforman una estructura clave a ser reparada en las lesiones de la EPM.

Además se describen los brazos superior o capsular y el brazo distal o superficial, sin embargo, la literatura no hace énfasis en cuanto a la reparación de estas estructuras; el primero se encuentra superior a la línea articular y está en continuidad con la cápsula posterior, mezclándose con el brazo capsular del semimembranoso para formar la parte proximal del OPL como descrito previamente. El brazo distal se une a la inserción del semimembranoso, mezclándose con el margen posterior del LCMs y pasa superficial al brazo anterior del semimembranoso (Lundquist, 2015).

La inserción femoral del OPL es 7mm distal y 3mm anterior al tubérculo del gastrocnemio y su inserción tibial es profundo a la inserción proximal del LCMs, su brazo principal se inserta posteromedial a la cresta tibial medial. (Cinque, 2017). (Ver figura 5).

Cápsula posteromedial y cuerno posterior del menisco medial

La descripción de la cápsula posteromedial se hace con respecto a un conjunto de estructuras ya mencionadas, las cuales la rodean, debido a que se encuentran en íntimo contacto e incluso son difíciles de separar (La Prade et al., 2007).

De acuerdo con la descripción hecha por Warren *et al.* (1974), mencionada anteriormente, la capa III está compuesta por la cápsula posteromedial y la porción profunda del LCM. Posteriormente el LCMp se mezcla con el brazo central del POL, formando un reforzamiento de la cápsula a nivel de la unión meniscofemoral y menisco tibial. (Dold, 2017).

Con respecto al cuerno posterior del menisco medial, este se encuentra íntimamente relacionado con varias estructuras de la EPM, las cuales incluye la cápsula posteromedial o el LCMp según Laprade, el POL y la expansión del semimembranoso. (Ver figura 6).

Ligamento Poplíteo Oblicuo (OPL).

El ligamento poplíteo oblicuo se describe como un ensanchamiento de la fascia, el cual cruza la zona posterior de la rodilla y es difícil distinguirlo de la cápsula posterior.

Se origina del brazo capsular del POL y de una expansión lateral del semimembranoso y se extiende hacia el condilo femoral lateral, insertándose a la porción menisco femoral de la cápsula posterior, al músculo plantar y a la fabela, por esta razón se considera parte de ambas esquinas de la rodilla. (Dold, 2017). (Ver figura 5).

BIOMECÁNICA

LA EPM es una estructura sinérgica, con componentes miotendinosos, ligamentosos y meniscales, los cuales proveen estabilidad estática y dinámica a la rodilla, restringiendo la rotación anteromedial de la tibia. La estabilidad estática está dada por los ligamentos y la cápsula, la estabilidad dinámica por las unidades miotendinosas y sus aponeurosis.

El soporte activo está dado por la pata de ganso y sus tendones cuando la rodilla está en flexión, por el vasto medial cuando está en extensión, y por el semimembranoso con soporte del LCMs y el POL durante la flexión activa.

El soporte pasivo está dado por el mecanismo de freno que produce el cuerno posterior del menisco interno y el ligamento meniscotibial (Lundquist, 2015)(Ver figura 7).

Existe una relación íntima entre las estructuras de la zona posteromedial y la distribución de la carga entre el LCMs y el POL, esta depende de la flexión de la rodilla (Sims, 2004).

La tendencia natural del POL es estar laxo con la rodilla en flexión, y tenso en extensión; en esta posición de extensión, la tibia rota externamente para colocarse en una posición que tensa la EPM, formando un tipo de cojín alrededor del cóndilo femoral medial; al realizar flexión y la tibia rotar internamente, se relaja la EPM, sin embargo, el semimembranoso, debido a su contracción, tensa la cápsula

posteromedial y sus ligamentos (Lundquist, 2015). La función biomecánica del POL es restringir el valgo, la traslación anterior y posterior de la tibia y la rotación interna y externa. Es un restrictor de la rotación interna en todos los ángulos de flexión de la rodilla.

El semimembranoso es el principal estabilizador dinámico de la EPM, durante la contracción, rota internamente la tibia y actúa como restrictor activo al valgo a la extensión de rodilla, y restrictor para la rotación externa cuando la rodilla se flexiona. El semimembranoso produce tracción a nivel del cuerno posterior del menisco interno, evitando así el pinzamiento de este.

El OPL es el restrictor principal para hiperextensión de la rodilla, evitando el recurvatum.

El LCMs a nivel proximal es el principal estabilizador en valgo a través de toda la flexión y es un estabilizador secundario con respecto a la rotación (externa e interna) dependiendo del grado de flexión. A nivel distal el LCMs actúa como estabilizador primario en la rotación.

El POL y la cápsula posteromedial actúan como restrictores primarios en valgo en extensión, luego el LCMs toma un papel más dominante a la hora de la flexión ya que el POL se relaja (en flexión).

La inestabilidad en valgo presente en lesiones de EPM incrementa las fuerzas de stress a nivel del LCA y LCP, por lo cual el manejo de esta zona (EPM) en el contexto de una lesión multiligamentaria puede llevar al fracaso de la reconstrucción ligamentaria. (Cinque, 2017).

Los pacientes con lesiones de EPM usualmente presentan dolor, inestabilidad en valgo y AMRI, por lo tanto una historia clínica detallada y un buen examen físico son

claves en el inicio del manejo de esta patología para poder sospecharla y no pasarla por alto.

La relación entre estas estructuras (LCMp, POL, expansiones del semimembranoso, y cápsula posteromedial) es crítica en la estabilidad dinámica del lado medial de la rodilla, ya que actúan como un fenómeno en cascada, en el cual, la función de cada una de las partes depende de las estructuras a su alrededor a las cuales se encuentra unida. De hecho, la función estabilizadora del menisco medial es evidenciada en los casos de insuficiencia de los ligamentos cruzados, ya que la porción menisco tibial del LCMp (el cual es un estabilizador del menisco medial en el plato tibial) con el cuerno posterior del menisco actúa como un mecanismo de freno, al resistir la traslación tibial anterior, al encajarse con el cóndilo femoral posterior. Toda esto explica por qué la lesión a la porción menisco-tibial del LCMp resulta en inestabilidad meniscal, y aumenta el stress de los otros componentes de la EPM debido a que la función de freno se pierde. (Dold, 2017).

EXAMEN FÍSICO

Ante la sospecha de lesión de la EPM es imprescindible descartar la Inestabilidad Rotatoria Antero Medial (AMRI, por sus siglas en inglés); el cual fue descrito en 1968 por Slocum y Larson como un valgo excesivo de la rodilla con rotación externa de la pierna. Clínicamente el AMRI se caracteriza por una subluxación anterior del plato tibial antero-medial con respecto al cóndilo femoral. Esta prueba se realiza aplicando estrés en valgo con una flexión de 30 grados de rodilla, realizando concomitantemente rotación externa de la pierna, lo cual sostiene la parte distal en la superficie plantar, para así notar el componente rotacional, traduciendo así, lesión tanto del LCM como de la EPM.

El test de cajón anteromedial también llamado “Slocum test” confirma la presencia de AMRI, realizando flexión de rodilla a 90 grados, estabilizando el pie, solo que este a 15 grados de rotación externa; se realiza la prueba de cajón y se observa la subluxación anteromedial. (Ver figura 8).

Es mandatorio realizar una adecuada exploración física, ya que los hallazgos dirigen el diagnóstico y diferencian una lesión combinada de una lesión única entre el LCM y la EPM. El stress en valgo se debe realizar a 0 y 30 grados de flexión de rodilla, ya que una inestabilidad en valgo a 0 grados de flexión, debe hacernos sospechar además de una lesión del LCA, también una lesión de la EPM (Dold 2017). Una apertura en valgo solamente a 30 grados de flexión nos indica lesión únicamente del LCMs (Cinque, 2017).

El Dial test (ver figura 9) se debe realizar a 30 y 90 grados de flexión de rodilla, se define como positivo cuando hay un incremento de más de 15 grados en la traslación anteromedial de la tibia cuando se aplica una fuerza rotacional, en comparación con la rodilla sana (Cinque 2017).

CLASIFICACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LAS LESIONES DE LA EPM

La clasificación clínica de la lesión según la AMA (American Medical Association, por sus siglas en inglés) se basa en el “gap” encontrado en el momento de estrés en valgo, utilizando radiografía. Se describe como lesión tipo I de 0 a 5mm, tipo II de 6 a 10 mm y tipo III mayor a 10mm, todo en comparación con la rodilla contralateral. Sin embargo, esta clasificación es muy subjetiva y depende mucho de la experiencia del examinador (Cinque 2017).

Una segunda clasificación, más objetiva, se hace con el uso de radiografías con stress, a 20 grados de flexión de rodilla, con un gap de 3,2mm mayor con respecto a la rodilla contralateral, equivale a lesión del LCMs, y un gap de 9.8mm equivale a una de la EPM (Laprade, 2009) (ver figura 10).

Sims (2004) en su artículo propuso otro tipo de clasificación, pero basado en los tipos de lesión, estableciendo 3 tipos principales de lesión de la EPM. El primero es lesión del POL asociado a una lesión del brazo capsular del semimembranoso, esta fue encontrada en el 70% de los casos en su estudio; la segunda fue lesión del POL con desinserción completa del menisco (30% de los casos) y el tercer patrón, fue lesión del POL, disrupción del semimembranoso y desinserción meniscal (19% de los casos). Por lo tanto, el POL es una estructura clave al considerar el manejo de esta patología (Dold, 2017). Debido a que el POL es una estructura clave en la estabilidad de la zona medial de la rodilla, su lesión se puede describir y clasificar por medio de resonancia magnética, en la clasificación descrita por House en el 2007. En la lesión grado 1 el ligamento está intacto y únicamente presenta edema

(hiperintenso en T2), el grado 2 corresponde a una ruptura parcial con aumento del edema y zonas de hemorragia alrededor y el grado 3 corresponde a una disrupción completa del ligamento.

En lo que respecta lesión del LCM, los Iraníes Makhmalbaf y Shahpari (2018), en su publicación de este año proponen una nueva clasificación utilizando resonancia magnética (Ver tabla 1).

El uso de la RMI es confiable, ya que según Insall, esta presenta una sensibilidad y especificidad de 94% y 99% respectivamente cuando son lesiones aisladas, y se reduce a 88% y 84% cuando hay dos o más estructuras afectadas en la rodilla.

MANEJO CONSERVADOR

Existe bastante evidencia con respecto al manejo conservador de las lesiones grado 1 y 2 del LCM. No se debe olvidar que la mayoría de las lesiones grado 3 ocurren en el contexto de una lesión multiligamentaria y/o luxación de rodilla, y estas usualmente requieren de manejo quirúrgico. En el contexto de lesiones del LCM grado III, sin otra lesión ligamentaria asociada, esta puede manejarse mediante el uso de “brace” durante 5 a 7 semanas junto a programa de terapia física enfocado a fortalecer el cuádriceps y restaurar arcos de movimiento de la rodilla; no hay evidencia acerca de cuál protocolo de terapia es superior, todos generan buenos resultados, y tampoco hay consenso acerca del uso de “brace” articulado (Cinque 2015). El paciente inicialmente puede utilizar muletas y suspenderlas cuando realice apoyo a tolerancia; desde el inicio se pueden realizar ejercicios isométricos (Bonasia, 2012). Es importante recalcar que la zona donde se encuentre la lesión del LCM es importante, ya que las lesiones de la zona proximal del LCM tienen una mejor evolución con respecto a la zona distal, ya que esta tiene menor potencial de cicatrización, esto probablemente debido a la escasa vascularidad distal y a la interposición de la pata de ganso. (Cinque, 2015). No hay que caer en el error de considerar que solo existe el LCM, se deben recordar todos los componentes de la EPM. Las lesiones aisladas, al igual que el LCM, las de la EPM también se pueden tratar de forma conservadora, principalmente en ausencia de AMRI.

MANEJO QUIRÚRGICO

Para establecer el manejo quirúrgico, una vez hecho un adecuado diagnóstico, posterior a un adecuado examen físico y estudios de imagen adecuados; es importante tomar en cuenta los siguientes factores: cronicidad de la lesión, alineamiento de la rodilla, presencia o no de avulsiones óseas, atrapamiento intraarticular del LCM y la funcionalidad del paciente (Bonasia, 2012).

Con respecto a la cronicidad, se considera lesión aguda menor a 3 semanas, subaguda de 3 a 6 semanas y crónica mayor a 6 semanas. En el contexto de una lesión aguda, las indicaciones quirúrgicas para el manejo de una lesión grado III del LCM son: valgo severo, atrapamiento intraarticular del LCM y avulsión ósea extensa. Cabe recordar que no todas las lesiones grado III del LCM son quirúrgicas solo por ser grado III.

Es controversial el manejo de las lesiones grado III del LCM en presencia de una lesión asociada (ruptura del LCA, LCP o multiligamentaria), bajo este panorama hay 3 caminos posibles:

El primero es manejar la lesión del LCM (si este tiene indicación no quirúrgica) y posteriormente, en 3 a 4 semanas se realiza la plastía del cruzado anterior, si posterior a este procedimiento se evidencia inestabilidad medial, se procede a la reconstrucción del LCM. Según la literatura consultada esta opción es la más utilizada en manejo agudo. El segundo es realizar la reparación del LCA en agudo con el manejo conservador del LCM. El tercero es un manejo quirúrgico combinado del LCA y LCM.

Lo mismo ocurre en presencia de una lesión de ambos cruzados, donde también se proponen 3 posibilidades terapéuticas: conservador del LCM y plastía retardada de LCA y LCP, reconstrucción aguda de LCM y LCP con reconstrucción tardía del LCA y finalmente reconstrucción de todo en agudo (Bonasia, 2012).

Con respecto al tratamiento en agudo, se describe que las lesiones del LCM y EPM de tipo por avulsión en la zona de la tibia, se pueden beneficiar de fijarlas, ya que como se explicó anteriormente, estas se pueden comportar como un “Stener” debido a que la pata de ganso se puede interponer, además la cicatrización en la zona distal es peor en comparación con la proximal (Dold, 2017). No se debe olvidar que el hecho de reparar una lesión grado 3 de la EPM está sometida a la presencia o no de ruptura de los otros ligamentos de la rodilla (Cinque, 2017).

Con respecto a la decisión de aumentar el LCMs o reconstruir la EPM, ambos procedimientos tienen evidencia de tipo A acerca de buenos resultados, sin embargo, no se ha evidenciado superioridad de una técnica sobre la otra en el ámbito agudo (Cinque, 2017). De lo que sí hay claridad y buena evidencia es que la técnica de reconstrucción sí es usada ante una lesión crónica debido a la mala calidad de tejidos blandos por el tiempo de evolución (Cinque, 2017).

Existen muchas técnicas de reparación y reconstrucción de la EPM, aproximadamente 28 técnicas de reconstrucción han sido descritas (Malinouski, 2019), sin embargo solo una es anatómica, y aún no hay indicaciones claras de cuándo se debe abordar la EPM de forma quirúrgica. De momento no hay algún estudio que muestre superioridad entre las técnicas anatómicas y no anatómicas ya que ambas han arrojado resultados aceptables (DeLong, 2015).

En el artículo publicado por Dold (2017) se estipulan las siguientes indicaciones:

- Rodilla multiligamentaria con AMRI.
- Gap medial o inestabilidad con estrés en valgo y en extensión completa.
- Pacientes cuyo cajón posterior con rotación interna produce la misma cantidad de traslación que el cajón posterior en neutro.

A continuación, se describen algunas de las técnicas quirúrgicas más utilizadas.

TÉCNICA DE AUMENTACIÓN ANATÓMICA DEL LCMs. (Wijdicks et al, 2013)

Se realiza una incisión en palo de “hockey” a nivel anteromedial de la rodilla, se disecciona, identifica y secciona la fascia del sartorio, se cosechan los tendones grácil y semitendinoso con un “stripper” abierto, respetando su inserción tibial. Se identifica el borde posterior de la tibia y se colocan 2 anclas a nivel de la inserción distal del LCMs a 6 cm de la interlínea articular, la primera ancla se coloca posterior a esta inserción y la segunda ligeramente anterior y proximal. Posteriormente se procede a suturar los isquiotibiales cosechados junto con el remanente del LCMs.

Se procede a identificar el tubérculo aductor en el fémur, usando el tendón del aductor magno como referencia, la inserción femoral es 12mm distal y 8mm anterior con respecto al tubérculo aductor. Se coloca un pin guía en esta posición y se taladra un túnel de 35mm de profundidad y 7mm de ancho, otra manera de identificar el lugar de inserción es con ayuda del intensificador de imágenes, utilizando la línea cortical posterior del fémur y la línea de Blumensaat (Wijdicks 2009) (ver figura 12). Se pasan los tendones por debajo de la fascia del sartorio siguiendo el curso nativo del LCMs, se demarca el punto isométrico en el injerto de forma que queden al menos 30mm de injerto en el túnel femoral. Se coloca el tornillo

de interferencia con la rodilla a 20 grados de flexión, en rotación neutra, con leve varo con 60 N de fuerza. Se identifica con una aguja la interlínea articular y se coloca un ancla a 12mm hacia distal, simulando la inserción proximal tibial del LCMs.

TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN ANATÓMICA DE LA EPM (Cinque, 2017).

Esta técnica descrita por La Prade incluye la reconstrucción del LCMs y del POL usando 2 injertos separados de semitendinoso. Se realiza una incisión anteromedial longitudinal desde 4 cm medial a la patela y extendiéndose 8 cm hacia distal de la interlínea articular, para exponer tanto la inserción femoral como la tibial del LCMs. Primeramente, se localiza la inserción tibial distal del LCMs a 6 cm de la línea articular como fue descrito previamente; en el contexto de una lesión concomitante del LCP, la convergencia de túneles se puede evitar haciendo el túnel del LCMs 30 grados hacia distal (Moatshe, 2016). Luego se rima el segundo túnel tibial, correspondiente a la inserción tibial del POL (correspondiente al brazo central del POL), justamente anterior al brazo directo del semimembranoso y se coloca un pin guía dirigido hacia el tubérculo de Gerdy. Seguidamente se localiza el tubérculo aductor a nivel femoral, esta estructura nos sirve de guía en el lado medial. El epicóndilo medial se ubica 12.6mm distal y 8.3mm anterior al tubérculo aductor. Se coloca un pin guía en la inserción proximal del LCMs (tratando de mantenerse anterior y proximal a esta, y otro pin guía en la inserción femoral del POL (7.7mm distal y 2.9mm anterior al tubérculo del gastrocnemio) y paralelo al pin del LCMs. Asegurándose un adecuado puente óseo entre los 2 túneles femorales. Se riman ambos túneles a una profundidad de 25mm; en presencia de otro túnel femoral por

plastía del LCP, el túnel femoral del LCMs debe ser dirigido 40 grados proximal y 40 grados anterior, y el túnel del LPO debe ser dirigido 20 grados proximal y 20 grados anterior, para así evitar la convergencia de túneles. El injerto del POL se fija de primero, en extensión a cero grados, seguido por el injerto del LCMs, el cual se fija con la tibia en rotación neutra a 20 grados de flexión, y con una ligera fuerza en varo para así evitar el gap medial. Seguidamente se coloca un ancla a 12 mm de la interlínea articular como descrito en la técnica de aumentación.

TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN DEL LCM CON REFORZAMIENTO ANTEROMEDIAL (Malinowski, 2019).

Aparte de la técnica descrita por La Prade, esta es otra técnica anatómica de reconstrucción del LCMs. Está indicada en presencia de inestabilidad en valgo con o sin AMRI y contraindicada cuando el semitendinoso ya ha sido cosechado o utilizado, paciente no cooperador, lesiones en piel en la zona quirúrgica o rodilla con una contractura en flexión.

Se identifican las estructuras de referencia, el epicóndilo medial, el borde posterior de la tibia y los isquiotibiales. Se realiza una incisión oblicua de 5cm sobre los isquiotibiales, se disecciona hasta la fascia del sartorio y esta se incide por debajo del borde inferior del semitendinoso. Se cosecha el semitendinoso con un “stripper” abierto, respetando la inserción distal. Se realiza una segunda incisión a nivel más proximal, sobre el epicóndilo medial, oblicua de 4cm; se palpa el EM y se coloca un pin liso a 3.2mm proximal y 4.8 mm posterior al centro del EM, en la inserción del LCMs. Se desliza el injerto en el túnel que dejó el semitendinoso al ser cosechado, siguiendo la dirección original del LCMs y por debajo del gracilis y sartorio indemnes.

Se marca el injerto a nivel del pin guía para establecer el punto isométrico, este se verifica a través de todo el arco de movimiento de la rodilla, y se confirma cuando el injerto no se mueve más de 1mm en el arco de movimiento de 0 a 90 grados de flexión. Se sutura el asa doble de injerto al menos 2 cm, se mide el ancho y se broca el túnel femoral del mismo tamaño, dirigido hacia proximal y anterior, para evitar unión con el nodo intercondilar y una posible ubicación del túnel para el LCP. Se pasa el injerto y se ancla a la cortical lateral con un botón y se tensa con suturas de tensión, de esta forma la parte anterior de la construcción tiene un rol supraanatómico, e isométrico anteromedial. Seguidamente la parte posterior del injerto se usa para reconstruir el LCMs, se desliza el sobrante de injerto hasta la tibia y se localiza el punto isométrico distal del LCMs, como descrito previamente. Se realiza una pequeña incisión en la inserción nativa distal del LCMs y se taladra 1 a 1.5mm por encima de la medida del injerto para hacer el “socket” del injerto, luego se taladra el túnel tibial con broca de 4.5mm dirigido hacia anterolateral hasta la cortical lateral. Se sutura el injerto doble al menos 2 cm distal y 0.5cm proximal al punto isométrico previamente medido y se fija con un tornillo de interferencia. Esta construcción se refuerza con un sistema de botón en la cortical lateral de la tibia. Dentro de las ventajas más importantes que presenta esta técnica es que es menos invasiva, más reproducible y menos demandante técnicamente hablando.

PROTOCOLO DE REHABILITACIÓN

El protocolo posterior a una reparación de la EPM o LCM va a estar dirigido por las lesiones concomitantes intervenidas. Idealmente se debe realizar arcos de movimiento tempranos y protegidos con brace y sin apoyo, para disminuir la rigidez y evitar el estiramiento de la reparación o reconstrucción. Usualmente los pacientes se les deja sin apoyo, con arcos de movimiento de 0 a 90 grados en el postoperatorio 1 y hasta las 6 semanas (Cinque, 2017). De acuerdo con el protocolo descrito por La Prade, la movilización patelofemoral se inicia desde el primer día, para reducir la rigidez y evitar la compartimentalización de los espacios. La movilización pasiva de 0 a 90 grados se realiza por 2 semanas, y luego movilización completa. Se inicia el apoyo hasta la semana 6 cuando ya haya una buena incorporación y maduración del injerto, los ejercicios de bicicleta estacionaria se inician a las 6 semanas.

CONCLUSIONES

En los últimos años se ha venido dando un incremento sustancial en el entendimiento de la patología de la esquina posteromedial de la rodilla, tanto de sus características anatómicas como el aporte que realiza para la estabilidad de la rodilla. Gracias a los avances en la investigación como en la modernización de los estudios complementarios, como lo es la resonancia magnética, se pueden llegar a identificar más fácilmente las estructuras anatómicas que comprometen la esquina posteromedial.

Investigaciones a corto y a largo plazo sobre los distintos abordajes quirúrgicos brindarán gran información sobre el manejo de dicha patología.

De momento esta patología aún genera controversia, y la gran mayoría de lesiones de la EPM son de manejo conservador, con arcos de movimiento con protección y protocolos de rehabilitación agresivos para disminuir la tasa de artrofibrosis. Sin embargo, es importante tener claro cuándo y cómo se debe intervenir, y no generalizar que todo lo medial en la rodilla no se opera, ya que las estructuras de la EPM, impulsadas por el semimembranoso, actúan en forma dinámica para evitar AMRI, y, aunque es menos compleja anatómicamente, las lesiones de la EPM no son menos importantes funcionalmente con respecto a la EPL (Sims, 2004).

Aún son necesarios estudios con buena evidencia para evidenciar cuáles técnicas son las mejores, qué tipo de injerto se debe utilizar y cuáles protocolos de tensión y de rehabilitación son los más favorecedores. Lo que sí se tiene claro es que las lesiones de la EPM originan y aumentan la morbilidad del paciente, poniendo en riesgo otras plastias.

BIBLIOGRAFÍA

1. Dold, A. (2017). The posteromedial corner of the knee: Anatomy, Pathology, and Management Strategies. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 25, 752-761
2. Cinque, Chala, Kruckeberg y DePhillipo (2017). Posteromedial corner knee injuries: diagnosis, management, and outcomes. *JBJS Review*, 5, (11):e4
3. Mehl et al. (2019). Posteromedial Ligament Repair of the Knee with suture tape augmentation. *The American Journal of Sports Medicine*.
4. Sonnery-Cottet et al. (2020). An Unrecognized Posteromedial. Instability?. *Clin Sports Med*, 39, 69-81
5. La Prade et al. (2007). The Anatomy of the medial part of the knee. *J Bone Joint Surg Am*; 89:2000-10.
6. La Prade et al. (2009). Correlation of valgus stress radiographs with medial knee ligament injuries: An in vitro biomechanical study. *American Journal of Sports Medicine*. 38(2):330-8. Epub 2009, Dec4.
7. La Prade et al (2015). Anatomy and Biomechanics of the medial side of the knee and their surgical implications. *Sports Med Arthrosc*. Jun; 23(2):63-70.
8. Lundquist et al. (2015). Posteromedial Corner of the knee: The Neglected Corner. *Radiological Society of North America*. July-August 1123-1137.

9. Hughston JC, Eilers AF (1973). The role of the posterior oblique ligament in repairs of acute medial (collateral) ligament tears of the knee, JBJS. 55(5):923-940.
10. Robinson JR, Sanchez-Ballester J, Bull AM, Thomas RdeW, Amis AA. (2004). The posteromedial corner revisited: an anatomical description os the passive restraining structures of the medial aspecto of the human knee. JBJS. 86 (5): 674-681.
11. Brantigan OC, Voshel AF (1973). The role of the posterior oblique ligament in repairs of acute medial (colateral) ligament tears of the knee. JBJS. 55(5): 923-940.
12. Sims William F, Jacobson Kurt E. (2004) The Posteromedial Corner of the knee. Medial-Sided Injury Patterns Revisited. The American Journal of Sports Medicine. 32(2): 337-345.
13. Bonasia D.E. et al. Treatment of medial and posteromedial knee instability: Indications, techniques and review of the results. The Iowa Orthopaedic Journal 32: 173-183.
14. Wijdicks et al. (2013). Superficial Medial Collateral Ligament Anatomic Augmented Repair versus Anatomic Reconstruction. An in vitro analysis. American Journal of Sports Medicine. Dec; 41 (12): 2858-66.
15. Wijdicks Ca, Griffith CJ, La Prade RF, et al. (2009). Radiographic identification of the primery medial knee structures. JBJS; 91: 521-529.
16. La Prade et al (2012). Development of an anatomic medial knee reconstruction. Clin Orthop Relat Res. 470(3):806-14.

17. Moatshe et al (2016) Intertunnel relationships in the tibia during reconstruction of multiple knee ligaments: How to avoid tunnel convergence. *American Journal of Sports Medicine*. 44(11): 2864-9.
18. Slocum DB, Larson RL. (1968). Rotatory instability of the knee: Its pathogenesis and a clinical test to demonstrate its presence. *JBJS*; 50 (2):211-225.
19. Insall & Scott. (2018). *Surgery of the knee*. Sixth edition. Elsevier.
20. Markhmalbaf H, Shahpari O. (2018). Medial colleteral ligament injury; a new clasification bases on MRI and clinical findings. A guide for patient selection and early surgical intervention. *Archives of Bone and Joint Surgery*. 6(1):3-7.
21. Malinowski et al. (2019). Medial colateral ligament reconstruction with anteromedial reinforcement for medial and anteromedial rotatory instability of the knee. Elsevier. *Arthroscopy Asociation of North America*.

ANEXO 1. FIGURAS y TABLAS

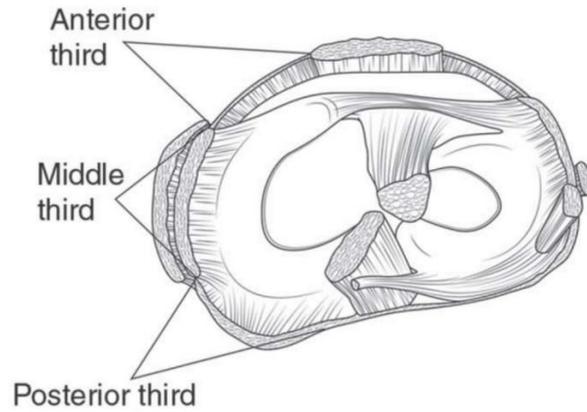


Figura 1. División de la zona medial de la rodilla en tercios. Dold, 2017.

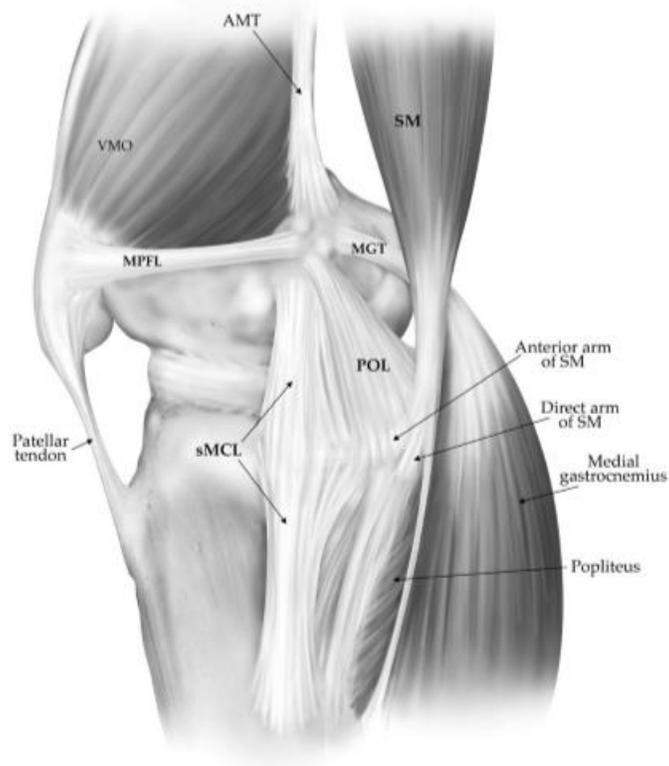


Figura 2. Principales estructuras mediales de la rodilla. (La Prade, 2007).

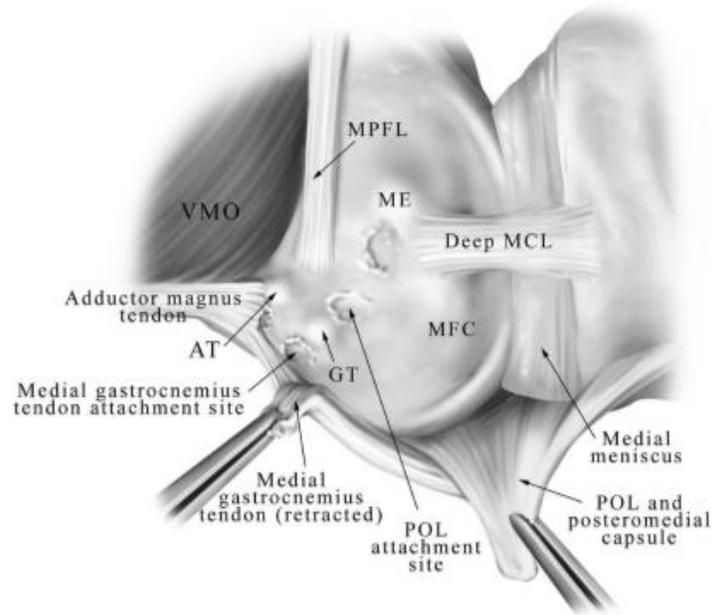


Figura 3. Ilustración del LCMp. (La Prade, 2007).

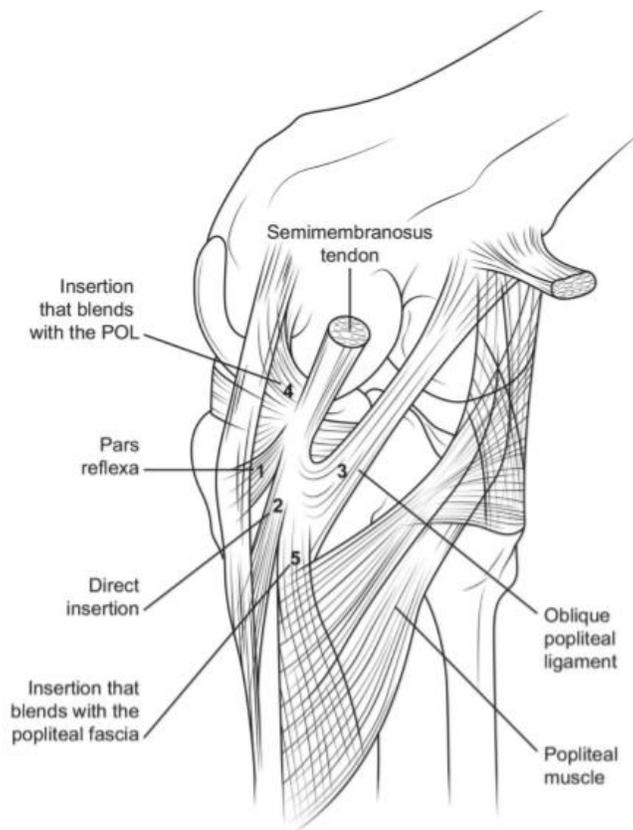


Figura 4. Ilustra las 5 expansiones del semimembranoso. (Dold, 2017).

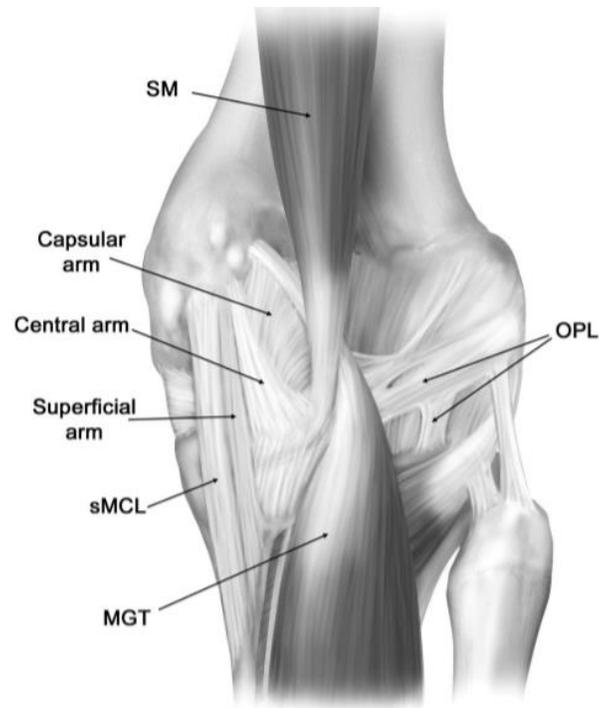


Figura 5. División del Ligamento Posterior Oblicuo (POL) en sus 3 brazos: Capsular, Central y Superficial y del OPL (La Prade, 2007).

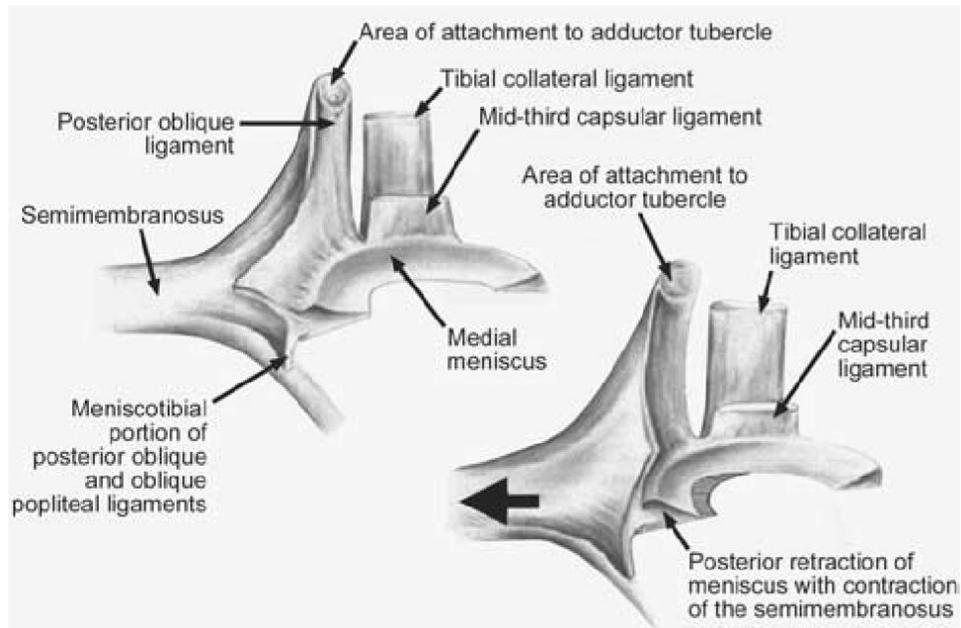


Figura 6. Vista intraarticular de la relación del menisco medial y cápsula, con las estructuras circundantes. (Sims, 2004).

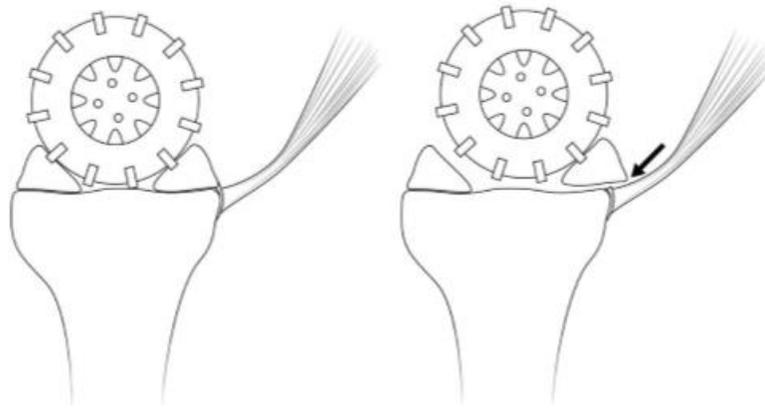


Figura 7. Mecanismo de freno realizado por el menisco medial y el ligamento meniscotibial. (Dold, 2017).

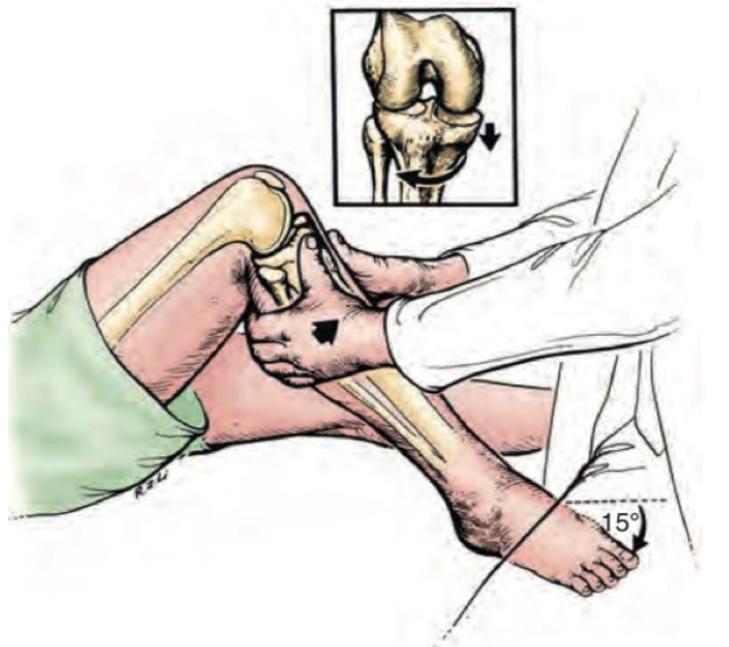


Figura 8. Slocum Test. (Insall, 2018).

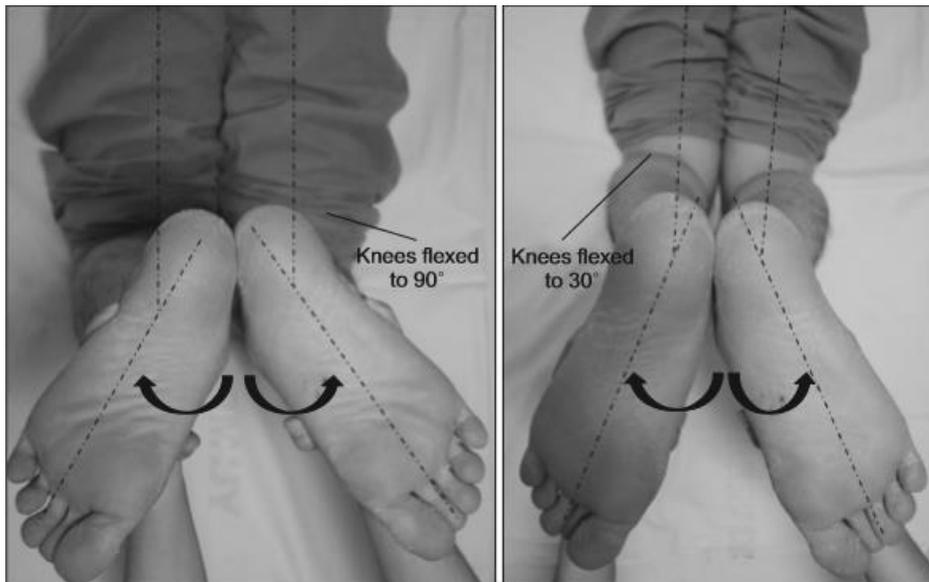


Figura 9. Dial test. Ilustración tomada de: Current Concepts of Posterolateral Corner Injuries of the Knee. Oog-Jin Shon MD. Knee Surg Relat Res 2017;29(4):256-268.



Figura 10. Ejemplo de gap medial mayor a 3.2mm sugestivo de lesión del LCMs. (Cinque, 2017).

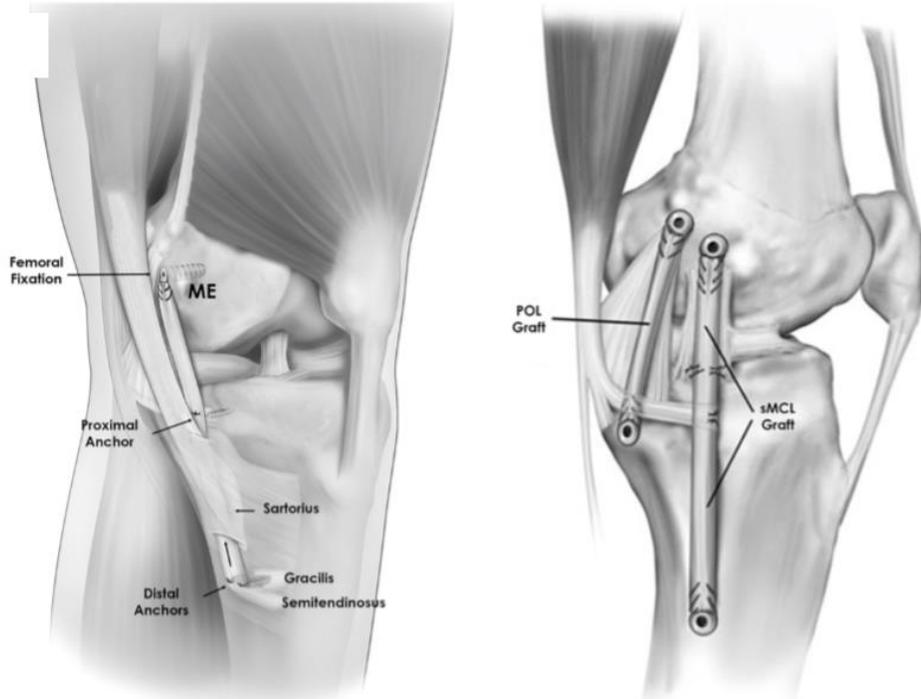


Figura 11. Comparación de la técnica de aumentación anatómica (izquierda) y técnica de reconstrucción anatómica. (Cinque, 2017).

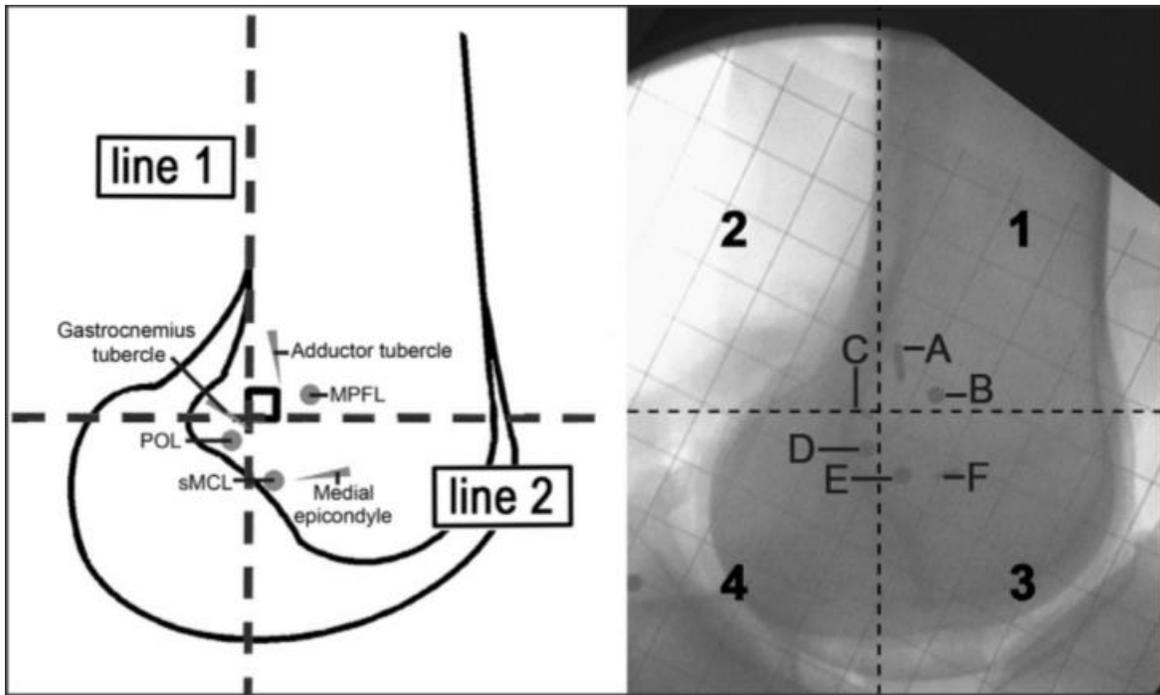


Figura 12. Puntos de referencia radiológicos para la identificación de la inserción femoral del LCMs, (Wijdicks 2009).

Tabla 1. Clasificación por medio de resonancia magnética de las lesiones del LCM.

Lesiones de LCM			
Tipo de Lesión	Lesión del LCM	Hallazgos Clínicos	Hallazgos MRI
Tipo I	Preavulsión del lado Femoral	Rodilla estable, leve edema	Edema óseo en el epicondilo femoral medial
Tipo II	Avulsión del lado femoral	Edema, Equimosis y dolor severo	Avulsión ósea del LCM, edema, laxitud distal del LCM
Tipo III	Ruptura intrasustancia	Derrame articular, inestabilidad presente, dolor severo.	Edema masivo del LCM, ruptura LCM intrasustancia
Tipo IV	Desinserción distal	Dolor y edema en una zona más distal	Edema distal, Laxitud proximal del LCM
Tipo V	Desinserción proximal del LCM con ruptura de la cápsula.	Dolor severo, y hoyuelos en la piel debido a que la ruptura de la cápsula forma un hojal.	Apertura articular medial, edema de tejido blando, ruptura completa del LCM y cápsula