

## Trabajo Fin de Grado

Lesión compleja de ligamento cruzado anterior y menisco interno de la rodilla. Caso clínico.

Anterior cruciate ligament rupture with secondary inner meniscus tear. A clinical case.

Autor

Mario Lahoz Montañés

Director

Manuel Lahoz Gimeno

Facultad de Medicina

Departamento de Anatomía e Histología Humanas

2017

## ÍNDICE

<b>Resumen. Palabras clave .....</b>	<b>1</b>
<b>Objetivos .....</b>	<b>2</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>2</b>
Anatomía.....	2
Lesión LCA.....	11
Lesión Menisco Interno .....	14
Úlcera del Cóndilo Femoral Interno .....	17
<b>Material y métodos .....</b>	<b>19</b>
<b>Resultados .....</b>	<b>20</b>
<b>Discusión .....</b>	<b>30</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>32</b>
<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>33</b>
<b>Anexo 1 : Abreviaturas .....</b>	<b>35</b>

## **1. Resumen. Palabras clave**

Introducción: la rodilla es una de las articulaciones más complejas del cuerpo humano debido su diseño. Sin embargo, la debilidad del acoplamiento de las superficies, condición necesaria para una buena movilidad, expone esta articulación a numerosas lesiones ya que soporta tensiones y cargas máximas.

Metodología: para realizar este estudio se va a presentar un caso clínico con sus diferentes pruebas de imagen.

Resultados: el paciente presenta una ruptura del ligamento cruzado anterior y del menisco interno. Además sufre una complicación postoperatoria en forma de úlcera en el cóndilo femoral interno.

Discusión: se van a comparar las técnicas utilizadas en el paciente a estudio con las disponibles en momento actual, de manera que se argumentará porqué se toma cada decisión terapéutica dentro de todas las que hay disponibles.

Conclusiones: el tratamiento de estas lesiones es individualizado ya que hay que valorar en el paciente la edad, las lesiones, estilo de vida y las necesidades de su articulación.

Palabras clave: ligamento, menisco, úlcera y caso clínico

Introduction: the knee is one of the most complex joints in the human body due to its intricate design. However, the weakness of the coupling of its surfaces, necessary condition for a good mobility, exposes the joint to a large number of injuries as a result of the strains and heavy loads it has to endure.

Methodology: This study consists of a clinical case is presented with all the image tests undergone by the patient.

Results: the patient presents an anterior cruciate ligament rupture and tear of the inner meniscus. In addition, an ulcer on the internal femoral condyle, a postoperative complication, was encountered.

Discussion: The choices made, regarding the treatment of this patient back in the day, are confronted with the current, up to date, evidence so an argument can take place to define if the therapeutic decisions made then meet the standards of today.

Conclusions: The treatment of these injuries must be individualized and variables like the age of the patient, lifestyle and the future needs of the articulation must be taken in consideration.

Keyword: ligament, meniscus, ulcer and clinical case.

## 2. Objetivos

- Repasar la biomecánica de la rodilla con las diferentes lesiones que se producen.
- Valorar la necesidad de tratamiento quirúrgico o tratamiento conservador.
- Comparar las diferentes técnicas de reconstrucción del ligamento cruzado anterior.
- Estudiar las distintas roturas de menisco interno y su tratamiento,
- Tratamiento de la complicación postoperatoria en forma de úlcera en cóndilo femoral interno.

## 3. Introducción

### 3.1. Anatomía <sup>(1-4)</sup>

La rodilla es una articulación de tipo diartrodial o articulación móvil y para ello se basa en la unión de tres huesos: fémur, tibia y rótula.

El peroné forma parte de una articulación diferente, la tibioperonea.

En la rodilla se distinguen dos articulaciones con una cavidad sinovial en común.

- Articulación femorotibial: que une los cóndilos femorales con las cavidades glenoideas de la tibia formando una articulación de tipo bicondílea.  
Se divide en compartimento medial o interno y lateral o externo
- Articulación femoropatelar: une la cara rotuliana del fémur con la rótula y es de tipo troclear

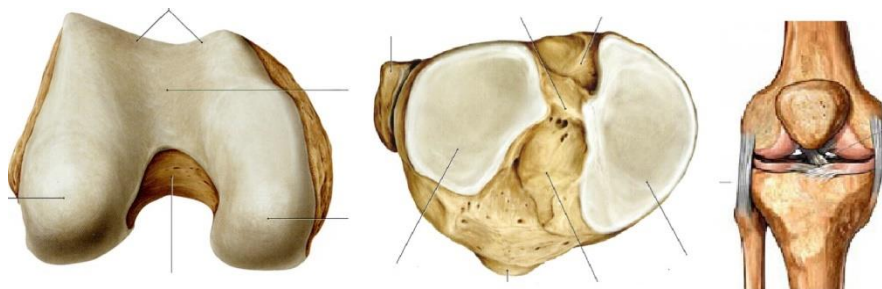


Figura 1: Carillas articulares

Principalmente es una articulación de un solo grado de libertad: la flexoextensión, pero de manera accesoria la articulación de la rodilla posee un segundo grado de libertad: la rotación sobre el eje longitudinal de la pierna, que sólo aparece con la rodilla está flexionada. También presenta una pequeña lateralidad.

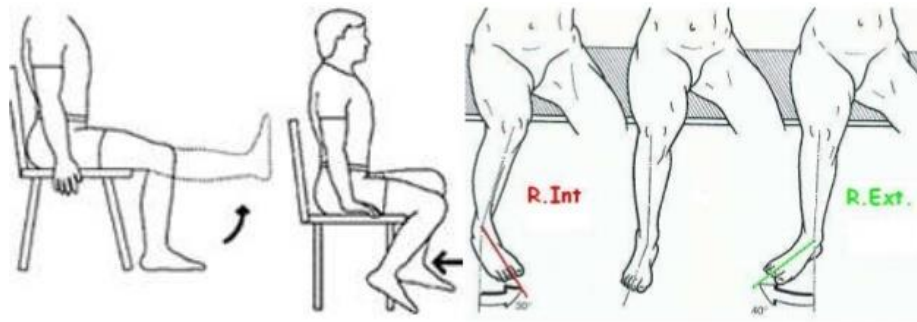


Figura 2: Movimientos

Desde el punto de vista mecánico, la articulación debe conciliar dos imperativos contradictorios:

- Poseer una gran estabilidad en extensión máxima, debido al peso del cuerpo.
- Adquirir una gran movilidad a partir de cierto ángulo de flexión, necesaria en la carrera y para la orientación óptima del pie en relación a las irregularidades del terreno.

Todo esto hace que sea una articulación que soporta tensiones y cargas máximas y provoca que se lesione con mayor frecuencia.

En flexión, posición de inestabilidad, la rodilla está expuesta al máximo de lesiones ligamentosas y meniscales.

En extensión es más vulnerable a fracturas articulares y a las rupturas ligamentosas.

#### A) Articulación <sup>(2)</sup>

La rodilla realiza movimientos en dos ejes:

- Eje transversal: flexoextensión. Es el principal grado de libertad de la rodilla. Está condicionado por una articulación de tipo troclear. Anatómicamente la rodilla es una articulación bicondílea pero desde el punto de vista mecánico es una articulación troclear específica. Esto se consigue porque el cóndilo rueda y resbala a la vez sobre el glenoide, siendo ésta la única manera de evitar la luxación posterior del cóndilo permitiendo a la vez una flexión máxima.

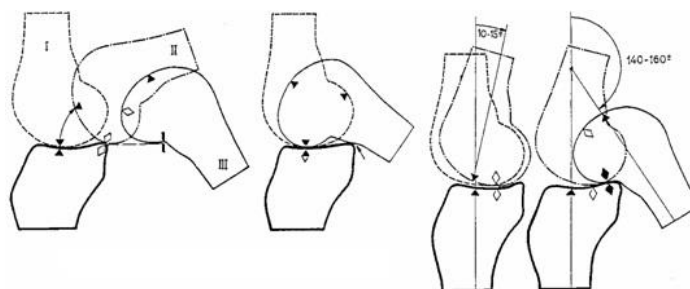


Figura 3: Flexoextensión

- Eje longitudinal: movimientos de rotación. Solo se pueden realizar con la rodilla en flexión. El eje de rotación axial no pasa entre las dos espinas tibiales sino por la vertiente articular interna, de manera que constituye el verdadero pivote central, lo que da un mayor recorrido del cóndilo externo.

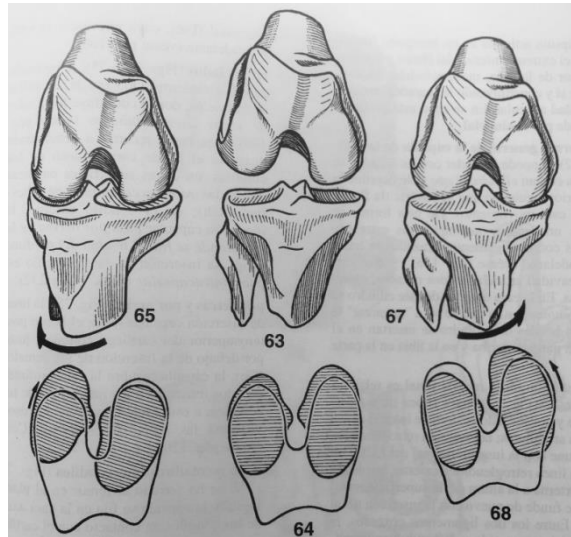


Figura 4: Rotación carillas articulares

## B) Ligamentos

La estructura ósea está rodeada por una cápsula articular y ligamentos que le confieren estabilidad.

Esta cápsula se inserta por fuera de las carillas articulares y presenta dos interrupciones: una anterior para la rótula y otra posterior en la escotadura intercondílea.

La estabilidad de la articulación se halla principalmente bajo la dependencia de los ligamentos laterales y los ligamentos cruzados:

- Ligamentos laterales:
  - Refuerzan la cápsula articular por sus lados interno y externo. Aseguran la estabilidad lateral de la rodilla en extensión (momento en el que se encuentran tensos):
    - Ligamento lateral interno o ligamento colateral tibial (LLI):
      - Se extiende desde la tuberosidad del cóndilo femoral interno hasta el borde interno del extremo superior de la tibia, cápsula y menisco interno.
      - Se encuentra por detrás de la zona de inserción de los músculos que forman la pata de ganso.
      - Su dirección es oblicua, hacia abajo y hacia delante, por tanto cruzada en el espacio con la dirección del LLE.

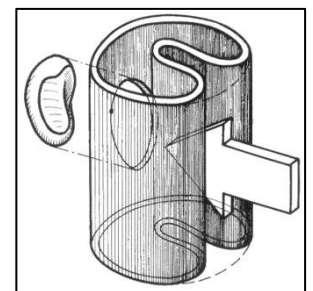


Figura 5: Cápsula

- Ligamento lateral externo o ligamento colateral peroneo (LLE):  
Se extiende desde la tuberosidad del cóndilo femoral externo hasta la cabeza del peroné y se expande hasta el menisco.  
Se distingue de la cápsula en todo su trayecto; está separado de la cara periférica del menisco externo por el paso del tendón poplíteo.  
Su dirección es oblicua, hacia abajo y hacia atrás; por tanto, su dirección se cruza en el espacio con la del ligamento lateral interno.

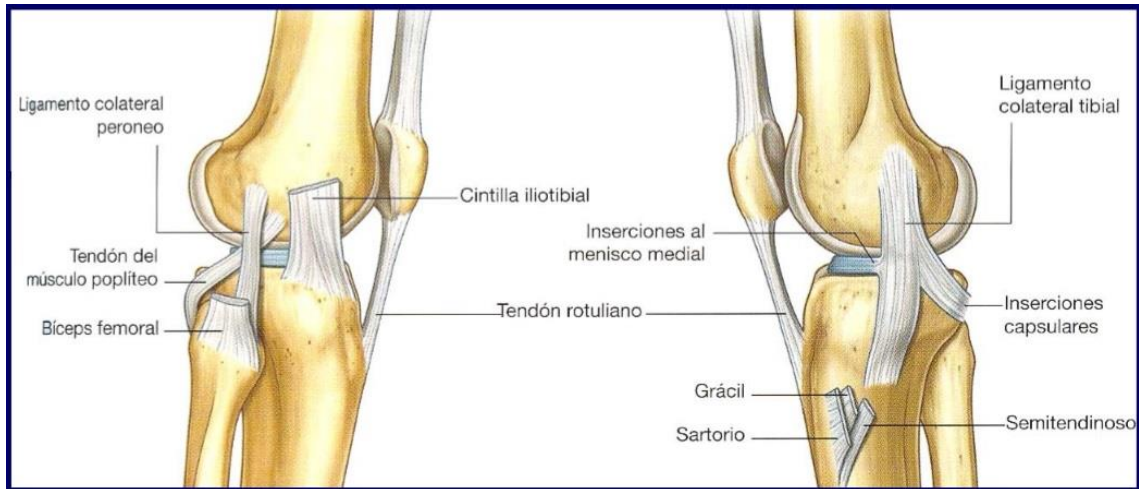


Figura 6: Ligamentos laterales

- Ligamentos cruzados:  
Son dos ligamentos extraarticulares, se localizan en la profundidad de la escotadura intercondílea y suponen el principal medio de unión de la articulación.  
Globalmente aseguran la estabilidad anteroposterior, además son los responsables de la modificación de esta articulación bicondílea a troclear.
  - Ligamento cruzado anterior (LCA)  
Se inserta en la espina de la tibia y superficie preespinal.  
Siguiendo una dirección oblicua hacia arriba atrás y afuera a la parte posterior del cóndilo lateral del fémur.  
Está formado por tres haces (anterointerno, posteroexterno, intermedio). Es el más anterior en la tibia y el más externo en el fémur.
  - Ligamento cruzado posterior (LCP)  
Nace en el área retroespinal.  
Desde ese punto el ligamento se dirige superior, anterior y medialmente, y termina, siguiendo una línea de inserción horizontal al cóndilo medial del fémur y en el fondo de la fosa intercondílea.

Está formado por cuatro haces: posteroexterno, anterointerno, anterior de Humphrey y meniscofemoral de Wrisberg.  
Es el más posterior en la tibia y el más interno en el fémur.

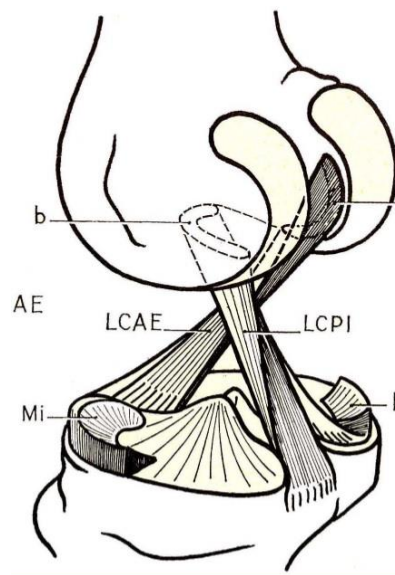


Figura 7: Ligamentos cruzados

Con la rodilla en extensión el ligamento cruzado anterior es más vertical y el ligamento cruzado posterior está más horizontal, por lo que el ligamento cruzado anterior se tensa en extensión y es uno de los frenos de la hiperextensión.

Por el contrario con la rodilla flexionada el ligamento cruzado posterior se verticaliza y el ligamento cruzado anterior se endereza en horizontal un poco, de manera que en la flexión el ligamento cruzado posterior es el que está tenso.

Además, la rodilla tiene también el ligamento rotuliano que va desde la tuberosidad anterior de la tibia y se ata en la rótula de manera que se continúa con el tendón del cuádriceps.<sup>(2)</sup>

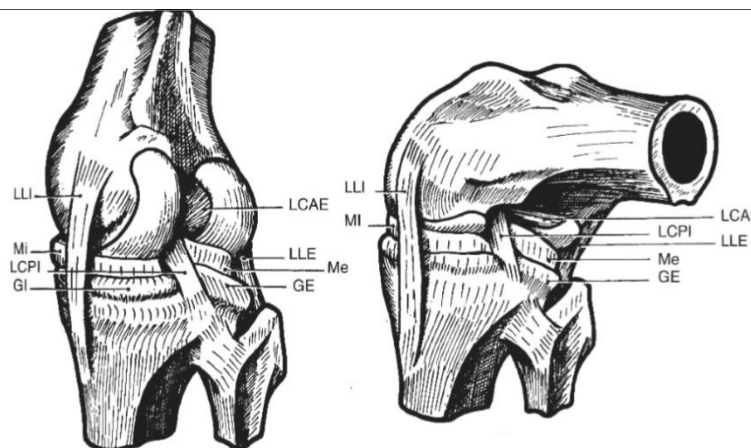


Figura 8: Complejo ligamentario rodilla



### C) Músculos <sup>(1,3)</sup>

No todos ellos tienen una única función, sino que intervienen en diferentes movimientos ya sea como principales o como accesorios

- **Músculos flexores:** situados el compartimento posterior del muslo
  - **Isquiotibiales:**  
Son tanto flexores de la rodilla como extensores de la cadera
    - Bíceps femoral (aunque habitualmente incluido entre los isquiotibiales, en realidad es isquioperoneal)
    - Semitendinoso
    - Semimembranoso
  - **Accesorios**
    - Poplíteo: en la porción posterior de la rodilla, profundamente a los gemelos
    - Sartorio: en la parte anterior del muslo. Lo cruza en diagonal.
    - Grácil
- **Músculos extensores:** en la parte anterior del muslo
  - **Cuádriceps:**  
Formado por cuatro cuerpos musculares que se insertan en la tuberosidad tibial anterior:
    - Tres vientres musculares monoarticulares:
      - Vasto interno
      - Vasto externo
      - Crural (Vasto intermedio).
    - Un músculo biarticular:
      - Recto anterior: Además de extender la rodilla flexiona la articulación coxofemoral
- **Músculos que producen rotación externa:** desplazan hacia atrás la parte externa de la meseta tibial haciendo que el pie se dirija hacia fuera.
  - Tensor de la fascia lata (solo actúa cuando la rodilla está flexionada)
  - Bíceps femoral
- **Músculos que producen rotación interna:** hacen girar la punta del pie hacia dentro. Actúan como frenos de la rotación externa con la rodilla flexionada.
  - Sartorio
  - Semitendinoso
  - Semimembranoso
  - Recto interno
  - Poplíteo

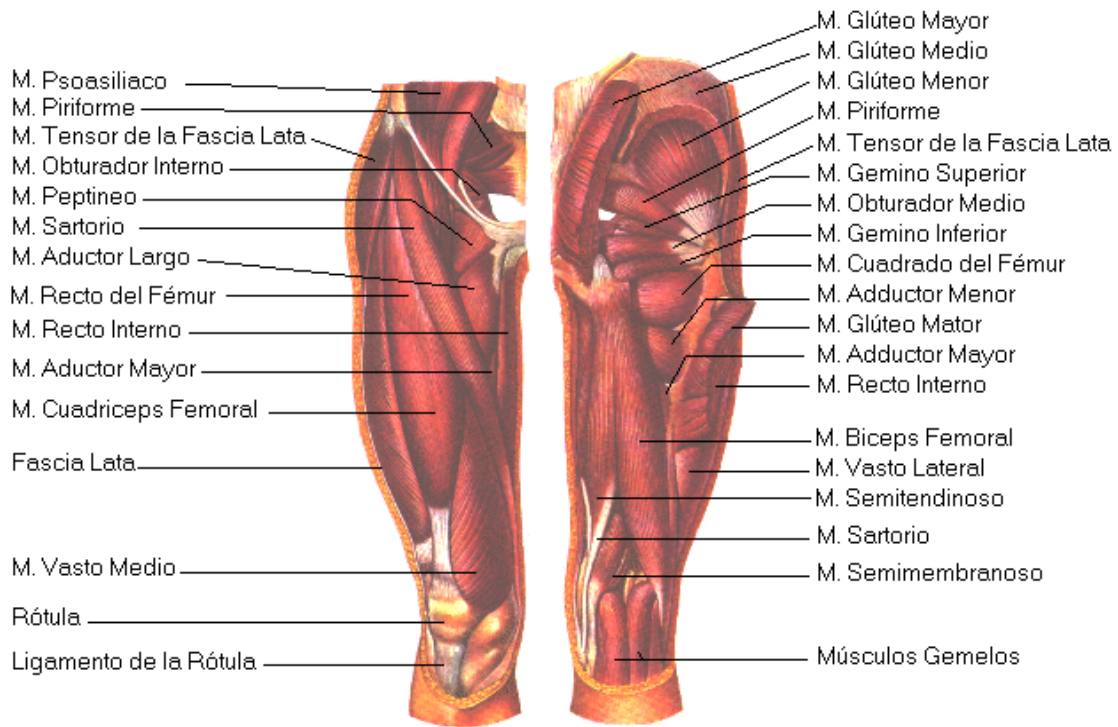


Figura 9: Musculatura extremidad inferior

Cabe destacar en la anatomía de la rodilla los músculos de la pata de ganso: Grácil, Sartorio y Semitendinoso, ya que son útiles para el tratamiento de algunas lesiones. <sup>(1)</sup>

#### D) Meniscos

Las superficies articulares no tienen una concordancia total lo que se compensa con la interposición de los meniscos, de tal manera que constituyen estructuras intraarticulares entre los cóndilos femorales y los platillos tibiales.

Su principal función es regular la transmisión y el reparto de cargas a través de la articulación femorotibial, aumentar la superficie de contacto articular y mejorar la congruencia articular ya que aumentan la concavidad de las glenoides tibiales.

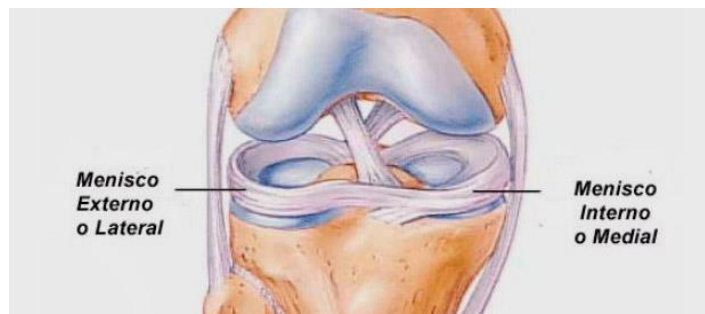


Figura 10: Meniscos

La eliminación de tan sólo el 16-34% de la superficie meniscal incrementa la fuerza de contacto articular hasta el 350%. Sin embargo el porcentaje de la carga articular que transmite el menisco en cada compartimento es diferente.

Además participa en la propiocepción articular y contribuye a la estabilidad de la rodilla, especialmente el menisco interno como restrictor secundario a la traslación tibial anterior en presencia de un ligamento cruzado anterior incompetente. Además contribuye a la absorción de fuerzas compresivas, facilita la lubricación y la nutrición del cartílago articular.

Son unos fibrocartílagos compuestos por proteínas de la matriz, agua y una fase celular con fibrocondrocitos que experimentan fuerzas de compresión, y en la periferia están formados por células de tipo fibroblástico con numerosas proyecciones citoplasmáticas en respuesta a las fuerzas de tensión circunferenciales.

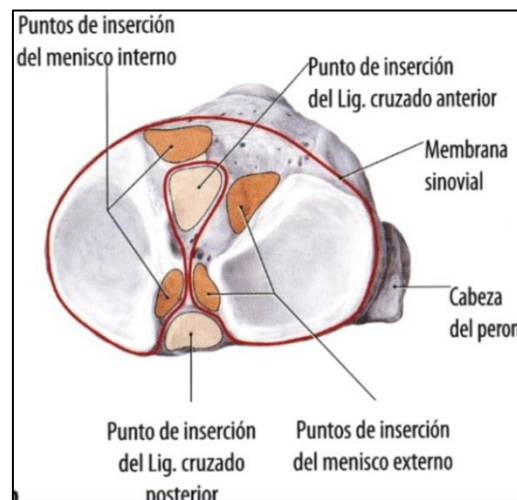


Figura 11: Inserciones meniscales

Morfológicamente similares, el interno tiene forma de “C” o semiluna abierta, con los cuernos de inserción tibiales más separados que los del menisco externo que se cierra en forma de “O”. Ambos cuernos anteriores se unen por el ligamento transversal intermeniscal.

El menisco externo es más grueso y uniforme en anchura. Puede presentar dos ligamentos meniscomemorales que se insertan en el cóndilo interno. Su inserción capsular periférica es laxa y sin adherencias al ligamento lateral externo ni al tendón poplíteo, permitiéndole mayor movilidad sobre el platillo tibial.

El menisco interno tiene firmes adherencias a la capsula articular y al fascículo profundo del ligamento lateral interno lo que le dotan de una ausencia relativa de movilidad por lo que tiene una mayor incidencia lesional.

Presentan una vascularización característica, un plexo capilar perimeniscal incluido en la cápsula articular dependiente de las arterias geniculadas medial y lateral que penetra radialmente alcanzando sólo el tercio periférico. Los dos tercios internos por difusión del líquido sinovial. <sup>(3)</sup>

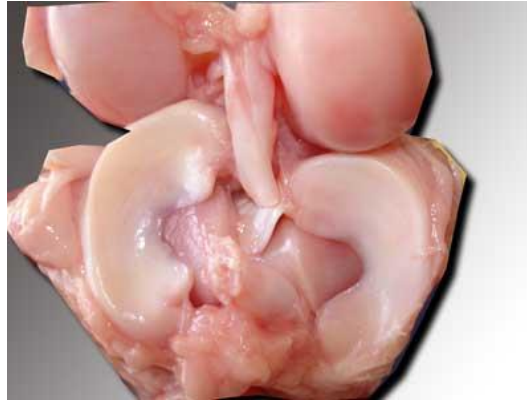


Figura 12: Morfología meniscal

#### E) Otros refuerzos de la articulación

Otras estructuras que ayudan a mantener la articulación son:

- Tendón del semimembranoso y su expansión aponeurótica (ligamento poplíteo oblicuo)
- Músculo poplíteo y el ligamento poplíteo arqueado
- Músculos gemelos y delgado plantar
- Tendón del bíceps

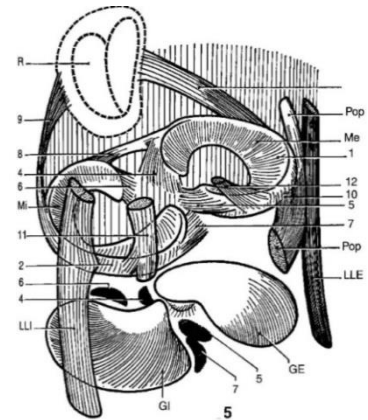


Figura 13: Refuerzos articulación

#### F) Vascularización e inervación

La arteria iliaca externa al pasar por el anillo crural da su rama terminal denominada arteria femoral común, que pasa por debajo del sartorio, y emite la arteria femoral profunda. Tras ramificarse pasa a recibir el nombre de arteria femoral superficial. Continúa su trayecto a lo largo del muslo y se dirige hacia el conducto de Hunter, sale a través del anillo del tercer aductor y ya en la región poplíteica recibe el nombre de arteria poplíteica. En este punto también da como ramas la arteria accesoria del cuádriceps y la arteria anastomótica magna.

Los meniscos son irrigados por el plexo de capilares que forman las arterias geniculadas, ramas de la arteria poplíteica, y su distribución va desde la periferia hacia el centro de la articulación.

El sistema venoso drena a la vena poplíteica que se encuentra entre la arteria poplíteica y el nervio ciático poplíteo interno.

La inervación es fundamentalmente por el nervio femoral (L2, L3, L4) en el compartimento anterior para inervar al cuádriceps, el nervio obturador (L2, L3, L4) en el compartimento medial del muslo y el nervio ciático (L5, S1, S2, S3) que inerva en la parte posterior del muslo a los isquiotibiales. Este a su vez se divide en el nervio tibial y el nervio peroneo común.

### 3.2. Ligamento cruzado anterior (LCA)

#### A) Mecanismo de lesión

El ligamento cruzado anterior tiene tres funciones fundamentales:

- Control de la hiperextensión y por tanto del recurvatum, ya que se convierte en la primera barrera de defensa de la articulación.
- Control de la rotación interna, ya que durante este movimiento, sea cual sea el grado de flexión, ambos ligamentos se enrollan uno sobre el otro de tal manera que alcanzan su grado de tensión máxima.
- Control del desplazamiento anterior de la tibia sobre el fémur (cajón anterior), tanto en flexión como en extensión.

La lesión de este ligamento puede ocurrir por un traumatismo directo de alta energía, cuando hay un impacto en la cara lateral de la rodilla mientras el pie está apoyado en el suelo de manera que se fuerza el valgo y la hiperextensión.

Lo más común es que se desgarre sin un trauma, en un movimiento de baja energía en el que el ligamento se fuerza hasta la ruptura.

Habitualmente ocurre en deportistas durante la carrera o el salto, cuando frenan o cambian bruscamente su dirección mientras la pierna sigue fija en el suelo, forzando la rotación externa o la torsión en valgo de la rodilla.

Esto comienza una vez que la pierna llega al punto de “no retorno”, originado cuando el pie toma contacto con el suelo, con la rodilla flexionada en torno a 30° y en una situación de valgo acompañada de una rotación externa de la tibia, donde se pierde el control del cuerpo y no es capaz de corregir esa posición ya que la cadera se ha cerrado y el tobillo se ha quedado abierto.

Así pues, todo el peso corporal produce una excesiva compresión del fémur, dando lugar a un desplazamiento posterior y medial de la tibia inevitable, debido a la gran tensión que no podrá ser absorbida en su totalidad por el LCA, y provocará su rotura. En función de la fuerza creada, podrán verse afectados meniscos y ligamentos laterales. <sup>(2,5)</sup>

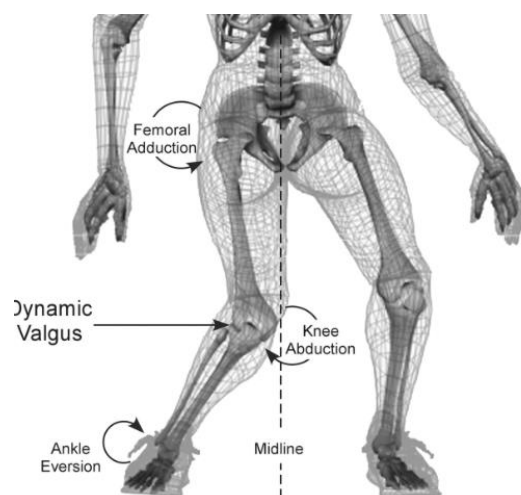


Figura 14: Mecanismo de lesión LCA

## B) Clínica

Generalmente la acción que acompaña la ruptura del LCA va acompañada de:

- Fuerte chasquido
- Gran dolor
- Hinchazón importante a los pocos minutos de producirse
- Limitación funcional
- Sensación de inestabilidad



Figura 15: Rotura LCA

## C) Pruebas complementarias

- Prueba del cajón: Los movimientos de cajón son movimientos anormales de desplazamiento anteroposterior de la tibia sobre el fémur. Se coloca al paciente con la rodilla flexionada en ángulo recto, el paciente tumbado en decúbito supino sobre un plano duro y el pie apoyado en la camilla bloqueado por el examinador.
  - o Traccionando hacia sí, explora un cajón anterior que se traduce por un desplazamiento hacia delante de la tibia sobre el fémur debido a una ruptura del LCA.
- Test de Lachman: Es considerada la prueba de mayor sensibilidad y especificidad. El paciente debe estar en decúbito supino sobre la mesa de exploración, con la rodilla flexionada aproximadamente 20 grados, en rotación externa. Con una mano se sujeta el extremo distal del muslo y con la otra el extremo superior de la tibia. Con el pulgar de la mano tibial colocado sobre la tuberosidad tibial se deben mover en forma simultánea la tibia hacia adelante y el muslo hacia atrás, observando el grado de desplazamiento anterior de la tibia. Siempre se debe comparar el grado de desplazamiento anterior con el de la rodilla contraria.

Test dinámicos en rotación interna:

- Test de Mac-Intosh o Pivot Shift: La posición de partida de la rodilla es en extensión, la mano libre empuja la rodilla hacia delante para esbozar la flexión y hacia abajo para acentuar el valgus. Durante este movimiento de flexión, hacia los 25-30° después de haber hecho frente a

una resistencia, se percibe de repente un desbloqueo, mientras que se aprecia al cóndilo femoral externo saltar por delante de la meseta tibial su positividad indica ruptura LCA.

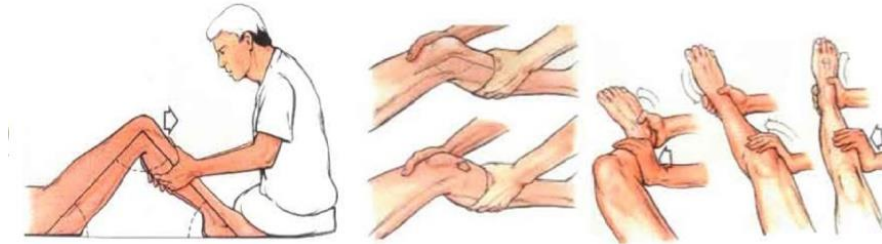


Figura 16: Maniobras exploración LCA

Son necesarias las pruebas de imagen para llegar al diagnóstico definitivo ya que muchas veces las maniobras ofrecen falsos positivos y falsos negativos debido a la limitación de la movilidad por el dolor y la inflamación de la articulación. <sup>(6)</sup>

En la radiografía simple se descartan lesiones óseas asociadas y el diagnóstico definitivo llega en la mayoría de las ocasiones con una RMN.

#### D) Tratamiento

Existen dos tipos de pacientes, en primer lugar aquellos que no presentan inestabilidad y al año de la rotura pueden realizar asintóticamente todas las actividades que realizaban previamente. Este tratamiento conservador se adopta cuando el médico y el paciente acuerdan no realizar una reconstrucción tras una ruptura total o bien cuando la ruptura no es total sino parcial. Las pautas de rehabilitación deben trabajar la fuerza muscular de todos los grupos musculares de las piernas, principalmente cuádriceps e isquiotibiales.

Sin embargo, la mayoría de los pacientes, presentan episodios de inestabilidad articular con la actividad física, en estos casos se recomienda la reparación quirúrgica. La reconstrucción de esta estructura se realiza a partir de elementos del propio cuerpo. Para ello se utiliza una plastia Hueso-Tendón-Hueso con tendón rotuliano o ligamentoplastia del musculo semitendinoso y recto interno.

Transcurren varias semanas desde que se implanta el injerto hasta que se une al hueso. Por tanto debe fijarse al hueso como mínimo hasta que se integre al mismo. Según el tipo de paciente y la técnica empleada se utilizan: tornillos metálicos de titanio, tornillos bioabsorbibles u otros sistemas de fijación.

Debe fijarse con una tensión específica y con la rodilla en una determinada posición. Una tensión baja del injerto implantado resulta en un LCA débil e insuficiente, que probablemente precisará una cirugía de revisión. <sup>(7,8)</sup>

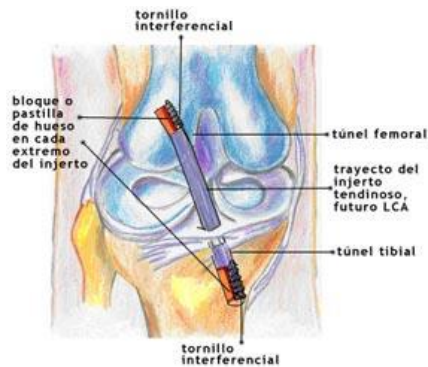


Figura 17: Plastia HTH

### 3.3. Lesión Menisco

#### A) Etiología

En los pacientes más jóvenes el menisco es una estructura resistente y elástica y se puede lesionar durante una práctica deportiva. En menores de 30 años suele ser como resultado de un traumatismo importante con mecanismo de torsión de la rodilla.

En personas mayores el menisco ya se ha degenerado y deshidratado de manera que se vuelve más rígido, menos elástico y más frágil. Se producen las llamadas roturas degenerativas, en las cuales en la mayoría de los casos no se recuerda el traumatismo específico que haya roto el menisco.

Hay circunstancias favorecedoras: la obesidad, el escaso desarrollo muscular y las desviaciones del eje de la pierna. También la excesiva laxitud de la cápsula y de los ligamentos hace posible que se queden atrapados y dañados.

El mecanismo lesional clásico en las roturas traumáticas obedece a un movimiento de flexión o extensión brusco con el pie fijo en el suelo que bloquea el mecanismo de torsión fisiológico de la rodilla impidiendo la rotación externa tibial con la extensión y la rotación interna en la flexión. Así, las lesiones del menisco interno aparecen con un mecanismo de flexión y rotación externa.

Existen tres grandes tipos de roturas:

1. Verticales en el seno del espesor meniscal (completas o incompletas)
  - a. Longitudinales
    - i. Simples
    - ii. En asa de cubo
  - b. Transversales o radiales
  - c. Oblicuas
2. Horizontales o en boca de pez
3. Mixtas





Figura 18: Roturas Meniscales

## B) Clínica

El dolor es el problema más frecuente. Se localiza principalmente en la interlínea articular. Empieza muy fuerte y se atenúa quedando como un dolor difuso.

El cuadro generalmente se acompaña de chasquidos, pseudobloqueos, sensación de fallo y derrame sinovial con hinchazón que es máximo a las 24h.

En los casos en que el fragmento roto es muy grande e inestable se puede producir un bloqueo real y la rodilla no puede extenderse por completo porque el fragmento se interpone.

Suele cursar en brotes ya que desaparece con el reposo relativo y el tratamiento médico. Sin embargo son frecuentes las recidivas cuya gravedad varía según la actividad de la rodilla.

Otros síntomas frecuentes son:

- Dolor al subir escaleras: más típico al subirlas que al bajarlas.
- Signo de la butaca: cuando lleva cierto tiempo sentado en una butaca baja, con la rodilla claramente flexionada, aparece un dolor, o sensación profunda molesta en la cara posterior de la rodilla que le obliga a extenderla para aliviar el cuadro. Este síntoma se debe a la compresión del segmento posterior de la zona inflamada paramenisca.
- Fallos en la rodilla: sensación de claudicación como si algo se saliera de su sitio. Se debe en realidad a la inhibición refleja y brusca de la

musculatura al ser atrapado el segmento lesionado, siendo bastante típico de las roturas longitudinales de segmento posterior. <sup>(9)</sup>

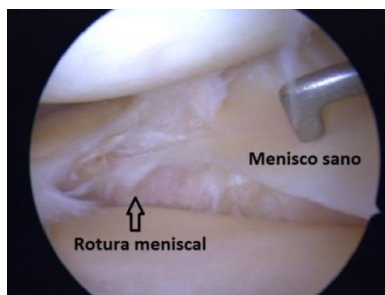


Figura 19: Artroscopia con sutura meniscal

### C) Diagnóstico

Para detectar la lesión de menisco específicamente, el médico palpa la zona de la rodilla correspondiente a los meniscos, la interlínea articular y seguidamente realiza los test meniscales.

Existen numerosas maniobras descritas (Tabla 1), ninguna de ellas sensible y específica al 100%. La mejor manera de afianzar el diagnóstico resulta del empleo de varias pruebas meniscales funcionales (Steinmann I y II, Bragard) o pruebas mecánicas que provocan sobrecarga (McMurray y Apley). <sup>(8)</sup>

	Posición inicial paciente	Descripción	Lesión meniscal
Steinmann I	Decúbito supino o sedestación. Rodilla 90°.	Rotación tibial interna/externa.	Dolor palpación interlínea menisco afecto.
Steinmann II	Decúbito supino o sedestación. Rodilla 90°.	Rotación tibial interna/externa + flexo-extensión.	Desplazamiento hacia posterior del dolor con flexión y hacia anterior en extensión.
Bragard	Decúbito supino. Rodilla 90°.	Rotación tibial interna/externa + extensión.	Dolor fluctuante palpación interlínea menisco afecto
McMurray	Decúbito supino. Rodilla en flexión máxima	Rotación tibial interna/externa + extensión hasta 90°.	Dolor palpación interlínea. Chasquido audible. Explora cuerno posterior.
Apley	Decúbito prono. Rodilla 90°.	* Rotación tibial interna/externa + compresión axial sobre talón. * Fase de distracción (presión axial hacia arriba).	Dolor interlínea afecta. Fase distracción denota lesión capsuloligamentosa.

Tabla 1: Maniobras exploración meniscos

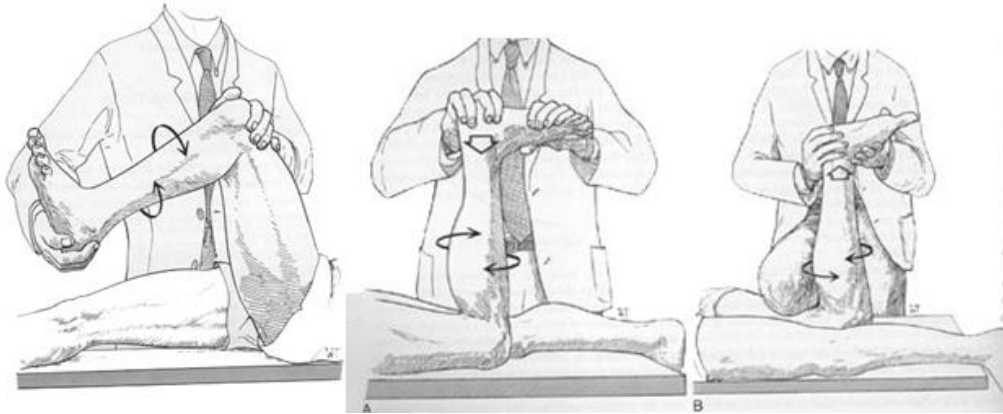


Figura 20: Exploración menisco: Mc Murray y Apley

Sin embargo, acaban siendo imprescindibles pruebas de imagen, de las cuales la que nos da el diagnóstico definitivo es la RMN.

#### D) Tratamiento

- Conservador: control del dolor y disminuir la inflamación, modificación de la actividad cotidiana, AINES y rehabilitación.  
Indicado en lesiones asintomáticas, con síntomas leves sin bloqueo ni derrame, lesiones con capacidad para la cicatrización, rotura longitudinal menor de 1cm y estable.
- Sutura meniscal: reanclaje de la rotura a su zona anatómica primaria.
- Meniscectomía parcial: Remodelación-resección de la zona afecta. Se respetan las porciones sanas o estables.
- Trasplante de menisco: Sustitución por menisco de donante (cadáver).
- Implante meniscal de colágeno: Sustitución de los restos del menisco nativo por un implante sintético de colágeno.

### 3.4. Úlcera del cóndilo femoral interno <sup>(10)</sup>

El cartílago articular no está innervado por lo que no causa dolor ni sensibilidad cuando experimenta una lesión leve o moderada. A su vez, no tiene la capacidad de autorreparar ese daño. Si bien los síntomas de las lesiones del cartílago articular pueden no hacerse evidentes hasta etapas avanzadas. Una vez que aparecen, incluyen:

- Inflamación intermitente
- Dolor asociado con la deambulación prolongada o subir escaleras.
- La rodilla cede o se flexiona bruscamente cuando se la somete a peso
- La rodilla puede “atracarse”
- La rodilla puede producir ruidos durante el movimiento

El daño cartilaginoso se clasifica en grados desde leve a severo, pudiendo todos los grados presentar características de osteoartritis.

- Grado 0: cartílago normal
- Grado I: El cartílago comienza a ablandarse a causa de la inflamación.
- Grado II: Aparece un defecto parcial del espesor con fibrilación (apariencia desgarrada) o fisuras en la superficie que no alcanzan al hueso o no exceden un diámetro de 1.5 cm.
- Grado III: Aumento en la cantidad de fibrilación y fisuras que alcanza el hueso subcondral en un área con un diámetro mayor a 1.5 cm. Los pacientes suelen quejarse de sonidos al doblar la rodilla y dolor o dificultad para pararse desde la posición en cuclillas.
- Grado IV: El hueso subcondral se encuentra expuesto, y el cartílago se ha desgastado por completo. Cuando las áreas involucradas son amplias, el dolor suele hacerse muy severo limitando la actividad.

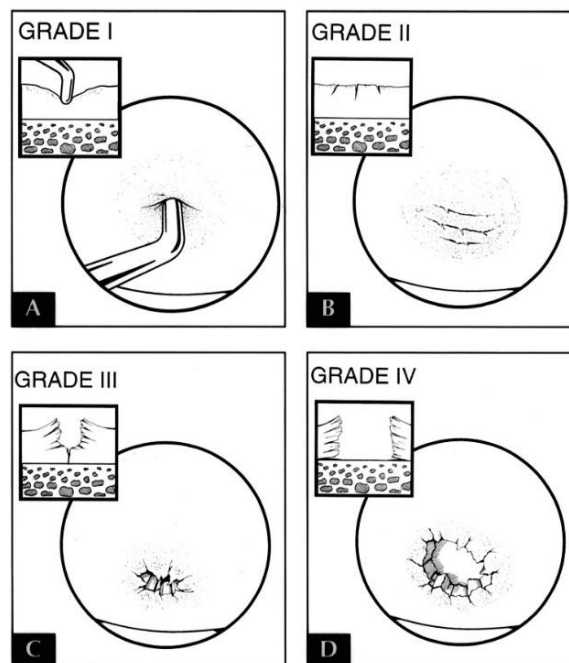


Figura 21: Clasificación úlceras

## 4. Material y métodos

### 4.1. Caso Clínico

Varón de 51 años que acude a Urgencias el 8 de Octubre de 2015 por presentar dolor y crujido en rodilla derecha.

Antecedentes Personales:

- HTA en tratamiento con losartán.
- DM2 en tratamiento con metformina.
- No intervenciones quirúrgicas previas.
- Alergias: posible a la terramicina.

Motivo de consulta: El paciente refiere que bajando de espaldas por la escalera de un camión se le ha quedado enganchado el pie, se ha torcido la rodilla derecha en posición de flexo-extensión forzando la rotación externa de la articulación al girar el cuerpo. Ha oído un crujido y desde entonces ha empezado el dolor e impotencia funcional.

Exploración física:

- Choque Rotuliano
- Cajón anterior y posterior sin hallazgos
- Lachman negativo
- Pivot-shift negativo
- No se objetivan bostezos articulares
- No dolor con maniobras meniscales: McMurray y Apley
- Permite flexoextensión

Pruebas complementarias:

- Radiografía: No se evidencian líneas de fractura



Figura 22: Radiografía simple RD

Diagnóstico:

- Esguince de rodilla derecha y derrame sinovial a estudio

Tratamiento

- Enantyum 1cp/8h
- Descarga de peso con muletas
- Acudirá a consulta de traumatología la próxima semana

Visita a consulta de traumatología el 13 de Octubre y comenta que no ha notado mejoría y se evidencia un bloqueo articular por lo que se solicita estudio de imagen mediante RMN.

Ante los hallazgos radiológicos el paciente se verá sometido a diferentes procedimientos quirúrgicos así como diversas pruebas de imagen hasta volver a conseguir una buena funcionalidad de la articulación dañada

## 5. Resultados

En la primera RMN de rodilla derecha solicitada se observa:

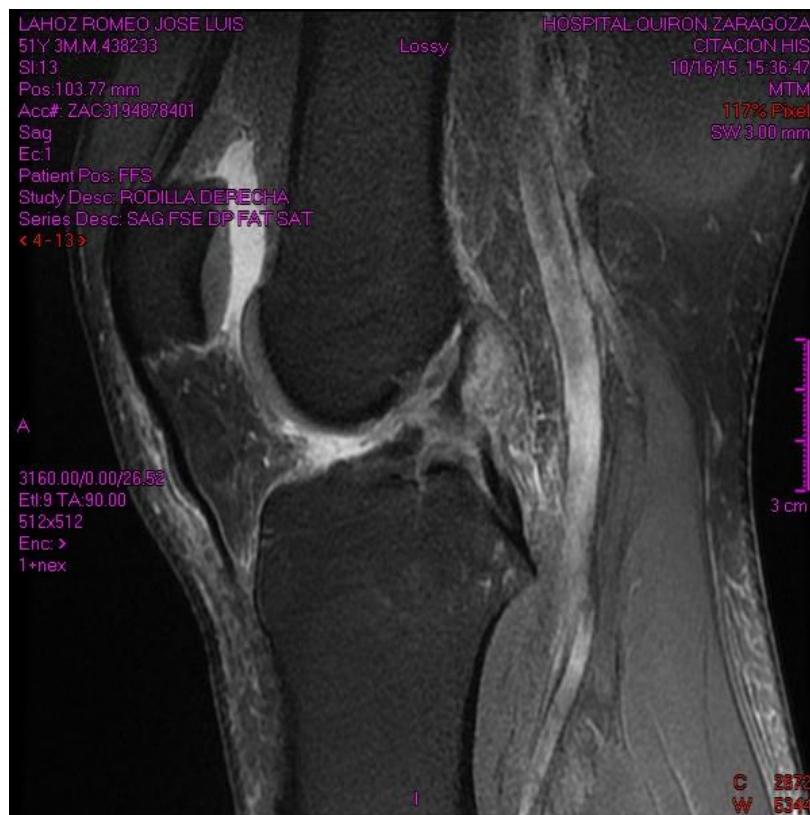


Figura 23: RMN RD: Rotura LCA

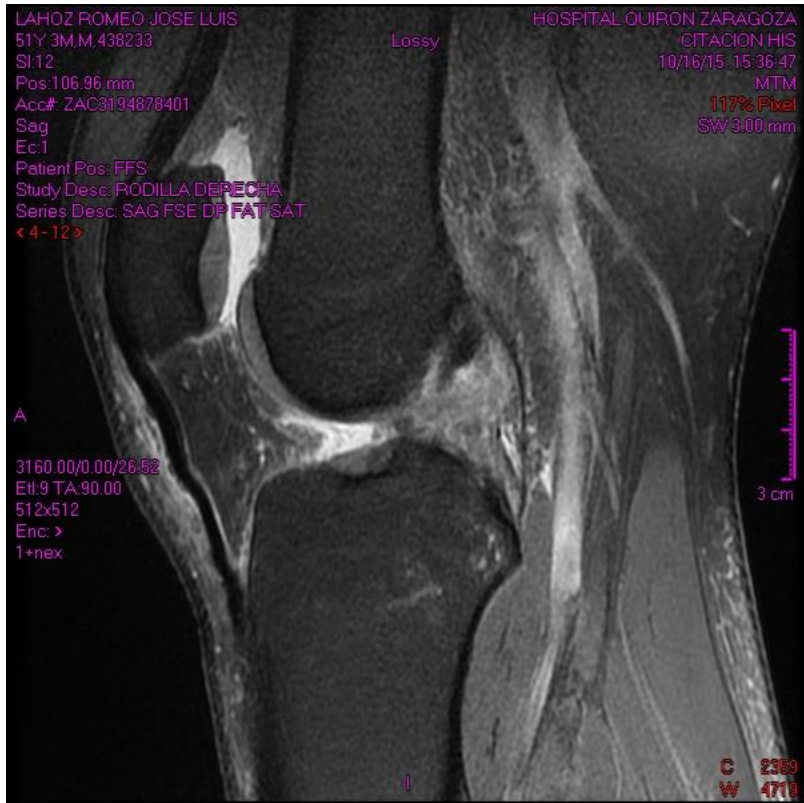


Figura 24: RMN RD Rotura LCA

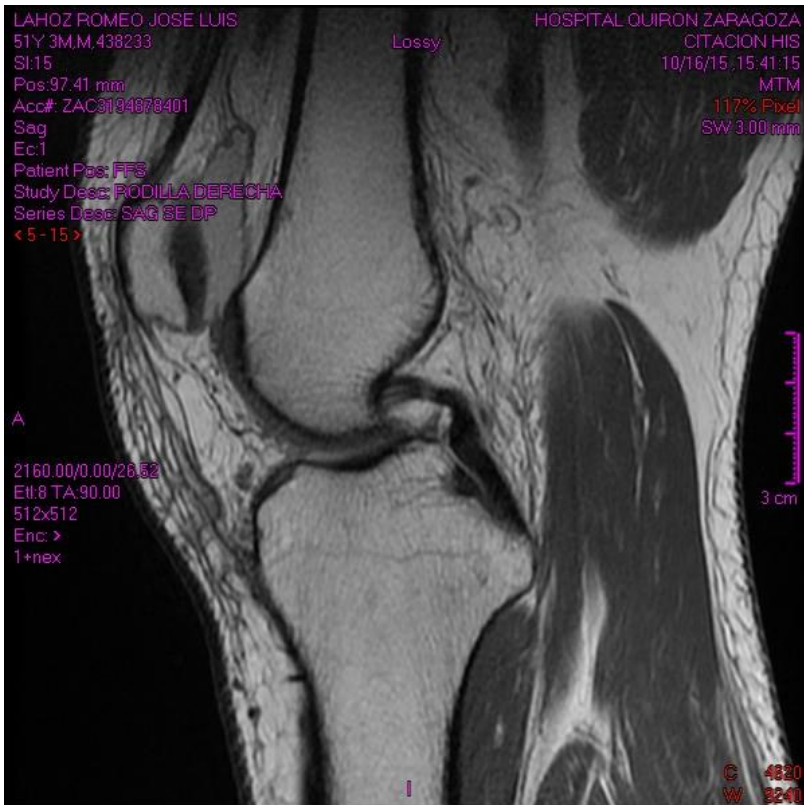


Figura 25: RMN RD Integridad LCP

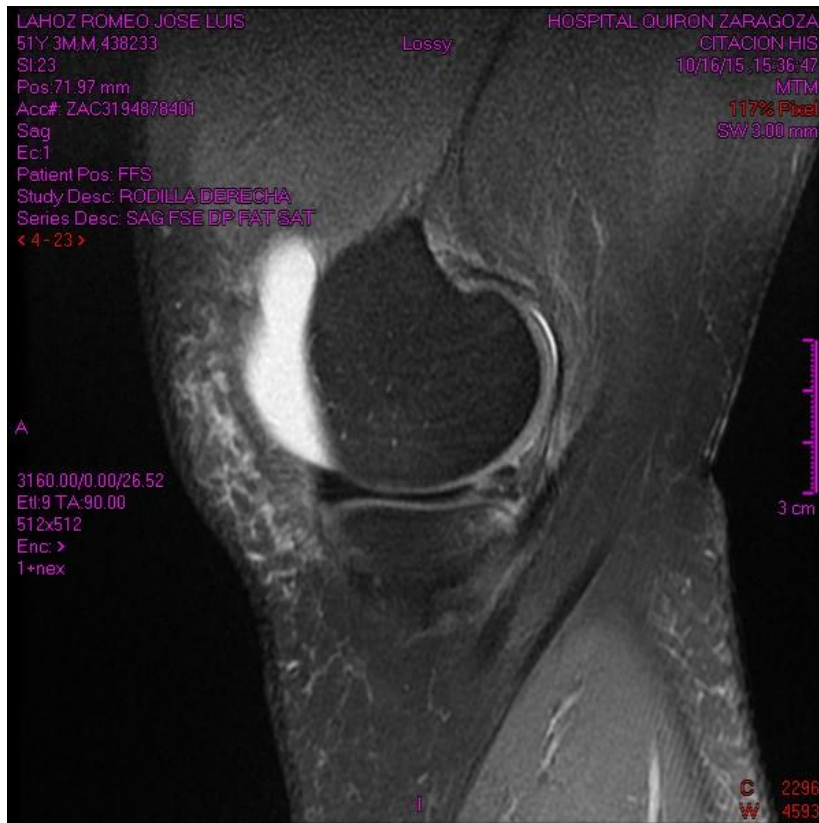


Figura 26: RMN RD Rotura Menisco interno

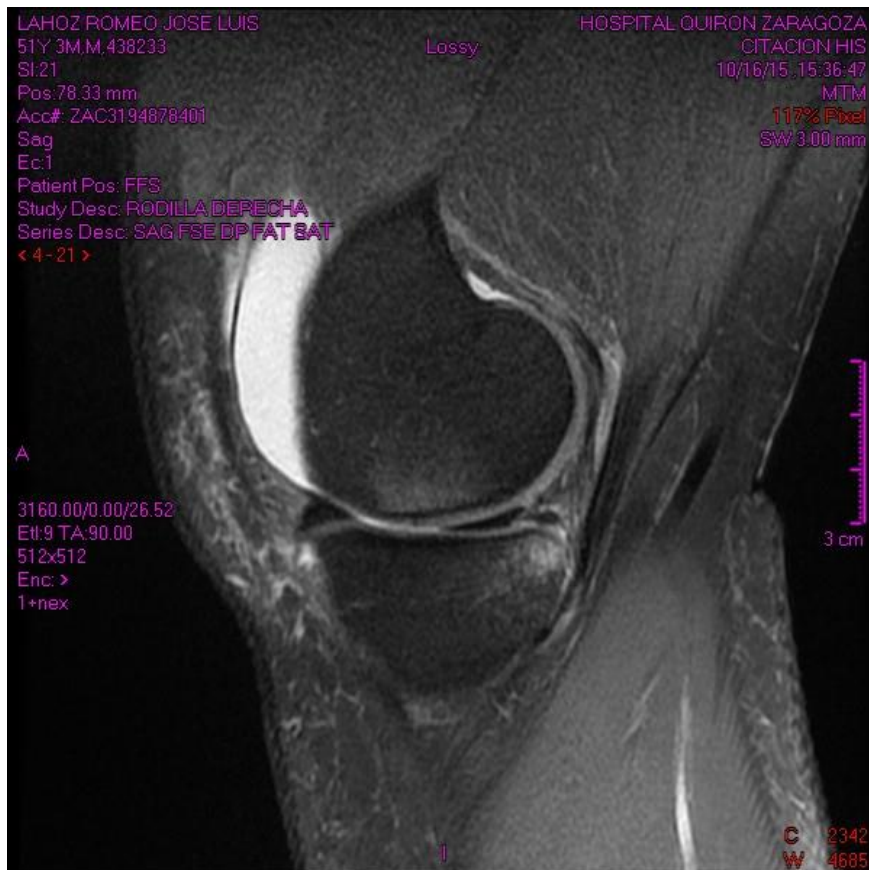


Figura 27: RMN RD Rotura menisco interno



- Impresión diagnóstica
  - Rotura periférica del cuerno posterior del menisco medial: amplia zona de hiperseñal con irregularidad que se extiende a superficie articular superior e inferior
  - Sin alteraciones de tamaño, forma y señal en el menisco lateral
  - Rotura LCA
  - Integridad LCP y colaterales
  - Sin alteraciones en los tendones patelar y del cuádriceps
  - Sin hallazgos en el tendón poplíteo y tendones de la pata de ganso
  - Moderado derrame articular
  - Edema fractura trabecular en la zona posterior de ambos hlios tibiales
  - Sin hallazgos en compartimento femoropatelar

Ingreso programado el 28 de Octubre por presentar lesiones complejas de ligamentos y meniscos de rodilla derecha.

Intervención realizada:

- Artroscopia
- Plastia con semitendinoso y recto interno de 8mm
- Rotura de cuerno posterior de menisco interno. Resección y regularización subtotal
- Condropatia FTI – condroplastia térmica
- Aporte de células madre pluripotenciales de cresta iliaca

Como tratamiento postquirúrgico se pauta:

- Clexane 60 1 vial/sc 10 días
- Voltaren 50mg/8h
- Nolotil 1comp/8h si dolor
- Realizar ejercicios
- Deambular con muletas en carga parcial de extremidad intervenida
- Revisión en consulta en 7-10 días

En seguimiento postoperatorio en consulta de traumatología, se inicia de rehabilitación, así como la infiltración de ácido hialurónico en varias visitas.

Sin embargo persiste el dolor y limitación en el apoyo, por ello se solicita nueva RMN el 12 de Mayo de 2016:



Figura 28: RMN RD Integridad plastia LCA



Figura 29: RMN RD Úlcera CFI 7mm



Figura 30: RMN RD Ulcera CFI 15mm

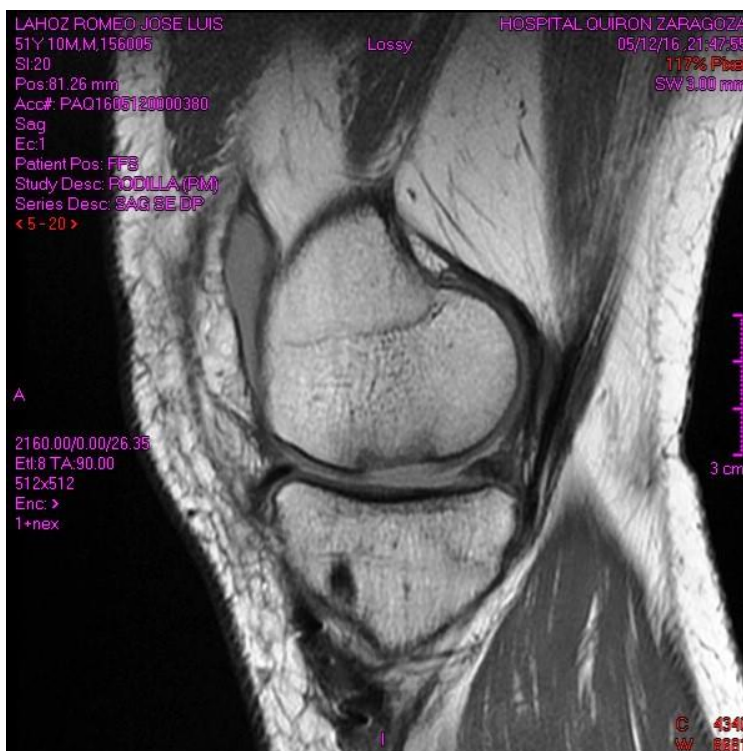


Figura 31: RMN RD Ulcera CFI 15mm

- Impresión diagnóstica
  - o Integridad de la plastia del LCA
  - o Úlcera cartilaginosa en superficie de apoyo de la zona central del cóndilo femoral interno con eje anteroposterior de 15mm y transverso de 7mm

- Meniscectomía parcial del menisco medial sin objetivar alteraciones en el remanente meniscal

Se recomienda tratamiento conservador y esperar ante la posible resolución espontánea de la lesión ulcerosa y se solicita una nueva prueba de imagen para valorar evolución el 22 de Julio



Figura 32: RMN RD Úlcera CFI 7mm

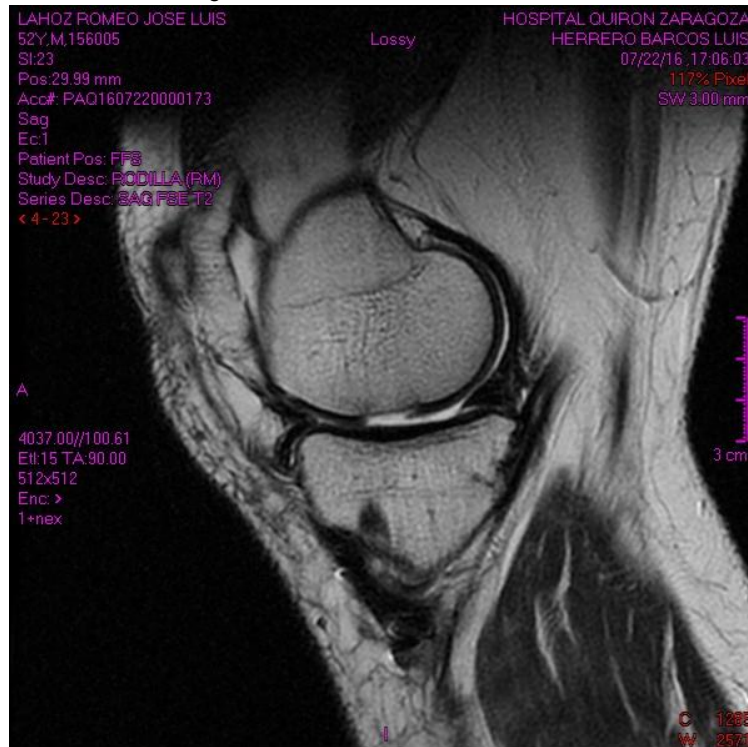


Figura 33: RMN RD Úlcera CFI 11mm

- Impresión diagnóstica
  - o Úlcera cartilaginosa en la superficie de apoyo de la zona central del cóndilo femoral interno con eje anteroposterior de 11mm y transverso de 7mm
  - o Integridad de la plastia del LCA
  - o Meniscectomía parcial del menisco medial sin objetivar alteraciones en el remanente meniscal

Por ello se decide programar una intervención quirúrgica que se demora hasta Octubre de 2016 ya que en ese momento por motivos laborales no puede.

Ingreso el día 5 de Octubre para tratamiento quirúrgico por presentar úlcera condral en cóndilo femoral interno de rodilla derecha

Intervención realizada:

- Autoinjerto osteocondral (OATS) 2 cilindros de 6mm
- Resto de estructuras articulares sin alteraciones artroscópicas
- Aporte GF de cresta iliaca

Tratamiento al alta:

- Deambular con muletas, no apoyar en 1 mes
- Clexane 60c/24h
- Analgesia a demanda
- Volver a consulta en 10 días

Durante el postoperatorio se realizan radiografías de control seriadas antes de cada visita en las cuales no se evidencia ningún tipo de alteración

Una vez transcurridos 6 meses, el 22 de Febrero de 2017 se realiza una nueva RMN para vigilar el proceso de incorporación del injerto y de regeneración del cartílago en la superficie articular, así como la situación de la plastia de LCA y de la meniscectomía.

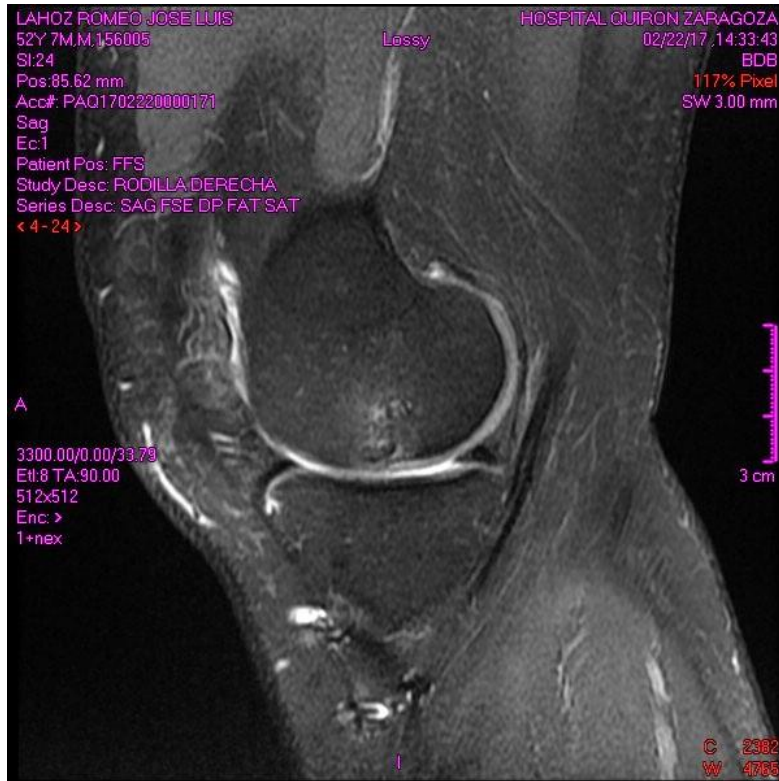


Figura 34: RMN RD Osteointegración

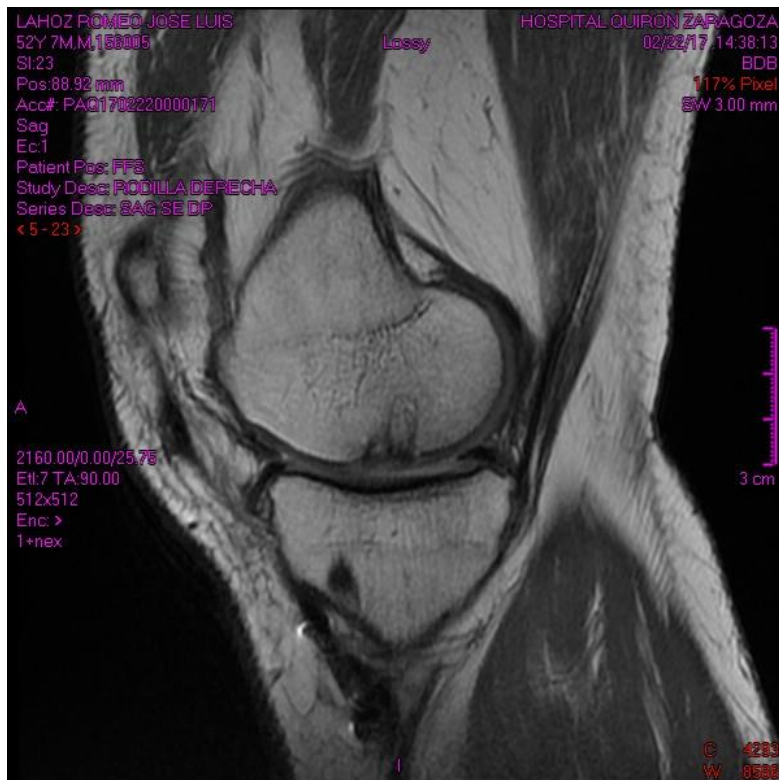


Figura 35: RMN RD Osteointegración



Figura 36: RMN RD Osteointegración

- Impresión diagnóstica
  - Correcta osteo integración del implante osteocondral de la superficie de apoyo del cóndilo femoral interno. Dentro del hueso hay unos mínimos cambios de señal pero sin deformidad manifiesta. El fragmento osteocondral a nivel articular está a nivel con respecto al resto del cóndilo. A reseñar leve irregularidad y mínimos cambios de señal de la cubierta cartilaginosa
  - Integridad de la plastia LCA
  - Meniscectomía parcial del menisco interno

## 6. Discusión

Ante un caso de rotura del LCA, hay que distinguir inicialmente entre realizar tratamiento conservador basado en la rehabilitación o un tratamiento reparador quirúrgico.

En este caso dada la edad del paciente, la ruptura completa del ligamento, la inestabilidad y el bloqueo articular se descarta el tratamiento conservador y se decide intervenir quirúrgicamente.

Dentro de las opciones quirúrgicas se puede utilizar un aloinjerto o un autoinjerto, entre ambos no se ven grandes diferencias funcionales, pero hay algunos aspectos que se tienen en cuenta para su utilización. En los varones de más de 40 años, recomienda la utilización de un aloinjerto para evitar la comorbilidad asociada en la zona dadora en caso de autoinjerto. Sin embargo en este paciente va a haber mucha demanda en la utilización de la articulación, por lo que se prefiere un autoinjerto que tiene un menor índice de reoperación.<sup>(11)</sup>

Para ello los dos principales tipos de injerto en la sustitución del ligamento son el Hueso-Tendón-Hueso y la plastia de semitendinoso. La plastia HTH como ventaja presenta una menor elongación en general y una incorporación más rápida del injerto con una mejor fijación. Además desde el punto de vista biomecánico no altera la musculatura isquiotibial ni la propiocepción (hecho de importancia en determinados deportistas). Sin embargo presenta un mayor dolor postoperatorio, una recuperación más lenta con más edema de la extremidad inferior.

Por otro lado, el tendón de semitendinoso es de más fácil obtención, con un postoperatorio menos doloroso y la reincorporación laboral más rápida. Además se preserva mejor el aparato extensor. Su principal desventaja respecto al HTH es su resistencia.

Debido a que al paciente lo que más le interesa es una rápida recuperación con reincorporación al ámbito laboral y no desarrolla ninguna práctica deportiva muy exigente, se realiza una plastia de semitendinoso y recto interno.<sup>(11)</sup>

Por otro lado, la lesión meniscal es sintomática y cursa con bloqueo articular por lo que tiene que ser intervenida también. Para la reparación las dos técnicas más habitualmente utilizadas son la meniscectomía parcial y la sutura meniscal.

Siempre que se pueda se prefiere la sutura meniscal ya que conserva el menisco íntegro y da mejores resultados a largo plazo. Normalmente son roturas horizontales de casi toda la anchura del menisco (asa de cubo). Debe



estar vascularizada para que el menisco pueda cicatrizar en su posición correcta.

Sin embargo cuando se rompe por el borde libre, como ocurrió en el paciente, se recurre a la extirpación parcial, extirpando únicamente la parte inestable del menisco y con una regularización del remanente. <sup>(12)</sup>

La meniscectomía total se suele intentar evitar debido a que produce incongruencia en las superficies articulares, lo que se complica como una artrosis compartimental precoz en la rodilla que acaba derivando en la colocación de una prótesis. <sup>(13)</sup>

Finalmente, aunque no es común, en este caso se produjo una complicación postoperatoria en forma de úlcera en el cóndilo femoral interno, cuyo posible origen es un hematoma postquirúrgico.

La úlcera que presentaba el paciente disminuyó muy lentamente de tamaño en sentido anteroposterior (de 15 mm a 11 mm) manteniéndose igual transversalmente (7 mm). Además el paciente continuaba con dolor al realizar la extensión (momento en el que entra en contacto la lesión ulcerosa) y mostraba limitación en las actividades de su vida diaria así como en su actividad laboral.

En lesiones de grado IV (con hueso subcondral expuesto) menores de 2,5 cm de diámetro y en la zona de carga, se decide el trasplante osteocondral autólogo.

El autoinjerto osteocondral autólogo consiste en la obtención de injertos osteocondrales cilíndricos de pequeño tamaño de una zona sana de la rodilla y su trasplante al sitio de la lesión. Se utiliza como zona dadora la zona lateral del intercóndilo, o el margen periférico del cóndilo medial. Los tacos miden 4 a 8 mm de diámetro y 15 a 25 mm de longitud. Mediante la combinación de diferentes tamaños de injertos se intenta realizar la cobertura del mayor porcentaje posible de la lesión.

En este caso está indicado ya que el paciente presentaba una lesión de grado IV de 11x7mm en zona de carga, por lo que se insertan dos autoinjertos de 6mm procedentes de la zona lateral del intercóndilo para así realizar la cobertura completa <sup>(14,15)</sup>

## **7. Conclusiones**

Tras una situación en la que se fuerza la rotación externa o la torsión en valgo de la rodilla no es infrecuente que nos encontremos con un LCA roto.

En la mayor parte de las situaciones las maniobras no nos sirven inicialmente para el diagnóstico debido a la inflamación y dolor articular que limitan los movimientos, por lo que es necesario recurrir al estudio mediante pruebas de imagen.

La inestabilidad articular supone la primera indicación de reparación quirúrgica en estas roturas. La plastia seleccionada se debe individualizar según las características del paciente aunque el uso de tendones del semitendinoso está prevaleciendo por encima del HTH debido a una mayor resistencia mecánica, mayor estabilidad de la articulación de la rodilla y una temprana recuperación

En muchas ocasiones se asocian lesiones meniscales principalmente en el menisco interno por sus firmes adherencias a la capsula ligamentaria y al fascículo profundo del LLI que le dotan de una ausencia relativa de movilidad.

En lesiones sintomáticas y con bloqueo articular se descarta el tratamiento conservador y se realiza de elección una sutura meniscal en lesiones en asa de cubo o una menissectomía parcial en caso de rotura del borde libre.

La extirpación total del menisco se realiza en menor número de ocasiones por la artrosis compartimental precoz que origina.

La complicación en forma de úlcera condral no es muy común. Esta lesión puede reducirse de forma espontánea pero de manera muy lenta, por lo que en los casos que el hueso subcondral se encuentra expuesto, y el cartílago se ha desgastado por completo (grado IV) se decide repararla mediante trasplante osteocondral autólogo.

## 8. Referencias bibliográficas

- 1) Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus: texto y atlas de anatomía. 2nd ed. Buenos Aires; Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2010.
- 2) Kapandji A. Fisiología articular. 5th ed. Paris: Editorial Médica Panamericana; 2007.
- 3) Tortora G, Derrickson B. Principios de anatomía y fisiología. 1st ed. México: Editorial Médica Panamericana; 2006.
- 4) Netter FH, Hansen JT. Atlas de anatomía humana. Barcelona: Masson; 2003
- 5) Calderón A. La rodilla: aproximación práctica [Internet]. 2014. Available from: <http://www.doctorcalderon.info/articulos.php>
- 6) Colombia S. Trauma agudo de rodilla [Internet]. Elportaldelasalud.com. 2017 [cited 15 May 2017]. Available from: <http://www.elportaldelasalud.com/trauma-agudo-de-rodilla/>
- 7) López Capapé D. Rotura del ligamento cruzado anterior de la rodilla - Traumatología deportiva [Internet]. Doctorlopezcapape.com. 2017 [cited 15 May 2017]. Available from: <http://www.doctorlopezcapape.com/traumatologia-deportiva-rotura-ligamento-cruzado-anterior-rodilla.php>
- 8) Espert I. Rotura del Ligamento Cruzado Anterior [Internet]. Clínica CEMTRO. 2017 [cited 15 May 2017]. Available from: <http://www.clinicacentro.com/es/biblioteca/biblioteca-traumatologia-ortopedia-y-medicina-del-deporte/rotura-ligamento-cruzado-anterior>
- 9) Lesiones de rodilla: meniscos - Netdoctor.es [Internet]. NetDoctor.es. 2017 [cited 15 May 2017]. Available from: <http://netdoctor.elespanol.com/articulo/lesiones-rodilla-meniscos>
- 10) Millett M. Lesiones condrales de la rodilla (Daño del cartílago articular) [Internet]. Peter Millett MD | Orthopedic Knee Elbow Shoulder Specialist | Vail Denver Aspen Colorado. 2017 [cited 15 May 2017]. Available from: <http://drmillett.com/es/lesiones-condrales-de-la-rodilla-dano-del-cartilago-articular/>

- 11) Chahla J. Uso de Aloinjerto vs. Autoinjerto en la Reconstrucción del Ligamento Cruzado Anterior: Seguimiento a 4 Años - Revista de Artroscopía [Internet]. Revistaartroscopia.com. 2017 [cited 15 May 2017]. Available from: <https://www.revistaartroscopia.com/98-volumen-05-numero-1/volumen-21-numero-6/702-uso-de-aloinjerto-vs-autoinjerto-en-la-reconstruccion-del-ligamento-cruzado-anterior-seguimiento-a-4-anos>
- 12) Roberto D. Yañez D. Elección del injerto en cirugía de reconstrucción de ligamento cruzado anterior - Revista de Artroscopía [Internet]. Revistaartroscopia.com. 2017 [cited 15 May 2017]. Available from: <https://www.revistaartroscopia.com/ediciones-antteriores/2010/volumen-17-numero-3/64-volumen-05-numero-1/volumen-17-numero-3/599-eleccion-del-injerto-en-cirugia-de-reconstruccion-de-ligamento-cruzado-anterior>
- 13) Espert I. Rotura de Menisco: Tratamiento y recuperación [Internet]. Clínica CEMTRO. 2017 [cited 15 May 2017]. Available from: <http://www.clinicacentro.com/es/biblioteca/biblioteca-traumatologia-ortopedia-y-medicina-del-deporte/501-rotura-de-meniscos-tratamiento-y-recuperacion>
- 14) Espert I. Rotura de Menisco: Historia de la reparación meniscal [Internet]. Clínica CEMTRO. 2017 [cited 15 May 2017]. Available from: <http://www.clinicacentro.com/es/biblioteca/biblioteca-traumatologia-ortopedia-y-medicina-del-deporte/703-rotura-de-menisco-historia-de-la-reparacion-meniscal>
- 15) Calvo R. Tratamiento de Lesiones del Cartílago Patelar a través del Sistema Transferencia Osteocondral Autólogo - Revista de Artroscopía [Internet]. Revistaartroscopia.com. 2017 [cited 15 May 2017]. Available from: <http://www.revistaartroscopia.com/ediciones-antteriores/2013/volumen-20-numero-4/92-volumen-05-numero-1/volumen-20-numero-4/641-tratamiento-de-lesiones-del-cartilago-patellar-a-traves-del-sistema-transferencia-osteocondral-autologo>

## **Anexo 1: Abreviaturas**

- DM2: Diabetes Mellitus tipo 2
- GF: Growth Factor- Factores de crecimiento
- HTA: Hipertensión Arterial
- HTH: Hueso-Tendón-Hueso
- FTI: Femorotibial
- LCA: Ligamento Cruzado Anterior
- LCP: Ligamento Cruzado Posterior
- LLE: Ligamento Lateral Externo
- LLI: Ligamento Lateral Interno
- OATS: Autoinjerto Osteocondral
- RD: Rodilla derecha
- RMN: Resonancia Magnética Nuclear