

Trabajo Fin de Grado
Grado en Medicina

Estudio retrospectivo de las lesiones multiligamentarias de rodilla tratadas en el Hospital Universitario Donostia

Análisis del resultado funcional a largo plazo

Egilea /Autor:

AMAIA ONGAY LOPEZ

Zuzendaria / Director/a:

GASPAR DE LA HERRAN NUÑEZ

© 2022, Amaia Ongay Lopez

Donostia, 2022ko apirilaren 22a

*Dedicado a las dos mujeres que más admiro
y a mi ángel de la guarda que me cuida desde arriba.*

Gracias

El CEI del Área Sanitaria de Gipuzkoa ha evaluado la solicitud de Gaspar de la Herrán Núñez, en calidad de Tutor del Trabajo Fin de Grado de Medicina de la alumna Amaia Ongay López, estudiante de 6º de Medicina, en calidad de autora del Trabajo Fin de Grado durante el curso académico 2021/2022 y titulado:

“Estudio retrospectivo de las luxaciones de rodilla tratadas en el Hospital Universitario Donostia”

Y Resuelve:

Aprobarla, dado el compromiso expresado de que se respetará la “Ley Orgánica 3/2018 de 5 de Diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales” que proporcionará la información de manera anonimizada y garantiza los derechos de privacidad de sus pacientes de acuerdo al marco legal vigente.

Además los datos del estudio serán almacenados electrónicamente de acuerdo con las leyes vigentes de Protección de Datos.

Este CEI no ha accedido ni ha evaluado el protocolo del estudio. Esta aprobación sólo es válida para el fin que expresa este documento: tutorización que garantiza la protección de datos personales y derechos digitales

Por lo que firma la presente Declaración en San Sebastián, a 19 de Octubre de 2021

Firmado:



Iratxe Urreta Barallobre

Secretaría CEI del AS Gipuzkoa

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN

1.1 CONCEPTO

1.2 ETIOPATOGENIA

1.3 EPIDEMIOLOGÍA

1.4 ANATOMÍA

1.5 CLASIFICACIÓN

1.5.1 Descriptiva

1.5.2 Anatómica

1.6 CLÍNICA

1.7 DIAGNÓSTICO

1.7.1 Exploración física

1.7.2 Pruebas de imagen

1.8 LESIONES ASOCIADAS

1.8.1 Lesión vascular

1.8.2 Lesión nerviosa

1.8.3 Fractura-dislocación

1.9 TRATAMIENTO

1.9.1 Tratamiento inicial urgente

1.9.2 Tratamiento específico diferido

1.10 COMPLICACIONES

1.10.1 Iniciales

1.10.2 Tardías

2 OBJETIVOS E HIPÓTESIS DEL TRABAJO

2.1 OBJETIVOS

2.1.1 Objetivo principal

2.1.2 Objetivos secundarios

2.2 HIPÓTESIS DEL TRABAJO

2.2.1 Hipótesis nula (h0)

2.2.2 Hipótesis alternativa (ha)

3 MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

3.2 CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO

3.2.1 Tipo de estudio

3.2.2 Sujetos a estudio

3.2.3 Muestra

3.3 RECOGIDA DE DATOS

3.4 DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

3.4.1 Variables demográficas y epidemiológicas

3.4.2 Variables referentes a la lesión principal

3.4.3 Variables referentes a las lesiones asociadas/secundarias

3.4.4 Variables referentes al tratamiento

3.4.5 Variables referentes a las complicaciones

3.4.6 Variables de resultado funcional

3.5 CUESTIONARIOS PARA VALORAR LA SITUACIÓN FUNCIONAL

3.5.1 Escala Lysholm

3.5.2 Escala TEGNER

3.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

4 RESULTADOS

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

4.2 ASOCIACIÓN ENTRE VARIABLES

5 DISCUSIÓN

6 CONCLUSIONES

7 BIBLIOGRAFÍA

1 INTRODUCCIÓN

1.1 CONCEPTO

Las lesiones multiligamentarias de rodilla se definen como problemas ortopédicos complejos que constituyen lesión en al menos dos de los cuatro ligamentos principales de la rodilla. Se produce la disrupción de uno o ambos ligamentos cruzados; LCA y LCP respectivamente) y la disrupción de uno o ambos ligamentos colaterales; LCL y LCM. Muchas veces, también se da la afectación de las estructuras de alrededor que forman el complejo posterolateral (CPL) y complejo posteromedial (CPM) de la rodilla que se explicará en detalle más adelante. Estas lesiones tan complejas normalmente ocurren en el contexto de una luxación de rodilla, pero puede ocurrir que se presente una lesión multiligamentaria de rodilla sin luxación concomitante en el momento del diagnóstico. Muchos estudios defienden que esto se debe a que aproximadamente en la mitad de los casos se da la reducción espontánea inmediatamente después de la lesión.

La luxación de rodilla se define como la pérdida de congruencia entre los huesos que conforman la articulación tibiofemoral. Puede darse el desplazamiento del fémur o de la tibia en cualquier dirección y lo más típico es que estén afectados al menos 2 de los 4 ligamentos principales de la articulación. Entre el 15 y el 35% de las luxaciones son abiertas. Aunque la luxación de rodilla clásica se describe como una lesión que involucra la rotura completa de ambos ligamentos cruzados, numerosos autores han comenzado a cuestionar la afirmación generalizada de que ambos deben estar rotos para que ocurra una luxación y actualmente se ha aceptado la premisa de que la luxación puede ocurrir manteniéndose el LCA o el LCP intacto.

Una fractura-luxación de rodilla se define como una lesión que presenta junto a la lesión ligamentaria, una fractura de los cóndilos femoral o tibial y debe considerarse como otra entidad diferente a la lesión multiligamentaria pura. Las fracturas por avulsión de los ligamentos como por ejemplo las fracturas de las espinas tibiales o cabeza del peroné que pueden ocurrir en una luxación de rodilla, son consideradas lesiones ligamentarias (del LCA en el caso de las espinas tibiales y del LCL en el caso de la cabeza del peroné) y no lesiones condilares o tibiales en las que la arquitectura ósea de la rodilla puede quedar desestabilizada.^(1,2,3,4,5,6)

1.2 ETIOPATOGENIA

La causa es traumática en la mayoría de los casos y los mecanismos de lesión por los que pueden producirse son los siguientes:

- Mecanismos de alta energía:
 - Accidentes de tráfico: coche y moto ($\geq 50\%$). Son los más frecuentes.
 - Atropellos
 - Caídas de alta energía
- Mecanismos de baja energía:
 - Lesiones deportivas (33%): las lesiones deportivas suelen considerarse de baja energía, pero pueden involucrar patrones de lesión de alta energía.
 - Caídas de baja energía: pueden considerarse factor de riesgo la obesidad y la edad en este tipo de mecanismo lesional. ^(7,3)

1.3 EPIDEMIOLOGIA

Las lesiones multiligamentarias de rodilla por luxación son un tipo de lesión muy rara y afecta a menos de un 0,02% de la población. La edad media de la población que sufre este problema es aproximadamente entre los 20-40 años y se ha visto una prevalencia mayor en los hombres. La mayoría de las luxaciones ocurren en pacientes que presentan lesiones múltiples (tanto en la rodilla como en otros órganos) a causa de un traumatismo de alta energía siendo los accidentes de tráfico lo más frecuente. En la mayoría de los estudios realizados se ha demostrado que el tipo de luxación más frecuente es la luxación anterior que involucra la afectación de ambos ligamentos cruzados y uno de los ligamentos colaterales de la rodilla (más frecuentemente el LCL).

Además, hay que destacar que la incidencia de estas lesiones probablemente se encuentre infradeclarada. Se ha visto que en la mitad de los casos se produce la reducción espontánea de la luxación inmediatamente después del momento de la lesión pasando desapercibidas. Muchas veces hay que tener un alto índice de sospecha.

Aunque las luxaciones de rodilla son consideradas lesiones raras, numerosas publicaciones recientes afirman que la frecuencia de diagnóstico de estas ha aumentado considerablemente en los últimos años. ^(1,2,3,4,8) Las mejoras en los medios diagnósticos y terapéuticos llevan a una mayor supervivencia de pacientes con lesiones muy severas como estas.

Restablecer la función en una rodilla luxada sigue siendo un reto para los cirujanos ortopédicos y requiere una combinación de habilidades de varias subespecialidades médicas. La variedad de estructuras que se pueden encontrar dañadas y la diversidad en las diferentes formas de presentación hacen que sean lesiones muy complejas. La relativa rareza de las luxaciones de rodilla y la falta de experiencia ante las lesiones combinadas del LCA y LCP suman dificultad al manejo del problema.

La baja incidencia de estas hace que aún no haya recogida mucha información sobre el tema. Hay escasez de estudios clínicos y los que actualmente están recogidos en la literatura son estudios realizados con un número pequeño de individuos. Esto dificulta también establecer un consenso global para decidir la mejor estrategia a la hora de realizar el manejo del paciente.^(1,4,5)

1.4 ANATOMIA

La articulación de la rodilla es la mayor articulación sinovial del cuerpo. Básicamente es una articulación de tipo bicondílea o bisagra que permite sobre todo la flexión y la extensión de la extremidad. Es una zona anatómica muy compleja. Está formada por tres huesos: el fémur, la tibia y la rótula.

La articulación está reforzada por ligamentos. Los 4 estabilizadores más importantes y potentes son los siguientes:

- Los 2 ligamentos colaterales: lateral (LCL) y medial (LCM) uno a cada lado. Se originan en los epicóndilos medial y lateral del fémur. El LCL se inserta en la cabeza del peroné y es extraarticular y el LCM en la parte superomedial de la tibia y está en íntima relación con el menisco interno (MI).
- Los 2 ligamentos cruzados: anterior (LCA) y posterior (LCP). Son estructuras muy resistentes y conectan los extremos adyacentes del fémur y la tibia manteniendo sus posiciones opuestas durante el movimiento. Se insertan en la región intercondílea de la tibia por debajo y en la fosa intercondílea del fémur por arriba. El LCA se encarga de restringir el desplazamiento anterior exagerado de la tibia sobre el fémur y el LCP del desplazamiento posterior exagerado.⁽⁹⁾

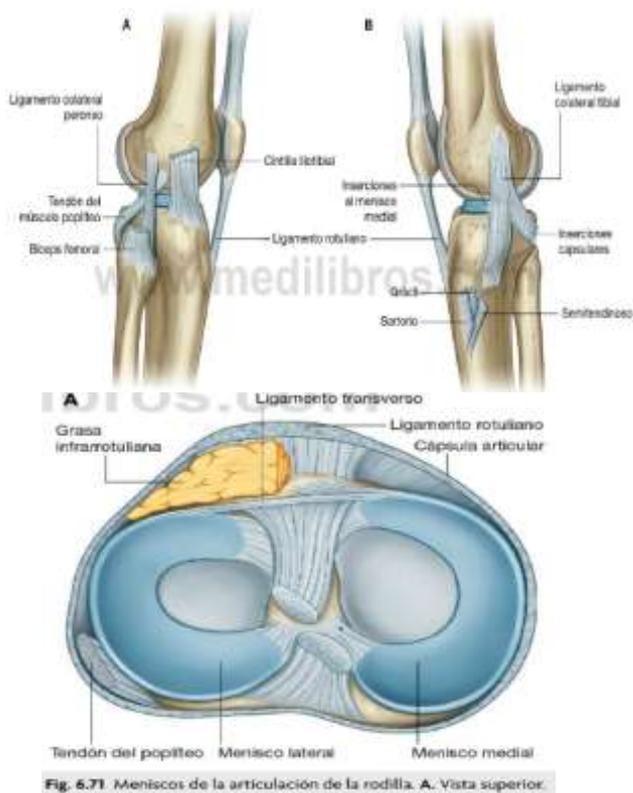


Figura 1. Visión anatómica sin la capsula articular de las estructuras blandas de la rodilla en cortes sagital y transversal. Se observan los principales ligamentos estabilizadores y sus puntos de inserción. Abajo a la derecha se ven los dos meniscos con sus puntos de inserción de los ligamentos cruzados.

También hay otras estructuras blandas que constituyen un papel fundamental en la articulación y que son importantes de cara a analizar las lesiones que se hablarán más adelante:

- Complejo posterolateral (CPL): engloba varias estructuras que suelen verse afectadas cuando se produce una luxación que afecte a la parte lateral de la articulación y suele producirse en asociación a una lesión LCL. Además de la porción posterolateral de la cápsula articular, del cuerno posterior del menisco externo (ME) y del LCL lo forman las siguientes estructuras:
 - Complejo poplíteo (CP): lo forman el ligamento popliteofibular (LPF; inserción en la cabeza del peroné, tendón poplíteo y el músculo poplíteo. El músculo poplíteo se origina inferior al cóndilo femoral lateral, cruza profundo al LCL y se superpone al bíceps femoral insertándose en el cóndilo medial de la tibia. Se encarga de la rotación interna tibial y/o rotación externa del fémur distal. También protege el cuerno posterior del ME durante la flexión.

- Tendón del bíceps femoral (TBF): forma parte del CPL de la rodilla. Este se divide en dos y se extiende por ambos lados del LCL para insertarse junto a este en la cara lateral de la cabeza del peroné.
- Cintilla iliotibial (CIT): es una estructura tendinosa plana que resulta del engrosamiento a nivel lateral de la fascia lata, formando una banda longitudinal que desciende a lo largo del borde lateral de la extremidad inferior cruzando el cóndilo lateral femoral y se inserta en el tubérculo de Gerdy en la parte anterolateral de la tibia proximal. Se une con el retináculo lateral de la rótula cerca de la línea articular lateral.
- Complejo posteromedial (CPM): engloba varias estructuras que suelen verse afectadas cuando se produce una luxación que afecta a la parte medial de la articulación y suele producirse en asociación a una lesión del LCM. Lo forman la porción anteromedial de la cápsula articular, el menisco interno (MI), el LCM, el ligamento oblicuo posterior (LOP) y el tendón de los músculos isquiotibiales semitendinoso y semimembranoso.
- Aparato extensor: las estructuras óseas y tendinosas que lo forman son de proximal a distal el músculo cuádriceps, el tendón cuadrícipital, la articulación patelofemoral, el tendón rotuliano y su inserción en el tubérculo anterior de la tibia.

La rótula además, está reforzada a cada lado mediante dos estructuras denominadas alerones o retináculos medial (RM) y lateral (RL) que se insertan en la cara medial y lateral de la tibia, respectivamente. Además, el RM engloba el ligamento patelofemoral medial, siendo este es el estabilizador más importante de la rótula que va desde la cara medial de la rótula hasta el cóndilo medial femoral.

El paquete vasculonervioso de la articulación de la rodilla está formado de medial a lateral por la arteria poplítea, vena poplítea y el nervio tibial (continuación del nervio ciático) que atraviesan la fosa poplítea en la parte posterior. Estas estructuras pueden verse afectadas en traumatismos severos que produzcan una luxación de la articulación tibiofemoral. El nervio ciático antes de introducirse en la fosa poplítea se divide, dando lugar al nervio ciático poplíteo externo o nervio peroneo común (CPE; rama lateral) que pasa entre el borde medial del músculo femoral y cabeza lateral del músculo gastrocnemio, hasta posicionarse totalmente lateral envolviendo al bíceps femoral. Después penetra entre el músculo peroneo largo y la cabeza del peroné por el túnel

femoral dando a su salida 3 ramas nerviosas peroneo profundo, superficial y recurrente. Este nervio es susceptible a lesiones por traumatismos (sobre todo si afectan a la parte lateral) y por compresión (un síndrome compartimental, por ejemplo).⁽¹⁰⁾

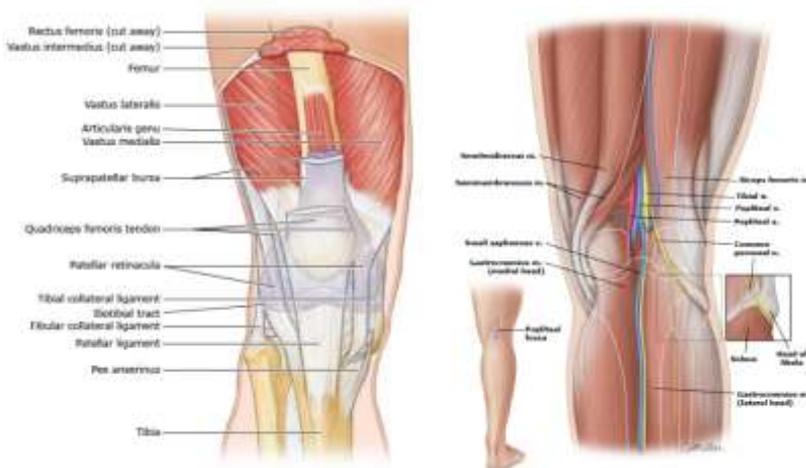


Figura 2. Anatomía del aparato extensor de la rodilla en un plano anterior (imagen de la izquierda) y de la fosa poplítea en un plano posterior (imagen de la derecha) por donde cruza el paquete vasculonervioso.

1.5 CLASIFICACIÓN

Hay muchos sistemas de clasificación de las luxaciones de rodilla, pero las más utilizadas son las siguientes:

1.5.1 Descriptiva

Esta se basa en la dirección del desplazamiento de la tibia sobre el fémur. Esto asume que la rodilla está luxada en su forma de presentación y que no se ha reducido espontáneamente, que suele ocurrir aproximadamente en el 50% de los casos. La incidencia de los tipos es:

- Anterior (40%): es el tipo de luxación más frecuente. Se da el desplazamiento anterior de la tibia sobre el fémur (tibia hacia delante). Suele darse por un mecanismo lesional en hiperextensión de rodilla. Se puede producir una laceración de la capa íntima de la arteria poplíteica por tracción y traducirse en una lesión vascular tardía.
- Posterior (33%): el segundo tipo de luxación más común y el que mayor riesgo de lesión arterial presenta. Se da el desplazamiento posterior de la tibia sobre el fémur (la tibia va hacia atrás). Suelen ser en traumatismos de alta energía en la que se puede dar disección de la arteria poplíteica.

- Lateral (18%): desplazamiento medial de la tibia sobre el fémur (la tibia va hacia dentro). Hay lesión del CPL.
- Medial (4%): desplazamiento medial de la tibia sobre el fémur (la tibia va hacia dentro).
- Rotacional: es muy infrecuente. Dentro de esta se distinguen 4 grupos; anteromedial, anterolateral, posteromedial y posterolateral, siendo esta última el tipo de luxación rotacional más frecuente citada en la literatura. La característica más remarcable de este grupo es su irreductibilidad por la invaginación del LCM dentro de la articulación imposibilitando la reducción cerrada y suele haber alta incidencia de parálisis del CPE.

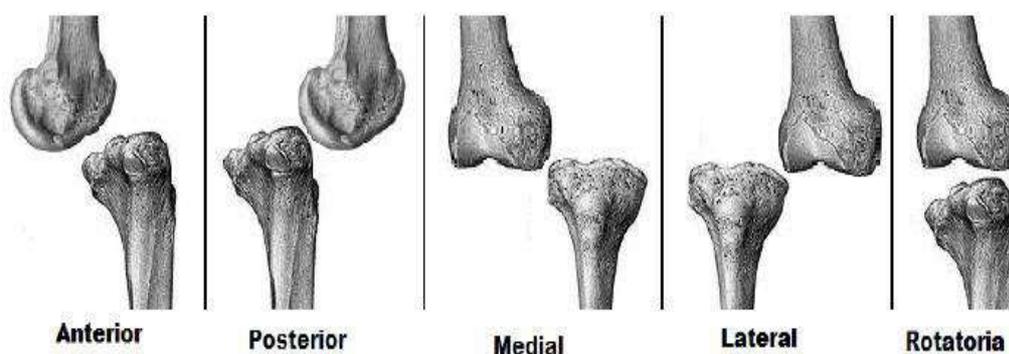


Figura 3. Tipos de luxación de rodilla según la clasificación descriptiva.

1.5.2 Anatómica

La **clasificación de Schenk** se utiliza para definir la lesión en una **luxación de rodilla**. Describe qué ligamentos se han afectados en la lesión y ayuda a realizar una correcta planificación para realizar la reconstrucción anatómica. Se centra en el sistema anatómico y en la función ligamentaria de la rodilla, facilitando información necesaria para decidir la mejor opción de tratamiento y el un abordaje quirúrgico adecuado. Es fundamental para la posterior planificación quirúrgica. A medida que aumenta el grado KD, también aumenta la severidad de la lesión y la mayoría de veces se dan por accidentes de alta energía. Los grados KD están definidos en la tabla que aparece a continuación (Tabla 1). Letras adicionales como la “C” y la “N” pueden añadirse para definir la presencia de lesiones asociadas; “C” indica lesión arterial y la “N” indica lesión nerviosa. ^(5,7,8)

Tabla 1. Grados de luxación de rodilla según la Clasificación de Schenk utilizada para describir el patrón y grado de lesión en una luxación de rodilla. Describe los ligamentos afectados y se relacionan con la severidad.

CLASIFICACIÓN	PATRÓN DE LESIÓN
KDI	Rotura de uno o ambos ligamentos colaterales y un ligamento cruzado; <ul style="list-style-type: none"> ● Rotura del LCA + Ligamentos colaterales (LCM y/o LCL). LCP intacto o ● Rotura del LCP + Ligamentos colaterales (LCM y/o LCL). LCA intacto.
KDII	Rotura de ambos ligamentos cruzados; LCA + LCP. LCM, LCL y CPL intactos.
KDIIM	Rotura de ambos ligamentos cruzados y lesión medial; LCA + LCP + LCM-CPM. LCL-CPL intactos.
KDIIL	Rotura de ambos ligamentos cruzados y lesión lateral; LCA + LCP + LCL-CPL. LCM intacto.
KDIV	Rotura de ambos ligamentos cruzados y ambos ligamentos colaterales; LCA + LCP + LCM +LCL-CPL.
KDV	Fractura-dislocación: además de rotura ligamentaria, hay fractura ósea peri articular Afectación de ≥ 2 ligamentos + Fractura condilar tibial/femoral.

LCA= Ligamento cruzado anterior, LCP= Ligamento cruzado posterior, LCM= Ligamento colateral medial, LCL= Ligamento colateral lateral, CPL= Complejo posterolateral.

1.6 CLÍNICA

Los hallazgos físicos que se pueden encontrar en una luxación de rodilla son muy variados; desde una luxación de rodilla irreductible hasta una luxación de rodilla espontáneamente reducida presentando solamente un ligero derrame articular.

Por un lado, los pacientes que presentan luxación en el momento del diagnóstico son fácilmente reconocidos por la deformidad que presentan donde se puede ver hinchazón de la zona con derrame articular en su interior. No pueden deambular, tienen dolor severo y pueden demostrar signos de afectación neurovascular.

Por otro lado, los pacientes que han tenido una reducción espontánea de la luxación pueden tener una rodilla de aspecto normal aparentemente sana. Pueden ser los únicos

signos de sospecha, las abrasiones leves en la piel, el dolor o un ligero derrame por rotura de la cápsula articular que permite la difusión del sangrado hacia las partes blandas. Una exploración física de la rodilla del paciente será lo que revele una marcada y obvia inestabilidad de la articulación.

Es muy importante evaluar la función del aparato extensor, buscar cualquier indicio de herida abierta y evaluar el estado vasculonervioso.

1.7 DIAGNÓSTICO

Cabe destacar, que en lesiones severas con varias estructuras lesionadas puede resultar difícil por no decir imposible realizar una exploración funcional de la extremidad. Es importante quedarse con la idea que para una correcta evaluación de una rodilla lesionada, es fundamental tener en cuenta la capacidad funcional de esta justo después de realizar una historia clínica detallada y antes de empezar con la exploración física.

1.7.1 Exploración física

1.7.1.1 Exploración ligamentaria

Para evaluar la estabilidad de la rodilla y la integridad de los ligamentos, existen varias pruebas funcionales muy útiles para determinar las estructuras afectadas y el alcance de la lesión (Test de Lachman, cajón anterior y Pivot Shift para el LCA; Cajón posterior y Sag test para el LCP y Prueba de estrés en varo-valgo para valorar los ligamentos colaterales. ^(10,11)

1.7.1.2 Exploración vascular

Es muy importante determinar la situación vascular del paciente ya que se pueden producir lesiones vasculares en el contexto de un traumatismo de alta energía como son las luxaciones de rodilla. Una adecuada y precoz valoración vascular inicial es fundamental ya que un retraso en su diagnóstico puede tener graves consecuencias como la amputación en el peor de los casos (>80% de los casos).

Se realiza primero una exploración física completa de la extremidad lesionada mediante la palpación de los pulsos (pedio y tibial posterior) y medición del índice tobillo-brazo (IBT anormal <0,9). Después hay que repetir lo mismo en el miembro sano para contrastar ambas.

Si los resultados de estas pruebas están alterados, se realiza una prueba de imagen (angio-TC y/o arteriografía convencional) y si se comprueba lesión vascular, esta es indicación de intervención quirúrgica urgente para la revascularización de la extremidad mediante un bypass arterial (ya sea por cirugía endovascular o cirugía abierta).^(2,12,13)

1.7.1.3 Exploración nerviosa

También se puede dar afectación nerviosa en este tipo de lesión y por lo tanto, es importante realizar una correcta exploración. El nervio más frecuentemente afectado es CPE y en menor medida el nervio tibial posterior (NTP). También se puede producir un deterioro progresivo de la función neurológica por compresión a causa de un síndrome compartimental y producirse un cuadro de isquemia.

Hay que realizar una exploración de la función motora (flexión dorsal del pie) y de la sensibilidad. Si hay afectación motora, presentan debilidad de los músculos anteriores y laterales de la pierna y son incapaces de levantar el pie presentando un pie caído denominado pie equino y una eversión sin oposición al caminar dando lugar a una marcha desaparejada. Si hay afectación sensitiva, refieren parestesias o pérdida sensitiva total en la porción distal de la cara anterolateral de la pierna y dorso del pie. No se trata de una urgencia quirúrgica.^(6,12)

1.7.2 Pruebas de imagen

Algunos estudios refieren^(4,8,14,15) que la combinación de la exploración física bajo anestesia con las técnicas de imagen como las Rx de estrés en varo y en valgo y la RMN preoperatoria, permite una predicción más precisa de los ligamentos dañados (ambos la localización y el tipo) en las luxaciones de rodilla. Esto permite al cirujano asegurarse de que es necesaria la reconstrucción ligamentaria con injertos y determinar el mejor tipo de abordaje y cirugía. Por eso, recomiendan entonces suplementar a **las Rx convencionales y la RMN**, unas **Rx de estrés posterior, en varo y en valgo** para determinar con mayor exactitud la integridad de los ligamentos.



Figura 4. Rx convencional lateral luxación de rodilla

1.7.2.1 RMN

Se utiliza para detectar además de las lesiones ligamentarias, otras estructuras meniscales, nerviosas, musculares y demás que puedan encontrarse también afectadas. También se utiliza para ver si hay edema óseo o sufrimiento del cartílago y es capaz de distinguir entre distensión, desgarró parcial y rotura completa del ligamento. Es muy útil y se realiza prácticamente en todos los caso para una correcta planificación quirúrgica.

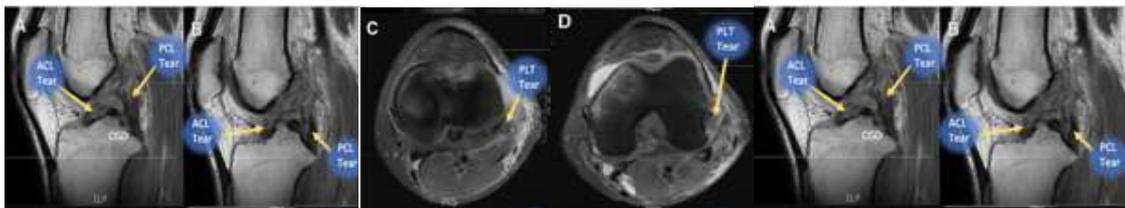


Figura 5 Imagen de una RMN preoperatoria que muestra una lesión extensa de rodilla izquierda en un paciente. A) y B) Rotura aguda de los LCA y LCP en corte sagital. C y D) Rotura del tendón poplíteo (PLT) en el CPL acompañado de daño articular. E) Aumento de señal alrededor del CPL en un corte coronal con secuencia T2 supresión grasa que corresponde a la rotura/avulsión del TBF (BFT). F) Rotura completa del LCL en un corte coronal.

1.8 LESIONES ASOCIADAS

Las luxaciones de rodilla, normalmente se producen por accidentes de alta energía y es muy frecuente encontrarse además de la lesión ligamentaria, afectación simultánea de otras estructuras por cercanía. A continuación, se recogen las lesiones asociadas que se suelen presentar con mayor frecuencia y que hay que sospechar ante esta lesión:

1.8.1 Lesión vascular

La arteria poplítea es las estructura vascular que resulta más frecuentemente afectada y Sanders T el al ⁽²⁾ defienden que es una factor pronóstico desfavorable en la posterior recuperación de la funcionalidad de la rodilla. Su incidencia varía entre el 7% y 64% y esta amplitud de rango se debe a la diferencia en la metodología de estudio, a los métodos diagnósticos y la definición de lesión arterial significativa. Es una complicación potencialmente mortal que se da después de una lesión multiligamentaria, ya sea con luxación o no, y puede amenazar la vida del paciente.

La arteria y vena poplítea pueden ser distendidas o desgarradas por una exagerada hiperextensión o desplazamiento tibiofemoral resultado de la luxación.

Una luxación de rodilla con el LCP intacto probablemente conlleva un riesgo disminuido de lesión arterial comparado con una luxación de rodilla clásica en la que ambos ligamentos cruzados están dañados. ^(8,12,13)



Figura 6. Tipos de lesión que se pueden dar en la artería poplítea tras una luxación. En la izquierda, vemos una arteria normal; en el medio, una disección tota (mayor gravedad) y en la derecha solamente afectación de la íntima.

1.8.2 Lesión nerviosa

El nervio ciático poplíteo externo o CPE es el que más riesgo tiene de verse afectado con una incidencia del 14% al 35% y suele verse afectado en luxaciones con afectación del CPL de la rodilla y fracturas proximales de la cabeza del peroné ya que se encuentra estrechamente relacionado con este. Normalmente no es candidato para la reparación quirúrgica ya que la lesión suele ser por estiramiento. La presencia de parestesias debe alertar al clínico. Se asocia con un pronóstico malo donde <50% no recuperan la función total del nervio sin cirugía y es muy probable encontrar una disfunción persistente del nervio dejando como secuela un pie equino (pie caído). En la actualidad, existe controversia de las indicaciones para realizar neurólisis o injerto nervioso.

En menor medida, se puede afectar el nervio tibial posterior (NTP) y el pronóstico de la recuperación es todavía peor que el CPE ^(6,8,12)

1.8.3 Fractura-dislocación

Una lesión se define como fractura-dislocación cuando se presenta una fractura de los cóndilos femoral o tibial asociada a la lesión ligamentaria y se visualice en una Rx convencional y/o se intervenga mediante osteosíntesis.

Las fracturas-arrancamiento por avulsión ligamentaria como la fractura de Segond, de cabeza de peroné y/o espinas tibiales deben ser consideradas como lesiones ligamentarias, no lesiones condilares que desestabilizan la arquitectura ósea de la rodilla. ^(5,8)

1.9 TRATAMIENTO

Cómo actuar ante una luxación de rodilla es el aspecto más discutido en la actualidad y no existe aún consenso de una única forma de actuación. El tiempo hasta la cirugía, el número de intervenciones, la técnica quirúrgica (reconstrucción o reparación) y la elección de injerto son los aspectos más controvertidos. ^(1,3,4,16,17)

1.9.1 TRATAMIENTO INICIAL URGENTE

En un primer momento como tratamiento inicial y temporal en urgencias, una vez realizada la exploración ligamentaria y neurovascular, conviene realizar una reducción cerrada inmediata de la articulación con el paciente sedado y se inmoviliza la extremidad en ligera flexión mediante una órtesis, yeso o férula (el más utilizado) durante la fase inicial de curación de las lesiones óseas y de partes blandas. En algunos casos, las luxaciones de rodilla se reducen espontáneamente y solo precisan de una inmovilización. Después, se realiza una nueva comprobación de pulsos y una Rx de control para asegurar una correcta alineación ósea de la articulación.

Son indicación de cirugía urgente las luxaciones de rodilla en las que hay lesión vascular, alta sospecha de síndrome compartimental, se traten de una lesión abierta o que la reducción de la luxación resulte imposible. En los casos que haya necesidad de retrasar la cirugía ligamentaria o resulte difícil mantener una reducción cerrada con maniobras externas, se coloca un fijador externo en. ^(8,14,15,18)

1.9.2 TRATAMIENTO ESPECÍFICO DIFERIDO

La mayoría de los estudios publicados más recientemente, defienden que los resultados obtenidos mediante tratamiento quirúrgico son marcadamente mejores que los obtenidos mediante un tratamiento conservador sin cirugía. Por esta razón, hoy en día salvo contraindicaciones se decide intervenir a todos los pacientes con lesiones multiligamentarias de rodilla. ^(4,14,15,16,17,18)

La cirugía ligamentaria puede realizarse de forma aguda o precoz en las 3 primeras semanas o tardía después. Se puede llevar a cabo en un solo tiempo quirúrgico interviniendo todas las estructuras a la vez o en dos. La intervención de las estructuras mediales y laterales junto con el LCA en algunos casos se realizaría en un primer tiempo y el LCP se dejaría para más adelante en un segundo tiempo. ⁽¹⁸⁾ Se pueden utilizar injertos autólogos (m. isquiotibiales) o heterólogos (tendón del tibial anterior y/o

posterior, tendones peroneos, tendón de aquiles, tendón y rotuliano). Se realiza una exploración física bajo anestesia de la rodilla antes de la cirugía y se pauta profilaxis antibiótica y antitrombótica. Se utiliza anestesia general o raquídea colocando al paciente en decúbito supino con la rodilla flexionada. Se tiene especial cuidado en palpar e identificar el CPE localizado alrededor del cuello del peroné y se monitoriza constantemente el pulso pedio. El procedimiento quirúrgico más utilizado es el siguiente: En primer lugar, se realiza una artroscopia tanto diagnóstica como terapéutica donde se examina en el siguiente orden la integridad de ambos ligamentos cruzados (primero LCP y segundo LCA), meniscos y cartílago articular. En caso de afectación de los meniscos u otras estructuras blandas de la rodilla estos se pueden reparar primero y después se continúa con la reconstrucción de los ligamentos cruzados mediante injertos (plastias). Los pasos a seguir están recogidos en la tabla (tabla 2). En caso de coexistir lesión de ligamentos colaterales, el tensionado y fijación tibial de las plastias se deja para el final de la intervención.^(14,15)

A continuación mediante cirugía abierta, en caso de afectación del LCL u otras estructuras del CPL se realiza una incisión lateral en la piel y si la situación de las partes blandas lo permiten, se realiza la reparación o re inserción primaria mediante sutura. Si está indicada la reconstrucción del LCL, se prefiere colocar una plastia heteróloga del tendón de Aquiles fijándolo al fémur y a la cabeza del peroné. Para la reconstrucción del CP, se prefiere utilizar un aloinjerto del tibial anterior y también se fija distalmente en el peroné.^(14,15,17)

Paso 1	Hacer túneles tibiales	Primero LCP, después LCA
Paso 2	Hacer túneles femorales	Primero LCA, después LCP
Paso 3	Paso del injerto y fijación femoral	Pasar y fijar el bloque óseo del LCP en el túnel femoral mediante un portal anteroexterno Pasar la porción tendinosa del injerto de LCP en el túnel tibial Pasar el injerto de LCA por el túnel tibial y fijarlo en el túnel femoral
Paso 4	Reparación de ligamentos laterales	Fijar las reparaciones o reconstrucciones extrarticulares
Paso 5	Fijación del LCP: Tibia	Fijar el injerto de LCP en la tibia a 90° de flexión reproduciendo el escalón anterointerno
Paso 6	Fijación del LCA: Tibia	Fijar el injerto de LCA en el lado tibial en extensión completa

Tabla 2. Descripción de la técnica quirúrgica utilizada para la reconstrucción de los ligamentos cruzados en una luxación de rodilla. Menciona los pasos a seguir para el paso y la fijación de los injertos.

En caso de afectación del LCM u otras estructuras del CPM, se considera que deben de ser reparadas en lesiones de alto grado donde haya un bostezo articular en valgo muy marcado. Se realizaría mediante un abordaje abierto medial una reparación o re inserción primaria del LCM mediante sutura. En fase crónica, puede requerir una reconstrucción. (14,15,16)

Una vez terminada la cirugía, se realiza el cierre por planos y se dejan drenajes en la articulación y se pauta anticoagulación oral como profilaxis de TVP. Se inmoviliza la rodilla durante las 6 primeras semanas postoperatorias. Debe evitarse la flexión $>90^\circ$ y cargar sobre la extremidad lesionada durante este periodo y comenzar un protocolo de rehabilitación adecuado. Hay que buscar el equilibrio entre una rehabilitación demasiado agresiva y precoz que pueda conllevar un fallo de injerto y una RHB restrictiva y tardía que pueda dar artrofibrosis. Para una recuperación completa de la luxación de rodilla normalmente se necesita desde 1 año hasta 2 años. (14,19)

1.10 COMPLICACIONES

El reconocimiento y el tratamiento de las complicaciones que pueden presentarse, tanto en el accidente como después de la cirugía, debe hacerse de forma precoz. Las complicaciones que se suelen encontrar con mayor frecuencia son las siguientes:

1.10.1 Iniciales

1.10.1.1 Trombosis venosa profunda (TVP)

La incidencia de la TVP sintomática después de una cirugía multiligamentaria parece ser de aproximadamente 2-3% a pesar de la profilaxis antitrombótica antes de la intervención.

1.10.1.2 Síndrome compartimental

Ese cuadro se puede producir directamente como consecuencia del daño tisular y vascular producido en el accidente o indirectamente por la técnica quirúrgica como por ejemplo realizar la artroscopia de forma precoz después de la lesión sin que haya cicatrizado el desgarro capsular. Se puede producir por un aumento o una extravasación de fluidos, causando un aumento de presión y un síndrome compartimental.

Si se detecta un aumento de tamaño de la extremidad después del accidente o de la cirugía, hay que detener la artroscopia en caso de que esta sea la causa, medir los compartimentos y si es necesario realizar una fasciotomía urgente.

1.10.1.3 Infección de la herida quirúrgica

Para intentar evitar las infecciones de la herida quirúrgica se minimiza todo lo posible las incisiones en la piel y se pauta profilaxis antibiótica intravenosa a todos los pacientes sometidos a cirugía ligamentaria. Se dejan drenajes intraarticulares al acabar y se realizan curas de la herida durante las primeras semanas.

Si la infección se extiende a planos más profundos y afecta a la cavidad articular estamos hablando de una artritis séptica. Se observa un aumento de volumen por acumulación de líquido purulento intraarticular, aumento de temperatura de la zona y a veces presentan fiebre. Esta complicación es indicación de intervención quirúrgica donde se realiza limpieza y desbridamiento de la articulación y se pauta tratamiento antibiótico intravenoso.

1.10.1.4 Neuropatía

La afectación nerviosa del CPE puede darse como consecuencia del traumatismo o como complicación en el abordaje quirúrgico de los ligamentos. El riesgo es mayor en las cirugías con afectación del LCL o CPL (con afectación del BF). Se puede afectar por disección o compresión. ^(8,18,20)

1.10.2 Tardías

1.10.2.1 Rigidez articular

Los problemas de movilidad postoperatoria de la rodilla ocurren en más de un tercio de los pacientes. El dolor severo y la inmovilización pueden llevar a una menor movilización de la articulación, formándose adherencias alrededor y dando lugar a una artrofibrosis. Johannesmeyer et al. ⁽²⁰⁾ recomiendan realizar la cirugía lo antes posible una vez que se hayan recuperado las partes blandas dañadas en la fase aguda como la mejor medida para prevenir la artrofibrosis. Es importante vigilar la ganancia de flexión durante el seguimiento y en caso de detectar pérdidas durante la rehabilitación reintervenir quirúrgicamente al paciente mediante una movilización y/o artrólisis artroscópica de estas adherencias bajo anestesia general.

1.10.2.2 Osificación heterotópica

La osificación heterotópica puede ser una de las principales causas de movilidad reducida después de la cirugía. La incidencia varía mucho desde un 26% a un 45% y la localización más frecuente del hueso heterotópico suele ser medial y en segundo lugar el posterior. La

tendencia es mayor en los casos de luxación abierta e infección. En pacientes asintomáticos con hallazgo casual en una radiografía, no se realiza ningún tratamiento. Solamente se tratan los casos sintomáticos.

1.10.2.3 Inestabilidad recurrente

Se ha reportado inestabilidad persistente a largo plazo en al menos un ligamento en el 40% de los pacientes aproximadamente. Los pacientes subjetivamente refieren “que se les va la rodilla al caminar”. Para su diagnóstico es imprescindible realizar una RMN para identificar el ligamento y lado afectado. Una rehabilitación postoperatoria demasiado temprana y la rotura crónica no intervenida del LCP pueden producir un estiramiento excesivo del injerto. La mejor medida profiláctica es detectar con exactitud todas las estructuras afectadas al diagnóstico y tratarlas con una adecuada técnica quirúrgica. ^(8,18)

2 OBJETIVOS E HIPÓTESIS DEL TRABAJO

2.1 OBJETIVOS

2.1.1 Objetivo principal

- Conocer el resultado funcional a largo plazo del tratamiento de las luxaciones de rodilla en el Hospital Universitario de Donostia, así como conocer su nivel de actividad física actual.

2.1.2 Objetivos secundarios:

- Describir los casos de luxaciones de rodilla tratados en el Hospital Universitario Donostia, analizando los diferentes patrones de lesiones y tratamientos practicados.
- Describir las complicaciones halladas en el seguimiento de estos pacientes y analizar su frecuencia.
- Describir las reintervenciones que se han producido en estos pacientes, las causas y los procedimientos realizados.
- Analizar posibles factores internos como el sexo, la edad y/o el Índice de Masa Corporal que pueden conllevar un peor pronóstico funcional de la extremidad lesionada.

- Analizar posibles factores externos como el mecanismo y patrón lesional, la lateralidad y/o lesiones asociadas (vascular, nerviosa, otras estructuras dentro o fuera de la rodilla) que pueden conllevar un peor pronóstico funcional de la extremidad lesionada.

2.2 HIPÓTESIS DEL TRABAJO

2.2.1 Hipótesis nula (h0)

Los resultados funcionales que se obtienen en los casos tratados en el Hospital Universitario de Donostia y el protocolo de actuación que sigue el equipo médico van acorde a los datos recogidos en la literatura publicada sobre el tema.

2.2.2 Hipótesis alternativa (ha)

Los resultados funcionales que se obtienen en los casos tratados en el Hospital Universitario de Donostia y el protocolo de actuación que sigue el equipo médico no van acorde a los datos recogidos en la literatura publicada sobre el tema.

3 MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Una vez definido el objetivo del trabajo, se debe recopilar la información disponible y actualizada en la literatura médica respecto al tema en busca de una bibliografía que respalde y complemente lo dicho en el trabajo. La búsqueda de artículos se realizó principalmente en PubMed utilizando los siguientes términos: “Multiligament knee Injury AND treatment”. Luego se aplicó el filtro de Systematic Review para obtener artículos que analicen información de varios estudios de manera conjunta y de esta manera aumentar la validez externa de la información ya que la mayoría se realizan con un número pequeño de casos ($n \approx 20$). No se obtuvieron muchos artículos, por eso posteriormente, se complementó la búsqueda mirando la bibliografía de los artículos ya utilizados y con artículos provistos por el tutor. No ha sido posible, disponer de un número considerable de artículos científicos al tratarse de una lesión poco común y no muy estudiado aún en la actualidad. Se ha realizado al menos una lectura superficial de la mayoría de los artículos disponibles, quedándonos finalmente con 18 artículos de mayor validez que trataban el tema de interés. Además, se consultaron varios libros de traumatología y algunas otras bases de datos como UpToDate y Dynamed para completar la información.

3.2 CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO

3.2.1 Tipo de estudio

Es un estudio observacional, longitudinal y retrospectivo de serie de casos, sobre pacientes que ingresan en el Hospital Universitario de Donostia con el diagnóstico de lesión multiligamentaria ante una luxación de rodilla durante los años 2013-2021

3.2.2 Sujetos a estudio

Se estudian 17 pacientes de cualquier edad, diagnosticados de luxación de rodilla con la consecuente afectación de al menos 2 ligamentos que constituyen la articulación según la clasificación de Schenk e intervenidos en el Hospital Universitario Donostia en un periodo de 9 años, desde el año 2013 hasta el 2022 y que han accedido a realizar un evaluación clínica y radiológica de su lesión y posterior control/seguimiento.

3.2.2.1 Criterios de inclusión

- Pacientes de cualquier edad
- Pacientes con lesión en al menos en 2 de los 4 ligamentos principales presentes en la articulación de la rodilla según la clasificación de Schenk
- Pacientes cuya intervención y posterior seguimiento se ha llevado a cabo en el Servicio de Cirugía ortopédica y Traumatología del Hospital Universitario Donostia.
- Pacientes que acepten acudir a consulta externa para realizar un control evolutivo clínico y radiológico.

3.2.2.2 Criterios de exclusión

- Pacientes sin lesión en al menos 2 de los 4 ligamentos principales presentes en la articulación de la rodilla según la clasificación de Schenk
- Pacientes que no acudieron para control del proceso a consultar externas (derivación del seguimiento a otra institución o dejaron de acudir por voluntad propia).

3.2.3 Muestra

Por lo tanto, la muestra la constituyen los 17 pacientes que cumplen los criterios de inclusión y ninguno de exclusión a lo largo del periodo del estudio.

En un principio, la muestra constaba de un número de 22 pacientes de los cuales 5 se dejaron fuera del estudio; 4 de ellos por no ser realmente una luxación de rodilla, ya que presentaban afectación de ningún o 1 ligamento solamente y 1 de ellos por imposibilidad de acceder a la intervención quirúrgica y el evolutivo del paciente por la derivación del proceso a una institución privada.

3.3 RECOGIDA DE DATOS

La recopilación de datos tanto clínicos como radiológicos de los pacientes y el informe completo de su control evolutivo, ha sido facilitada por mi tutor en una tabla de Excel.

Los datos personales de los sujetos incluidos son confidenciales y la identidad de los pacientes se ha mantenido anónima durante la realización del estudio de acuerdo con la vigente Ley de Protección de Datos de Carácter Personal (L.O.P.D. 15/9 1999 de 13 de diciembre de 1999).

Para la recopilación de datos, se han empleado distintas fuentes de información:

El programa Osabide Global que recoge toda la Historia Clínica del paciente y del cual se han consultado distintos apartados:

- Los informes redactados por el médico del Servicio de Urgencias durante el ingreso en urgencias en la fecha del accidente.
- Los evolutivos redactados por el médico del Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología durante el/los ingreso/s hospitalario/s en planta y durante el seguimiento en consultas externas en los meses posteriores al alta médica.
- Las pruebas de imagen realizadas, tanto prequirúrgicas como postquirúrgicas, con las imágenes radiológicas y su correspondiente informe escrito (Rx, RMN, AngioTAC, TAC cuerpo entero).
- Los informes de las intervenciones quirúrgicas realizadas, detallando el procedimiento llevado a cabo y las evaluaciones por el Servicio de Anestesia previo a la intervención.
- El seguimiento completo de su proceso por consultas externas y el Servicio de Rehabilitación.
- Informes, pruebas y evolutivos derivados desde otras instituciones que también participaron en el proceso.

Son casos en los que se ha actuado de forma conjunta y multidisciplinar, involucrando en cada proceso profesionales de varios servicios médicos. Tener guardada toda la documentación en una misma plataforma digital ha facilitado mucho el proceso de acceder y recopilar los datos.

Por último, para completar y enriquecer el estudio, durante el mes de marzo del 2022 se ha realizado una llamada telefónica a cada paciente de forma individual. Esta consulta telefónica constó de 2 partes:

- Una primera parte dirigida a completar la historia clínica del paciente con datos no recogidos previamente; como la talla, el peso, algunos informes de evolutivos e intervenciones quirúrgicas que no quedaron registradas.
- Una segunda parte en la que cada paciente tuvo que responder a dos cuestionarios subjetivos para evaluar la funcionalidad de la rodilla, antes y después de la lesión. También se les realizó preguntas sobre su proceso de rehabilitación y recuperación de las lesiones.

La media del tiempo de seguimiento desde la fecha de intervención quirúrgica hasta la fecha de la llamada telefónica ha sido de 6 años. El intervalo más corto ha sido de 8 meses y 10 días, donde no hemos podido obtener una valoración funcional concluyente de la paciente por seguir aún con su proceso de recuperación. El intervalo más largo ha sido de 8 años y 11 meses. Hemos obtenido los resultados funcionales postoperatorios de 16 pacientes de los 17 que constituyen la muestra.

3.4 DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

3.4.1 Variables demográficas y epidemiológicas

- Edad
- Sexo
- IMC: según las OMS
 - Normal: <24.9
 - Sobrepeso: 25–29.9
 - Obesidad: >30

3.4.2 Variables referentes a la lesión principal

- Mecanismo lesional

- Lateralidad
- Patron ligamentario (KD)

3.4.3 Variables referentes a las lesiones asociadas/secundarias

- Vascular
- Nerviosa
- Fuera de la articulación de la rodilla
- Otras estructuras blandas de la rodilla
 - Número de estructuras afectadas
 - Qué estructuras afectadas
 - Procedimiento quirúrgico

3.4.4 Variables del tratamiento

- Tratamiento inicial/urgente
- Tratamiento específico/diferido/definitivo
 - Quirúrgico: Sí/No
 - Técnica quirúrgica
 - Tiempos de IQ
 - Tiempo hasta la Cirugía
 - Reconstrucción (Plastia)/Reparación (Reinserción)
 - Tipo de injerto
 - Heterólogo/Autólogo

3.4.5 Variables de complicaciones

- Complicaciones: Sí/No
- Número de complicaciones
- Tipo de complicación
 - Neuropatía CPE postquirúrgica
 - Rigidez articular
 - Inestabilidad residual
 - Artritis séptica
- Reintervención quirúrgica: Sí/No
 - Número de reintervenciones
 - Causa de la reintervención

- Tipo de reintervención

3.4.6 Variables de resultado funcional

- Escala Lysholm:
 - <65: malo
 - 65-83: regular
 - 84-90: bueno
 - >90 : excelente
- Escala TEGNER antes y después de la lesión

3.5 CUESTIONARIOS PARA VALORAR LA SITUACIÓN FUNCIONAL

Para evaluar los resultados funcionales después de una cirugía de rodilla se utilizan algunas escalas como son el IKDC (International Knee Documentation Committee), la escala Lysholm y la escala TEGNER. Estos son cuestionarios que analizan diferentes aspectos en relación con la lesión y estiman el nivel de actividad que tienen los individuos. Miden la capacidad funcional de la rodilla y las restricciones en la actividad que se puedan encontrar antes y después de la cirugía convirtiendo estos cuestionarios en una herramienta muy útil a la hora de juzgar la efectividad del tratamiento quirúrgico. La primera es más utilizada en el ámbito de la investigación (ensayos clínicos). En cambio, las escalas Lysholm y TEGNER se utilizan más en la práctica médica y en el seguimiento de los pacientes. Estas dos son las que se han utilizado en este trabajo para valorar la recuperación y las plantillas utilizadas han sido añadidas al final del trabajo (Anexo II y III).

Briggs K, et al. ⁽²²⁾ establecen unas puntuaciones estándar de 94 (rango 43-100) para la escala Lysholm y 5.7 (rango, 1-10) para la escala TEGNER en una población de pacientes totalmente sana sin antecedentes de lesión o cirugías previas, considerando estos valores como normales. Estos resultados pueden servir como referencia a la hora de evaluar una rodilla lesionada o postquirúrgica. Además, sirve para estimar con cada paciente de una forma más individualizada las expectativas de recuperación funcional que se esperan, en base al género y la edad.

3.5.1 Escala Lysholm

Consta de 8 preguntas en las que se valora la sintomatología (cojera, sensación de inestabilidad, sensación de atrapamiento/bloqueo, dolor e hinchazón) que pueda presentar

en la extremidad lesionada y estimar el grado de actividad con la que se producen (de forma constante, después de actividades intensas o durante las actividades diarias).

Además, también evalúa la capacidad de realizar algunas actividades básicas de la vida diaria como el uso de bastón o muletas para caminar, subir escaleras o ponerse de cuclillas. En cada uno de los 8 ítems se obtiene una puntuación y después se realiza la suma conjunta de todos asignando una única puntuación final que va del 0 a 100 puntos. Según los valores obtenidos, los resultados se dividen en los 4 grupos definidos a continuación (Tabla 3).

Tabla 3. La clasificación en grupos de la escala Lysholm en base a la calificación final obtenida.

ESCALA LYSHOLM	PUNTUACIÓN
Excelente	>90
Buena	84-90
Regular	65-83
Mala	<65

3.5.2 Escala Tegner

Esta escala sirve para conocer el nivel de actividad física y/o el estilo de vida que siguen los pacientes. Se analiza el grado de actividad que realizan en el ámbito laboral y en el ámbito físico a nivel deportivo. Se recomienda realizar un formulario antes y después de la lesión, asignándoles así una puntuación del 0-10 de la funcionalidad preoperatoria y otra postoperatoria. Cuanto mayor sea la puntuación, mayor es el nivel de actividad física. Esto sirve para realizar una comparación y determinar si ha disminuido el nivel de actividad tras la lesión.

3.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se ha definido como variables categóricas: sexo, lateralidad, patrón ligamentario (KD), lesiones asociadas secundarias (vascular, nerviosa, dentro y fuera de la articulación de rodilla), manejo inicial urgente, tiempo transcurrido hasta la cirugía ligamentaria, tiempo y técnica quirúrgica, otros gestos quirúrgicos, complicaciones (número de complicaciones y tipo de complicación, reintervenciones quirúrgicas (número, causa y tipo de reintervención) e inicio de la rehabilitación postquirúrgica.

Como variables cuantitativas: Edad, Índice de Masa Corporal (IMC) y la puntuación de las escalas funcionales Lysholm y TEGNER.

El análisis estadístico descriptivo ha sido realizado calculando las frecuencias y porcentajes tanto en las variables categóricas como en las variables cuantitativas y se ha

estimado, como medida de tendencia central, la media con su correspondiente desviación estándar e intervalo de confianza al 95% (para distribución simétrica).

No se ha hablado de diferencias estadísticamente ($p = <0.05$) a la hora de comparar los datos, ya que el número de pacientes que forman parte de este estudio no es muy alto ($n=17$) y en caso de que se realizase un contraste de hipótesis el resultado estadístico obtenido podría no tener validez.

4 RESULTADOS

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Del total de 22 pacientes con diagnóstico de luxación de rodilla tratados en el Hospital Universitario Donostia durante el periodo del 8 de marzo del 2013 y el 11 de junio del 2021, han cumplido criterios 17 que son los que conforman la muestra del presente estudio.

4.1.1 Variables demográficas y epidemiológicas

La edad media global de los pacientes del estudio ha sido de 38 años (± 14), con un rango entre 19 y 68 años. El 29% de la muestra son mujeres ($n=5$) y el 71% hombres ($n=12$). El Índice de Masa Corporal medio de los casos ha sido 27 (± 5), en el que el 37.5% está dentro de la normalidad ($n=6$), el 37.5% presenta sobrepeso ($n=6$) y el 25% Obesidad ($n=4$).

Tabla 4. Variables demográficas y epidemiológicas

	VARIABLES	n (%) 17(100)	MEDIA (DE)	MIN-MAX
Demográficas epidemiológicas y	Edad		38 (14)	19 - 68
	Sexo	Mujer	5 (29)	
		Hombre	12 (71)	
	IMC	Normal	6 (37.5)	27(5)
Sobrepeso		6 (37.5)		
Obesidad		4 (25)		

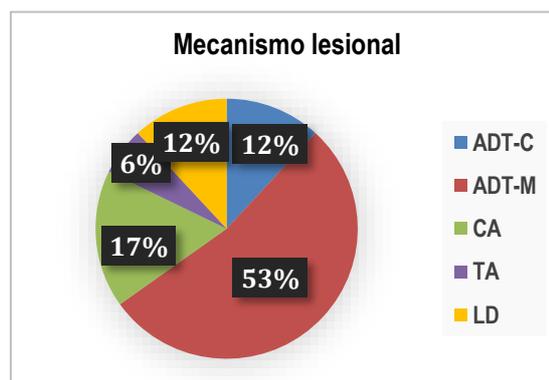
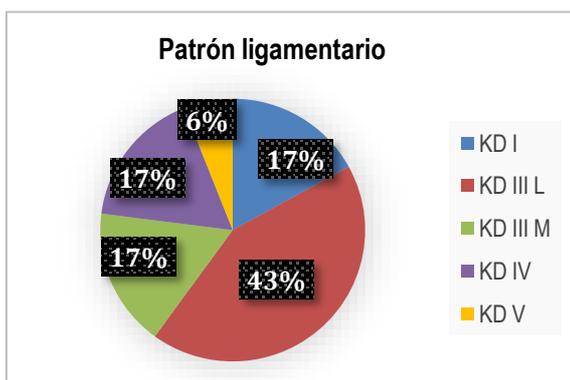
4.1.2 Variables referentes a la lesión principal ligamentaria

El mecanismo causante de la lesión ha sido un accidente de tráfico de coche en un 11.5% de los individuos ($n=2$) y de moto en un 53% ($n=9$); una caída accidental en un 18% ($n=3$); un traumatismo accidental en un 6% ($n=1$) y una lesión deportiva en un 11.5%

(n=2). En el 29% se ha afectado la rodilla izquierda (n=5) y en el 71% en la rodilla derecha (n=12). La forma de presentación de la lesión ha sido KD I en el 17% de los casos (n=3), KD III L en un 43% (n=7), un KD III M en un 17% (n=3), un KD IV en un 17% (n=3) y un KD V en un 6% (n=1). No hemos encontrado ningún caso de KD II.

Tabla 5. Variables referentes a la lesión principal ligamentaria

		VARIABLES		n (%) 17(100)	
Demográficas y epidemiológicas	Mecanismo lesional	Accidente de tráfico (ADT)	Coche (C)	2 (12)	
			Moto (M)	9 (53)	
		Caída accidental (CA)		3 (18)	
		Traumatismo accidental (TA)		1 (6)	
		Lesión deportiva (LD)		2 (11.5)	
	Lateralidad	Izquierda		5 (29)	
		Derecha		12 (71)	
	Patrón de lesión ligamentario	KD I		3 (17)	
		KD II		0(0)	
		KDIII	L		7 (43)
			M		3 (17)
		KD IV		3 (17)	
	KD V		1 (6)		



Figuras 7 y 8. Representación gráfica mediante porcentajes de las variables patrón de lesión ligamentaria a la izquierda y mecanismo lesional a la derecha

4.1.3 Variables referentes a las lesiones asociadas secundarias

En el 6% de los casos ha habido hallazgos de lesión vascular (n=1) mientras que en el 94% no (n=16). El 12% ha presentado lesión nerviosa asociada (n=2) mientras que el 88% no (n=15). Se han dado lesiones a otros niveles por politraumatismo en el 47% de los individuos (n=8) mientras que en el 53% no, limitándose a la rodilla (n=9).

En relación a otras estructuras blandas de la rodilla, el 88% ha presentado afectación al menos de 1 estructura (n=15) mientras que el otro 12% no (n=2). El 35% ha presentado 1 afectada (n=6), el 29% dos (n=5) y el 24% restante tres o más (n=4). Se ha dado lesión

del ME en un 59% (n=10), del MI en un 35% (n=6), del RM en un 18% (n=3), del RL en un 23% (n=4), del aparato extensor en un 23% (n=4), una fractura de meseta tibial en un 29% (n=5) y una fractura de tróclea en un 6% (n=1). Se ha suturado el ME en el 41 % (n=7) y realizado menistectomía en un 12% (n=2). En un 6% se ha suturado el MI (n=1) y en un 6% realizado menistectomía del MI (n=2). En un 6% se ha suturado el retináculo medial (n=1), en un 23% se ha suturado el tendón rotuliano (n=4) y en un 6% una osteosíntesis de la meseta tibial en el (n=1).

Tabla 6. Variables referentes a las lesiones asociadas secundarias.

	VARIABLES			n (%)	
				17(100)	
Referentes a las lesiones asociadas	Vascular	Sí		1 (6)	
		No		16 (94)	
	Nerviosa	Sí		2 (12)	
		No		15(88)	
	Fuera de la articulación de la rodilla	Sí		8 (47)	
		No		9 (53)	
	Otras estructuras blandas de la rodilla	Sí	Número	1	15 (88)
				2	6 (35)
				≥3	5 (29)
					4 (24)
		No	Tipo	ME	10 (59)
				MI	6 (35)
				Retináculo medial	3 (18)
Retináculo lateral				4 (23)	
Aparato extensor				4 (23)	
Fractura meseta tibial				5 (29)	
Fractura tróclea				1 (6)	
Procedimiento quirúrgico				Sutura ME	7 (41)
	Menistectomia ME			2 (12)	
	Sutura MI			1 (6)	
	Menistectomia MI	1 (6)			
Sutura retináculo medial	1 (6)				
Sutura del Tendón rotuliano	4 (23)				
Osteosíntesis Meseta tibial	1 (6)				
No			2 (12)		

4.1.4 Variables referentes al tratamiento

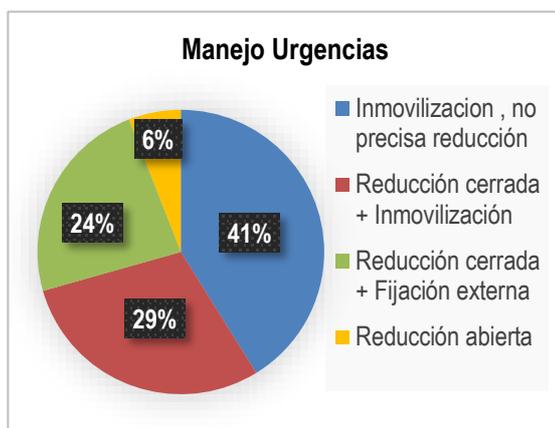


Figura 9. Representación gráfica de los porcentajes del manejo inicial en urgencias.

El 41% de los pacientes (n=7), no han requerido reducción, ya que en el momento de la valoración en urgencias no existía luxación realizándose sólo una inmovilización con férula. El 59% restante (n=10) han requerido reducción. Se ha realizado una reducción cerrada con inmovilización en un 29% (n=5), una reducción cerrada con colocación de fijador externo en el 24% (n=4) y una reducción abierta en un 6% (n=1).

Tabla 7. Variables referentes al tratamiento inicial urgente

	VARIABLES	n (%)
Referentes al tratamiento	Inicial/ Urgente	17(100)
	Inmovilización, no precisa reducción	7 (41)
	Reducción cerrada + Inmovilización	5 (29)
	Reducción cerrada + Fijación externa	4 (24)
	Reducción abierta	1 (6)

Como tratamiento definitivo, se ha realizado tratamiento quirúrgico en el 100% de los casos (n=17). En el 88% en una sola intervención quirúrgica (n=15) y en el 12% en dos o más (n=2), de forma precoz en el 71% de los pacientes (n=12) y tardía en el 29% restante (n=5). Se ha afectado el LCA en el 88% (n=15) de los casos, el 13% no ha sido intervenido quirúrgicamente (n=2) y el 87% restante sí; el LCP afectado en el 76% (n=13), el 23% no intervenido (n=3) y el 77% sí (n=10); el LCL afectado en el 76% (n=13) y el 100% ha sido intervenido (n=13); el CPL afectado en el 53% (n=9), el 11% no intervenido (n=1) y el 89% sí (n=8) y el LCM afectado en el 53% (n=9), el 56% no intervenido (n=5) y el 44% sí (n=4).

Tabla 8. Técnica quirúrgica llevada a cabo según el ligamento afectado. Recoge los porcentajes de reconstrucción y/o reparación realizada en cada grupo.

LIGAMENTO AFECTADO	RECONSTRUCCIÓN	REPARACIÓN
LCA	87%	0%
LCP	80%	20%
LCL	31%	69%
CPL	25%	75%
LCM	25%	75%

Tabla 9. Variables referentes al tratamiento quirúrgico definitivo

	VARIABLES	n (%) 17(100)	
Referentes al tratamiento quirúrgico definitivo	Tiempos de cirugía	1 ≥2	15 (88) 2 (12)
	Tiempo hasta la cirugía	Precoz (<3 semanas) Tardía (≥3 semanas)	12 (71) 5 (21)
	Ligamento afectado	Cirugía	
	LCA	No Sí	15 (88) 2 (13) 13 (87)
	LCP	No Sí	13 (76) 3 (23) 10 (77)
	LCL	No Sí	13 (76) 0 (0) 13 (100)
	CPL	No Sí	9 (53) 1 (11) 8 (89)
	LCM	No Sí	9 (53) 5 (56) 4 (44)

4.1.5 Variables referentes a las complicaciones

En el 59% de los pacientes se ha presentado alguna complicación (n=10) y en el 41% restante no (n=7). Un 29.5% ha presentado sólo 1 (n=5) y el otro 29.5% dos o más. Las complicaciones han sido: neuropatía del CPE en un 18% (n=3), neuropatía del NTP en un 6% (n=1), inestabilidad residual en un 12% (n=2), artritis séptica en un 12% (n=2) y rigidez de rodilla en un 47% (n=8).

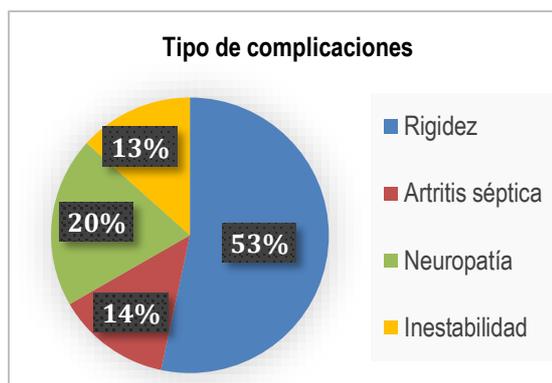


Figura 10. Representación gráfica mediante porcentajes del tipo de complicación.

Ha requerido una reintervención en quirófano el 53% de los pacientes (n=9) y mientras que el restante 47% no (n=8). En el 18% se ha realizado una intervención (n=3), en el 29% dos (n=5) y en el 6% tres (n=1). Las causas han sido: neuropatía del CPE en un 6% (n=1), artritis séptica en un 12% (n=2), rigidez en un 47% (n=8) y molestias en el material de osteosíntesis implantado en un 6% (n=1). El procedimiento realizado en cada caso aparece a continuación (tabla 11).

Tabla 10. Variables referentes a las complicaciones

	VARIABLES	n (%)
Referentes a las complicaciones	Complicaciones	17(100)
	Sí	10 (59)
	No	7 (41)
	Número de complicaciones	
	1	5 (29.5)
≥2	5 (29.5)	
Tipo de complicaciones	Neuropatía CPE	3 (18)
	Neuropatía NTP	1 (6)
	Inestabilidad	2 (12)
	Artritis séptica	2 (12)
	Rigidez	8 (47)

Tabla 11. Tipos de procedimientos llevados a cabo para la reintervención quirúrgica de las complicaciones.

COMPLICACIÓN (n)	TIPO DE PROCEDIMIENTO (n)
Neuropatía CPE (1)	Injerto CPE (1)
Artritis séptica (2)	Limpieza quirúrgica y desbridamiento (2)
Rigidez (8)	Movilización bajo anestesia (8)
Molestias en el material de osteosíntesis (1)	Retirada del material de osteosíntesis (1)

4.1.6 Variables referentes al resultado funcional

La media total de los resultados obtenidos en la escala Lysholm ha sido de 79 ± 2 . El 50% ha presentado buenos resultados con 96 ± 4 puntos ($n=8$), el 12% resultados intermedios con 78 ± 3 puntos ($n=2$) y el 38% un malos resultados con 55 ± 8 puntos ($n=6$). En la escala TEGNER antes de la lesión la media total ha sido de 5 ± 2 puntos y después de 3 ± 2 puntos.

Tabla 12. Variables referentes al resultado funcional

	VARIABLES		n (%) 17(100)	MED IA (DE)	MIN- MAX
Referentes al resultado funcional	Escala Lysholm	Bueno	8 (50)	79 (2)	39-100
		Intermedio	2 (12)	96 (4)	75-81
		Malo	6 (38)	78 (3) 55 (8)	39-62
			14(100)		
	Escala TEGNER	Antes Después		5 (2) 3 (2)	3-9 0-6

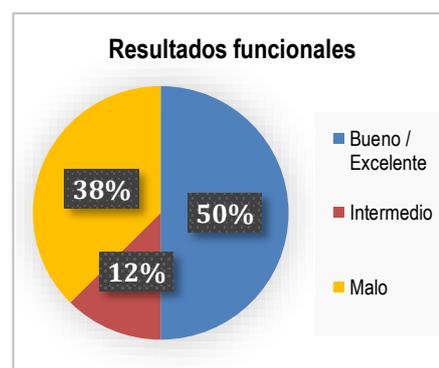


Figura 11. Representación gráfica mediante porcentajes de los resultados funcionales obtenidos.

4.2 ASOCIACIÓN ENTRE VARIABLES

4.2.1 Edad

Se ha dividido la muestra utilizando la mediana 36 años. Los pacientes ≤ 36 años han obtenido 83 ± 13 puntos en la escala Lysholm, 6 ± 2 en la escala TEGNER antes de la lesión y 4 ± 1 después mientras que los > 36 años han obtenido 72 ± 24 puntos, 3 ± 0 en antes y 2 ± 1 puntos.

4.2.2 Sexo

Las mujeres forman parte del 29 % de la muestra y los hombres 71%. Las mujeres han obtenido 71 ± 25 puntos en la escala Lysholm, 3 ± 0 puntos en la escala TEGNER antes de la lesión y 2 ± 1 puntos después, mientras que los hombres han obtenido 82 ± 16 puntos, 6 ± 2 puntos y 4 ± 1 puntos.

4.2.3 Índice de Masa Corporal (IMC)

Se ha dividido la muestra en 3 grupos según los valores del IMC definidos por la OMS en normal, sobrepeso y obesidad. Se han obtenido 85 ± 19 puntos en la escala Lysholm, 5 ± 2 puntos en la escala TEGNER antes de la lesión y 2 ± 1 puntos en la escala TEGNER después en los pacientes con peso normal; 72 ± 20 puntos, 5 ± 2 puntos antes y 4 ± 2 puntos después en los casos con sobrepeso y 76 ± 19 puntos, 3 ± 0 puntos antes y 3 ± 0 puntos después en los casos de obesidad.

4.2.4 Patrón ligamentario (KD)

Se ha dividido la muestra en 5 grupos según la clasificación de Schenk: en el grupo de pacientes con un KDI se han obtenido 84 ± 17 puntos en la escala Lysholm, 3 ± 0 puntos en la escala TEGNER antes de la lesión y 2 ± 0 puntos en la escala TEGNER tras ella; en los KD III L 77 ± 21 puntos, 5 ± 2 puntos antes y 4 ± 2 puntos después; en los KD III M 77 ± 17 puntos, 3 ± 0 puntos antes y 2 ± 1.5 puntos después; en los KD IV 87 ± 18 puntos, 5 ± 2 puntos en la escala TEGNER antes y 3 ± 0 puntos después y en los KD V 54 puntos, 5 ± 0 puntos en la escala TEGNER antes y 1 ± 0 puntos en la escala TEGNER después.

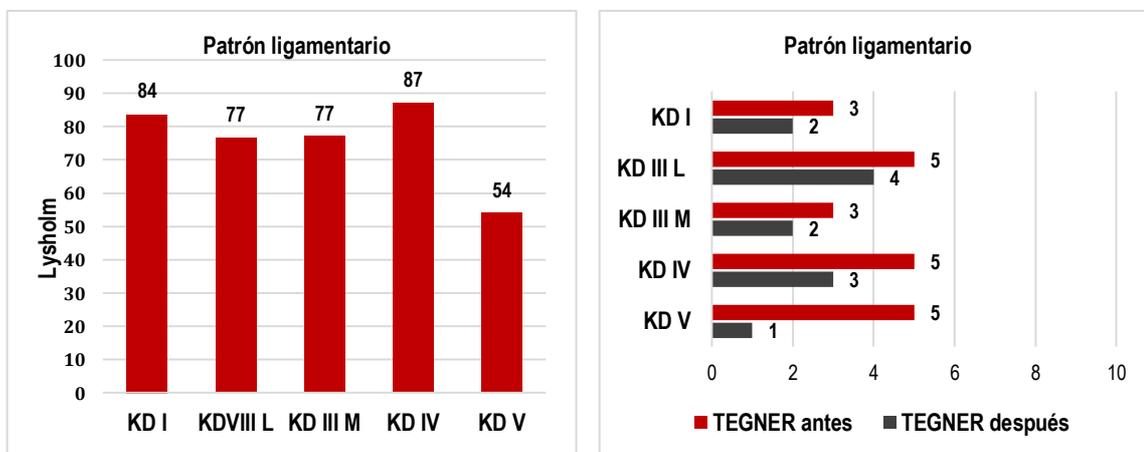


Figura 12. Representación gráfica de los resultados obtenidos en la escala Lysholm según el patrón de lesión ligamentaria (grado KD en la clasificación de Schenk) a la izquierda y de los cambios observados en el nivel de actividad en la escala TEGNER tras la lesión a la derecha.

4.2.5 Lesión vascular

En la muestra 1 paciente ha sufrido lesión vascular obteniendo 62 puntos en la escala Lysholm, 7 puntos en la escala TEGNER antes de la lesión y 4 puntos en la escala

TEGNER después; mientras que 16 pacientes no obteniendo 80 ± 20 puntos, 4 ± 2 antes de la lesión y 3 ± 2 puntos tras la lesión.

4.2.6 Lesión nerviosa

En la muestra ha habido 2 pacientes que han sufrido lesión nerviosa obteniendo 62 ± 0 puntos en la escala Lysholm, 8 ± 1 puntos en la escala TEGNER antes de la lesión y 3 puntos en la escala TEGNER después; mientras que 15 pacientes que no obteniendo 81 ± 20 puntos, 4 ± 1 antes y 3 ± 2 después.

4.2.7 Lesión de otras estructuras blandas en la rodilla

En cuanto a la afectación de otras estructuras blandas de la rodilla, hemos comparado los pacientes que han presentado afectación de sólo 1 estructura obteniendo 81 ± 23 puntos en la escala Lysholm, 5 ± 2 puntos en la escala TEGNER antes de la lesión y 4 ± 1 puntos en la escala TEGNER después; los que 2 obteniendo 86 ± 16 puntos, 3 ± 0 puntos antes y 3 ± 0.5 puntos después y los que 3 o más obteniendo 63 ± 13 , 4 ± 1 puntos antes de la y 1 ± 1 puntos después.

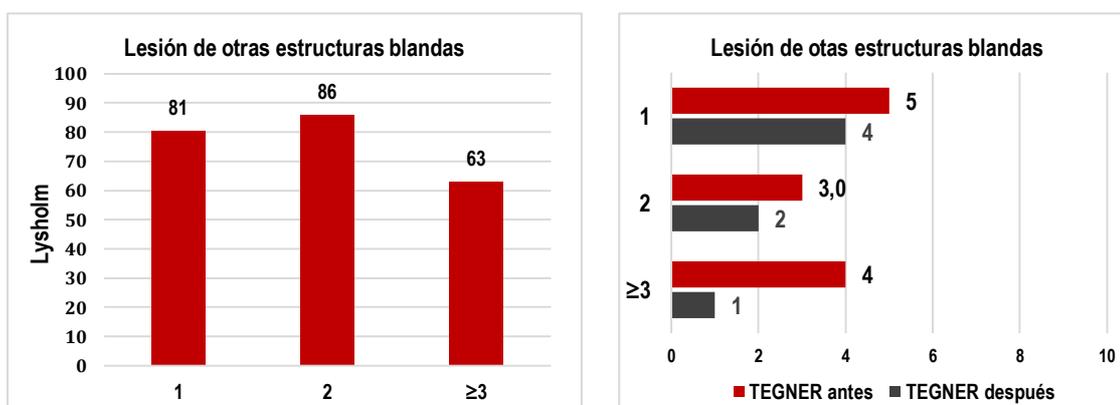


Figura 13. Representación gráfica de los resultados obtenidos en la escala Lysholm según el número de estructuras blandas afectadas en la rodilla a la izquierda y de los cambios observados en el nivel de actividad en la escala TEGNER tras la lesión a la derecha.

Se han comparado también los resultados obtenidos con cada tipo de estructura afectada. En afectación del ME se ha obtenido 80 ± 19 puntos en la escala Lysholm, 3 ± 0 puntos en la escala TEGNER antes de la lesión y 2 ± 1 puntos en la escala TEGNER; del MI 76 ± 19 puntos, 4 ± 1 puntos antes y 2 ± 1 puntos después; del RM 98 ± 2 puntos, 3 ± 0 puntos antes y 3 ± 0 puntos después; del RL 76 ± 27 puntos, 5 ± 2 puntos antes y 4 ± 3 puntos; del aparato extensor 66 ± 12 puntos, 4 ± 1 puntos T antes y 1 ± 1 puntos después;

de la fractura de meseta tibial 58 ± 4 puntos, 6 ± 3 puntos antes y 2 ± 1 puntos después de la fractura de tróclea 54 ± 0 puntos, 3 ± 0 puntos antes de y 0 ± 0 puntos después.

Por último, hemos comparado dentro de cada estructura los resultados obtenidos en el grupo sometido a cirugía y en los que no, obteniéndose para el grupo de ME 78 ± 18 puntos y 83 ± 21 puntos; para el grupo de MI 73 ± 19 puntos y 78 ± 19 puntos, para el grupo de fractura de meseta tibial 54 ± 0 puntos y 59 ± 0 puntos, respectivamente. En el grupo de RM, RL y fractura de tróclea no se ha realizado cirugía en ningún caso obteniendo una puntuación de 98 ± 2 puntos, 76 ± 27 puntos y 54 ± 0 puntos, respectivamente. En el grupo de afectación del aparato extensor se ha realizado cirugía en todos los casos obteniendo 66 ± 12 puntos.

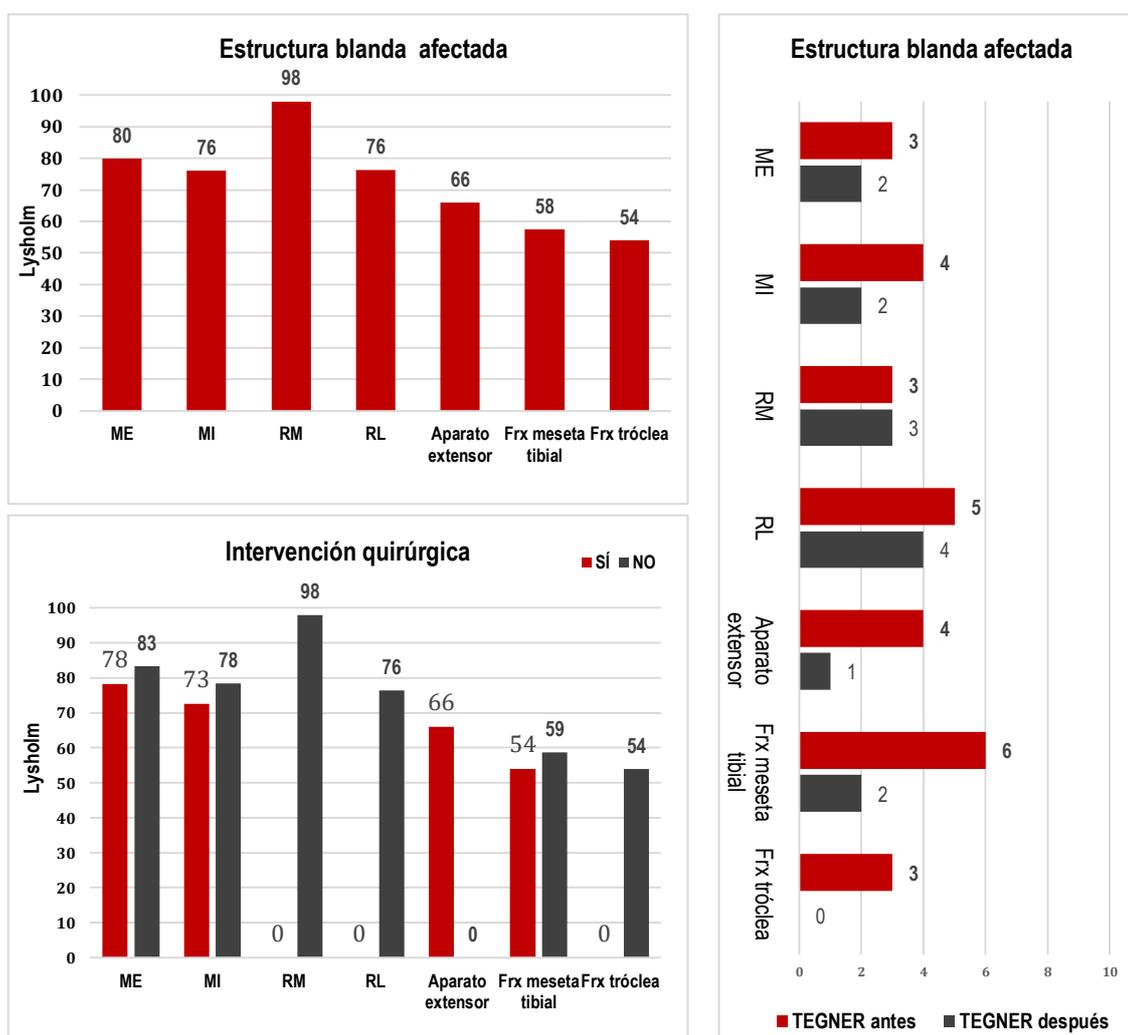


Figura 14. El lado izquierdo se trata de una representación gráfica de los resultados obtenidos en la escala Lysholm según la estructura blanda afectada en el gráfico de arriba y según la cirugía en el de abajo. El lado derecho compara los cambios observados con cada estructura en el nivel de actividad TEGNER tras la lesión.

4.2.8 Lesiones a otros niveles fuera de la rodilla

Se han comparado los resultados obtenidos entre los pacientes con afectación simultánea a otros niveles y los que no, obteniendo 72 ± 24 puntos y 84 ± 14 puntos en la escala Lysholm, 4 ± 2 puntos y 5 ± 2 puntos en la escala TEGNER antes de la lesión y 2 ± 1 puntos y 3 ± 1 puntos en la escala TEGNER después de la lesión, respectivamente.

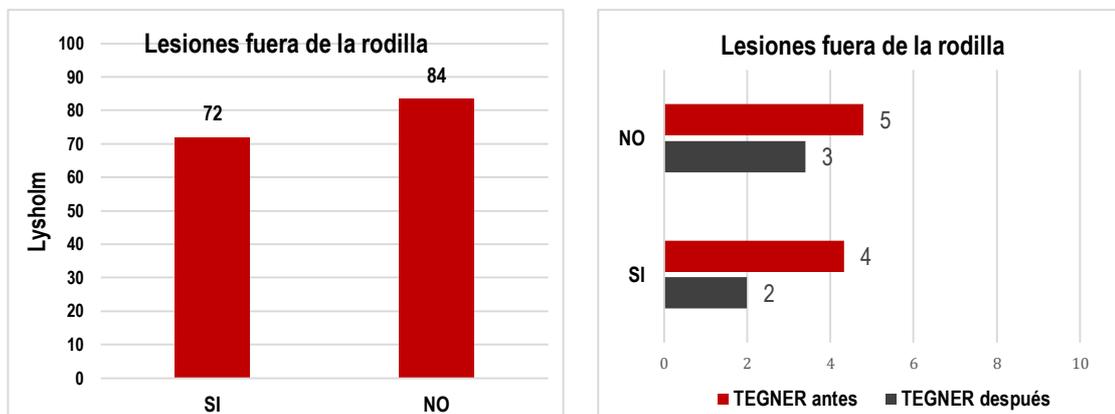


Figura 15. Representación gráfica de los resultados obtenidos en la escala Lysholm en base a si han presentado lesiones a otros niveles (politrauma) a la izquierda y de los cambios observados en el nivel de actividad en la escala TEGNER tras la lesión a la derecha.

4.2.9 Complicaciones y reintervenciones quirúrgicas

En cuanto a las complicaciones, por un lado, se han dividido los pacientes en dos grupos; los que sí han presentado alguna complicación y los que no, obteniéndose 66 ± 17 puntos y 95 ± 7 puntos en la escala Lysholm, 5 ± 0 puntos y 3 ± 2 puntos en la escala TEGNER antes de la lesión y 3 ± 0 puntos y 3 ± 2 puntos después, respectivamente.

Por otro lado, se han comparado los resultados obtenidos en la escala Lysholm con cada tipo de complicación, obteniendo 65 ± 19 puntos en los que han presentado rigidez articular frente a 89 ± 13 puntos en los que no; 75 ± 0 puntos en los que han tenido artritis séptica frente a 79 ± 20 puntos en los que no; 72 ± 14 puntos en los que ha persistido la neuropatía frente a 80 ± 21 puntos en los que no y 57 ± 3 puntos en los que han presentado inestabilidad residual frente a 82 ± 19 puntos en los que no.

En cuanto a las reintervenciones se han dividido los pacientes en dos grupos; a los que sí se les ha realizado y a los que no, obteniéndose 67 ± 18 puntos y 90 ± 13 puntos en la escala Lysholm, 6 ± 2 puntos y 3 ± 0 puntos en la escala TEGNER antes de la lesión y 3 ± 2 puntos y 3 ± 0 puntos en la escala TEGNER después de la lesión, respectivamente.

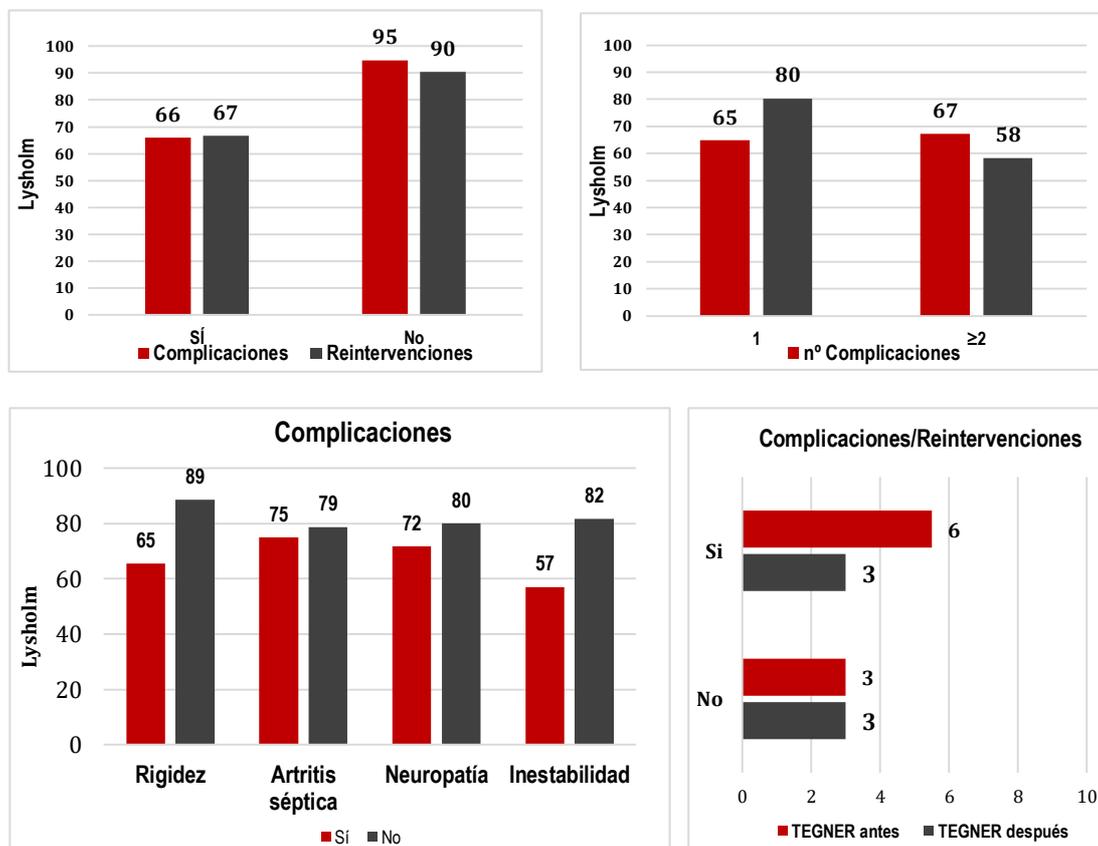


Figura 16. En la parte de arriba, a la izquierda tenemos una representación gráfica de los resultados obtenidos en la escala Lysholm en base a si han presentado o no alguna complicación y/o reintervención y a la derecha en base al número. En la parte de abajo, a la izquierda se representan los resultados obtenidos en la escala Lysholm según la el tipo de complicación y a la derecha los cambios observados en el nivel de actividad en la escala TEGNER tras presentar o no alguna complicación y/o reintervención

4.2.10 Variables referentes al tratamiento

En cuanto al tratamiento quirúrgico definitivo, se ha dividido la muestra en dos grupos; los que han sido intervenidos de forma precoz dentro de las tres primeras semanas y de forma tardía después, obteniendo 83 ± 17 puntos y 77 ± 17 puntos en la escala Lysholm,

4 ± 2 puntos y 5 ± 2 puntos en la escala TEGNER antes de la lesión y 2 ± 1 puntos y 4 ± 2 puntos en la escala TEGNER después, respectivamente.

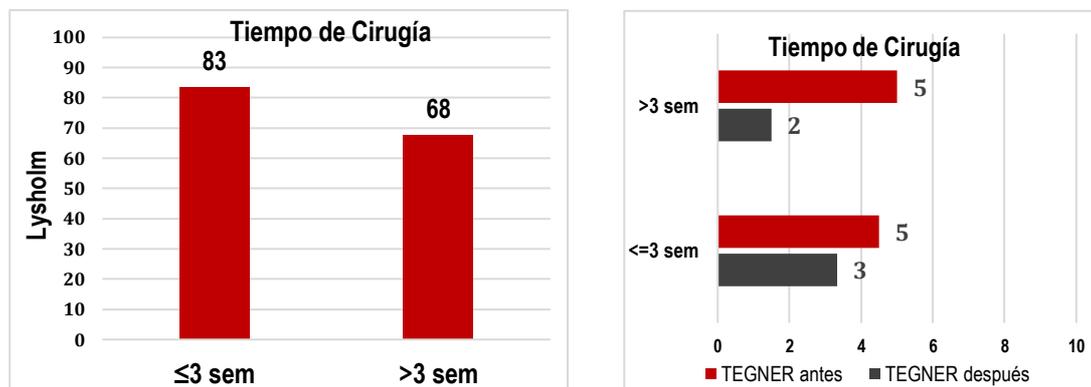


Figura 17. Representación gráfica de los resultados obtenidos en la escala Lysholm según el tiempo transcurrido hasta la cirugía a la izquierda y de los cambios observados en el nivel de actividad en la escala TEGNER tras la lesión a la derecha.

Además, se han analizado los resultados obtenidos en la escala Lysholm con cada uno de los ligamentos afectados en base de si han sido intervenidos quirúrgicamente o no. En el grupo con afectación del LCA, los que han sido sometidos a cirugía han obtenido 79 ± 19 puntos en la escala Lysholm y los que no 32 ± 23 puntos; en el del LCP los que sí 77 ± 21 puntos y los que no 84 ± 17 puntos; en el del LCM los que sí 71 ± 18 puntos y los que no 88 ± 18 puntos y en el del CPL los que sí 73 ± 22 puntos y los que no 85 ± 0 puntos. En el grupo del LCL todos han sido intervenidos quirúrgicamente obteniendo 81 ± 20 puntos.

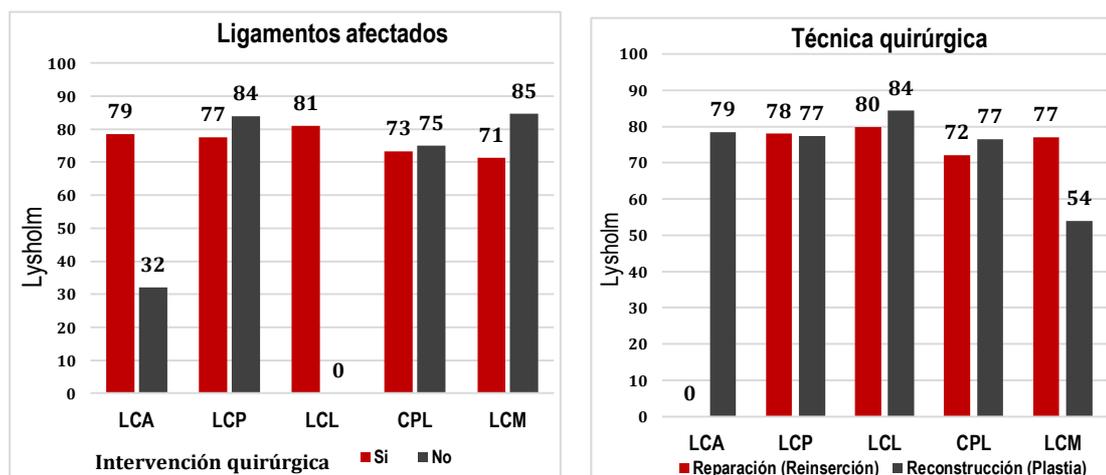


Figura 18. A la izquierda tenemos una representación gráfica de los resultados obtenidos en la escala Lysholm con cada ligamento en base a si han sido sometidos a cirugía o no y a la derecha los resultados obtenidos en base a la técnica quirúrgica realizada (reconstrucción o reparación).

Por último, en los casos que se han intervenido quirúrgicamente, se ha analizado con cada uno de los ligamentos afectados la técnica quirúrgica que se ha llevado a cabo, es decir si se ha realizado reconstrucción mediante plastias o reparación mediante re inserción y suturas comparando los resultados en la escala Lysholm de ambos grupos. En el caso del LCA se han utilizado plastias en todos los casos obteniendo 79 ± 19 puntos. En el LCP se ha obtenido 77 ± 23 puntos en los que se ha realizado plastia y 78 ± 3 puntos en los que re inserción; en el LCL 84 ± 16 puntos en los que plastia y 80 ± 21 puntos en los que re inserción; en el CPL 77 ± 15 puntos en los que plastia y 72 ± 24 puntos en los que re inserción y en el LCM 54 ± 0 puntos en los que plastia y 77 ± 17 puntos en los que re inserción.

5. DISCUSIÓN

La articulación de la rodilla es una estructura muy compleja en la cual participan diversas estructuras óseas, musculares y ligamentosas que deben mantener una estrecha relación para asegurar la correcta función de la articulación. Es por ello que las luxaciones de rodilla son lesiones que se tornan complejas. Por otro lado, su incidencia es muy baja, aprox. 0,02% y no se dispone en la actualidad de mucha información sobre el tema, haciendo el manejo terapéutico aún más difícil y controvertido. No existe un consenso a la hora de plantear un tratamiento y está resultando ser uno de los grandes retos a lograr entre la comunidad de médicos traumatólogos ^(1,2,3,4,5,8,16,17,18). En este trabajo se ha realizado un análisis de las características y una valoración de los resultados obtenidos en los pacientes diagnosticados de lesión multiligamentaria de rodilla y tratados en el Hospital Universitario Donostia durante los años 2013 y 2021. Al tratarse de una muestra pequeña, no hemos calculado la significancia estadística (p valor) y en su lugar, hemos utilizado porcentajes. Hemos comparado los resultados obtenidos en ambas escalas Lysholm y TEGNER dentro de los 17 pacientes de la muestra y fuera de ella revisando la literatura para valorar posibles predictores de evolución en este tipo de lesión.

En la mayoría de estudios podemos encontrar que son lesiones que se dan en personas jóvenes entre la segunda y cuarta década de la vida, con predominancia en hombres y se producen como consecuencia de un accidente de tráfico de alta energía, seguido por una lesión deportiva en segundo lugar. Otras causas menos frecuentes que se han encontrado son las caídas de alta energía, baja energía y atropellos. El patrón ligamentario que más se recoge es el grado KD III L según la clasificación de Schenk ^(1,2,3,4,7,8). En nuestro caso, los pacientes

del estudio coinciden en todas las características citadas. La media de edad de los pacientes ha sido de 36 años, con predominancia en hombres y hemos observado también que se ha dado con mayor frecuencia en la extremidad derecha. El porcentaje más alto de las lesiones se ha producido por un accidente de tráfico en moto en 9 pacientes, seguido en segundo lugar por un accidente de coche en 2 siendo en total 11 casos. El tercer mecanismo lesional más frecuente han sido las caídas, dándose en 3 casos; 2 han sido de baja energía por caída casual y torsión en mujeres de mayor edad (58 y 68 años) y con un índice de masa corporal por encima de la normalidad en el límite entre sobrepeso y obesidad (IMC 29 y 30). El caso restante ha sido por una caída en bicicleta. En cuarto lugar se han dado 2 casos por lesión deportiva y en último lugar en un traumatismo externo de alta energía al caerle a 1 paciente un árbol encima. Algunos estudios ^(1,3) han reportado que entre el 15-35% de las luxaciones son abiertas, sin embargo, en nuestra muestra todas han sido cerradas.

El patrón ligamentario más frecuente ha sido el KD III L, seguido muy de cerca del KD I. Después el KD III M y KD IV. En el caso del grado KD V, definida como una luxación donde hay fractura ósea asociada, varios pacientes han mostrado signos de lesión de la meseta tibial en la RMN, pero la mayoría no se han visualizado ni en la Rx convencional ni se han tratado con osteosíntesis. Por lo tanto, solo se ha definido 1 caso como KD V donde se ha visualizado la fractura tanto en la RMN como en la Rx convencional y posteriormente ha sido tratada con osteosíntesis. No ha habido ningún KD II al ser raro encontrar la afectación aislada de ambos ligamentos cruzados.

En cuanto a las variables como la edad y sexo, algunos autores como Floyd et al ⁽¹⁸⁾ vieron que una edad avanzada de los pacientes se asociaba a peores resultados funcionales y Briggs K, et al. ⁽²²⁾ que la edad y el sexo no influían en los resultados obtenidos en la escala Lysholm pero que sí lo hacían en la escala TEGNER, siendo la edad inversamente proporcional a la puntuación obtenida siendo la media de 6 puntos en hombres y de 5.4 en mujeres. En nuestro caso, la puntuación obtenida en la escala Lysholm ha sido ligeramente peor en los pacientes > 36 años y en las mujeres que en los más jóvenes ≤ 36 y hombres. Ambos grupos han descendido en la puntuación en la escala TEGNER después de la lesión de manera parecida, teniendo en cuenta que el punto de partida del nivel de actividad era mayor tanto en los individuos jóvenes como en los hombres.

Un IMC >30kg/m² considerado como obesidad en la clasificación de la OMS también se ha considerado un factor predictivo de una menor puntuación en las escalas funcionales

en el estudio realizado por Ridley T et al. ⁽²³⁾, dándose una mayor tasa de complicaciones en estos y siendo más propensos a sufrir lesiones multiligamentarias por mecanismos de baja energía ^(2,20). En nuestro caso, hemos dividido la muestra en 3 grupos; el grupo con un peso dentro de la normalidad (IMC <24.9), con sobrepeso (IMC 25-29.9) y con obesidad (IMC >29.9). Los resultados obtenidos en los pacientes con sobrepeso u obesos han sido un poco peores en la escala de Lysholm. Sin embargo, la puntuación de la escala TEGNER después de la lesión, ha descendido un poco en el grupo con sobrepeso, de forma más marcada en el grupo con peso normal y no ha descendido en el grupo con obesidad. Esto se debe a que este último grupo ya partían de un nivel de actividad más bajo antes de la lesión.

En varios estudios publicados ^(5,8) afirman que la lesión más frecuente es la del KD III L y que estas tienen peores resultados que las lesiones KD III M en las escalas funcionales Lysholm y TEGNER. Además, muestran una mayor incidencia de complicaciones. Las lesiones KD IV y V son más raras y normalmente se dan en el contexto de accidentes de tráfico de alta energía. La mayoría de estudios recogen que a mayor grado de KD, mayor es la severidad de la lesión y peores son los resultados funcionales ^(5,7,8). En nuestro estudio, se han obtenido las puntuaciones más altas en la escala Lysholm en los grados KD I y KD IV siendo mejor la recuperación funcional en estos pacientes. Estos resultados en este último grupo no concuerdan con lo visto en las publicaciones donde afirman que a mayor grado las lesiones son más severas y tienen peor recuperación. La puntuación ha sido algo más baja en los grupos con KD III L y KD III M, pero muy parecidos entre ambos. En el grupo KD V los resultados han sido marcadamente peores, pero resulta difícil su valoración ya que solo se dispone de 1 caso en la muestra. Respecto a las puntuaciones en la escala TEGNER después de la lesión, se ha visto una tendencia de descenso en todos los grupos siendo más marcada en los grupos KD IV y V coincidiendo con el resto de estudios.

McCutchan et al. ⁽¹³⁾ remarcan la importancia de realizar un diagnóstico precoz de lesión en la arteria poplítea y es indicación urgente de cirugía. Un retraso en el tratamiento conlleva a resultados muy malos con tasas muy altas de amputación y por eso es importante mantener un alto índice de sospecha. Existe controversia a la hora del uso de la angiografía o AngioTC de forma rutinaria al ver que en algunos casos a pesar de ser la exploración física inicial normal, más tarde desarrollaron trombosis y compromiso vascular. Medina O et al ^(2,12) concluyeron que una exploración vascular normal no

siempre excluye lesión vascular. En nuestro caso, se ha hallado disección en la segunda porción de la arteria poplítea solamente en 1 paciente, al que se le realizó un Angio-TAC de la extremidad lesionada después de detectar ausencia de pulsos distales en la exploración. Se le intervino de forma urgente realizándole un bypass poplíteo-poplíteo con injerto de vena safena interna contralateral, colocación de fijador eterno y fasciotomías como medida profiláctica para evitar el síndrome compartimental. El bypass sigue siendo permeable en la actualidad. Los resultados obtenidos fueron malos en ambas escalas, pero es difícil saber si esto se debe a la lesión vascular o a otros factores simultáneos que presenta (es un KD IV, neuropatía CPE y tibial posterior, policontusionado en el que se realizó desarticulación de cadera de la extremidad contralateral y rigidez articular con 2 reintervenciones). No se han realizado pruebas de imagen para detectar lesiones vasculares de forma sistemática en todos los pacientes, pero sí que se ha realizado Angio TC en los pacientes que aun presentando una exploración normal se ha considerado que podían tener mayor riesgo de presentarla con el tiempo. Se les ha realizado a los pacientes con lesiones a otros niveles (sobre todo fractura de cadera), lesión nerviosa y con un grado KD IV o V.

En relación a las lesiones nerviosas asociadas Krych et al. ^(6, 12) recogen que la mayoría se dan cuando hay afectación del CPL y aproximadamente la mitad de los pacientes no recuperan la dorsiflexión antigravitatoria de la pierna. Se ha visto que la recuperación es mejor en los pacientes que presentan lesión parcial del nervio recuperando algo de función motora. Cómo abordar el nervio es un tema controvertido hoy en día y no se han visto tasas de recuperación mejores en pacientes intervenidos quirúrgicamente frente a los que no. Los resultados funcionales en las escalas Lysholm e IKDC son parecidos en los pacientes con afectación nerviosa frente a los que no la tienen, poniendo de manifiesto la necesidad de realizar unas escalas más específicas que capturen adecuadamente la influencia negativa que pueda ejercer una lesión conomitante del nervio en los resultados funcionales de la rodilla. Poder así determinar si afecta negativamente o los malos resultados se deben a otras características de la lesión. En nuestro caso se ha producido lesión nerviosa en 2 de los pacientes; en uno de ellos se ha producido afectación completa del CPE que se ha tratado quirúrgicamente mediante aloinjerto y autoinjerto del nervio musculocutáneo homolateral microquirúrgica. Aún y todo, ha conseguido recuperar la sensibilidad, pero no la movilidad quedándole un pie equino como secuela con incapacidad para flexionar y extender el pie. El otro paciente, ha presentado lesión

completa del CPE e incompleta del NTP de forma simultánea que no se ha tratado quirúrgicamente. En este caso ha conseguido recuperar algo de movilidad mediante la rehabilitación y una férula antiequino, pero no toda. Refiere tener buena movilidad cuando se encuentra activo, pero se le cae en reposo quedándole un pie equino parcial. La sensibilidad la tiene alterada. En ambos casos se han obtenido malos resultados en las escalas Lysholm y TEGNER.

Woodmass et al. ^(2,3,8,18) coinciden en que los resultados obtenidos son peores en los pacientes que sufren la lesión de rodilla en un contexto de politrauma y presentan también lesiones a otros niveles. Las más frecuentes suelen ser los traumatismos craneoencefálicos, las fracturas costales múltiples y las fracturas complejas de cadera. Se recomienda tratar estas lesiones de forma conjunta con la afectación ligamentaria de desde un primer momento. El perfil de pacientes en mi estudio concuerda perfectamente ya que han presentado en su mayoría fracturas costales y fracturas de cadera que se han tratado desde un primer momento de manera conjunta con la lesión ligamentaria. Se han obtenido peores resultados en la escala de Lysholm en los policontusionados que en los que sólo presentaban afectación articular, pero en ambos grupos se ha dado un descenso similar en la escala TEGNER antes y después de la lesión, viéndose afectado el nivel de actividad ejercido en su día a día en ambos grupos.

Kim S et al. ⁽²⁴⁾ en su revisión sistemática afirman que las tasas de incidencia de lesiones concomitantes de otras estructuras blandas en la rodilla, como son las lesiones meniscales y cartilaginosas, no han sido adecuadamente recogida en los estudios incluidos por fijar toda su atención exclusivamente en la afectación ligamentaria. Aún y todo concluyen que las tasas de lesión concomitante meniscal y cartilaginosa son altas (30% aprox.). Remarcan la necesidad de futuros estudios que recojan información sobre estas posibles lesiones concomitantes y su tratamiento, y la influencia de estas sobre los resultados funcionales después de la lesión. En nuestro caso, por un lado, las lesiones concomitantes más frecuentes también han sido la del MI, seguido del MI, en los que los resultados han sido intermedios y no han sido peores en el grupo de los pacientes intervenidos quirúrgicamente y los que no. El nivel de actividad en la escala TEGNER ha disminuido en ambos grupos. Por otro lado, cabe destacar la mala puntuación obtenida en la escala Lysholm y el descenso considerable en la escala TEGNER en los 4 pacientes con afectación del aparato extensor. Se ha dado afectación del tendón rotuliano en todos y los resultados funcionales han seguido siendo malos a pesar de haber realizado una sutura

del tendón. Los peores resultados se han dado en las fracturas de meseta tibial concomitantes con una puntuación muy mala en la escala Lysholm y con un descenso muy marcado en la escala TEGNER después de la lesión. Los resultados han sido parecidos en los pacientes intervenidos y en los que no, pero no es valorable ya que solamente 1 ha sido tratado mediante osteosíntesis.

Las complicaciones después de la cirugía han resultado ser considerables coincidiendo tanto en las revisiones sistemáticas publicadas, como en mi estudio, que los casos que presentaban alguna complicación y posterior reintervención quirúrgica mostraban peores resultados en ambas escalas que los que no tenían ningún problema desde el momento del alta hospitalaria. Es más, las puntuaciones todavía son más bajas en los casos que se han dado ≥ 2 complicaciones y/o reintervenciones. ^(4,14, 18,20)

Los tipos de complicación más frecuentes después de la cirugía han sido la rigidez o artrofibrosis. Esta es con diferencia la más frecuente, seguida de la inestabilidad residual, neuropatía del CPE y artritis séptica. La artritis séptica se trata de forma inmediata al considerarse una urgencia quirúrgica. El tratamiento de la inestabilidad depende de si limita o no en las actividades de la vida diaria al paciente. No está claro tampoco el abordaje de la neuropatía del CPE postquirúrgica, declinándose en algunos casos, hacia la neurólisis y en otros hacia la realización de un injerto nervioso. También existe controversia en relación a la forma de actuación ante una rigidez de rodilla. Algunos recomiendan tratarlas quirúrgicamente desde el primer momento mientras que otros indican cirugía solo en caso de contracturas severas o en casos de fracaso del tratamiento conservador, viéndose mayores ganancias de flexión y extensión. Aún y todo, en todos los casos los resultados finales no fueron satisfactorios. ^(2,4,16,18) En nuestros pacientes, el tipo de complicación más frecuente con diferencia ha sido la rigidez articular donde el resultado ha sido marcadamente peor comparado con el grupo que ha tenido una adecuada ganancia del rango de movimiento. En todos se ha realizado al menos una primera movilización bajo anestesia en quirófano por mostrar $<90^\circ$ de flexión durante el seguimiento. En la mitad se ha conseguido buena movilidad después de la cirugía sin necesitar una nueva movilización, mientras que en la otra mitad la ganancia de flexión no ha sido suficiente y se ha realizado una segunda por presentar una flexión de $<90^\circ$. Aunque los resultados funcionales en ambas escalas hayan sido buenas en 2 de los 8 pacientes que han presentado rigidez articular, ninguno de ellos ha conseguido obtener una flexoextensión completa de la rodilla después de la lesión; presentando una flexión

de al menos 90° en todos los casos, pero sin llegar al máximo con un déficit de al menos 10°-20°. Además 2 de los casos han mostrado una cojera importante. Rodríguez et al.⁽¹⁸⁾ afirman que un inicio de rehabilitación precoz y movilización temprana postquirúrgica de la articulación resultan en menor pérdida de movilidad.

Como tratamiento inicial urgente tanto en los estudios publicados como en la mayoría de los pacientes de nuestra muestra, se ha realizado una reducción cerrada e inmovilización de la rodilla como medida temporal hasta la cirugía definitiva. En algunos casos se ha colocado una fijación externa al presentar estos lesión vascular concomitante y/o lesiones a otros niveles (como fractura de cadera y/o fractura de fémur) teniendo estas prioridad de tratamiento.^(1,4,15)

En cuanto al tratamiento diferido definitivo, aún existe mucha controversia en relación con el manejo de este tipo de lesión. Según Fanelli G⁽³⁾ los estudios que defienden el tratamiento no quirúrgico de las lesiones fueron publicados hace 15 años o más y los resultados obtenidos son muy malos presentando porcentajes inaceptables de rigidez, pérdida de movilidad, dolor o inestabilidad persistente con el tiempo y acaban con una intervención quirúrgica posterior en la mayoría de los casos. Hoy en día está bastante aceptado retrasar la cirugía ligamentaria en los pacientes con lesión severa amenazante para la vida y/o que presenten una lesión arterial o una luxación abierta hasta que el daño de las partes blandas se vaya recuperando y la situación del paciente sea buena. La mayoría de estudios recomiendan una estrategia terapéutica quirúrgica frente a la no quirúrgica y que esta se lleve a cabo en las 3 primeras semanas desde el accidente en un único tiempo quirúrgico.^(4,14,15,16,17,18) En nuestro estudio el tratamiento definitivo en todos los pacientes ha sido la cirugía, llevándola a cabo en un solo tiempo quirúrgico excepto en dos, uno en contexto de politrauma y otro no, donde se han realizado 2 intervenciones quirúrgicas (y están pendientes de una posible tercera) donde los resultados han sido considerablemente peores en la escala Lysholm y el descenso muy brusco en la escala TEGNER después de la lesión. En relación con el tiempo transcurrido hasta la cirugía, en la mayoría se ha realizado de forma precoz dentro de las 3 semanas obteniendo resultados considerablemente mejores en la escala Lysholm que en el grupo realizado de forma tardía después de esas 3 semanas. Se ha dado un descenso en la escala TEGNER en ambos grupos, siendo esta más marcada en este último grupo.

Respecto a la técnica quirúrgica existe más discrepancia. Lo más aceptado en los últimos años, ha sido realizar en la fase aguda (<3 semanas) una reconstrucción con plastias

heterólogas o aloinjertos de los ligamentos cruzados (LCA y LCP) y reparación de los complejos capsuloligamentarios lateral y medial (LCL y LCM entre otros). En fase crónica (>3 semanas) las lesiones requieren una reconstrucción por aumento la fibrosis y contracción de partes blandas que limitan la reparación primaria. Se prefiere utilizar aloinjertos frente a los autoinjertos. ^(1,4,14,15) Sin embargo, en estudios recientes se han visto cambios respecto al abordaje del LCP donde en algunos casos no se decide intervenir el ligamento o se decide intervenirlo mediante reparación directa. Levy et al ^(2,18) afirman en recientes publicaciones que la no intervención o reparación directa del LCP resulta en más casos de complicaciones como inestabilidad posterior y pérdida de movimiento que la reconstrucción mediante injerto consiguiendo porcentajes más bajos de recuperación hacia su nivel de actividad previo. En nuestro caso, se han conseguido resultados muy ligeramente peores en los pacientes con afectación del LCP no intervenidos quirúrgicamente que en los que sí, pero dentro de este segundo grupo no ha habido diferencias en los resultados funcionales obtenidos en la escala Lysholm entre los pacientes a los que se le ha realizado una reparación directa y a los que una reconstrucción mediante injerto heterólogo (el tendón de Aquiles el más utilizado). También se han visto cambios en el tratamiento del LCL donde se han realizado reconstrucciones del ligamento con injertos heterólogos y en el del LCM donde no se ha realizado intervención ninguna. En nuestro caso, se han intervenido todos los pacientes con afectación del LCL realizando en la mayoría reinsertión del ligamento y en un número menor colocación de una plastia heteróloga obteniendo resultados similares en ambos grupos. Las estructuras del CPL se han reparado mediante reinsertión en la mayoría. En cuanto al LCM, aproximadamente en la mitad de los pacientes no se ha intervenido y se ha realizado reparación mediante reinsertión en la otra mitad obteniendo resultados ligeramente mejores en este segundo grupo. Se ha realizado plastia del LCM y LOP en único paciente por tratarse de una lesión crónica en la que se retrasó la cirugía bastante en el tiempo y se han obtenido peores resultados. Por último, el LCA ha sido intervenido en casi todos los casos realizando una reconstrucción mediante injerto heterólogo (tendones tibial anterior y peroneos los más utilizados) obteniendo mucho mejores resultados que en los 2 pacientes no intervenidos. Con este trabajo no podemos afirmar haber encontrado ningún factor predictivo de evolución, ya que no se pueden considerar resultados estadísticamente significativos, y por tanto no podemos corroborar los factores descritos en la literatura. A pesar de ello, si hemos encontrado tendencias que en nuestro estudio han obtenido resultados

considerablemente peores y por tanto de interés en estudios futuros. Por esta razón, sería de interés replantear el estudio utilizando una muestra mayor, aunque en este caso se pueden considerar los resultados extrapolables a lo recogido en la literatura por tratarse de un estudio con una cantidad y perfil de pacientes parecido.

6 CONCLUSIONES

Tras realizar el análisis de las características y el estudio de los factores predictivos de evolución en las lesiones multiligamentarias de rodilla tras luxación, se concluye lo siguiente:

1. Todos los casos en el Hospital Universitario Donostia han sido tratados quirúrgicamente y los resultados funcionales obtenidos a largo plazo han sido intermedios-malos en la mitad de los pacientes empeorando su nivel de actividad y buenos-excelentes en la otra mitad manteniendo su actividad previa.
2. Aunque no hablemos de significancia estadística, podemos aceptar la hipótesis nula al encontrar que los resultados coinciden con lo publicado en la literatura.
3. El perfil de los pacientes es parecido a lo publicado, dándose más en hombres jóvenes entre 20-40 años tras un accidente de tráfico y presentando un KD III L como patrón de lesión.
4. Cuanto más alto es el grado KD, más severa es la lesión, observando un mayor descenso de actividad en los grados IV y V.
5. Ante lesión arterial o politrauma, un diagnóstico y tratamiento precoz es fundamental para evitar complicaciones y pésimos resultados funcionales.
6. La lesión completa del CPE se asocia a una mala recuperación obteniendo malos resultados y dejando como secuela un pie equino.
7. La incidencia de lesiones meniscales es alta y la afectación del aparato extensor y/o las fracturas de la meseta tibial dan peores resultados.
8. La presencia y el número de complicaciones y/o posteriores reintervenciones quirúrgicas son factores pronósticos desfavorables dando peores resultados.
9. La rigidez de rodilla es muy frecuente y la recuperación tras la movilización no es completa observando un déficit de flexión en la mayoría de los casos.
10. Realizar más de una cirugía y/o retrasarla en el tiempo influye negativamente en los resultados funcionales.

11. La técnica quirúrgica y el abordaje varía con cada ligamento. En los ligamentos LCA y LCP se prefiere una reconstrucción, influyendo negativamente en los resultados dejar el LCA sin intervenir. En los ligamentos LCM y LCL se prefiere una reparación, no influyendo negativamente dejar el LCM sin intervenir.
12. Se requieren más estudios, con un número de pacientes mayor, para analizar mejor los posibles factores predictivos de evolución y poder consensuar un único manejo terapéutico que mejore los resultados funcionales a largo plazo.

7 BIBLIOGRAFÍA

- (1) Levy B, Dajani K, Whelan D, Stannard J, Fanelli G, Stuart M, et al. Decision Making in the Multiligament-Injured Knee: An Evidence-Based Systematic Review. *J Arthrosc Surg* [Internet]. 2009 [consulta, 10/11/2021]; 25(4): p. 430-438. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19341932/>
- (2) Sanders T, Johnson N, Levy N, Cole Jr P, Krych A, Stuart M, et al. Effect of Vascular Injury on Functional Outcome in Knees with Multi-Ligament Injury. *J Bone Joint Surg Am* [Internet]. 2017 [consulta, 12/11/2021]; 99: p. 1565-1571. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28926386/>
- (3) Fanelli G. Knee Dislocation and Multiple Ligament Injuries of the Knee. *Sports Med Arthrosc Rev* [Internet]. 2018 [consulta, 12/11/2021]; 26 (1): p. 50-152. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30395055/>
- (4) Vicenti G, Solarino G, Carrozzo M, De Giorgi S, Moretti L, De Crescenzo A, et al. Major Concern in the multiligament-injured knee treatment: A Systematic review. *Injury, Int J Care Injured* [Internet]. 2019 [consulta, 16/11/2021]; 50 (S2): p. 89-94. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30797544/>
- (5) Shivanna S, Nagaraj R. Pattern of multiligament knee injuries and their outcomes in a single stage reconstruction: Experience at a tertiary orthopedic care centre. *J Clin Orthop Trauma* [Internet]. 2021 [consulta, 11/11/2021]; 15: 156-160. Disponible en: www.elsevier.com/locate/jcot
- (6) Krych A, Giuseffi S, Kuzma S, Stuart M, Levy B. Is Peroneal Nerve Injury Associated With Worse Function After Knee Dislocation?. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 2014 [consulta, 02/02/2022]; 472: p. 2630-2636. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/Is+Peroneal+Nerve+Injury+Associated+With+Worse+Function+After+Knee+Dislocation%3F>.

(7) Dynamed [Internet]. Massachusetts: University of Massachusetts Medical School; 2020 (01/12/2021). Knee Dislocation; aproximadamente 10-15 pantallas. Disponible en: <https://www.Dynamed.com/contents/physical-examination-of-the-knee/contributors>

(8) Schenck Jr C.R, Stannard P.J, Wascher C.D. Dislocations and Fracture-Dislocations of the knee. En: Bucholz W.R, Heckman D.J, Court-Brown C: Rockwood & Green's Fractures in Adults. 6th ed. Massachusetts: Lippincott Williams & Wilkins; 2006. p. 2031- 2076.

(9) Netter F, Hansen J, Lambert D. Atlas de anatomía humana [Internet].. 7ª ed. Götzens V. Barcelona: Elsevier Science; 2021 [08/10/2021]. Disponible en: Atlas de anatomía 7º edición (Netter) - Descargar PDF (bibliotecadelfriki.site).

(10) UpToDate [Internet]. Massachusetts: University of Massachusetts Medical School; 2020 (01/12/2021). Physical examination of the knee; aproximadamente 20-25 pantallas. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/physical-examination-of-the-knee/contributors>

(11) Ripoll F. Rodilla:Exploración y patología. Valencia: Urgencias para Médicos Internos Residentes; 2006. 7967159. Disponible en: http://sagunto.san.gva.es/documents/7967159/8053919/exploracion_de_la_rodilla.pdf

(12) Medina O, Arom G, Yeranorian M, Petrigliano F, McAllister D. Vascular and Nerve Injury After Knee Dislocation: A Systematic Review. Clin Orthop Relat Res [Internet]. 2014 [consulta, 05/02/2022]; 472: p. 2621-2629. Disponible en:

(13) McCutchan JD, GillhamNR. Injury to the popliteal artery associated with dislocation of the knee: palpable distal pulses do not negate the requirement for arteriography. Injury. 1989;20:307–310. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2613322/>

(14) Kelly B, Coleman S, Warren R. Surgical Technique for Knee Dislocations. En: Douglas W.J, Azar M.F, Barber-Westin D.S, Bergfeld John A. Master Techniques in Orthopaedic Surgery: Reconstructive Knee Surgery. 3rd ed. Long Beach (California): Lippincott Williams & Wilkins; 2008. p. 658- 706.

- (15) Chhabra A, Seroyer T.S, Harner D. C. Knee Dislocations. En: Wiss A.D, Morrey F.B, Thompson C.R. Master Techniques in Orthopaedic Surgery: Fractures. 2nd ed. Van Nuys (California): Lippincott Williams & Wilkins; 2006. p. 391-406.
- (16) Ferrari M, Chahla J, Mitchell J, Moatshe G, Mikula J, Marchetti D, et al. Multiligament Reconstruction of the knee in the Setting of Knee Dislocation With a Medial-Sided Injury. *Am Arthrosc Tech* [Internet]. 2017 [consulta, 19/11/2021]; 6 (2): p. 341-350. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eats.2016.10.003>
- (17) Floyd E, Carlson G, Monson J, LaPrade R. Multiple Ligament Reconstructions of the Knee and Posterolateral Corner. *Am Arthrosc Tech* [Internet]. 2021 [consulta, 19/11/2021]; 10 (5): p. 269-280. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.eats.2021.01.024>
- (18) Rodríguez C, De la Corte H, Encinas C, Gómez P. Complications of surgical reconstruction of multiligament injuries of the knee joint: diagnosis, prevention and treatment. *EFORT Open Rev* [Internet]. 2021 [consulta, 17/03/2022]; 6 (6): p. 973-981. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34760296/>
- (19) Monson J, Schoenecker J, Schwery N, Palmer J, Rodriguez A, LaPrade R. Postoperative Rehabilitation and Return to Sport Following Multiligament Knee Reconstruction. *Arthrosc Sport Med Rehab* [Internet]. 2022 [consulta, 13/03/2022]; 4 (1): p. 29-40. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35141534/>
- (20) Johannsmeyer DC, Richter DL, Schenck RC Jr, Wascher DC. Complications associated with the treatment of the multiple ligament injured knee. In: Fanelli GC, ed. *The multiple ligament injured knee*. Cham: Springer Nature Switzerland AG, 2019:561–570.
- (21) Briggs K, Steadman J.R, Hay C, Hines S. Lysholm Score and Tegner Activity Level in Individuals with Normal Knees. *Am J Sports Med* [Internet]. 2009 [consulta, 22/03/2022]; 37 (5): p. 898-901. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19307332/>
- (22) Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 1985 [consulta, 02/01/2022]; 198 : 43-49. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4028566/>

- (23) Ridley T, Cook S, Bollier M, McCarthy M, Gao Y, Rolf B, et al. Effect of Body Mass Index on Patients With Multiligamentous Knee Injuries. *J Arthrosc Relat Surg* [Internet]. 2014 [consulta, 02/02/2022]; 30 (11): p. 1447-1452. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/Effect+of+Body+Mass+Index+on+Patients+With+Multiligamentous+Knee+Injuries>
- (24) Kim S, Park YB, Kim BS, Lee DH, Pujol N. Incidence of Associated Lesions of Multiligament Knee Injuries: A Systematic Review and Meta-analysis. *Orth J Sports Med* [Internet]. 2021 [consulta, 13/02/2022]; 9 (6). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34368374/>

ANEXOS

Anexo I. Tabla de abreviaturas de términos utilizadas durante el trabajo

LCL: Ligamento colateral lateral	ME: Menisco externo
LCM: Ligamento colateral medial	MI: Menisco interno
LCA: Ligamento cruzado anterior	RL: Retináculo lateral
LCP: Ligamento cruzado posterior	RM: Retináculo medial
LOP: Ligamento oblicuo posterior	TVP: Trombosis venosa profunda
LPF: Ligamento popliteofibular	IMC: Índice de masa corporal
TBF: Tendón del bíceps femoral	IBT: índice brazo tobillo
BF: Bíceps femoral	RMN: Resonancia magnética nuclear
CIT: Cintilla iliotibial	Frx: Fractura
CPM: Complejo posteromedial	Dx: Diagnóstico
CPL: Complejo posterolateral	Rx: Radiografía
CP: Complejo poplíteo	IKDC: International knee Documentation committee
CPE: Nervio ciático poplíteo externo	
NTP: Nervio tibial posterior	

Anexo II. Cuestionario subjetivo de la escala TEGNER ⁽²²⁾**TEGNER ACTIVITY SCORE**

Por favor sitúe su estilo de vida y nivel de actividad en uno de los niveles.
Señale con una cruz en la columna de la derecha

Nombre
Fecha Nacimiento
Codigo

10	Deportista Profesional Fútbol, nacional o internacional	
9	Deportista Profesional Fútbol divisiones bajas, lucha libre, gimnasia, Hockey	
8	Deportista Profesional Ski, Squash, Bádminton, Atletismo (salto, etc)	
7	Deportista Profesional Tenis, Baloncesto, Balonmano, Atletismo (carrera), Motocross, Motociclismo, Baloncesto Deportista Aficionado Fútbol, Atletismo (salto), Squash, Hockey, carrera campo través (trail)	
6	Deportista Aficionado Tenis y Bádminton, Baloncesto, Balonmano, Ski alpino, Carrera al menos 5 veces por semana	
5	Deportista Profesional Ciclismo, Ski de fondo Deportista Aficionado Carrera terreno irregular al menos dos veces por semana Trabajo Pesado, Construcción, Forestales	
4	Deportista Aficionado Ciclismo, Ski de fondo, Carrera terreno regular al menos dos veces por semana Trabajo Moderado: conductor camión, trabajo doméstico pesado	
3	Deporte Profesional o Aficionado natación. Trabajo físico no pesado (ej enfermera/o, dependiente comercio) Puede caminar por bosque o montaña o terreno escabroso	
2	Trabajo ligero. Puede caminar terreno irregular pero no por terreno escabroso	
1	Trabajo Sedentario Puede caminar por terreno regular	
0	Enfermo, pensionista o en incapacidad por causa de la rodilla	

Anexo III: Cuestionario subjetivo de la Escala Lysholm ⁽²²⁾**Tegner Lysholm Knee Scoring Scale (Español)**

1- Cojera

- No cojea cuando camino.
- Tengo una cojera leve o periódica cuando camino.
- Tengo una cojera severa y constante cuando camino.

2- Uso de bastón o muletas.

- No utilizo bastón ni muletas.
- Uso un bastón o muletas.
- Poner peso en la pierna con dolor es imposible.

3- Sensación de bloqueo en la rodilla.

- No tengo bloqueo ni sensación de atrapamiento en mi rodilla.
- Tengo sensación de atrapamiento pero no de bloqueo en mi rodilla.
- Mi rodilla se bloquea de vez en cuando.
- Mi rodilla se bloquea con frecuencia.
- Mi rodilla está bloqueada en este mismo momento.

4 - Sensación de inestabilidad.

- Mi rodilla no cede.
- Mi rodilla rara vez cede, solo en actividades intensas.
- Mi rodilla cede frecuentemente ante actividades intensas y no puedo participar en estas actividades.
- Mi rodilla cede ocasionalmente durante las actividades diarias.
- Mi rodilla cede frecuentemente durante las actividades diarias.
- Mi rodilla cede a cada paso que doy.

5- Dolor.

- No tengo dolor en mi rodilla.
- Tengo dolor intermitente o leve en la rodilla durante el ejercicio intenso.
- He marcado dolor en la rodilla durante las actividades vigorosas.
- He notado dolor en la rodilla durante o después de caminar más de 1 km.
- Tengo dolor marcado en la rodilla durante o después de caminar menos de 1 km.
- Tengo dolor constante en mi rodilla.

6- Hinchazón.

- No tengo la rodilla hinchada
- Tengo hinchazón en mi rodilla solo después de ejercicio intenso.
- Tengo hinchazón en mi rodilla después de las actividades ordinarias.
- Tengo hinchazón constantemente en mi rodilla.

7- Subir escaleras.

- No tengo problemas para subir escaleras.
- Tengo problemas leves para subir escaleras.
- Puedo subir escaleras sólo una a la vez.
- Subir escaleras es imposible para mí.

8- Ponerse en cuclillas.

- No tengo problemas en cuclillas.
- Tengo problemas leves al ponerme en cuclillas.
- No puedo agacharme más allá de 90°.
- Agacharse es imposible debido a mi rodilla.