



# VNiVERSiDAD D SALAMANCA

## **Facultad de Enfermería y Fisioterapia**

Grado en Fisioterapia

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Tipo de trabajo: Trabajo de carácter profesional

TRATAMIENTO FISIOTERÁPICO PRECIRUGÍA EN UN PACIENTE CON  
ROTURA DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR, MENISCO INTERNO Y  
MENISCO EXTERNO. A PROPÓSITO DE UN CASO.

Estudiante: Alberto García Alonso

Tutora: Inés Llamas Ramos

Salamanca, Junio 2023

# ÍNDICE

1.	RESUMEN.....	2
2.	INTRODUCCIÓN.....	4
2.1.	LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR .....	4
2.2.	INCIDENCIA Y FACTORES DE RIESGO .....	5
2.3.	LESIONES ASOCIADAS .....	6
2.4.	MENISCOS: ANATOMÍA Y TÉCNICAS QUIRÚRGICAS .....	6
2.5.	OPCIONES DE TRATAMIENTO ANTE UNA ROTURA LCA.....	8
3.	OBJETIVOS .....	9
4.	DESARROLLO DEL TEMA .....	9
4.1.	DESCRIPCIÓN DEL CASO.....	9
4.1.1.	Antecedentes personales.....	9
4.1.2.	Historia de la lesión.....	9
4.2.	EVALUACIÓN INICIAL .....	11
4.3.	INTERVENCIÓN PREQUIRÚRGICA .....	13
4.4.	INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA Y POSTOPERATORIO INMEDIATO .....	14
4.5.	INTERVENCIÓN POSTQUIRÚRGICA: TRATAMIENTO FISIOTERÁPICO.....	15
4.6.	EVALUACIÓN FINAL .....	18
4.7.	SEGUIMIENTO DEL PACIENTE.....	19
5.	DISCUSIÓN .....	19
6.	CONCLUSIÓN.....	22
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	23
8.	ANEXOS.....	27
8.1.	Anexo 1. Balance articular .....	27
8.2.	Anexo 2. Derrame articular.....	27
8.3.	Anexo 3. Cuestionario KOOS .....	28
8.4.	Anexo 4. Cuestionario IKDC2000.....	29

## **1. RESUMEN.**

**Introducción:** El ligamento cruzado anterior (LCA) es un elemento esencial en la estabilización de la articulación de la rodilla siendo su lesión muy común en los últimos años. Existe la posibilidad de que además de la rotura del LCA haya también lesiones asociadas como rotura de meniscos o ligamentos colaterales. Los meniscos se reparan mediante sutura cuando se rompen en la zona periférica, y cuando las roturas ocurren en zonas céntricas se extirpan. En el caso del LCA existe tratamiento conservador y quirúrgico siendo muy beneficiosa una rehabilitación preoperatoria.

**Objetivos:** Elaborar un programa de ejercicio precirugía para aliviar el dolor, disminuir el derrame y mantener la fuerza muscular y la movilidad articular. Los objetivos secundarios fueron restablecer la movilidad completa, mejorar la fuerza muscular y mejorar la propiocepción tras la cirugía.

**Desarrollo del tema:** Paciente que sufrió rotura de LCA y ambos meniscos el 15/08/2023 y tras varios diagnósticos erróneos el 25/10/2022 se confirma la lesión. Se realizó una evaluación inicial para posteriormente realizar una intervención prequirúrgica. Se realizó tratamiento en camilla seguido de un programa de ejercicio físico que duró 9 semanas. La cirugía fue llevada a cabo el 16/02/2023 utilizando la técnica anatómica 4T. Se comenzó inmediatamente con ejercicios de cuádriceps y el 13/03/2023 comenzó la rehabilitación postquirúrgica. Acudió 5 días a la semana y fue avanzando progresivamente con ejercicios. El 01/05/2023 se realizó la evaluación final.

**Discusión:** Existen diferentes protocolos precirugía con distinta duración, pero en la mayoría se realiza una potenciación progresiva y trabajo neuromuscular. A pesar de la falta de evidencia científica se ha demostrado que gracias a una rehabilitación preoperatoria se obtienen mejores resultados funcionales.

**Conclusión:** Los resultados obtenidos fueron satisfactorios consiguiendo reducir el derrame, aliviar el dolor y mantener el balance articular y muscular gracias al tratamiento precirugía.

### **PALABRAS CLAVE:**

“ligamento cruzado anterior”, “LCA”, “meniscos”, “fisioterapia”, “rehabilitación”, “ejercicio preoperatorio”.

## **ABSTRACT.**

**Introduction:** The anterior cruciate ligament (ACL) is an essential element in the stabilization of the knee joint. Its injury is very common in recent years. There is a possibility that ACL rupture may have associated injuries such as meniscus rupture or collateral ligaments. The meniscus are repaired by suturing when they break in the peripheral area, and they are removed when the break occurs in central areas. In the case of ACL there is a conservative and surgical treatment, and the preoperative rehabilitation is very beneficial.

**Objectives:** To develop a pre-surgery exercise program to relieve pain, to reduce knee spill and to keep muscle strength and joint mobility. Secondary objectives were to achieve complete mobility and to improve muscle strength and proprioception after surgery.

**Development of the topic:** Patient who suffered ACL and both meniscus rupture on 15/08/2023 and after several misdiagnoses on 25/10/2022, the lesion was confirmed. An initial evaluation was carried out and a presurgical intervention was performed. Stretcher treatment followed by a physical exercise program lasting 9 weeks. The surgery was performed on 16/02/2023 using the 4T anatomical technique. It began immediately with quadriceps exercises and on 13/03/2023 post-surgical rehabilitation started. He attended 5 days a week and improved progressively with exercises. On 01/05/2023 the final evaluation was implemented.

**Discussion:** There are different pre-surgery protocols with different duration, but in most there is a progressive enhancement and neuromuscular work. Despite the lack of scientific evidence, it has been shown that thanks to preoperative rehabilitation better functional results were obtained.

**Conclusion:** The results obtained were satisfactory, reducing the knee spill, relieving pain and maintaining joint and muscle balance thanks to the pre-surgery treatment.

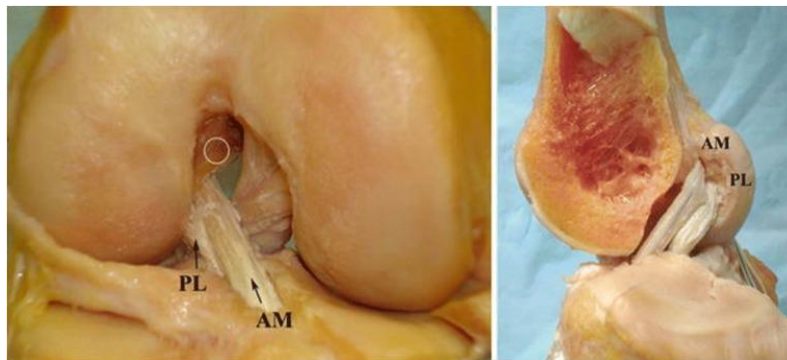
## **KEYWORDS:**

“anterior cruciate ligament”, “ACL”, “meniscus”, “physiotherapy”, “rehabilitation”, “preoperative exercise”.

## 2. INTRODUCCIÓN.

### 2.1. LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

El ligamento cruzado anterior (LCA) es una banda de tejido conectivo especializado, formado por colágeno tipo I (90%) y una pequeña cantidad de colágeno tipo III (10%). Este ligamento tiene una disposición oblicua y conecta la parte externa del fémur y la eminencia intercondílea de la tibia. Se compone de dos fascículos: el anteromedial (FAM) y el posterolateral (FPL). Estos fascículos cambian su longitud y orientación cuando se mueve la articulación de la rodilla. Cuando se realiza extensión de rodilla el FPL se alarga y se tensa, mientras que el FAM mantiene cierta tensión, pero en menor medida que el FPL. Con la flexión de rodilla, el FAM se alarga y se contrae mientras que el FPL se acorta y se relaja (1). Además, el FPL tiene efectos estabilizadores sobre las fuerzas anteroposteriores y de rotación cuando la rodilla se encuentra en extensión o menos de 30° de flexión. En cambio, el FAM es más importante en ángulos de flexión más altos (2).



*Figura 1. Representación cadavérica de una reconstrucción anatómica de LCA de doble haz. Se restablece la relación original del LCA con el LCP y la escotadura intercondílea. El círculo marca la posición alta del fascículo AM (anteromedial) (3)*

El LCA es un ligamento que presenta vascularización, y esta viene dada por la arteria genicular media. Está cubierto por una vaina sinovial donde las pequeñas ramas de las arterias geniculadas inferior y media se combinan y forman un plexo periligamentoso que penetra en el ligamento. Este plexo crea una anastomosis con una red vascular intraligamentosa. La principal estructura que inerva el LCA son las ramas articulares posteriores del nervio tibial (1).

El LCA es muy importante en la estabilización de la articulación de la rodilla, siendo su principal función la restricción de la anteriorización de la tibia con respecto al fémur. Otra de sus funciones es limitar la rotación interna de la rodilla, en mayor medida cuando la rodilla esté cerca de extensión completa. En menor medida el LCA

también puede actuar en la limitación de la rotación externa y limitación del varo y el valgo (1,2).

Aunque la lesión del LCA se puede diagnosticar clínicamente con diferentes pruebas (Lachman, cajón anterior), en la mayoría de los casos en los que se sospecha que existe esta lesión se usa la resonancia magnética nuclear (RMN) para confirmar el diagnóstico. Es la prueba de imagen principal para su diagnóstico, con una sensibilidad del 86% y una especificidad del 95% (4).

## 2.2. INCIDENCIA Y FACTORES DE RIESGO

La rotura del LCA es una lesión grave y muy común, en los últimos años está aumentando la incidencia en pacientes jóvenes y supone un gran gasto económico tanto en la salud pública como para el propio paciente. Esta lesión está normalmente relacionada con el deporte, sobre todo en los deportes que existen movimientos de torsión y aterrizaje (5).

La incidencia anual varía entre 5 y 8 por cada 10000 personas en la población occidental. Esto es importante ya que es una lesión que implica cambios significativos en la práctica deportiva de la gente joven (6).

En Estados Unidos la incidencia anual de rotura del LCA es de 1 por cada 3500 personas, y esta rotura se produce la mayoría de las veces por un mecanismo lesional sin contacto. Existen deportes con mayor riesgo de rotura de LCA como son el esquí, el fútbol o el baloncesto. Al igual que hay deportes con más riesgo, existen características del propio paciente que son factores que pueden aumentar el riesgo de sufrir una rotura de LCA. Estos factores de riesgo pueden ser modificables, como la debilidad en la musculatura isquiotibial, o no modificables como poseer un valgo de rodilla aumentado (4).

Existen otros factores de riesgo no modificables como poseer una muesca intercondílea más pequeña y plana, una meseta tibial lateral inferior y una eminencia tibial más pequeña. Estas variaciones en la morfología ósea se asocian a una mayor probabilidad de rotura de LCA (6). También se considera un factor de riesgo no modificable el sexo. Las lesiones de LCA tienen una incidencia 4 a 8 veces mayor en mujeres que en hombres si se comparan dentro del mismo deporte. Esto está relacionado con el aumento del ángulo Q, la mayor laxitud y el menor ancho del surco intercondíleo característicos del género femenino. En cambio, varios

metaanálisis afirman que la realización de programas diseñados para la reducción de lesiones de LCA tiene gran efectividad en mujeres, llegando a reducirse hasta 2/3 el número de lesiones. En el caso de los hombres aún no hay suficiente evidencia para sacar conclusiones sobre la efectividad de estos programas (5,7).

### 2.3. LESIONES ASOCIADAS

Cuando se produce una lesión de LCA es posible que esta no sea una lesión aislada, sino que lleve asociada otro tipo de lesiones óseas o de partes blandas. Normalmente se lesionan otros estabilizadores secundarios de la articulación de la rodilla como los meniscos, ligamentos colaterales, ligamentos meniscotibiales... (3).

En función del mecanismo lesional se producen unas lesiones u otras. Es destacable la triada O'Donoghue o triada desgraciada, que se produce por un valgo forzado en semiflexión de rodilla y rotación externa tibial. Esta lesión consiste en la rotura del LCA, rotura del ligamento lateral interno y rotura del menisco interno (8).

La lesión meniscal junto al desgarro del LCA ocurre muy comúnmente y es muy importante reconocer estas lesiones para llevar a cabo un tratamiento correcto y eficaz adecuado a la lesión concreta, ya que la presencia de estas lesiones asociadas agrava el cuadro. Se demostró que las rodillas con lesiones combinadas del LCA y menisco lateral tenían una mayor aceleración y traslación del compartimento lateral que las rodillas que tenían únicamente lesión del LCA (3).

### 2.4. MENISCOS: ANATOMÍA Y TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

Los meniscos son estructuras fibrocartilaginosas (compuestas aproximadamente por un 70% de agua y un 30% de colágeno y proteoglicanos) que presentan una forma de medialuna con secciones transversales en forma de cuña. Entre sus funciones destacan el reparto de cargas, la absorción de impactos y el aumento de la estabilidad de la articulación de la rodilla. También mejoran la congruencia articular entre el cóndilo femoral y la meseta tibial (9).

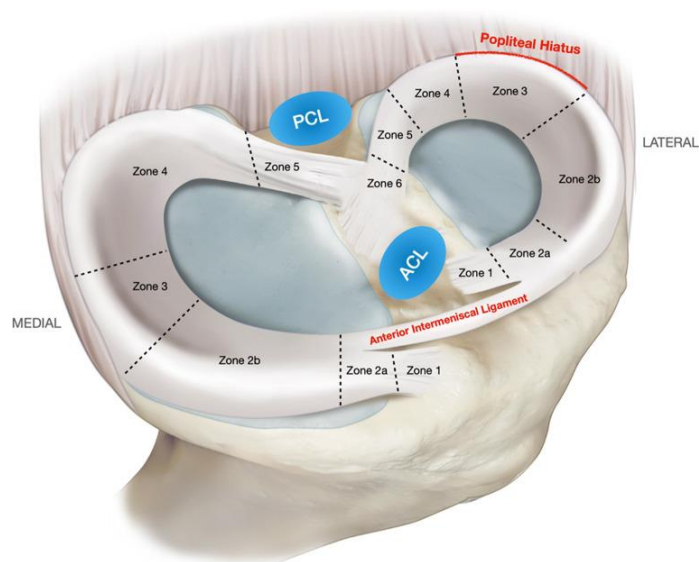


Figura 2. Zonas del menisco medial y lateral y relaciones anatómicas relevantes. LCA, ligamento cruzado anterior; LCP, ligamento cruzado posterior (9)

Las arterias geniculadas medial inferior, lateral inferior y media penetran en la cápsula articular de la rodilla y son las encargadas de irrigar a los meniscos. Estas arterias constituyen un plexo que penetra aproximadamente del 20 al 30% de la periferia del menisco medial y del 10 al 25% de la periferia del menisco lateral. El resto del menisco, es decir, la parte más céntrica, es avascular se nutre gracias a la difusión del líquido sinovial (9).

Las roturas o desgarros de meniscos son lesiones muy comunes en el ámbito deportivo, en actividades cotidianas y en ámbito laboral. Principalmente ocurren en las zonas más céntricas (avasculares), y por lo tanto, si requiere cirugía, se deben extirpar pues nunca podrán generar una cicatriz fuerte tras la sutura. En cambio, sí se reparan quirúrgicamente los desgarros periféricos, es decir, en la zona vascularizada. Esto es importante porque la pérdida de menisco aumenta la probabilidad de tener artrosis en la rodilla significativamente. Además, ninguna estructura será capaz de desempeñar las funciones del menisco ausente por lo que tendrá consecuencias negativas como la falta de estabilidad. Es posible usar tejido de aloinjerto para reemplazar el menisco ausente y esto ayudará a aliviar los síntomas y a reducir el riesgo de presentar artrosis en el futuro (10).



Durante los últimos 10 años se ha intentado salvar el menisco siempre que sea posible, intentando recrear la anatomía nativa del menisco para que vuelva a tener la mecánica normal (9).

En el tratamiento postoperatorio de las suturas meniscales no se ha llegado a un acuerdo unificado. Algunos autores han demostrado éxito con programas de carga inmediata justo después de la cirugía, pero otros argumentan que con una carga temprana existen más riesgos que beneficios. Cabe destacar que también influyen el tamaño, ubicación y tipo de desgarró, así como las variaciones en la técnica quirúrgica. Por todo esto es complicado dar una recomendación sólida a la hora de realizar un programa ideal de rehabilitación postoperatoria (11).

## 2.5. OPCIONES DE TRATAMIENTO ANTE UNA ROTURA LCA

Tras una rotura de LCA se puede optar por tratamiento conservador o quirúrgico. En la elección de uno u otro se debe tener en cuenta muchos factores, como el nivel de actividad del paciente, la participación en deportes, grado de inestabilidad y la patología meniscal.

Los resultados del tratamiento conservador son favorables, pero existe un consenso de que las personas más jóvenes o quienes deseen mantener el nivel de actividad previo a la lesión deben recibir un tratamiento quirúrgico (12).

La cirugía se basa en la reconstrucción artroscópica del LCA, ya que hay evidencia que respalda que el LCA nativo no se regenera (7). En dicho tratamiento quirúrgico se pueden usar diferentes técnicas de reconstrucción de LCA, siendo las dos más comunes la sustitución del LCA por un tendón de la pata de ganso (semitendinoso simple, doble semitendinoso y grácil), y la sustitución por la técnica HTH (hueso-tendón rotuliano-hueso). No se han encontrado diferencias importantes en la efectividad entre las dos técnicas quirúrgicas, por lo tanto, la técnica que se vaya a usar debe elegirse en función de las preferencias del cirujano y las características del paciente (13).

La rehabilitación preoperatoria aporta un gran beneficio con resultados tanto subjetivos como objetivos para el paciente. Por eso se recomienda a los pacientes con lesiones de LCA que realicen un programa de ejercicio previo a la operación. Estos programas se centran en el mantenimiento o ganancia de rango articular y en la potenciación muscular. Esto es muy importante ya que la fuerza preoperatoria de

cuádriceps es el predictor individual más importante para la función de la rodilla 2 años después de la cirugía (14). Debido a ello se plantea la propuesta de tratamiento preoperatorio en un paciente con rotura de LCA.

### **3. OBJETIVOS**

El objetivo principal del trabajo fue elaborar un programa de ejercicio físico individualizado precirugía para aliviar el dolor, disminuir el derrame, mantener la fuerza muscular del miembro inferior (centrada en el cuádriceps) y la movilidad articular de la articulación de la rodilla con el fin de prevenir complicaciones postquirúrgicas.

Entre los objetivos secundarios se establecieron: restablecer la movilidad completa, mejorar la fuerza muscular del miembro inferior y mejorar la propiocepción tras la cirugía.

### **4. DESARROLLO DEL TEMA**

#### **4.1. DESCRIPCIÓN DEL CASO**

##### **4.1.1. Antecedentes personales**

Varón de 21 años que actualmente estudia el grado de Educación Primaria en la Universidad de Salamanca. También es entrenador de fútbol en categoría juvenil provincial. Sus aficiones principales son los deportes como fútbol, pádel y el cine. Anteriormente había sufrido varios esguinces leves de tobillo en ambos miembros inferiores sin ninguna complicación. No ha tenido ninguna intervención quirúrgica.

##### **4.1.2. Historia de la lesión**

El 15/08/2022 mientras jugaba un partido de fútbol en un campo de tierra, sufrió un giro definido como “extraño” de la rodilla izquierda. El pie se quedó fijo en el suelo mientras el resto del cuerpo rotaba. Refiere haber escuchado un chasquido fuerte. El mecanismo lesional fue en valgo, flexión de rodilla y rotación externa. Rápidamente sintió dolor y la rodilla se inflamó.

A las pocas horas acude al hospital de Béjar donde se le realiza una exploración. Se sospecha de un posible pinzamiento de cuerno posterior de menisco externo con distensión ligamentosa. Se recomienda aplicar frío local, mantener reposo y Diclofenaco cada 8 horas hasta que la inflamación disminuya. Una semana después, cuando la inflamación había disminuido acude al centro de salud Barco de Ávila, donde le realizan maniobras meniscales siendo todas negativas.



*Figura 3. Estado de la rodilla el día de la lesión.*

El 06/09/2022 acude al servicio de Urgencias del Complejo Asistencial Universitario de Salamanca ya que bajando un escalón ha notado mucha inestabilidad, y desde entonces nota como la rodilla “le baila”. En la exploración no se observaron deformidades ni hematoma. Hay tumefacción de la cara medial de la articulación de la rodilla. No presenta dolor a la palpación y los cajones y bostezos son negativos. Tras realizar una radiografía y con los datos obtenidos en la exploración se llega a la conclusión de que tiene una tendinopatía del tendón rotuliano. Se le pauta Enantyum 25mg cada 8 horas, después de cada comida, durante 3-5 días. Si presenta mucho dolor, puede tomar Paracetamol 1gr (1 comprimido cada 8 horas). Se le recomienda reposo relativo y hielo local. Si no mejora el médico de Atención Primaria le debe derivar a Traumatología.

El 16/09/2022 vuelve a acudir al servicio de Urgencias por persistencia de inestabilidad en la rodilla izquierda. Ha empeorado tras el diagnóstico de tendinopatía. En la exploración se observa abundante derrame en la región rotuliana y en la cara medial de la articulación. Presenta aumento de la movilización rotuliana significativo frente a la contralateral. Refiere discreto dolor a la palpación de la inserción del ligamento lateral interno. La movilidad está conservada en todos los movimientos y ángulos, aunque le cuesta realizar los últimos grados de flexión. El cajón anterior es positivo, sospechoso de lesión de ligamento cruzado anterior. Ante la sospecha de rotura de ligamento cruzado anterior se solicita una RMN, prueba con alta sensibilidad y especificidad (4).

El 25/10/2022 se realiza una RMN 3T de rodilla izquierda en incidencias sagital, axial y coronal, con secuencias habituales. En la exploración se visualiza rotura completa en la porción proximal del LCA. También tiene rotura longitudinal de cuerno posterior de menisco interno y de menisco externo. El tendón rotuliano y los ligamentos colaterales son normales. Existe derrame articular.

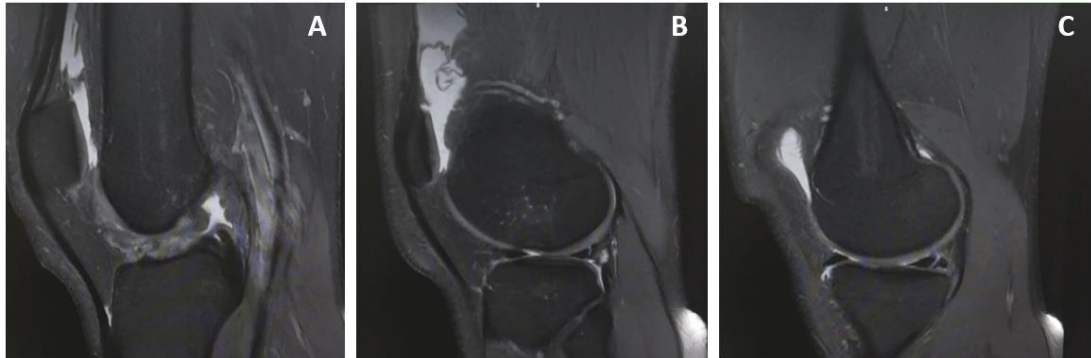


Figura 4. Corte sagital de RMN DP frFSE FS. (A) Se aprecia ausencia del LCA. (B) Se aprecia rotura del cuerno posterior del menisco externo y líquido en el fondo de saco. (C) Se aprecia rotura del cuerno posterior del menisco interno.

#### 4.2. EVALUACIÓN INICIAL

La valoración se realiza el día 28/11/2022. El paciente refiere que la lesión le influye en sus actividades de la vida diaria en acciones como subir las escaleras. Hay ciertos factores que le agravan los síntomas como el frío o la humedad. También siente más dolor cuando pasa mucho tiempo en bipedestación. Tiene inestabilidad, debilidad y en alguna ocasión ha sentido crepitaciones. Comenta que alguna vez le ha “fallado” la rodilla ya que ha dado algún paso en falso o ha realizado una actividad excesiva.

En la observación lo más destacable fue la visible atrofia de cuádriceps y el derrame. No presenta edema.

En cuanto al balance articular no se evidenciaban déficits. Con el uso de un goniómetro simple se midieron los grados de flexión (130°) y de extensión (+5°). Presentaba hiperlaxitud ligamentosa en varias articulaciones del cuerpo. Se observa que la articulación de la rodilla está fuera de su eje hacia posterior, es decir, tiene hiperextensión de rodilla o genu recurvatum. No le supone un problema en su día a día, y nunca le ha provocado dolor. Es destacable ya que se ha demostrado que los pacientes con mayor laxitud en la articulación de la rodilla antes de la cirugía presentan valores más altos de laxitud después de la cirugía de reconstrucción del

LCA (15). La articulación femoro-patelar tiene un buen funcionamiento, con movimientos cráneo-caudal y latero-medial normales.

El balance muscular se midió con la Escala Daniels, obteniendo un 5/5 en todos los grupos musculares de ambas extremidades inferiores. La atrofia del cuádriceps del miembro inferior izquierdo es evidente, pero es capaz de superar una gran resistencia.

El derrame articular se valoró con la maniobra de choque articular. Consiste en fijar la superficie superior de la rótula y hacer un empuje de la rótula a posterior. Se cuantificó un derrame (+/+++).

En lo que respecta al dolor, en su día a día presenta dolor de intensidad leve en la cara anterior. En cambio, cuando sube escaleras aparece dolor en la parte posterior de la rodilla de manera intensa llegando a ser incapacitante en ocasiones obligándole a parar. Su sensibilidad y marcha no estaban alteradas, aunque sí refería tener que caminar más despacio de lo normal.

Se evaluó el cajón anterior con la maniobra de Lachman, siendo positivo. Seguidamente se realizó la prueba de estrés de varo y valgo siendo negativa. También se realizaron maniobras meniscales (McMurray, Mastromarino, Apley) y todas fueron positivas. No presenta el signo del puente, característico de las roturas meniscales en asa de cubo.

Como pruebas complementarias se valoró el equilibrio monopodal y el paciente fue capaz de mantener la bipedestación con apoyo monopodal con ambas piernas 30 segundos, tanto con ojos abiertos como con ojos cerrados. En cambio, la Single Leg Squat fue incapaz de realizarla.

Por último, el paciente respondió 2 cuestionarios: el cuestionario KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score) y el Formulario Subjetivo de la Rodilla IKDC 2000, del Comité Internacional de Documentación de la Rodilla. Estos dos cuestionarios son muy usados con pacientes con lesión del LCA por su alta confiabilidad y validez (14).

En el cuestionario KOOS se obtuvieron los siguientes valores para cada subescala:

- KOOS síntomas: 64,29.
- KOOS dolor: 69,44.

- KOOS actividades cotidianas: 80,88.
- KOOS función, actividades deportivas y recreacionales: 25.
- KOOS calidad de vida: 12.
- KOOS promedio: 50,32.

En este cuestionario los valores altos indican ausencia o niveles bajos de síntomas y dolor y niveles altos de función, calidad de vida y actividades de la vida diaria.

En cuanto al cuestionario IKDC2000 se obtuvo un 42,52%. En este cuestionario puntuaciones altas indican ausencia o niveles bajos de síntomas y niveles altos de función.

#### 4.3. INTERVENCIÓN PREQUIRÚRGICA

Al igual que en algunos estudios (14) se divide esta intervención en 2 fases.

En la primera fase (dos semanas), del 28/11/2022 al 12/12/2022, se abordaron el dolor y el derrame. El objetivo principal fue resolver estas deficiencias de la rodilla. Se realizó tratamiento en camilla 2 días a la semana. En dicho tratamiento se realizaron movimientos íntimos, movilizaciones activo-asistidas y drenaje para reducir el derrame. También se realizó masoterapia y técnicas de presión isquémica para el tratamiento de puntos gatillo dolorosos. El derrame se redujo casi al completo y el dolor disminuyó, aunque en ocasiones presentó grandes molestias al realizar determinadas acciones.

En la segunda fase se comenzó con la potenciación muscular. Para iniciar dicha fase el día 12/12/2022 se realizaron las mediciones de las repeticiones máximas que podía realizar en 3 ejercicios: sentadilla con mancuerna rusa de 6kg, zancada y puente glúteo con apoyo unilateral del miembro inferior izquierdo.

Previamente se había implementado un calentamiento de 10 minutos en bicicleta estática (a baja intensidad) y se había enseñado al paciente la manera de realizar los ejercicios correctamente.

Los resultados de las mediciones fueron los siguientes:

- Sentadilla con mancuerna rusa de 6kg: 26 repeticiones.
- Zancada: 18 repeticiones.
- Puente glúteo con apoyo unilateral (miembro inferior izquierdo): 14 repeticiones.

Por lo tanto, teniendo en cuenta los resultados obtenidos la sesión de ejercicio fue la siguiente:

- Calentamiento: 10 min de bicicleta estática a baja intensidad.
- Parte principal: 3 ejercicios.
  - o Sentadilla con mancuerna rusa de 6kg: 3 series de 18 repeticiones.
  - o Zancada: 3 series de 13 repeticiones.
  - o Puente glúteo con apoyo unilateral (MI izquierdo): 3 series de 10 repeticiones.
- Enfriamiento: 5 minutos de bicicleta estática.

Esta sesión se realizó 2 días a semana y un día a la semana recibió tratamiento fisioterápico para mantener movilidad articular y potenciar específicamente el cuádriceps para intentar evitar la asimetría entre agonistas y antagonistas.

Se trabajó así porque el entrenamiento de fuerza con cargas superiores al 70% de una repetición máxima puede mejorar la fuerza del cuádriceps y el grosor muscular (16). Se progresó aumentando un 5% el número de repeticiones cada 2 semanas.

#### 4.4. INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA Y POSTOPERATORIO INMEDIATO

Ingresó en el Complejo Asistencial Universitario de Salamanca el día 16/02/2023 a las 08:00 para ser operado a las 11:00. La cirugía consistió en la reconstrucción del LCA con una ligamentoplastia usando la técnica anatómica 4T con los tendones del recto interno y del semitendinoso. Esta técnica suele ser la primera opción de muchos cirujanos (17). También se suturaron los dos meniscos.

Al inyectar la anestesia epidural comenzó a sentir mareos, náuseas y mucha sudoración. También perdió visión y audición. Con administración de oxigenoterapia se normalizó y se usó anestesia general para la cirugía.

Durante el postoperatorio inmediato presentó malestar general y mucho dolor en la rodilla. Se cuantificó con la Escala Visual Analógica (EVA) obteniendo un valor igual a 6. Fue incapaz de miccionar hasta 12h después del inicio de la cirugía por lo que se valoró el uso de sonda vesical que finalmente no hizo falta usar.

El dolor de la rodilla aumentó a lo largo del día siendo máximo en el momento del alta hospitalaria el 17/02/2023 a las 15:00. Refirió un 9 en la escala EVA. Además, sentía pinchazos ocasionalmente.

Tras el alta se le recomienda evitar giros, torsiones y ponerse de cuclillas. Debe realizar cambios posturales de manera frecuente. Se le pautan ejercicios para realizar en casa:

- Isométrico de cuádriceps en extensión de rodilla.
- Elevación de miembro inferior con flexión de cadera y extensión de rodilla.

Realizó 10 repeticiones, durante 10 segundos y 8-10 veces al día.

Los ejercicios isométricos del cuádriceps, incluidas las elevaciones de la pierna recta, se pueden prescribir de manera segura durante las primeras 2 semanas postoperatorias y confieren ventajas para una recuperación más rápida de movimiento sin comprometer la estabilidad (18,19).

También realizó flexión progresiva de la rodilla aumentando 10° cada 2 días con la ortesis de bloqueo, según le permitan las molestias sin intentar flexionar demasiado. Hasta 90-100° máximo.

Se le recomendó aplicación local de hielo 2-3 veces al día las primeras semanas. Esto contribuye a aliviar el dolor y la inflamación.

No debía realizar carga en la extremidad intervenida con ayuda de muletas, y debía usar la media de compresión y la ortesis de bloqueo cuando se levante de la cama.

#### 4.5. INTERVENCIÓN POSTQUIRÚRGICA: TRATAMIENTO FISIOTERÁPICO

La rehabilitación es un componente clave del proceso de recuperación tras una reconstrucción del LCA. El paciente inició dicha rehabilitación el día 13/03/2023, en el Complejo Asistencial Universitario de Salamanca. Recibió tratamiento fisioterápico 5 días a la semana, de lunes a viernes.

Semana 1:

- Movilizaciones pasivas de la rótula, tanto movilización cráneo-caudal como latero-medial.



*Figura 5. Estado de la rodilla el día 18 de febrero (dos días después de la intervención quirúrgica).*



- Ejercicios de flexo-extensión de rodilla con resistencia manual o con el uso del cuerpo del fisioterapeuta.
- Progresó de los ejercicios isométricos de cuádriceps a ejercicios concéntricos.
- Entrenamiento de fuerza de los músculos de los glúteos e isquiotibiales.
- Ejercicios de abducción de cadera en decúbito lateral para potenciación de glúteo medio.
- Puente glúteo con activación de aductores (apretando una pelota entre las rodillas).

#### Semana 2:

- Comenzó con ejercicios resistidos con lastres de 1 kg.
- En consulta con el traumatólogo el día 23/03/2023 se le autorizó la carga completa con dos muletas y le ajusta la ortesis a 120° de flexión. Ya no usa la media de compresión.

#### Semana 3:

- Progresó poco ya que acudió únicamente 2 días en esa semana.
- Trabajó la fuerza de tríceps sural realizando flexión plantar en bipedestación.

#### Semana 4:

- Progresó en ejercicios resistidos con lastres y comenzó a realizar ejercicios con bandas elásticas.
- El día 5/04/2023 se insistió más en la movilización que la potenciación ya que llegó con mucho derrame, probablemente por exceso de carga del día anterior. También se aplicó hielo.
- Se practicó la marcha en las paralelas con y sin ortesis.
- Recibió únicamente 3 sesiones ya que 2 días fueron festivos.

#### Semana 5:

- El lunes 10/04/2023 dejó de usar la ortesis.
- El jueves 13/04/2023 tras la sesión de rehabilitación dejó de usar la muleta izquierda después de haber practicado la marcha con una sola muleta en días anteriores.

- Se practicó la marcha en estático con paso adelante y paso atrás, incidiendo en el apoyo puntera-talón o talón-puntera.
- Trabajó la propiocepción con plataforma inestable, en apoyo bipodal y con ojos abiertos.
- También trabajó la propiocepción con apoyo bipodal y ligera flexión de ambas rodillas mientras el fisioterapeuta le desestabiliza lanzando una pelota a ambos lados para que la coja y se la devuelva.
- Realiza sentadilla profunda teniendo como referencia la camilla regulando la altura de la misma.
- Progresó con la resistencia de las bandas elásticas, usando en la mayoría de los ejercicios la banda de color negro (resistencia alta).
- También progresó con el peso de los lastres, usando para todos los ejercicios 1,5 kg.

#### Semana 6:

- Progresó con el peso de los lastres, usando para todos los ejercicios 2 kg.
- Realizó ejercicios de propiocepción en apoyo unipodal.
- Comenzó a subir y bajar un escalón alternando el miembro inferior que apoyaba para posteriormente realizarlo con un plano curvo inestable y al final de la semana lo realizó sobre un bosu.
- Realizó apoyo unipodal sobre el bosu con el miembro inferior izquierdo.
- Hizo reeducación de la marcha ya que el pie izquierdo se le desvía hacia externo y no lo consigue corregir. Practicó distintos tipos de marcha centrándose en tándem.

#### Semana 7:

- El 24/04/2023 acudió a consulta con el médico rehabilitador. Se objetivó buena movilidad de la rótula, no había cajón anterior ni posterior y ya tenía flexión completa. Presentaba buena fuerza muscular en miembro inferior, pero se aconseja seguir potenciando por lo que continuó con tratamiento fisioterápico. Ese día dejó de usar la muleta derecha.
- En las sesiones de fisioterapia continuó con ejercicios de potenciación aumentando la exigencia. Comenzó a realizar sentadillas con el apoyo de un balón en la espalda.

#### 4.6. EVALUACIÓN FINAL

El día 1/05/2023, 2 meses y medio después de la cirugía, se realizó la evaluación final. El paciente refirió que en las últimas semanas había notado crepitaciones en alguna ocasión. Notaba fatiga muscular con mayor rapidez que antes de la cirugía, pero decía haber mejorado mucho durante la rehabilitación.

En la observación se vieron las cicatrices propias de la cirugía, las cuales son ligeramente hipertróficas. También se observó cierta atrofia en el cuádriceps del miembro inferior izquierdo. No presentaba edema.

En cuanto al balance articular presentaba una flexión de 130° y una extensión de 0°. El balance muscular era de 5/5 en la Escala Daniels en todo el miembro inferior izquierdo a pesar de que se observaba una pequeña atrofia en el cuádriceps, concretamente en el vasto interno.

Aún presentaba un poco de derrame articular (+/+++) que aumentaba ligeramente cuando incrementaba la carga de ejercicios de potenciación.

En cuanto al dolor solo presentó una leve molestia esporádicamente en la cara posteroexterna de la rodilla. La sensibilidad estaba alterada en la cara anterior de la pierna también tenía hipoestesia en las cicatrices.

Al valorar la marcha del paciente se observó una desviación hacia externo del pie izquierdo. Esta desviación no estaba provocada por rotación externa de cadera, sino que el paciente decía no controlar la posición del pie si no se concentraba en hacer una marcha correcta.

Se realizaron las maniobras meniscales y la maniobra de Lachman siendo negativas todas.

El paciente fue capaz de mantener la bipedestación en apoyo monopodal con ojos abiertos 30 segundos con ambas extremidades. En cambio, con ojos cerrados, con la extremidad inferior derecha sí mantuvo 30 segundos el equilibrio, pero con la extremidad inferior izquierda solo mantuvo el equilibrio durante 23 segundos. Además, sintió mucha inseguridad y temblor al realizar la prueba.

Se solicitó que realizase la Single Leg Squat y fue capaz de realizarla, aunque en un rango de movimiento pequeño.

Para finalizar, respondió los dos cuestionarios utilizados en la evaluación inicial: el cuestionario KOOS y el IKDC 2000.

En el cuestionario KOOS se obtuvieron los siguientes valores para cada subescala:

- KOOS síntomas: 64,29.
- KOOS dolor: 77,78.
- KOOS actividades cotidianas: 76,47.
- KOOS función, actividades deportivas y recreacionales: 35.
- KOOS calidad de vida: 25.
- KOOS promedio: 55,71.

En cuanto al cuestionario IKDC2000 se obtuvo un 44,8%.

#### 4.7. SEGUIMIENTO DEL PACIENTE

Se realizó un seguimiento del paciente en el que respondió a los cuestionarios KOOS e IKDC2000 y además se valoró el balance articular y el derrame articular (ver Anexos 1, 2, 3 y 4).

### **5. DISCUSIÓN**

El propósito de este trabajo fue realizar un programa de ejercicio precirugía para mejorar la sintomatología del paciente y prevenir las posibles complicaciones postcirugía. A pesar de que no hay suficiente evidencia científica sobre los protocolos precirugía tras una rotura de LCA y se necesita más investigación (20), se ha demostrado que con un protocolo que consista en potenciación progresiva y trabajo neuromuscular y una rehabilitación postoperatoria se obtienen mejores resultados funcionales 2 años después de la cirugía (19,21).

No existe un protocolo unificado con un contenido, frecuencia y duración óptimos. Kim, Hwang y Park (22) siguieron un programa precirugía de 4 semanas de potenciación de músculos extensores tanto en cadena cinética abierta como cerrada. Otros autores (23) afirman que en 21 días se lograrían los objetivos y sería suficiente.

En el presente trabajo el programa precirugía duró 11 semanas en total: 2 semanas la primera fase y 9 semanas la segunda fase. El motivo principal fue que la cirugía fue diferida y existía una larga lista de espera suponiendo así una barrera importante. Gracias a dicho programa se consiguió reducir el derrame y aliviar el dolor. Además, se consiguió mantener la movilidad articular tanto en flexión como en extensión de la

rodilla. Esto es importante ya que, si el paciente presenta un déficit de extensión de rodilla antes de la cirugía, las posibilidades de tenerlo después de la cirugía aumentan sustancialmente (19).

Tras la cirugía el paciente estuvo 5 semanas sin cargar peso sobre la pierna izquierda para intentar proteger la sutura meniscal de ambos meniscos. Existen estudios que apoyan la rehabilitación sin carga durante las 4 a 6 primeras semanas, pero en los últimos años se ha estudiado la rehabilitación con carga inmediata, obteniendo buenos resultados también (11). Esto hizo que la rehabilitación no fuese con movimiento y carga temprana que es lo ideal en rotura aislada de LCA. Se realizaron ejercicios isométricos de cuádriceps de manera temprana, lo cual está recomendado (18). En la siguiente fase el tratamiento se centró en la movilidad, la fuerza y la propiocepción con un protocolo similar al de algunos estudios (19).

Respecto al balance articular se consiguió la extensión activa completa (0°) a las 2 semanas tras la cirugía como lograron los pacientes del grupo con reconstrucción de LCA y reparación meniscal del estudio de Brinlee et al. (24).

El derrame articular se consiguió reducir gracias al protocolo precirugía. Por lo que antes de la cirugía el paciente no presentaba derrame. En cambio, a las 10 semanas después de la cirugía el derrame se podía cuantificar en +/+++, lo que puede entrar dentro de la normalidad ya que en la semana 13 es cuando los pacientes no presentaron derrame (24).

El estudio de Stanczak et al. (13) usó el cuestionario KOOS para valorar la funcionalidad de la rodilla. La muestra de pacientes en este estudio excluía lesiones secundarias como la lesión de meniscos. Esto hace que los valores sean superiores en comparación con los del presente trabajo a pesar de que los pacientes del estudio de Stanczak et al. no realizaron un protocolo precirugía (Tabla 1).

Tabla 1. Comparación valores KOOS precirugía

	Valor KOOS precirugía	Valor medio KOOS precirugía Stanczak et al.
<i>KOOS síntomas</i>	75	84,85
<i>KOOS dolor</i>	75	88,15
<i>KOOS actividades cotidianas</i>	83,82	96,23
<i>KOOS función, actividades deportivas y recreacionales</i>	30	59,62
<i>KOOS calidad de vida</i>	18,75	47,38
<i>Promedio</i>	56,51	75,25

El valor inicial obtenido tras contestar el cuestionario IKDC2000 fue de 42,52%, bastante inferior al valor medio obtenido en el estudio de Eitzen et al. (14) que fue 69,7%. En el mismo estudio tras un programa de ejercicio de 5 semanas el valor medio fue de 77,2%. En cambio, el valor tras las 11 semanas del programa precirugía seguido en este trabajo fue de 49,42%. Esta diferencia puede ser causada por diferentes factores, pero cabe destacar que el paciente estudiado en el presente trabajo tenía rotura tanto de menisco interno como de menisco externo aumentando así la laxitud e inestabilidad que sentía el paciente (15). El valor en la evaluación final fue de 44,8%. Teniendo en cuenta que la rehabilitación postoperatoria debe durar entre 9 y 12 meses (19) el paciente, si sigue esta progresión, podría alcanzar los valores medios (89%) en su rango de edad (25).

Este estudio presenta limitaciones ya que el estudio de un único caso no se puede extrapolar a la población. Además, el tiempo de estudio es escaso ya que la mayoría de los estudios realizan un seguimiento más largo. Gracias a estos seguimientos más largos, se pueden observar diferencias significativas en los cuestionarios usados (13). También se debería haber valorado la fuerza de cuádriceps con una prueba de fuerza 1RM como se hizo en varios estudios (20,22,24).

## **6. CONCLUSIÓN**

El éxito de una reconstrucción de LCA depende tanto del tratamiento precirugía como del tratamiento postcirugía. Se consiguió reducir el derrame articular y aliviar el dolor gracias al tratamiento precirugía así como mantener el balance articular y muscular. El paciente no presentó complicaciones postquirúrgicas relacionadas con la articulación de la rodilla y se consiguió restablecer la movilidad completa, mejorar la fuerza muscular del miembro inferior y la propiocepción tras la cirugía.

Los resultados fueron buenos, aunque sería necesaria más investigación para proponer un modelo de intervención precirugía unificado.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. Yoo H, Marappa-Ganeshan R. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Knee Anterior Cruciate Ligament. StatPearls [Internet]. 25 de julio de 2022 [citado 30 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559233/>.
2. Domnick C, Raschke MJ, Herbort M. Biomechanics of the anterior cruciate ligament: Physiology, rupture and reconstruction techniques. World J Orthop [Internet]. 18 de febrero de 2016 [citado 30 de diciembre de 2022];7(2):82-93. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26925379>.
3. Vaudreuil NJ, Rothrauff BB, de Sa D, Musahl V. The Pivot Shift: Current Experimental Methodology and Clinical Utility for Anterior Cruciate Ligament Rupture and Associated Injury. Curr Rev Musculoskelet Med [Internet]. 15 de marzo de 2019 [citado 1 de abril de 2023];12(1):41. Disponible en: </pmc/articles/PMC6388573/>.
4. Evans J, Nielson J I. Anterior Cruciate Ligament Knee Injuries. StatPearls [Internet]. 5 de mayo de 2022 [citado 30 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499848/>.
5. Webster KE, Hewett TE. Meta-analysis of meta-analyses of anterior cruciate ligament injury reduction training programs. J Orthop Res [Internet]. 1 de octubre de 2018 [citado 20 de abril de 2023];36(10):2696-708. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29737024/>.
6. van Kuijk KSR, Eggerding V, Reijman M, van Meer BL, Bierma-Zeinstra SMA, van Arkel E, et al. Differences in Knee Shape between ACL Injured and Non-Injured: A Matched Case-Control Study of 168 Patients. Journal of Clinical Medicine 2021, Vol 10, Page 968 [Internet]. 2 de marzo de 2021 [citado 30 de diciembre de 2022];10(5):968. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/10/5/968/htm>.
7. Alejandro Orizola M, Álvaro Zamorano C. Anterior cruciate ligament reconstruction in female athletes. Revista Medica Clinica Las Condes. 1 de mayo de 2012;23(3):319-25.
8. Marañés L, Casabella M, Navarro N, Caballero R, Ojeda B. CANARIAS MÉDICA Y QUIRÚRGICA Septiembre-Diciembre 2012 · 45.
9. Mameri ES, Dasari SP, Fortier LM, Verdejo FG, Gursoy S, Yanke AB, et al. Review of Meniscus Anatomy and Biomechanics. Curr Rev Musculoskelet Med [Internet]. 1 de



- octubre de 2022 [citado 1 de abril de 2023];15(5):323. Disponible en: [/pmc/articles/PMC9463428/](#).
10. Gupta GK, Kumar P, Rani S, Kumari A. Morphological study of the menisci of the knee joint in human cadaver in Jharkhand population. *J Family Med Prim Care* [Internet]. 2022 [citado 1 de abril de 2023];11(8):4723. Disponible en: [/pmc/articles/PMC9638620/](#).
  11. VanderHave KL, Perkins C, Le M. Weightbearing Versus Nonweightbearing After Meniscus Repair. *Sports Health* [Internet]. 24 de septiembre de 2015 [citado 2 de abril de 2023];7(5):399. Disponible en: [/pmc/articles/PMC4547112/](#).
  12. Jenkins SM, Guzman A, Gardner BB, Bryant SA, del Sol SR, McGahan P, et al. Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Injury: Review of Current Literature and Recommendations. *Curr Rev Musculoskelet Med* [Internet]. 1 de junio de 2022 [citado 30 de diciembre de 2022];15(3):170. Disponible en: [/pmc/articles/PMC9107547/](#).
  13. Stańczak K, Zielińska M, Synder M, Domżański M, Polgaj M, Sibiński M. Comparison of hamstring and patellar tendon grafts in anterior cruciate ligament reconstruction: A prospective randomized study. *J Int Med Res* [Internet]. 1 de febrero de 2018 [citado 1 de abril de 2023];46(2):785-91. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28856925/>.
  14. Eitzen I, Moksnes H, Snyder-Mackler L, Risberg MA. A progressive 5-week exercise therapy program leads to significant improvement in knee function early after anterior cruciate ligament injury. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2010;40(11):705-21.
  15. Signorelli C, Bonanzinga T, Lopomo N, Marcheggiani Muccioli GM, Bignozzi S, Filardo G, et al. Do pre-operative knee laxity values influence post-operative ones after anterior cruciate ligament reconstruction? *Scand J Med Sci Sports*. agosto de 2013;23(4).
  16. Birchmeier T, Lisee C, Kane K, Brazier B, Triplett A, Kuenze C. Quadriceps Muscle Size Following ACL Injury and Reconstruction: A Systematic Review. *Journal of Orthopaedic Research*. 1 de marzo de 2020;38(3):598-608.

17. Williams GN, LynnSnyder-Mackler, Barrance PJ, Axe MJ, Buchanan TS. Neuromuscular function after anterior cruciate ligament reconstruction with autologous semitendinosus-gracilis graft. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 1 de abril de 2005;15(2):170-80.
18. Kotsifaki R, Korakakis V, King E, Barbosa O, Maree D, Pantouveris M, et al. Aspetar clinical practice guideline on rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Br J Sports Med* [Internet]. 2023 [citado 30 de marzo de 2023];0:1-15. Disponible en: <https://www.gradeopro.org/>.
19. Van Melick N, Van Cingel REH, Brooijmans F, Neeter C, Van Tienen T, Hullegie W, et al. Evidence-based clinical practice update: practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus. *Br J Sports Med* [Internet]. 1 de diciembre de 2016 [citado 10 de mayo de 2023];50(24):1506-15. Disponible en: <https://bjsm.bmj.com/content/50/24/1506>.
20. Carter HM, Littlewood C, Webster KE, Smith BE. The effectiveness of preoperative rehabilitation programmes on postoperative outcomes following anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction: A systematic review. Vol. 21, *BMC Musculoskeletal Disorders*. BioMed Central Ltd; 2020.
21. Failla MJ, Logerstedt DS, Grindem H, Axe MJ, Risberg MA, Engebretsen L, et al. Does Extended Preoperative Rehabilitation Influence Outcomes 2 Years after ACL Reconstruction? A Comparative Effectiveness Study between the MOON and Delaware-Oslo ACL Cohorts: *American Journal of Sports Medicine*. 1 de octubre de 2016;44(10):2608-14.
22. Kim DK, Hwang JH, Park WH. Effects of 4 weeks preoperative exercise on knee extensor strength after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 30 de septiembre de 2015 [citado 10 de mayo de 2023];27(9):2693. Disponible en: </pmc/articles/PMC4616071/>.
23. Wilk KE, Arrigo CA. Preoperative Phase in the Rehabilitation of the Patient Undergoing Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Oper Tech Sports Med*. 1 de marzo de 2016;24(1):12-20.
24. Brinlee AW, Dickenson SB, Hunter-Giordano A, Snyder-Mackler L. ACL Reconstruction Rehabilitation: Clinical Data, Biologic Healing, and Criterion-Based

Milestones to Inform a Return-to-Sport Guideline. *Sports Health* [Internet]. 1 de septiembre de 2022 [citado 10 de mayo de 2023];14(5):770. Disponible en: [/pmc/articles/PMC9460090/](#).

25. Anderson AF, Irrgang JJ, Kocher MS, Mann BJ, Harrast JJ. The International Knee Documentation Committee Subjective Knee Evaluation Form: normative data. *Am J Sports Med* [Internet]. enero de 2006 [citado 10 de mayo de 2023];34(1):128-35. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16219941/>.

## 8. ANEXOS

### 8.1. Anexo 1. Balance articular

Fecha	Balance articular	
	Flexión	Extensión
28/11/2023 (evaluación inicial)	130°	+5°
13/02/2023 (precirugía)	130°	+5°
23/02/2023 (1 semana después de la cirugía)	85°	-5°
02/03/2023 (2 semanas después de la cirugía)	90°	0°
16/03/2023 (1 mes después de la cirugía)	95°	0°
01/05/2023 (evaluación final)	130°	0°

### 8.2. Anexo 2. Derrame articular

Fecha	Derrame articular
28/11/2023 (evaluación inicial)	+ / +++
13/02/2023 (precirugía)	0 / +++
23/02/2023 (1 semana después de la cirugía)	++ / +++
02/03/2023 (2 semanas después de la cirugía)	++ / +++
16/03/2023 (1 mes después de la cirugía)	+ / +++
01/05/2023 (evaluación final)	+ / +++

8.3. Anexo 3. Cuestionario KOOS

**28/11/23    13/02/23    23/02/23    02/03/23    16/03/23    01/05/23**

<b>KOOS síntomas</b>	64,29	75	17,86	17,86	46,43	64,29
<b>KOOS dolor</b>	69,44	75	22,22	22,22	58,33	77,78
<b>KOOS actividades cotidianas</b>	80,88	83,82	27,94	27,94	64,71	76,47
<b>KOOS función, actividades deportivas y recreacionales</b>	25	30	0	0	0	35
<b>KOOS calidad de vida</b>	12	18,75	0	0	25	25
<b>Promedio</b>	50,32	56,51	13,6	13,6	38,89	55,71

8.4. Anexo 4. Cuestionario IKDC2000

<b>Fecha</b>	<b>Valor IKDC</b>
<b>28/11/2023 (evaluación inicial)</b>	$37 / 87 = 42,52\%$
<b>13/02/2023 (precirugía)</b>	$43 / 87 = 49,42\%$
<b>23/02/2023 (1 semana después de la cirugía)</b>	$4 / 87 = 4,6\%$
<b>02/03/2023 (2 semanas después de la cirugía)</b>	$5 / 87 = 5.7 \%$
<b>16/03/2023 (1 mes después de la cirugía)</b>	$24 / 87 = 27.6 \%$
<b>01/05/2023 (evaluación final)</b>	$39 / 87 = 44.8 \%$