



Universidad de Zaragoza
Facultad de Ciencias de la Salud

Grado en Fisioterapia

Curso Académico 2014 / 2015

TRABAJO FIN DE GRADO

**Plan de intervención en fisioterapia tras cirugía por ROTURA DE
LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR y ESGUINCE DE LIGAMENTO
LATERAL INTERNO DE RODILLA.**

Autor/a: Javier Bepin Cano

Tutor/a: Santos Caudevilla Polo

ÍNDICE

	Página
Resumen.....	2
1. Introducción.....	4
1.1. Generalidades	
1.2. Rotura de Ligamento Cruzado Anterior	
1.2.1. Anatomía	
1.2.2. Función	
1.2.3. Epidemiología	
1.2.4. Consecuencias tras la lesión	
1.2.5. Tratamiento	
1.3. Esguince de Ligamento Lateral Interno	
1.3.1. Anatomía	
1.3.2. Función	
1.3.3. Epidemiología	
1.3.4. Consecuencias tras la lesión	
1.3.5. Tratamiento	
1.4. Importancia del caso	
2. Objetivos.....	9
3. Metodología.....	10
3.1. Diseño del estudio	
3.2. Valoración del paciente	
3.2.1. Anamnesis	
3.2.2. Valoración fisioterápica pre-tratamiento	
3.2.3. Diagnóstico fisioterápico	
3.3. Protocolo de tratamiento	
3.4. Plan de intervención fisioterápico	
4. Desarrollo.....	32
4.1. Hallazgos relevantes según los objetivos	
4.2. Discusión. Comparación de resultados con otros estudios	
4.3. Limitaciones del estudio	
5. Conclusiones.....	38
6. Bibliografía.....	39
Anexos.....	44

Resumen

Introducción: Los ligamentos de la articulación de la rodilla aseguran la estabilidad de la misma. La rotura de ligamento cruzado anterior (LCA) es una lesión de alta prevalencia en la actividad deportiva y recreativa así como en accidentes laborales, afectando en mayor medida a una población joven y activa (3/10.000 personas). La incidencia es mayor en los deportes de contacto y en aquellos que demandan rotaciones de la articulación de la rodilla.

El esguince del LLI de rodilla es una lesión muy común en la sociedad, sobre todo en el ambiente laboral y deportivo. La incidencia más alta se encuentra en pacientes de edad media (32-35 años).

El tratamiento de la rotura de LCA y el esguince de LLI se divide en conservador o quirúrgico siendo la fisioterapia una rama muy importante en su reincorporación funcional para su vida diaria post-lesional.

Objetivo: Poner en práctica un plan de intervención en fisioterapia como tratamiento tras la reconstrucción del ligamento cruzado anterior por artroplastia autóloga y un esguince de LLI de primer grado para conseguir la máxima funcionalidad en la rodilla.

Metodología: El diseño del estudio es intrasujeto de un caso clínico (n=1) de tipo AB. Se realizó una valoración además de la ejecución de varios test y pruebas complementarias para concluir en un diagnóstico y en la proposición de un plan de intervención en fisioterapia para su recuperación funcional.

El tratamiento fisioterápico se lleva a cabo en la fase post-operatoria durante meses de evolución hasta el alta del paciente del servicio de rehabilitación.

Desarrollo: Los resultados vienen marcados por la valoración antes y después del tratamiento de unas variables dependientes, que nos sirven como parámetros de control, en base a unos objetivos fijados. Se observa



una reducción del dolor y del edema, un aumento del rango articular y del balance muscular, la recuperación del volumen muscular del muslo y la pierna y una mejoría notable en cuanto al estado emocional del paciente. Se consiguió una recuperación funcional de la rodilla para sus AVDs y su reincorporación laboral, garantizando una reinserción social.

Conclusiones: El paciente puede llevar una vida normal aunque tenga una pequeña limitación en el ambiente deportivo que requiera gran demanda física de la articulación, es decir, su capacidad para la actividad física se ha visto reducida frente a su situación pre-lesional.

1. Introducción

1.1. Generalidades

La rodilla, en la especie humana, es la articulación central de los miembros inferiores. A su vez, es la más grande del cuerpo y una de las más complejas ya que sirve de unión entre el muslo y la pierna y soporta la mayor parte del peso del cuerpo en posición erecta (de pie). (1)

Es una articulación compuesta formada por dos articulaciones diferentes:

- **Articulación femorotibial:** Es la más importante y pone en contacto las superficies de los cóndilos femorales con los platillos tibiales. Es una articulación bicondilea. (1)
- **Articulación femoropatelar:** Está formada por la tróclea femoral y la parte posterior de la rótula. Es una diartrosis del género troclear. (1)

La rodilla está formada por la unión de 2 importantes huesos, el fémur en su porción distal, y la tibia en la porción proximal. Dispone asimismo de un pequeño hueso, llamado rótula, que se articula con la porción anterior e inferior del fémur y actúa como una polea sirviendo de inserción al tendón del cuádriceps y al tendón rotuliano. Contiene dos discos fibrocartilaginosos (meniscos), interno y externo. Está rodeada por una cápsula articular y varios ligamentos que le dan estabilidad como el ligamento lateral externo y el ligamento lateral interno (extra-capsulares) y el ligamento cruzado anterior y el ligamento cruzado posterior (intra-capsulares), entre otros. En sus proximidades se insertan potentes músculos que hacen posible el movimiento de la extremidad.

- **Músculos flexores.** Se sitúan en la parte posterior del muslo.
- **Músculos extensores.** Se sitúan en la parte anterior del muslo.
- **Músculos rotadores externos**
- **Músculos rotadores internos**

La rodilla es vulnerable a lesiones graves por traumatismos, muy frecuentemente ocurridos durante el desarrollo de actividades deportivas.

Las estructuras que más frecuentemente se afectan son los meniscos, ligamentos laterales y ligamentos cruzados. En ocasiones se producen lesiones combinadas, como en la llamada tríada de O'Donoghue que está constituida por la rotura o desgarró del ligamento cruzado anterior, el ligamento lateral interno y el menisco medial/interno.(2)(3)(4)

1.2. Rotura de ligamento cruzado anterior

1.2.1. Anatomía

El LCA es un ligamento intraarticular que se inserta, distalmente, en el área preespinal de la cara superior de la extremidad proximal de la tibia (glenoide interna) para terminar, proximalmente, en la porción posterior de la superficie interna del cóndilo femoral externo y está formado por numerosas fibras que absorben las sollicitaciones de tensión durante el arco de movimiento de la rodilla. Se diferencian tres fascículos; el antero-interno (AI), el intermedio (I) y el postero-externo (PE).(2)(5)

1.2.2. Función

Conecta la parte posterior-lateral del fémur con la parte delantera-media de la tibia, pasando por detrás de la rótula. Esta unión permite evitar un desplazamiento hacia delante de la tibia respecto al fémur, y también, aunque en menor medida, controlar el varo, el valgo y las rotaciones de la rodilla.(5)

Es una estructura anatómica vital para la estabilidad de la rodilla y su correcta biomecánica.

1.2.3. Epidemiología

La rotura de ligamento cruzado anterior (LCA) es una lesión frecuente en la actividad deportiva y recreativa así como en accidentes laborales, afectando en mayor medida a una población joven y activa. Corresponde al 50% de las lesiones ligamentosas de la rodilla. La prevalencia de esta lesión es alta (3/10.000 habitantes de la población general). (6)

La incidencia es mayor en los deportes de contacto y en aquellos que demandan rotaciones de la articulación (giros de la tibia respecto al fémur).(7)

1.2.4. Consecuencias tras la lesión

La experiencia demuestra que una rotura del LCA implica una mayor laxitud de la rodilla, una pérdida biomecánica de la estabilidad, y un alto riesgo de lesiones intraarticulares secundarias que pueden dar lugar a una gonartrosis. La lesión del LCA predispone a la inestabilidad crónica de la rodilla, daño condral y meniscal y deterioro de la calidad de vida.(8)

La sintomatología más frecuente cursa con dolor, tumefacción articular, sensación de fallo e inestabilidad de la rodilla.

1.2.5. Tratamiento

El tratamiento de una rotura de LCA depende de la edad, el grado de inestabilidad, la asociación de otras lesiones, el nivel de actividad y de sus expectativas funcionales, laborales y deportivas.

El tratamiento conservador indica la realización de planes de intervención para recuperar la fuerza, resistencia y coordinación de los diferentes grupos musculares.

El tratamiento quirúrgico viene marcado por dos opciones de plastias: autoinjertos y aloinjertos. Un autoinjerto requiere la sustitución del LCA con tejido obtenido de otra parte del cuerpo. Un aloinjerto requiere material autólogo (mismo tejido), pero presenta inconvenientes como rechazo, riesgo de transmisión de enfermedades y la posible lentitud de incorporación del ligamento al hueso.(7)(8)

La fisioterapia está indicada tanto para el tratamiento quirúrgico como para el conservador y su planificación debe ser individualizada y adaptarse al tipo de tratamiento aplicado, técnica quirúrgica utilizada, objetivos después del tratamiento y recursos disponibles.

Los objetivos principales de la cirugía y la rehabilitación del LCA son restaurar la función de la rodilla a niveles previos a la lesión y promover la salud de la articulación a largo plazo, evitando la aparición de osteoartrosis.(9)

1.3. Esguince de ligamento lateral interno

1.3.1. Anatomía

El Ligamento Lateral Interno (LLI) se extiende desde el epicóndilo medial del fémur, se ensancha e inserta en la tibia 8-10 cm por debajo de la línea articular. Se orienta en dirección posterior a anterior y está tenso cuando la rodilla está extendida. (1)

1.3.2. Función

El LLI restringe el valgo de rodilla en todos los grados de flexión, también es importante para limitar el traslado anterior de la tibia cuando el ligamento cruzado anterior está lesionado además de restringir la rotación externa de tibia. El LLI es el que proporciona estabilidad a la región interna de la rodilla y suele lesionarse cuando a ésta se le aplica una tensión excesiva en valgo.(10)

1.3.3. Epidemiología

El esguince del LLI de rodilla es una lesión muy común en la sociedad, sobretudo en el ambiente laboral y deportivo. El 80% de los esguinces que sufre la rodilla afectan al LLI. La incidencia más alta se encuentra en una media de edad entre los 32-35 años.(11)

1.3.4. Consecuencias tras la lesión

El esguince es una lesión producida en un área pequeña con elongación de las fibras y sin solución de continuidad en el ligamento.(4)

La sintomatología más frecuente cursa con dolor local, tumefacción, inestabilidad e impotencia funcional (limitación del movimiento).(11)

1.3.5. Tratamiento

Se puede diferenciar entre conservador y el quirúrgico.

En los esguinces laterales, actualmente se ha dulcificado mucho el tratamiento con órtesis que permiten una inmovilización consistente y mayor confort. El criterio más aceptado actualmente es recuperar el tratamiento conservador junto con el tratamiento fisioterápico salvo inestabilidades extremas o arrancamiento de las inserciones.(4)

En lesiones más severas un período de sujeción con una rodillera rígida podría ser necesario para ayudar a la curación del ligamento. La sujeción se inicia a 30º y a medida que ésta avanza se va ampliando el ángulo progresivamente. La sujeción se suprime intermitentemente trascurridas de 4 a 6 semanas.

En lesiones graves se remite al tratamiento quirúrgico de reconstrucción.(11)

1.4. Importancia del caso

He elegido este caso por tratarse de un problema de salud pública frecuente; las lesiones de LCA y de LLI son comunes y producen discapacidad en personas jóvenes. Además la prevalencia de ambas lesiones por separado son altas y me ha llamado la atención el hecho de encontrarme ante una lesión combinada en un mismo paciente.

2. Objetivos

El objetivo del trabajo es:

Llevar a cabo un estudio completo del desarrollo de un caso clínico traumático junto con su valoración y diagnóstico, su plan de intervención fisioterápica en base a unos objetivos y su tratamiento y la recuperación funcional del paciente para su reincorporación a la vida diaria.

Los objetivos del caso clínico son:

- **Objetivo principal:**
 - Tratamiento fisioterápico de las lesiones ligamentosas de la rodilla para la vuelta a su estado prelesional y el retorno a la actividad normal previniendo las posibles complicaciones.
- **Objetivos secundarios/específicos:**
 - Disminuir e incluso eliminar el dolor
 - Disminuir e incluso eliminar el edema
 - Conseguir una cicatriz elástica e indolora
 - Restituir el rango de movimiento de la rodilla y carga precoz
 - Mejorar el estado muscular (fuerza y resistencia)
 - Restituir la función neuromuscular propioceptiva
 - Conseguir la máxima funcionalidad
 - Conseguir la independencia del paciente y el patrón de marcha
 - Reducción del tiempo de rehabilitación, del tiempo de baja laboral y por tanto de los costes del proceso.

3. Metodología

3.1. Diseño de estudio

Estudio de un caso clínico con muestra $n=1$ y con un diseño intrasujeto tipo A-B, un modelo básico de diseño de caso único en el que durante la fase A se toman medidas repetidas de las variables dependientes en ausencia del tratamiento y durante la fase B se toman medidas de la variables dependientes en presencia de la intervención o tratamiento.

Esta metodología de estudio prescinde de la estadística con lo que se denomina "diseño experimental no estadístico".

- La Principal ventaja: Se trata de un único sujeto al que medimos las VDs y a continuación hacemos el experimento, con lo que las diferencias entre las puntuaciones antes y después del experimento son atribuibles a la intervención de las VIs.

3.2. Valoración del paciente

3.2.1. Anamnesis

Paciente varón de 37 años, 79 Kg de peso y 176cm de talla que participa voluntariamente y firma el consentimiento informado (Anexo I), trabaja en una empresa de gran demanda física y es deportista recreacional. Sin antecedentes quirúrgicos.

La lesión se produjo en un accidente de tráfico el 17/09/2014; al caer de la moto tenía el pie izquierdo en contacto con el suelo e hizo un giro brusco de la tibia respecto al fémur con la rodilla en semiflexión. Refiere dolor agudo, presión en la interlinea articular, inestabilidad de la rodilla izquierda, inflamación inmediata, rápida pérdida de movimiento y sensación de rodilla bloqueada. El mismo día se diagnostica rotura de LCA y esguince de LLI en el servicio de traumatología de urgencias mediante anamnesis, valoración y pruebas complementarias como Rx; se le indica que realice de forma domiciliaria ejercicios isométricos de cuádriceps para mantener en lo posible el tono muscular. El 28/10/2014 es intervenido quirúrgicamente (mediante

artroscopia) de reconstrucción del LCA con plastia autóloga del tendón del semitendinoso (isquiotibial). A los tres días de la intervención recibe el alta hospitalaria (31/10/2014) consiguiendo en ese momento hacer extensión completa de rodilla y marcha asistida con muletas con apoyo de la extremidad inferior izquierda en el suelo con la cabeza de los metatarsianos.

3.2.2. Valoración fisioterápica pre-tratamiento

Se realiza la primera valoración fisioterapéutica el 17/11/2014.

El paciente refiere dolor de forma constante en la rodilla izquierda, descrito alrededor de la rótula, también en el hueco poplíteo y en la zona interna de la articulación. El dolor mejora en reposo y se agudiza con el movimiento. El tipo de dolor es lacinante y de presión, con una puntuación de 8 en la Escala Visual Analógica (EVA)(12) (Anexo II) en el apoyo monopodal y tirantez en la cicatriz correspondiente a la cirugía del injerto.

Tiene sensación de sobrecarga articular y muscular que se va acentuando a lo largo del día con la flexión, sobretudo el lado interno.

- Inspección

El paciente entra a la sala de rehabilitación de forma autónoma ayudado de dos bastones ingleses, con la EEII afecta (izquierda) en ligero apoyo de la cabeza de los metatarsianos y semiflexión de rodilla. En ningún momento del arco del movimiento del paso se produce la extensión completa de rodilla.

- Postural: En bipedestación se observa un aumento de volumen en la rodilla izquierda, disminución de pliegues de flexión, ligero varo de rodillas con ligero valgo de pies (*Imagen 1*). Se puede observar menor volumen del relieve muscular del vasto interno del cuádriceps respecto a la extremidad sana, pudiendo apreciar la disminución del volumen de los diferentes vientres del cuádriceps. También se ve disminuido el volumen muscular deisquiotibiales y tríceps sural.

- Edema en cara interna de la rodilla, muslo y pierna secundarios a la cirugía. También a nivel del tobillo del MMII afecto.



Imagen 1. (Inspección visual, vista anterior)

- Palpación

Decúbito supino

- Cicatrización: Las cicatrices se encuentran bien cerradas y con buen aspecto, sin grandes adherencias, aunque se presentan hiperestésicas a la palpación, sobre todo las correspondientes a los portales de la cirugía de artroscopia. (*Imágenes 2 y 3*)
- Temperatura: Se aprecia mayor calor en la articulación izquierda respecto a la derecha, asociado a la respuesta inflamatoria.
- Piel y edema: La piel no ha perdido elasticidad y el edema es blando, dándose el signo de fóvea positivo con lo que podemos decir que se trata de un edema venoso. Se llevó a cabo la prueba del chapoteo rotuliano para clasificar el derrame en grande o pequeño obteniendo como resultado un derrame de poca relevancia.
- Sensibilidad superficial: Sin alteraciones
- Sensibilidad profunda: Con dolor a la presión, sobretodo en la cara interna (inserción femoral del LLI), por encima del polo superior de la rótula, interlínea articular y hueso poplíteo.



Imagen 2. (Vista medial, rodilla izquierda)



Imagen 3. (Vista lateral, rodilla izquierda)

Sedestación

- Relieves óseos: se llevó a cabo la palpación de la interlínea articular, la tuberosidad anterior de la tibia y el tendón infrarotuliano con una respuesta dolorosa de EVA=6.(12)
- Rotaciones tibia-fémur: Tanto la rotación interna como la externa se presentaron dolorosas.

- Valoración del edema

Se tomaron medidas centimétricas para valorar el volumen del edema y el trofismo a nivel de la rodilla: (*Tabla 1*)(9)

1. Perimetraje sobre la línea media transversal de la rótula.
2. Perimetraje a 5 cm por encima del polo superior de la rótula.
3. Perimetraje a 10 cm por encima del polo superior de la rótula.

	MMII afecto (cm)	MMII sano (cm)	Diferencia (cm)
1	43	37	6
2	48	42	6
3	50	52	2

Tabla 1. (Medidas de perimetría)

Con las dos primeras mediciones obtenemos una muestra cuantitativa del volumen del edema. Con la tercera medición obtenemos la veracidad de que existe una atrofia muscular en la EEII izquierda respecto a la sana puesto que el volumen es menor respecto a la derecha. (*Imagen 4*)



Imagen 4. (Vista superior, MMII)

- Valoración del balance articular

Se llevó a cabo mediante la valoración del movimiento pasivo y activo. Para ello se utilizó un goniómetro para cuantificar las medidas de la flexo-extensión de la articulación de forma tradicional y universal. Se tomó como punto central del goniómetro el cóndilo lateral externo femoral, rama fija dirigida hacia el trocánter mayor y rama móvil dirigida hacia el maléolo externo. (13) (*Tabla 2*)

		Flexión	Extensión
Afecta	ACTIVO	95º	0º (completa)
	PASIVO	100º	0º (completa)
Sana	ACTIVO	145º	0º (completa)
	PASIVO	147º	0º (completa)

Tabla 2. (Goniometría activa y pasiva de flexo-extensión de rodillas)

En la rodilla izquierda (afecta) la flexión activa se presentó dolorosa con EVA=5 y de forma pasiva se presentó un tope firme también doloroso con EVA=6. La extensión se presentó completa tanto en activo como en pasivo y sin dolor. A pesar del dolor se puede llegar a la sensación final descartando las sensaciones vacías.

En la rodilla derecha (sana) la flexión activa se presentó sin dolor y de forma pasiva se observó un tope firme. La extensión se presentó completa tanto en activo como en pasivo y sin dolor.

- Valoración del balance muscular

Se llevo a cabo mediante la Escala de Daniels (Anexo III) cuantificando la fuerza muscular: (*Tabla 3*)

	MMII Afecto	MMII Sano
Cuácriceps (extensión de rodilla)	3 (Movimiento contra la gravedad en sedestación)	5
Isquiotibiales (flexión de rodilla)	3 (Movimiento contra la gravedad en prono)	5
Sartorio	3 (Movimiento contra la gravedad)	5
Gemelos y Sóleo	4 (Movimiento contra la gravedad y contra resistencia)	5

Tabla 3. (Graduación según la Escala de Daniels)

- Valoración mediante test funcionales

- Prueba del cajón anterior → Negativo (gran estabilidad articular)
- Test de Lachman (14) (Anexo IV) → Negativo
- Prueba de los bostezos ligamentosos → Positivo el bostezo del LLI con EVA=5
- Escala de valoración funcional → Escala de Lysholm (LKM-Lysholm Knee Score)(15) (Anexo V) → con una puntuación de 62/100 considerada como pobre.

- Valoración reflejo rotuliano

En sedestación y sin apoyo de los pies en el suelo. Se llevó a cabo con ayuda de instrumental de reflejos (*Imagen 5*) y no se destacaron alteraciones significativas en ninguna extremidad.



Imagen 5. Instrumental de reflejos

- Valoración de su estado emocional

Se llevó a cabo mediante la EADG (Escala de ansiedad y depresión de Goldberg) (16) dando positivas las dos subescalas (ansiedad y depresión). 4 de las 9 preguntas sobre ansiedad fueron afirmativas y 3 de las 9 preguntas sobre depresión fueron afirmativas, el resto se contestaron de forma negativa.

3.2.3. Diagnóstico fisioterápico

Hipomovilidad álgica de rodilla y déficit muscular de MMII izquierdo secundario a reconstrucción quirúrgica del LCA con material autólogo proveniente del tendón del semitendinoso. Esguince de 1º grado del LLI. Limitación en sus AVDs.

3.3. Protocolo de tratamiento

El objetivo de los protocolos en fisioterapia es conseguir el mismo nivel de actividad funcional prelesional. Actualmente se utilizan protocolos acelerados divididos en dos fases adaptadas al proceso de ligamentación:

- Fase preoperatoria: basada en la disminución del derrame, edema y dolor, la recuperación del balance articular completo, cinesiterapia (activa. activo-asistida), la potenciación muscular del cuádriceps e isquiotibiales, y la preparación y educación para el proceso postoperatorio. Con esta fase disminuimos la incidencia de complicaciones postoperatorias como la artrofibrosis.
- Fase postoperatoria: basada en el control del dolor, la rápida recuperación del balance articular, la carga completa y un refuerzo muscular intensivo inicialmente en cadena cinética cerrada y después en cadena cinética abierta, junto con un programa de reeducación neuromuscular propioceptivo. Esta fase se comenzará de forma precoz tras la intervención.

3.4. Plan de intervención fisioterápico

Fisioterapia post-operatoria

El protocolo de fisioterapia acelerada tras la intervención con plastia de tendón autólogo, en el caso de la rotura del LCA es muy importante para disminuir el tiempo de recuperación del paciente y el retorno a una actividad normal, deportiva y laboral, disminuyendo el periodo de baja.

- Fase extrahospitalaria

Al recibir el alta hospitalaria el paciente usa vendaje compresivo y es capaz de hacer extensión de 0º y marcha con bastones ingleses con apoyo parcial.

A partir del día 18/11/2014 comienza la rehabilitación extrahospitalaria, bajo control fisioterápico, en la MUTUA FRATERNIDAD, al tratarse de accidente laboral. El plan de intervención fisioterápica es individualizado y se lleva a cabo de forma uniforme (diariamente) dividiéndolo por semanas y a su vez por objetivos quedando fijado de esta forma:



1ª-2ª semana

Objetivos:

- Disminución del edema y del dolor
- Mantenimiento y ganancia del rango articular
- Mantenimiento de fuerza y carga parcial
- Tratamiento cicatricial

Aplicación de microondas

Dispuesto perpendicular a la articulación y separado unos 10 cm de la superficie de la piel. Según estos parámetros:(17)

- Potencia: 100W
- Tiempo: 10min
- Emisión: Pulsada

Aplicación de compresas húmedas calientes

Durante 5 minutos para calentar superficialmente la articulación evitando los espasmos musculares durante la sesión.

Movilizaciones pasivas de la articulación fémoro-rotuliana

Con el paciente en decúbito supino y la rodilla semiflexionada para evitar el bloqueo de la articulación femoro-rotuliana. Se llevan a cabo deslizamientos de la rótula cráneo-caudales y latero-laterales.

Movilizaciones activo-asistidas de la articulación femoro-tibial

Con el paciente en decúbito supino se llevan a cabo movilizaciones activo-asistidas en triple flexión (cadera-rodilla-tobillo) hasta el límite del movimiento, marcado por el dolor del paciente y por la restricción en el arco de movimiento. Abarcamos de 0º (extensión completa) hasta los 90º-95º (flexión).

Movilizaciones activas de la articulación tibio-peroneo-astragalina

En todas las direcciones, flexo-extensión, inversión-eversión y movimientos circulares. Con la extremidad elevada favoreciendo el drenaje.

Contracción isométrica de cuádriceps

Con el paciente en decúbito supino y con una cuña depresible dispuesta en el hueco poplíteo de la rodilla afecta (*Imagen 6*). Se le pide que extienda la rodilla o que aplaste la cuña hacia la camilla consiguiendo así una contracción del cuádriceps sin apenas movimiento (isométrico). Debe mantener la posición del tobillo en flexión dorsal de 90°. Se llevaron a cabo 3 series de 10 repeticiones con un descanso de 2 segundos entre repeticiones y 20 segundos entre las series.



Imagen 6. (Ejercicio isométrico de cuádriceps izquierdo, vista lateral)

Despegamiento de cicatriz en planos profundos

Se lleva a cabo masaje cicatricial de despegamiento con aplicación de CICAPOST realizando pases longitudinales y en zigzag. Además fibrólisis diacutánea supervisada por la fisioterapeuta encargada de la sala según el método de Kurt Ekman.

Deambulación por sala

Se le pide que camine con ayuda de un bastón inglés colocado en el lado contralateral a su lado afecto para que la carga sea parcial en la fase de apoyo del paso. Tiene especial importancia que lleve a cabo todas las fases del paso y que el apoyo del pie sea completo (desde el apoyo calcáneo

hasta el despeque con la cabeza de los metatarsianos), aunque la carga sea parcial por dolor en la rodilla.

Aplicación de corrientes (Electroterapia)

Se utilizaron TENS (transcutaneous electrical nerve stimulation) como corrientes antiálgicas continuas según estos parámetros:(18)

- Frecuencia: 80 Hz
- Tiempo de impulso: 200µs
- Intensidad: máxima sensación de TENS

Reabsorción del edema

Se llevó a cabo mediante la aplicación de masaje drenante con elevación del MMII afecto favoreciendo la circulación de retorno. Se aplicó durante la técnica THROMBOCID y ALGESAL

Baños de contraste (Hidroterapia)

Se llevaron a cabo con agua corriente a nivel de la articulación de la rodilla intercalando 2 minutos de fría y 1 de caliente. Empezando y terminando con la fría.

Aplicación de crioterapia

Mediante bolsas de gel frío protegiendo con unas gasas la piel evitando el contacto directo y posibles quemaduras cutáneas. Se aplicó a nivel posterior de la articulación (hueco poplíteo) y a nivel anterior y laterales, englobando en su totalidad toda la articulación.

Aplicación de Kinesiotape

Se aplicaba el vendaje neuromuscular en forma de pulpos con el fin de la reabsorción del edema. Se aplicaban los viernes para que los llevase durante el fin de semana. (*Imagen 7*). (19)



Imagen 7. (Aplicación de kinesiotape en pulpo para reabsorción de drenaje)

3ª semana

Se siguen con el tratamiento de las semanas anteriores ampliando nuestros objetivos terapéuticos.

Objetivos:

- Aumento del rango articular
- Aumento de fuerza muscular progresiva
- Mejorar la propiocepción de la articulación
- Mejorar el patrón de marcha

Poleoterapia

Para trabajar la flexo-extensión de la rodilla de forma activa hasta el límite de movimiento.

Deslizamientos fémoro-tibiales

Se llevan a cabo para mejorar el arco de movimiento y con ello el balance articular según la técnica de Kaltenborn. (23)

Contracciones musculares

Se lleva a cabo la elevación de la extremidad inferior izquierda con extensión de rodilla y flexión dorsal de pie a 90°. Así se produce una flexión de cadera. El movimiento lo dividimos en tres fases:

- Concéntrica (subida)
- Isométrica (mantenimiento)
- Excéntrica (bajada)

Cada una de las fases la realizamos en 3 segundos. Se le pidieron 3 series de 10 repeticiones con un descanso entre repeticiones de 2 segundos y de 20 segundos entre series.

Flexo-extensión de rodilla con Theraband

El paciente se dispone en decúbito supino con la pierna afecta elevada y con una cinta de theraband sujeta con las manos y a su vez dispuesta en la planta de su pie para llevar a cabo contracciones musculares en contra de la gravedad (trabajo sobre todo del cuádriceps). Se le indicaron 3 series de 10 repeticiones con un descanso de 2 segundos entre repeticiones y de 20 segundos entre series. (*Imágenes 8 y 9*)

- Extensión concéntrica cuádriceps
- Flexión excéntrica cuádriceps



Imagen 8. (Flexión de rodilla izquierda, vista lateral)



Imagen 9. (Extensión de rodilla izquierda, vista lateral)

Reeducación de marcha

En esta fase del tratamiento ya no necesita el apoyo del bastón inglés con lo que reeducaremos el patrón de marcha en las barras paralelas y con la ayuda de un espejo donde pueda verse. Le daremos importancia a la postura que adopta durante las diferentes fases del paso y a sus ejes anatómicos para evitar que una extremidad cargue más que la otra. Y su centro de gravedad se nos vaya del centro de masa.

Sentadillas

Se le pide que realice sentadillas con la espalda apoyada en la pared hasta los 60° de flexión para evitar que la actividad sea agresiva. (*Imagen 10*)



Imagen 10. (Sentadillas, máximo 60° flexión de rodilla)

Deambulaci3n por colchoneta

Le pedimos que deambule por una colchoneta descalzo con el fin de mejorar la propiocepci3n exteroceptiva de la rodilla debido a que es un plano inestable. (*Imagen 11*)



Imagen 11. (Deambulaci3n por colchoneta, vista lateral)

Bicicleta est3tica

Con el fin de mejorar el rango articular, el balance muscular y la funcionalidad se le pide que haga 10 minutos de bicicleta est3tica con una buena colocaci3n del paciente adaptando la bicicleta para que en ning3n punto del arco de movimiento exista dolor. En fases iniciales sin resistencia, y se va aumentando de forma progresiva. (*Imagen 12*)



Imagen 12. (Ejercicio en bicicleta estática)

4ª-6ª semana

Los objetivos de esta fase son:

- Aumentar el rango articular
- Aumentar la fuerza muscular
- Mejorar la propiocepción
- Mejorar el patrón de marcha
- Conseguir mayor funcionalidad

Se siguen con varios ejercicios de la fase anterior y se añaden otros nuevos como:

Ejercicios de tonificación muscular

1. El paciente se encuentra en prono y se le pide flexo-extensión de rodilla con una pequeña resistencia en la parte distal (tobillo) trabajando la musculatura en todas las vertientes (concéntrica, isométrica y excéntrica). (*Imagen 13*)



Imagen 13. Ejercicios de tonificación cuádriceps e isquiotibial

2. El paciente está es supino. Pone los pies apoyados en la pared con flexión de rodilla de 90°. Se dispone una pelota entre las articulaciones de la rodilla y entonces se le solicita que eleve las caderas hasta formar una línea recta entre el espacio interescapular, la pelvis y la rodilla. Las piernas quedan horizontales al suelo. Al mismo tiempo debe apretar la pelota (trabajo de aductores) para evitar que se caiga. (*Imagen 14*)



Imagen 14. Tonificación muscular

3. Paciente en decúbito supino y mantiene la posición con rodilla flexionada a 90° con un balón entre el pie y la pared fomentando el

desequilibrio, y por consiguiente, la contracción de la musculatura del MMII afecto. (*Imagen 15*)



Imagen 15. Tonificación muscular por desequilibrios

Sentadillas

En esta fase le solicitamos al paciente que amplíe su arco de movimiento pudiendo llegar a los 90° de flexión en la bajada. Se le indicaron 3 series de 10 con un descanso de 2 segundos entre repeticiones y de 20 segundos entre series. (*Imagen 16*)

Cada repetición se llevaba a cabo de la siguiente forma:

- 3 segundos para bajar
- 5 segundos de mantenimiento de la posición
- 3 segundos para subir



Imagen 16. (Sentadillas, máximo 90° de flexión de rodilla)

Trabajo de propiocepción

1. Movimientos de flexión y extensión del pie en la tabla de equilibrio en apoyo unilateral durante 5 minutos, con la rodilla ligeramente flexionada. (*Imagen 17*)



Imagen 17. (Ejercicios de propiocepción de rodilla izquierda, vista lateral)

2. Ejercicio de tonificación del MMII izquierdo además del trabajo de propiocepción exteroceptiva. Paciente con la pierna izquierda adelantada sobre la derecha. El pie sobre una semiesfera depresible de superficie irregular. Se lleva a cabo

una flexión de rodilla derecha y por consiguiente la flexión de rodilla izquierda. (*Imagen 18*)



Imagen 18. Ejercicio de tonificación propioceptivo de rodilla izquierda)

3. Deambulación por la colchoneta de puntillas y talones

Elíptica

Se le indica en esta fase del tratamiento ejercicio aeróbico durante 10 minutos en la elíptica con resistencia al movimiento para ofrecer mayor funcionalidad a la rodilla. (*Imagen 19*)



Imagen 19. Ejercicio en la elíptica, vista lateral



Tonificación de gemelos

Mediante flexiones plantares de tobillo aguantando su propio peso del cuerpo. Se pedían 3 series de 15 contracciones de con un descanso de 2 segundos entre contracciones y de 20 segundos entre series.

7ª-10ª semana

Se trabajó en base a un objetivo claro:

- Conseguir la máxima funcionalidad posible para su reincorporación laboral y recreativa.
- Conseguir la independencia del paciente para sus AVDs.

Para ello se siguió con el mismo patrón de ejercicios que la etapa anterior pero con mayores resistencias. Se trabajó la capacidad aeróbica ampliando el tiempo del ejercicio en la bicicleta y en la elíptica y se trabajó el equilibrio solicitando al paciente que cerrase los ojos en las deambulaciones, tanto en suelo firme como en la colchoneta.

4. DESARROLLO

4.1. Hallazgos relevantes según los objetivos

El seguimiento del paciente se realiza mediante dos valoraciones, una pre-tratamiento, y otra post-tratamiento, que nos ayudan a objetivizar los resultados obtenidos durante el desarrollo del caso clínico.

Para ello se llevará a cabo un proceso de revaloración de las variables dependientes del estudio para proceder a la comparación y a la toma de resultados obtenidos:

En la **inspección visual estática** se observa una disminución del edema de la rodilla con sus respectivos pliegues de flexión. Ligero varo de rodillas y valgo de pies. Se recupera el volumen muscular de los vastos (interno y externo) así como de isquiotibiales y tríceps sural. Además se recupera el relieve óseo de la rótula.

Las **medidas perimétricas** con cinta métrica se han normalizado en la pierna afecta con valores muy cercanos a los de la pierna sana. (*Tabla 4*)

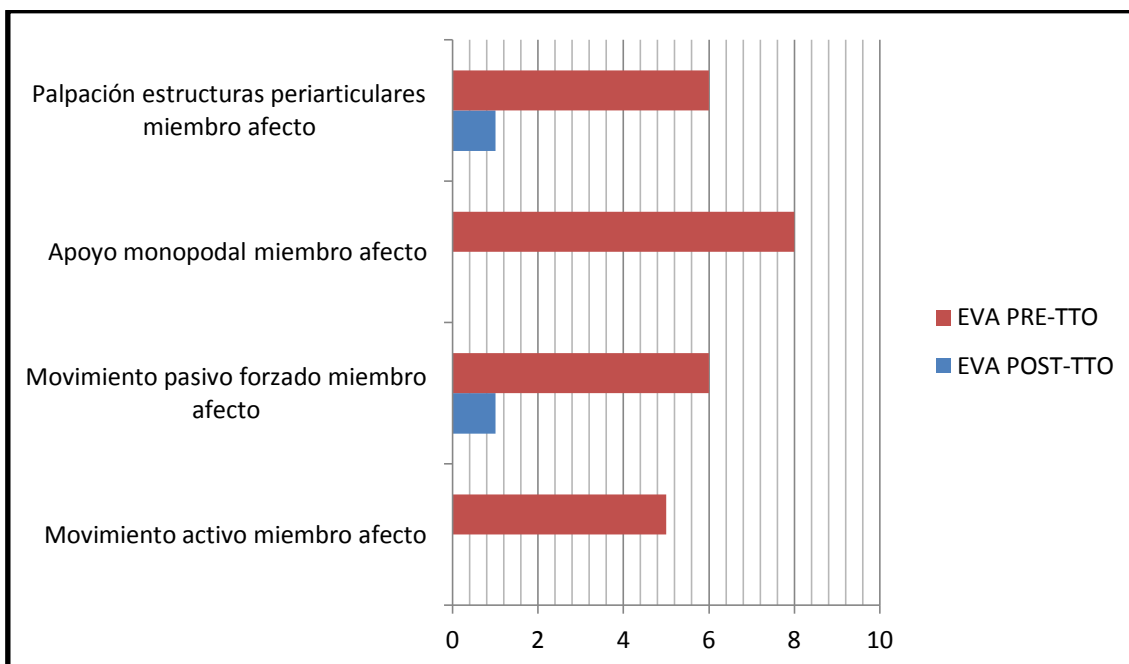
1. Perimetraje sobre la línea media transversal de la rótula.
2. Perimetraje a 5 cm por encima del polo superior de la rótula.
3. Perimetraje a 10 cm por encima del polo superior de la rótula.

	PRE-TTO			POST-TTO		
	MMII afecto (cm)	MMII sano (cm)	Diferencia pre-tto (cm)	MMII afecto (cm)	MMII sano (cm)	Diferencia post-tto (cm)
1	43	37	6	37,5	37	0,5
2	48	42	6	43	42	1
3	50	52	2	52	52,5	0,5

Tabla 4. Medidas volumétricas pre-tto y post-tto

En la **valoración de la marcha** se observa la desaparición de la cojera, ya que el paciente puede extender y flexionar la rodilla en parámetros muy cercanos a la sana. Se llevan a cabo todas las fases del paso con normalidad habiendo adoptado un buen patrón de marcha.

El **dolor** ha disminuido considerablemente, tanto al movimiento activo, al pasivo forzado, a la carga monopodal y a la palpación. (*Gráfica 1*)



Gráfica 1. Control del dolor con la escala EVA pre-tto y post-tto

El **rango articular** se ha visto favorecido con una notable mejoría en la flexión, tanto activa como pasiva. (*Tabla 5*). Además los topes pasivos en flexión en ambos miembros son firmes, mientras que los topes en extensión de ambos miembros son óseos.

		PRE-TTO		POST-TTO	
		Flexión	Extensión	Flexión	Extensión
Afecta	ACTIVO	95°	0°	135°	0°
	PASIVO	100°	0°	140°	0°
Sana	ACTIVO	145°	0°	142°	0°
	PASIVO	147°	0°	145°	0°

Tabla 5. Goniometría activa y pasiva de flexo-extensión de rodillas (afecta y sana) pre-tto y post-tto

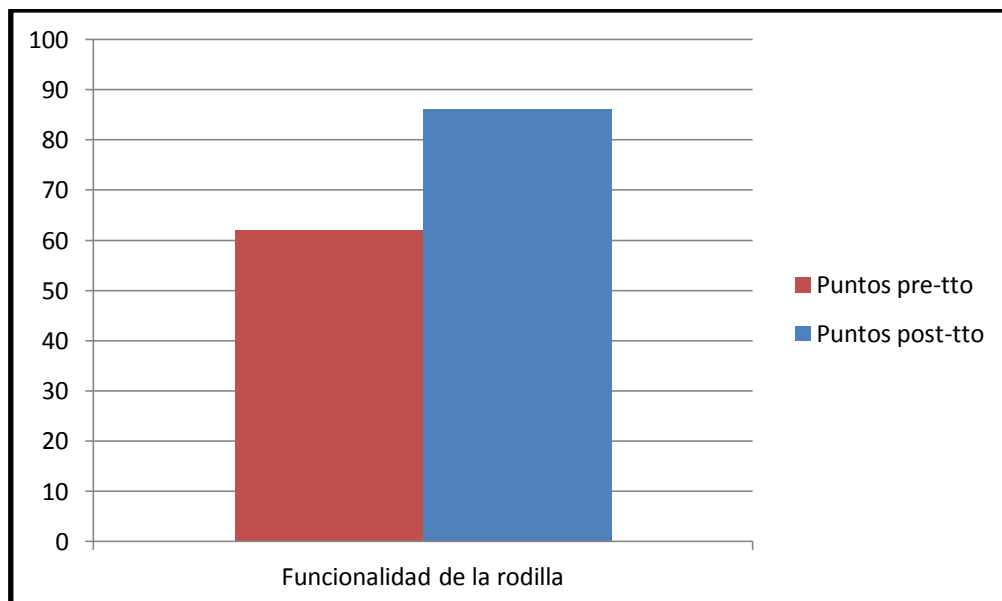
El **balance muscular** ha mejorado según la Escala de Daniels. (*Tabla 6*)

Obteniendo unos buenos resultados frente a los obtenidos en la valoración pre-tratamiento. En la flexión de rodilla se evidencia menos fuerza muscular debido a que es capaz de aguantar la posición con resistencia submáxima. En el resto de grupos musculares obtuvimos un grado 5 de Daniels (fuerza normal respecto al lado sano)

	PRE-TTO		POST-TTO	
	MMII Afecto	MMII Sano	MMII Afecto	MMII Sano
Cuácriceps (extensión rodilla)	3	5	5	5
Isquiotibiales (flexion rodilla)	3	5	4	5
Sartorio	3	5	5	5
Gemelos y Sóleo	4	5	5	5

Tabla 6. Fuerza muscular según Escala de Daniels

La **funcionalidad de la rodilla** afecta ha mejorado mucho, obteniendo un resultado satisfactorio en la escala de Lysholm (86/100) (buena funcionalidad). (*Gráfica 2*)



Gráfica 2. Escala de funcionalidad de la rodilla (Lysholm)

El **estado de ansiedad y depresión** desaparece dando negativa la Escala de Goldberg.

4.2. Discusión. Comparación de resultados con otros estudios

La comparación en cuanto a la metodología del estudio es complicada debido a que el plan de intervención en fisioterapia que se ha realizado ha sido individualizado y no protocolizado.

En la cirugía de reconstrucción se utiliza con más frecuencia, hoy en día, el tendón del semitendinoso, ya que la incidencia de dolor en la región anterior de la rodilla es menos frecuente que utilizando el tendón rotuliano.(20)(21)(22) Márquez et al recoge en su estudio a varios autores que afirman que la frecuencia de osteoartritis temprana es mayor en grupos operados con plastia autóloga de tendón rotuliano que con el tendón del semitendinoso. No obstante, la incidencia de osteoartritis sigue siendo alta independientemente de la plastia utilizada.

Algunos estudios (21)(23)(24)(25) refieren que hay que dejar un tiempo de reposo entre el momento de la lesión y la intervención quirúrgica para disminuir la inflamación, mantener la fuerza muscular y el rango articular y disminuir así la incidencia de artrofibrosis. Es lo que denominan periodo de enfriamiento. (21)(26). En este caso el periodo de enfriamiento fue de 6 semanas.

La mayoría de las publicaciones (21)(23)(26) coinciden en la necesidad de iniciar de forma precoz la rehabilitación después de la cirugía ya que se recupera más rápido la capacidad funcional para las AVDs, y así se ha llevado a cabo este caso, con un plan de intervención precoz e individualizado.

Para obtener buenos resultados hay que valorar los factores que influyen tanto en la cirugía, como en la rehabilitación que debe cumplir unas fases, teniendo en cuenta la "ligamentación" del injerto (integración de la plastia), además de ajustarse a los tiempos de evolución del paciente. Así lo afirma Álvarez Lopez A et al(26)(27)(28)(29). En este caso se ha respetado todas las fases de la ligamentación así como la evolución del paciente.

Sánchez et al(21) tras una revisión recoge que según Rougraff el injerto es viable a partir de la tercera semana tras la cirugía, lo que permite la implementación de protocolos acelerados, es decir, que el proceso de

ligamentación alcanza su punto cumbre a las tres semanas y es cuando se puede exigir más estrés mecánico en el proceso de rehabilitación. En este punto no se ha respetado explícitamente el espacio-tiempo. Se ha elegido un plan progresivo marcado por la evolución cronológica del paciente, siempre beneficiosa. Como afirma Igual et al (30) la movilización inmediata facilita la recuperación de la movilidad articular posterior.

Autores (21)(23) establecen como objetivo fundamental después de la operación la reducción de la sintomatología. Para reducir esta, Dambros C et al.(31) habla de la posibilidad de utilizar crioterapia.

Numerosos trabajos y estudios apoyan el fortalecimiento muscular como un aspecto fundamental en la recuperación de estas lesiones (32). Para ellos se ha propuesto que inicialmente se realicen ejercicios isométricos en distintos arcos de movilidad, y conforme se gana la amplitud de movimiento se ha visto que las técnicas de fortalecimiento que utilizan la contracción concéntrica y excéntrica de cuádriceps e isquiotibiales.

Existen discrepancias en diferentes estudios de cuándo comenzar con los ejercicios en cadena cinética abierta CCA (22) ; la mayoría de autores recomienda que sea a partir de los tres meses de rehabilitación(21)(33)(34). La CCA se aconseja a partir de la 6ª semana después de la reconstrucción del LCA ya que en los últimos 30º de extensión produce una tensión considerable del injerto (29).

La electroestimulación en el cuádriceps se ha planteado sobretodo en las fases iniciales para ganar volumen y fuerza muscular (35), incluso encontrando beneficios significativos.

No se encuentra mucha bibliografía respecto a la fibrólisis diacutánea en una cicatriz postquirúrgica, pero esta técnica está indicada para el despegue de las mismas (36). En el caso se ha basado la práctica en el concepto de Kurt Ekman.

La hidrocinesiterapia parece contribuir a la mayor reducción del derrame articular, a facilitar la función de las extremidades inferiores, a restaurar la movilidad articular de la rodilla y a la fuerza del cuádriceps, pero no se ha demostrado que sea tan eficaz para recuperar la fuerza de los isquiotibiales

(33,37). En el caso clínico no se ha utilizado esta técnica por no disponer de su servicio.

Para concluir, Van Grinsven et al(24) Chaler et al, (34) Garcia et al, (33), Igual et al, (30) concluyen que un programa de rehabilitación acelerada tras la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior, es una intervención terapéutica eficaz y segura que permite retornar a las actividades de forma más rápida, lo cual concuerda con este caso en el que el plan de intervención fisioterapéutico permitió recuperar notablemente la capacidad funcional del paciente.

4.3. Limitaciones del estudio

Estos estudios de caso, normalmente sin controles, no permiten establecer relaciones significativas, ni generalizaciones, puesto que se tratan de casos de muestra $n=1$. Además puede existir una contaminación en cuanto a los resultados ya que se aplican varios tratamientos simultáneos con distintos objetivos para la recuperación precoz del paciente. Además se ha tenido que adaptar el plan de intervención a los recursos de la MUTUA FRATERNIDAD descartando posibles tratamientos fisioterápicos como la hidroterapia.

5. CONCLUSIONES

- El plan de intervención de fisioterapia ha favoreciendo la readaptación de la funcionalidad de la rodilla y la incorporación a las actividades de la vida diaria, aunque con una ligera limitación para realizar actividades físicas de gran demanda para la rodilla.
- El tratamiento frente al dolor no ha sido lo suficientemente eficaz como para erradicarlo pero sí para disminuirlo en gran cantidad. El tratamiento frente al edema ha resultado eficaz.
- El balance articular se ha recuperado casi al completo. Tan sólo existe una diferencia goniométrica respecto al miembro sano ($<10^\circ$)
- La fuerza muscular se ha visto amplificada considerablemente tras la intervención fisioterápica.
- El control neuromuscular y la propiocepción ha mejorado considerablemente, pero el paciente aun siente una leve inestabilidad en ejercicios de gran demanda física.
- La funcionalidad de la rodilla tras el plan de tratamiento ha mejorado notablemente, así como su estado anímico de la escala de Goldberg (negativa), permitiendo el retorno a sus actividades habituales.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Góngora L, Rosales C, González I, Pujals N. Articulación de la rodilla y su mecánica articular. Medisan [Internet]. 2003;7(2):100–9. Available from:
<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Articulación+de+la+rodilla+y+su+mecánica+articular.#0>
2. Alfonso VS, Gomar F, Valencia U De. Descriptive and Functional Anatomy of the Anterior Cruciate Ligament. Clinical and Surgical Implications. Rev Española Cirugía Osteoartic. 1992;27:33–42.
3. Arabia JJM, Arabia WHM. Lesiones del ligamento cruzado anterior de la rodilla. Iatreia. 2009;22(3):256–71.
4. Laterales L. Triada infeliz de rodilla. 2012;
5. Forriol F, Maestro a., Martín VJ. El Ligamento cruzado anterior: Morfología y función. Trauma. 2008;19(SUPPL. 1):7–18.
6. Marangoni L, Bruno P, Bitar I. Rupturas del ligamento cruzado anterior: incidencia de lesiones secundarias relacionadas con el tiempo de reconstrucción [Internet]. Artrosc.(B. Aires). 2011. Available from:
<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=ADOLEC&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=610355&indexSearch=ID>
7. Ramos ÁJJ, López-Silvarrey FJ, Segovia MJC, Martínez MH, Legido AJC. Rehabilitación del paciente con lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla (LCA): Revisión. Rev Int Med y Ciencias la Act Fis y del Deport. 2008;8(29):62–92.
8. Rayan F. Review of evolution of tunnel position in anterior cruciate ligament reconstruction. World J Orthop [Internet]. 2015;6(2):252. Available from: <http://www.wjgnet.com/2218-5836/full/v6/i2/252.htm>

9. Sánchez Ramos a., Fernández García C, Llorensí Torrent G, Pérez Pérez E, Sotos Borrás V, Til Pérez L. Rehabilitación tras reconstrucción del LCA con plastia H-T-H. Arch Med del Deport. 2009;26(133):365–81.
10. Tambi E. Esguince de rodilla.
11. Rodríguezsantana DR a M. Tratamiento del esguince de rodilla. 2006;1:215–7.
12. Odontológica C, Adultos I De, Aperador LA, Ardizone PI. La Escala Visual Analógica. 2013;
13. Taboadela CH. Goniometria una herramienta para la evaluacion de las incapacidades [Internet]. Medicine. 2007. 1-130 p. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cbdv.200490137/abstract>
14. Prins M. The Lachman test is the most sensitive and the pivot shift the most specific test for the diagnosis of ACL rupture. Aust J Physiother [Internet]. Elsevier; 2006;52(1):66. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0004-9514\(06\)70069-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0004-9514(06)70069-1)
15. Briggs KK, Kocher MS, Rodkey WG, Steadman JR. Reliability, validity, and responsiveness of the Lysholm knee score and Tegner activity scale for patients with meniscal injury of the knee. The Journal of bone and joint surgery. American volume. 2006. p. 698–705.
16. Valle U, Viáfara S, Herrera J a, Psicosociales I, Uñoz CLM, Iáfara a N a SO V, et al. Colombia Médica Colombia Médica Síndrome del cuidador de adultos mayores discapacitados y sus implicaciones psicosociales. 2006;37(suplemento 1):31–8.
17. Pastor Vega J, Martínez Morillo M. Microondas. 2002;
18. Ayala ET, Hospital R, Ilich V, Asistente P, Ciencias F De, Grajales M. Tens (Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea). 2005;

19. Sobre IDEI. Universidad técnica de ambato facultad de ciencias de la salud carrera de terapia física. 2014;
20. Mohtadi N, Chan D, Dainty K, Wheland D. Autoinjerto de tendón rotuliano versus autoinjerto de tendons isquiotibiales para la rotura del ligament cruzado anterior en adultos (Revisión Cochrane traducida). Cochrane Database of Systematic Reviews 2011 Issue 9.Art. No.: CD005960. DOI: 10.1002/14651858. CD005960.
21. Sanchez A, Fernandez C, Llorensi G, Pérez E, Sotos V, Til L. Rehabilitación tras reconstrucción del LCA con plastia H-T-H. Archivos de Medicina del Deporte. 2009; Vol XXVI(133):365-381.
22. Fukuda TY, Fingerhut D, Moreira VC, Camarini PM, Scodeller NF, Duarte A Jr et al. Open Kinetic Chain Exercises in a Restricted Range of Motion After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Randomized Controlled Clinical Trial. Am J Sports Med. 2013 Apr;41(4):788-94.
23. Ramos Álvarez JJ, López-Silvarrey FJ, Segovia Martínez JC, Martínez Melen H, Legido Arce JC. Rehabilitación del paciente con lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla (LCA). Revisión. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte 2008;8(29):62-92
24. Van Grinsven S, Van Cingel R, Holla C, Van Loon C. Evidence-based rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy 2010;18(8):1128-1144
25. Meuffels DE, Poldervaart MT, Diercks RL, Fievez AW, Patt TW, Hart, Cor P van der, et al. Guideline on anterior cruciate ligament injury: A multidisciplinary review by the Dutch Orthopaedic Association. Acta orthopaedica 2012;83(4):379-386
26. Márquez JJ, Márquez WH. Lesiones del ligamento cruzado anterior de rodilla. Iatreia 2009;22 No 3: 259-271
27. Miralles Marrero RC, Puig Cunillera M. Biomecánica clínica del aparato locomotor. 1ª edición. Ed Masson; 1998

28. Alvarez Lopez A, Garcia Lorenzo Y. Lesiones del ligamento cruzado anterior. AMC. 2015;19(1):83-91
29. Truque Peña SE, Lopez Londoño S, Nuñez Murillo T, Rojo Gonzalez MA, Uribe Pajon LM, Zapata Ospina E. Evidencia de los ejercicios de cadena cinética abierta en el tratamiento de la lesión del ligamento cruzado anterior en futbolistas: una revisión sistemática. 2015
30. Igual C, Serra MP, López L. Estudio evolutivo en pacientes intervenidos de plastia de ligamento cruzado anterior. Fisioterapia 2006;28(3):115-24.
31. Grant JA, Mohtadi NG. Two- to 4-year follow-up to a comparison of home versus physical therapy-supervised rehabilitation programs after anterior cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med 2010 Jul;38(7):1389-1394
32. Paredes Hernández V, Martos Varela S, Romero Moraleda B. Propuesta de readaptación para la rotura del ligamento cruzado anterior en fútbol. Revista internacional de medicina y Ciencias de la actividad física y del deporte 2011;43
33. García JG, Chávez D, Vargas A, Diez MP, Ruiz T. Valoración funcional en pacientes postoperados de reconstrucción de ligamento cruzado anterior. Acta Ortopédica Mexicana 2005;19(2):67-74.
34. Chaler J, Abril MA, Garreta R, Maiques A, Unyó C, Soler F. Rehabilitación acelerada de la plastia de ligamento cruzado anterior en el entorno de una mutua de accidentes de trabajo. Rehabilitación (Madrid) 2001;35(5):295-301
35. Saka T. Principles of postoperative anterior cruciate ligament rehabilitation. World Journal of Orthopedics. 2014;5(4):450-459
36. UIF: Unidad de Investigación en Fisioterapia [Internet]. Universidad de Zaragoza. Fibrólisis diacutánea. [citado en Abril 2015]. Disponible en: <http://uif.unizar.es/index.php/es/fibrolisis-diacutanea/que-es-la-fibrolisis-diacutanea>



37. Pallarés ID, Pisano MG. Tratamiento hidrocinesiterápico de la rotura parcial del ligamento cruzado anterior de la rodilla. A propósito de un caso. Fisioterapia 2014;36(2):95-98

ANEXO I

Consentimiento Informado

Don _____ con DNI _____ **autorizo** de forma libre, voluntaria y consciente ser incluido en el estudio del caso clínico como materia del Trabajo Fin de Grado y acepto facilitar la información requerida referente a mi enfermedad durante el tiempo de estudio. Así mismo afirmo que:

- He leído la información que se me ha entregado.
- He podido hacer preguntas sobre el estudio y se me han respondido con justificaciones.
- He hablado con: JAVIER BESPIN CANO, investigador principal del proyecto y comprendo el propósito del estudio.
- Comprendo que mi participación es voluntaria.
- Comprendo que puedo retirarme del estudio sin compromiso y sin dar explicaciones.

Deseo ser informado sobre los resultados del estudio

Doy mi conformidad para que mis datos clínicos sean revisados por personal ajeno, para los fines del estudio, y soy consciente de que este consentimiento es revocable.

Doy mi conformidad para que se realicen fotografías y vídeos necesarios.

He recibido una copia firmada de este consentimiento informado.

Firma del participante:

Fecha:

Yo, JAVIER BESPIN CANO, con DNI 76972582-T, autor del trabajo, me comprometo a garantizar la confidencialidad del paciente ocultando tanto su rostro en las fotos, como sus datos filiales, de tal manera que si el trabajo es publicado en algún medio de divulgación científica o en la base de datos de la propia universidad nadie pueda identificar al paciente que ha sido objeto de este estudio. Me comprometo a que los datos sean tratados con respeto a su intimidad y a la vigente normativa de protección de datos.

Firma del investigador:

Fecha:

ANEXO II

Escala Visual Analógica (EVA)

La evaluación de la intensidad del dolor se realiza mediante la escala visual analógica del dolor (EVA). Proporciona un camino simple de recogida de estimaciones subjetivas de la intensidad del dolor.

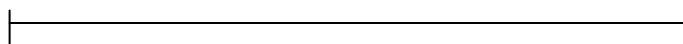
La escala se compone de una línea recta de 10 cm de longitud, marcada en cada extremo con etiquetas que indican el intervalo bajo consideración: 0 ausencia de dolor y 10 el mayor dolor posible. Los pacientes marcan un punto de la línea atribuible al grado de su dolencia.

Es útil para evaluar la intensidad del dolor a lo largo del tiempo en una persona, pero no sirve para comparar la intensidad del dolor entre distintas personas puesto que se trata de una medición subjetiva.

De 0 a 3 el dolor es leve, de 4 a 7 es moderado y de 8 a 10 el dolor es severo.

Nada de Dolor

El peor dolor imaginable



ANEXO III

Escala de Daniels

Para la valoración del balance muscular se utiliza el test de resistencia activa (resistencia durante el movimiento) y de ruptura (resistencia una vez finalizado el movimiento). Se ha de comenzar la valoración por el grado 3.

Para la recogida de datos se debe realizar la escala en ambos miembros (si son simétricos) como las extremidades para comparar (afecto y sano) las diferencias entre los mismos grupos musculares de ambos miembros.

Se trata de una escala totalmente útil para cuantificar el balance muscular.

Escala de grados:

- GRADO 5. El paciente es capaz de conseguir toda la amplitud de movimiento o de mantener la posición final de amplitud de movimiento contra una resistencia máxima
- GRADO 4. El paciente es capaz de efectuar toda la amplitud de movimiento contra la gravedad pero es incapaz de mantener la posición contra resistencia máxima
- GRADO 3. Es una medición objetiva. El músculo o grupo muscular es capaz de realizar toda la amplitud de movimiento solo contra la resistencia de la gravedad.
- GRADO 2. El músculo consigue toda la amplitud de movimiento en una posición que disminuye al mínimo la fuerza de la gravedad. Esta posición suele describirse como el plano horizontal de movimiento.
- GRADO 1. El terapeuta puede ver o palpar cierta actividad contráctil en uno o varios músculos que participan en el movimiento de la prueba. También es capaz de ver o notar un desplazamiento o tensado del tendón cuando el paciente intenta realizar el movimiento.
- GRADO 0. El músculo es completamente inerte a la palpación o a la inspección visual.



ANEXO IV

Prueba de Lachman

El objetivo es estudiar la integridad del LCA. Es reconocida como la prueba clínica con mayor sensibilidad y especificidad para la detección de ruptura del ligamento cruzado anterior, incluso mayor que con la prueba del cajón anterior.

El paciente se colocará en decúbito supino, mientras que el fisioterapeuta se coloca en bipedestación, frente a la rodilla a estudiar.

Abordaje técnico:

El fisioterapeuta sitúa la rodilla con 15º de flexión. Con la mano craneal sobre la cara anterior del tercio inferior del muslo estabiliza el fémur, mientras la otra sostiene la pierna por el tercio superior y aplica una presión firme cuya finalidad es producir un desplazamiento anterior de la tibia para el cual es necesaria la relajación completa de la musculatura anterior.

La prueba de Lachman viene determinada por el grado de traslación y por la calidad del punto final. El grado de traslación se calcula en milímetros y admite diversas gradaciones.

El punto final se denomina firme, marginal o blando, su calidad puede ser definitiva para establecer un diagnóstico certero. Cuando ambos parámetros son normales el hallazgo es negativo, pero si sólo uno de ellos es anormal, el hallazgo se considera positivo.

Siempre deberemos comparar el grado de traslación de la tibia y el punto final con el de la otra extremidad para verificar los resultados obtenidos.

ANEXO V

Escala de Lysholm

La escala funcional de rodilla de Lysholm es una escala subjetiva y está diseñada para evaluar cómo se percibe funcionalmente el paciente después de una cirugía de ligamentos de la rodilla. Evalúa 8 dominios: claudicación, apoyo para la marcha, bloqueo, inestabilidad, dolor, edema, subir escalones y agacharse con rodillas flexionadas.

Se da un puntaje de forma algorítmica obteniéndose un resultado final entre los 0 y los 100 puntos, donde 100 indica el mayor nivel de función. Esta puntuación se engloba en:

- Excelente de 95-100 puntos, bueno de 84-94 puntos, regular de 65-83 puntos y pobre de menos de 64 puntos

¿Renguea? <ul style="list-style-type: none"> ✓ No (5) ✓ Periódicamente(3) ✓ Constantemente(0) 	¿Presenta Dolor en su rodilla? <ul style="list-style-type: none"> ✓ No (25) ✓ Inconstante, con ligero ejercicio (20) ✓ Marcado durante actividad severa (15) ✓ Marcado Durante y Después de Caminar más de 2 Km (10) ✓ Marcado Durante y Después de Caminar menos de 2 Km (5)
¿Utiliza soporte para caminar? <ul style="list-style-type: none"> ✓ No (5) ✓ Bastón Muleta(2) ✓ No puede apoyar MI (0) 	¿Presenta Inflamación en su Rodilla? <ul style="list-style-type: none"> ✓ No (10) ✓ Con Actividad Severa (6) ✓ Con Actividad Habitual (2) ✓ Constantemente (0)
¿Se traba la rodilla? <ul style="list-style-type: none"> ✓ No (15) ✓ Siente la sensación pero no (10) ✓ Se traba ocasionalmente (6) ✓ Se traba frecuentemente (2) ✓ Está bloqueada al Ex Fs (0) 	¿Puede Subir Escaleras? <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sin Problemas (10) ✓ Empeoro Ligeramente (6) ✓ Un Escalón a la Vez (2) ✓ Imposible
¿Presenta inestabilidad? <ul style="list-style-type: none"> ✓ No, Nunca (25) ✓ A veces con ejercicio violento(20) ✓ Frecuentemente (15) ✓ Ocasionalmente AVDs (10) 	¿Es Capaz de Ponerse en Cucullas? <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sin Problemas (5) ✓ Empeoro Ligeramente (4) ✓ Mas Allá de 90º (2) ✓ Imposible (0)



Universidad
Zaragoza

