



**Universidad de Valladolid**



**Facultad  
de Fisioterapia  
de Soria**

## **FACULTAD DE FISIOTERAPIA DE SORIA**

Grado en Fisioterapia

### **TRABAJO FIN DE GRADO**

# **TRATAMIENTO QUIRÚRGICO VS TRATAMIENTO CONSERVADOR DE LA ROTURA DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA NARRATIVA**

Presentado por: **IÑAKI BARANDIARAN AUZMENDI**

Tutor: **FRANCISCO J. NAVAS CÁMARA**

Soria, 13 de Diciembre de 2017

# ÍNDICE

<b>GLOSARIO</b> .....	1
<b>RESUMEN</b> .....	2
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	3
1.1. Anatomía .....	3
1.2. Datos epidemiológicos .....	4
1.3. Mecanismo lesional .....	4
1.4. Diagnóstico .....	5
1.5. Factores de riesgo .....	7
1.5.1. Factores de riesgo externos .....	7
1.5.2. Factores de riesgo internos .....	7
1.6. Tratamiento .....	8
1.6.1. Tratamiento conservador.....	8
1.6.2. Tratamiento quirúrgico.....	10
1.7. Rehabilitación .....	12
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b> .....	14
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	14
3.1. Principal .....	14
3.2. Secundarios .....	14
<b>4. MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	14
4.1. Resultados de la búsqueda .....	15
<b>5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	16
5.1. Efectos del tratamiento sobre la vuelta a la práctica deportiva .....	17
5.2. Efectos del tratamiento valorados con el Tegner Activity Scor .....	19
5.3. Efectos del tratamiento valorados con la escala de Lysholm.....	20
5.4. Efectos del tratamiento valorados con el formulario del International Knee Documentation Committee (IKDC).....	20

5.5. Efectos del tratamiento sobre la laxitud anteroposterior .....	21
5.6. Efectos del tratamiento sobre la laxitud rotacional .....	22
5.7. Efectos del tratamiento en la osteoartritis .....	23
5.8. Efectos del tratamiento en la lesión meniscal.....	24
5.9. Efectos del tratamiento en futuras operaciones de la rodilla afectada .....	24
5.10. Efectos del tratamiento en la relación coste y efectividad.....	25
6. CONCLUSIONES .....	25
7. BIBLIOGRAFÍA .....	26
8. ANEXOS .....	30

## ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1. Anatomía de la rodilla .....	3
Figura 2. Anatomía del LCA.....	3
Figura 3. Mecanismo lesional del LCA.....	5
Figura 4. Test de Lachman .....	5
Figura 5. Test del cajón anterior.....	6
Figura 6. Test de Pivot Shift.....	6
Tabla 1. Palabras clave utilizadas para realizar las búsquedas.....	16



## GLOSARIO DE ABREVIATURAS

AM. Fascículo Anteromedial

HTH. Hueso Tendón Hueso

IKDC. International Knee Documentation Committe

LCA. Ligamento Cruzado Anterior

LCP. Ligamento Cruzado Posterior

LLE. Ligamento Lateral Externo

LLI. Ligamento Lateral Interno

OA. Osteoartritis

PL. Fascículo Posterolateral

QALY. Quality Adjusted Life Years

TAS. Tegner Activity Score



## RESUMEN

Introducción. La rotura del ligamento cruzado anterior (LCA) representa el 50-90% de las lesiones de la articulación de la rodilla, ocurriendo esta lesión el 75% de las veces practicando deporte. Ante dicha lesión, algunas personas escogen el tratamiento quirúrgico, y otras el tratamiento conservador. Según los últimos estudios el paciente puede beneficiarse de ambos tratamientos, por lo que muchas veces, no se sabe cuál escoger.

Objetivos. Revisar la evidencia científica disponible sobre los tratamientos conservador y quirúrgico ante la rotura del LCA y determinar cuál de los dos tratamientos es más eficaz.

Material y métodos. Se ha llevado a cabo una búsqueda bibliográfica de la literatura científica disponible desde el año 2007 en las siguientes bases de datos: Pedro, Pubmed, Scielo y Cochrane Plus. Las palabras clave utilizadas para ello han sido: *ACL, ACL tear, ACL injury, ACL treatment, conservative treatment, quirurgic treatment, rehabilitation, reconstruction, physiotherapy, efficacy y effectivity*. Se han obtenido un total de 79 artículos, de estos 64 estaban duplicados y por ello fueron eliminados, quedando 15 artículos válidos para realizar la discusión.

Resultados: Con los artículos obtenidos, se han valorado los resultados de los tratamientos en la vuelta a la práctica de deporte, en la escala *Tegner Activity Score (TAS)*, en la escala de *Lysholm*, en el formulario del *International Knee Documentation Committee (IKDC)*, en la laxitud anteroposterior y la laxitud rotacional, en la aparición de osteoartritis (OA), en la lesión meniscal, en la posibilidad de futuras operaciones en la rodilla afectada y en la relación coste-efectividad.

Conclusiones. Ambos tratamientos son efectivos para tratar la rotura del LCA, siendo el más efectivo el tratamiento quirúrgico, sobre todo para las personas que son jóvenes y activas. Aun así, se han obtenido mejores resultados con el tratamiento conservador en la aparición de la osteoartritis.

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Anatomía

La función de la rodilla es el resultado del trabajo en equipo de diferentes estructuras anatómicas. La rodilla soporta gran parte del peso de nuestro cuerpo y permite realizar los movimientos de flexo extensión y rotación externa e interna de la pierna. La articulación tibiofemoral medial y lateral, la femoropatelar y la tibioperonea proximal son las que conforman esta estructura, en la que participan el fémur, la tibia y la rótula. La estabilidad la dan de forma pasiva el ligamento cruzado anterior (LCA), el ligamento cruzado posterior(LCP), el ligamento lateral interno (LLI) y el ligamento lateral externo (LLE). La distribución del peso se facilita gracias al menisco interno y al externo<sup>1</sup>.



Anatomía de la rodilla

Figura 1. Anatomía de la rodilla.

<http://itramed.com/la-practica-deportiva-y-las-lesiones-de-rodilla-2/>  
Consultado el 23/11/2017

El LCA se origina en la cara interna del cóndilo femoral externo en la parte más posterior, y se inserta en la parte anterointerna de la meseta tibial. La inserción tibial es doblemente más ancha que la del fémur. Tiene una longitud que varía de los 31 a los 38 mm y la anchura media es de 11 mm. Esta es una estructura intracapsular y extrasinovial y de su vascularización se encarga la arteria geniculada media. Tiene poca capacidad de cicatrización<sup>2</sup>.

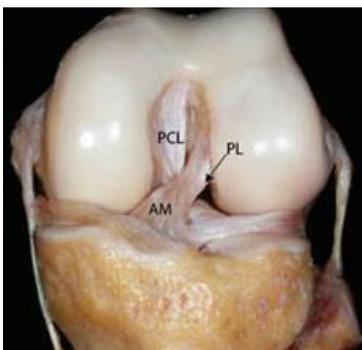


Figura 2. Anatomía del LCA.  
Fuente: [http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id\\_materia=4110](http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=4110)  
Consultado el 23/11/2017

Este ligamento está dividido en varios fascículos pero habitualmente se describen dos. El fascículo posterolateral (PL) el más posterior y distal en el fémur y el más posterior y



externo en la tibia. El fascículo anteromedial (AM) el más proximal y anterior en el fémur y el más anterior e interno en la tibia, que es el más expuesto a traumatismos<sup>2</sup>.

El LCA es el principal estabilizador de la rodilla, siendo su función cardinal impedir que la tibia se desplace hacia delante en relación al fémur. Participa en la estabilización en la rotación, varo y valgo en carga. Junto con el LCP da información sobre la posición de las superficies articulares, de la trayectoria y la dimensión de las fuerzas, y también regula la cinemática articular. En los movimientos de flexión y extensión de la rodilla este ligamento se tensa, impidiendo que haya una hiperextensión de la rodilla<sup>3</sup>.

## 1.2. Datos epidemiológicos

La rotura del LCA afecta entre 100 000 y 250 000 personas al año en Estados Unidos, aumentando la incidencia en personas deportistas. El 75% de las veces, la rotura de este ligamento se produce practicando deporte<sup>4,5</sup>.

Dentro de las lesiones de la rodilla, la rotura del LCA es la más común, ya que puede llegar a suponer desde el 50% al 90% de las lesiones de esta articulación. Además esta lesión suele ir acompañada muchas veces de otras lesiones<sup>6</sup>.

La frecuencia de rotura del LCA en deportistas es tres veces mayor en las mujeres que en los hombres. Además cada año se incrementa el número de mujeres deportistas, aumentando así el número de roturas. Esta diferencia de roturas empieza a hacerse significativa con el comienzo de la pubertad. La frecuencia de rotura del LCA es mayor en mujeres que en los hombres debido a diferentes causas. Las mujeres suelen tener mayor ángulo de Q, el pie pronador, el genu recurvatum y el LCA tiene menor porcentaje de fibras de colágeno, menor longitud y menor sección transversal<sup>4,6</sup>.

## 1.3. Mecanismo lesional

La rotación del fémur con el pie apoyado y con la tibia fija es la manera más común de romper este ligamento. Es habitual también tener esta lesión por una hiperextensión de rodilla, ya sea aislada o con rotación interna de tibia o por una flexión forzada de rodilla<sup>5</sup>.

El 70% de las roturas de este ligamento se producen sin contacto, siendo solo el 30% las que se producen por contacto<sup>7</sup>.

Según un estudio que analizó las roturas del LCA en el fútbol femenino, el 53% de la roturas se producen mediante un cambio de dirección al lado de la rodilla afectada, el 26% al apoyar la pierna después de un salto y el 10% cambiando la dirección pero al lado contrario de la rodilla afecta. En el 100% de los casos el pie estaba apoyado cuando se produjo la lesión y en el 90% de los casos no hubo contacto con otro jugador<sup>6</sup>.



Figura 3. Mecanismo lesional. Cimino et al.<sup>7</sup>

#### 1.4. Diagnóstico

Ante la sospecha de una rotura del LCA se debe realizar una historia clínica y un examen físico detallados, que desarrollándolos de manera correcta acercarán al diagnóstico final<sup>8</sup>.

Los deportistas muestran dificultad para cargar peso en la extremidad afectada y no suelen ser capaces de continuar con la actividad quejándose habitualmente de sensación de inestabilidad de la rodilla. Se suele presentar dolor y derrame en la rodilla afectada y la mayoría suele escuchar un chasquido en el momento de la lesión<sup>8</sup>.

El examen físico más preciso es el que se hace en el momento de la lesión, ya que con el paso del tiempo aparecen la inflamación, el dolor y la protección muscular haciendo que la exploración sea más difícil. Si ha pasado tiempo, habrá que repetir el examen físico después de varios días<sup>8</sup>.

Las pruebas más recomendadas para detectar una posible rotura del LCA son el test de Lachman, el “pivot-shift test “y el test del cajón anterior, siendo el primero el más efectivo ya que tiene una sensibilidad del 84%, mientras que en los otros dos es del 62%<sup>9,10</sup>.

El Test de Lachman se realiza colocando al paciente en decúbito supino, con una flexión de rodilla de 20° y una ligera rotación externa de la cadera. El fisioterapeuta colocará una mano en la parte distal y anterior del fémur y la otra mano en la parte



posterior y proximal de la tibia. Con la mano que está en la tibia realizará un empuje hacia anterior, y en el caso de que el ligamento este bien este movimiento será mínimo, de unos 3 mm. Si la tibia se puede movilizar hacia adelante más de 5 mm y la sensación final es blanda el test será positivo<sup>10</sup>.

Figura 4. Test de Lachman.

Fuente: <http://www.clinicaladvisor.com/tests-to-assess-acl-rupture/slideshow/394/>

Consultado el 24/11/2017

El test del cajón anterior se realiza con el paciente en decúbito supino con una flexión de cadera de 45 grados y una flexión de rodilla de 90 grados. El fisioterapeuta



estabiliza el pie del paciente contra la camilla con su cuerpo y cuando los isquiotibiales del paciente estén relajados realiza empujes hacia anterior y posterior desde la parte proximal de la tibia. Se hace la misma maniobra en la otra rodilla y si la diferencia de movimiento es de más de 6 mm y la sensación final es blanda en la rodilla afecta el test es positivo<sup>10</sup>.

Figura 5. Test del cajón anterior.

Fuente: <http://elfisiouniversitario.blogspot.com.es/2015/07/rodilla-test-de-cajon-anterior.html>

Consultado el 24/11/2017.

El test de *Pivot Shift* se realiza colocando al paciente en decúbito supino con la cadera en posición neutra, pierna extendida y talón fijo. El fisioterapeuta lleva la pierna a rotación interna y valgo, y desde esa posición flexiona la rodilla. El test es positivo si a los 30-40 grados la tibia se subluxa anterior y lateral.



Figura 6. Test de *Pivot shift*.

Fuente: <http://pediatrics.aappublications.org/content/133/5/e1437>

Consultado el 24/11/2017.

En EEUU, la técnica radiológica más utilizada en la detección de la rotura del LCA es la resonancia magnética. Tiene una sensibilidad de 86-95% para detectar la rotura de este ligamento y además tiene la ventaja de que se pueden diagnosticar las lesiones de menisco, roturas de otros ligamentos de la rodilla y contusiones óseas. Las roturas del LCA



suelen ir acompañadas, en el 60-75% de las veces, con lesiones meniscales y, entre el 5-24% de las ocasiones de roturas de ligamentos colaterales<sup>7</sup>.

### 1.5. Factores de riesgo

La lesión del LCA es multifactorial. Uno de los determinantes más importantes es el sexo, ya que como se ha comentado anteriormente, la incidencia en mujeres deportistas es tres veces mayor que en los hombres. Además del sexo, los factores de riesgo se pueden dividir en externos e internos<sup>11</sup>.

#### 1.5.1. Factores de riesgo externos

1. *La superficie:* en el fútbol el tiempo seco hace que aumente el coeficiente de fricción y la resistencia a la torsión, provocando así más lesiones. También el calor hace que la fricción entre la superficie y el calzado sea mayor, por ello el clima más adecuado es el húmedo. El césped artificial también hace que la fricción sea mayor por ello es mejor jugar en césped natural para evitar lesiones<sup>12</sup>.

2. *Las fijaciones de esquí:* las fijaciones de esquí están diseñadas para proteger a los esquiadores de las roturas de tibia y tobillo, pero no previenen la rotura del LCA<sup>11</sup>.

3. *La competición:* según estudios del equipo europeo de atletas de balonmano, es 30 veces mayor el riesgo de lesionarse durante la competición que durante un entrenamiento. No se sabe el porqué de esta gran diferencia, pero una de las razones puede ser el grado de intensidad, ya que durante la competición es mucho mayor<sup>11</sup>.

#### 1.5.2. Factores de riesgo internos

1. *Lesión previa:* tener una rotura del LCA aumenta el riesgo de que se vuelva a romper el ligamento de la misma pierna o de la rodilla contralateral<sup>11</sup>.

2. *Genética:* según dos estudios de casos y controles la genética es un factor de riesgo, ya que los atletas que sufren esta lesión tienen el doble de probabilidad de tener a un familiar con esta misma lesión<sup>11</sup>.

3. *Raza:* según un estudio de cohortes de 4 años, los deportistas americanos y europeos de raza blanca tienen un riesgo de 6,6 veces mayor de sufrirla<sup>11</sup>.

4. *Ángulo de Q:* un mayor ángulo de Q se relaciona con un aumento de riesgo para sufrir una rotura. Este ángulo está formado por una línea que va desde el centro de



la rótula hasta la tuberosidad anterior de la tibia y de la línea que va desde la espina ilíaca antero superior hasta el centro de la rótula. El valor normal en las mujeres es de  $15,8^\circ (\pm 4,5^\circ)$ , mientras que en los hombres es de  $11,2^\circ (\pm 3^\circ)$ . El valor es más alto en las mujeres debido a que tienen una pelvis más ancha y fémur más corto<sup>11</sup>.

5. *Pronación del pie*: tres estudios de casos y controles, citados en el trabajo de Hewett et al.<sup>11</sup>, encontraron relación entre pronación del pie y el descenso navicular con la lesión del LCA.
6. *Nivel hormonal*: según diferentes estudios citados en el trabajo de Hewett et al.<sup>11</sup>, el riesgo de sufrir una rotura sin contacto es mayor en la fase pre-ovulatoria que en la fase post-ovulatoria.
7. *Factores neuromusculares*: se han planteado diferentes circunstancias neuromusculares como posibles factores de riesgo, como son la dominancia del cuádriceps, la dominancia de un miembro, el tiempo de contracción muscular, la rigidez muscular, la fuerza muscular, la fatiga, la falta de control del tronco... todos estos factores pueden influir en la lesión del LCA<sup>11</sup>.

De todos ellos, los más importantes son haber tenido una lesión previa, la fatiga muscular y el desequilibrio entre cuádriceps e isquiotibiales<sup>6</sup>.

## 1.6. Tratamiento

Tras la rotura del LCA, el tratamiento que se lleva a cabo puede ser de dos tipos, conservador o quirúrgico. El tratamiento más habitual es el quirúrgico, pero no por ello tiene que ser el más adecuado. A la hora de seleccionarlo hay que tener en cuenta la edad, la actividad, las lesiones asociadas, el lugar de la rotura, su morfología, la inestabilidad y limitación funcional de la rodilla, las circunstancias sociales, etc.

Una vez producida la lesión los objetivos a corto plazo son recuperar el movimiento y la estabilidad de la rodilla y a largo plazo prevenir problemas degenerativos<sup>2</sup>.

### 1.6.1 Tratamiento conservador:

Se recomienda llevar a cabo este tratamiento en personas que no tengan lesiones asociadas, con un fuerte cuádriceps y que no tengan dificultades para realizar la prueba de salto de "crossover" (realizar saltos en diagonal con una pierna)<sup>7</sup>.

El objetivo del tratamiento es eliminar el dolor, recuperar la movilidad de la rodilla, ganar estabilidad y evitar una nueva lesión. Es importante que la rehabilitación esté



realizada y supervisada por un fisioterapeuta. Este tratamiento incluye el uso de crioterapia, electroestimulación para la musculatura, movilizaciones pasivas y activas, y ejercicios para trabajar la musculatura y el equilibrio<sup>9,13</sup>.

Al principio el tratamiento se centrará en reducir la inflamación, en fortalecer la musculatura y en recuperar el rango de movilidad<sup>14</sup>.

La inflamación desaparecerá entre 1 y 3 semanas. Para fortalecer la musculatura se realizan ejercicios isométricos de cuádriceps, flexores de rodilla y del gastrosóleo. En los primeros 10 días se tratará de lograr la extensión activa y completa de la rodilla y la marcha normal<sup>13</sup>.

Se realizan ejercicios en cadena cinética cerrada para fortalecer el cuádriceps y flexores de rodilla y evitar la translación anterior de la tibia. Esto se obtiene con ejercicios como agacharse, bicicleta estática, utilización de escaleras....Los músculos flexores de la rodilla son estabilizadores dinámicos que evitan la translación anterior de la tibia<sup>13</sup>.

En la fase de fortalecimiento, para aumentar la estabilidad dinámica, se trabaja el control neuromuscular. Para ello los pacientes deberán de aprender a contraer varios músculos a la vez con la fuerza, el tiempo y en el orden adecuado. Se realizan ejercicios donde se activarán de forma consciente los flexores de la rodilla con la coactivación del cuádriceps<sup>13</sup>.

Los ejercicios de propiocepción y equilibrio son muy importantes ya que tendrán efectos muy positivos en la rodilla afectada. Estos ejercicios se empezarán a realizar cuando la fuerza muscular sea superior al 70% de la del lado sano. Al principio serán de velocidad lenta, poca fuerza y de movimientos controlados y luego pasarán a ser de velocidad rápida, mucha fuerza y de movimientos no controlados. Una vez superados estos ejercicios, se empiezan a realizar movimientos de arranque y frenada, saltos, giros, etc.<sup>9,13</sup>.

Para que el paciente recupere la fuerza total en la pierna afecta, se pueden combinar ejercicios en cadena cinética cerrada y abierta, que se realizarán con cuidado evitando que aparezca dolor o derrame en la rodilla<sup>15</sup>.

El tratamiento finalizará con la toma de decisión de qué actividades producen inestabilidad, dolor y edema y con la modificación del estilo de vida<sup>13</sup>.



### 1.6.2. Tratamiento quirúrgico:

La reconstrucción del LCA ha evolucionado mucho durante las últimas décadas, desde una reconstrucción abierta a una artroscópica mínimamente invasiva. Otros factores que están en constante modificación son la técnica utilizada para la reconstrucción, el injerto utilizado o la fijación del injerto. Estas modificaciones son, entre otras, las responsables de que los resultados de las reconstrucciones del LCA hayan mejorado<sup>16</sup>.

Con la rotura del LCA se pierde la biomecánica y la estabilidad de la rodilla, por ello, es importante que mediante la reconstrucción se pueda conseguir la orientación, origen e inserción del LCA nativo recuperando así su biomecánica y su estabilidad. Hay diferentes factores que influyen en los resultados de la práctica quirúrgica: el paciente, la técnica quirúrgica, las lesiones asociadas, la rehabilitación tras cirugía...y dentro de la técnica quirúrgica son importantes la selección, la tensión y la fijación del injerto y la posición de los túneles de la tibia y femur<sup>17</sup>.

Para llevar a cabo la cirugía del LCA hay que saber elegir el momento adecuado. El paciente debe de estar preparado para operarse y para ello deberá de tener el arco de movimiento normal, la piel debe de estar blanda y suave y debe de tener coordinación neuromuscular en la extremidad afectada. Estas condiciones se pueden conseguir a la semana de la lesión o a las 6-8 semanas, dependiendo del paciente<sup>13</sup>.

Entre el 75% y el 90% de los casos los resultados del tratamiento quirúrgico son satisfactorios analizándolos de forma objetiva, ya que se suele prestar más atención a los resultados objetivos que a los subjetivos. Hoy en día una de las escalas que se aplica es la escala de Lysholm para saber cómo está el paciente tras la reconstrucción. (Anexo 1<sup>18</sup>) En ella se tiene en cuenta el dolor, la cojera, el bloqueo articular, el edema, el uso de ayudas para caminar y la suficiencia para subir escaleras. La principal preocupación de los pacientes que son intervenidos es el tiempo de recuperación y las expectativas de la mayoría son el volver a realizar la actividad deportiva previa a la lesión lo antes posible<sup>19</sup>.

Actualmente sigue siendo un tema de debate la elección del injerto ideal. Este debe de cumplir con las características estructurales del LCA normal, tener mínima morbilidad, no producir rechazo inmunológico y aportar una fijación fuerte para que la rehabilitación pueda ser rápida y exigente. El injerto se tiene que seleccionar dependiendo de los objetivos y de la actividad que realiza el paciente<sup>20</sup>.

Los injertos se dividen en tres grandes grupos, los aloinjertos, los autoinjertos y los injertos sintéticos.



### Aloinjerto:

El aloinjerto es la intervención quirúrgica donde el donante y el receptor no son el mismo individuo pero si son de la misma especie, es decir, el tejido se trasplanta de una persona a otra.

Hay diferentes tipos de aloinjertos, siendo los más frecuentes el hueso-tendon-hueso (HTH), Aquiles, tibiales, peroneos y cuadrípital. De estos los que más se suelen usar son el patelar y el Aquiles, pero los aloinjertos que más resistencia tienen son el tibial anterior, el tibial posterior y el peroneo largo<sup>20,21</sup>.

El aloinjerto da alternativas a la hora de la elección, en función de la longitud, el grosor, la resistencia y el tipo de fijación. Otras ventajas del aloinjerto es que el tiempo de cirugía es menor y es menos traumático. Además no hay morbilidad en la zona donante<sup>20,22</sup>.

Las desventajas son que es más costoso, se pueden transmitir enfermedades, la incorporación es más lenta, mayor incidencia de error, peor estabilidad de la rodilla, mayor incidencia de infecciones...<sup>21,22</sup>

Se recomienda utilizar este tipo de injerto en personas menores de 40 años que no tienen mucha exigencia física y en lesiones multiligamentarias<sup>20</sup>.

### Autoinjerto:

El autoinjerto es la intervención quirúrgica donde el receptor y el donante son el mismo individuo, es decir, el injerto se realiza con tejidos de su propio organismo.

Los tendones más utilizados a la hora de reconstruir el LCA son el tendón patelar y los tendones isquiotibiales<sup>22</sup>.

Las ventajas que tiene el tendón patelar es que da mayor estabilidad, tiene más resistencia y tiene poca incidencia de rotura. Las desventajas son el déficit de extensión de rodilla, la mayor incidencia de dolor anterior de la rodilla y el dolor al arrodillarse. Este tendón se recomienda utilizarlo en deportistas profesionales, en personas que necesitan volver a realizar deporte lo antes posible, en personas que suelen tener lesiones en los isquiotibiales y en personas con excesiva laxitud ligamentosa<sup>20, 22</sup>.

Las ventajas que tienen los tendones isquiotibiales son que la incisión y la morbilidad del sitio donante son menores, además las complicaciones asociadas son



mínimas. La desventaja es que hay mayor incidencia en la ampliación del túnel. Estos tendones se recomienda utilizarlos en pacientes con fisis abierta, en mujeres, en pacientes que necesitan arrodillarse y en deportes donde se daña el tendón patelar como es el voleibol, el tenis...<sup>20</sup>

#### Injertos sintéticos:

Los injertos sintéticos se clasifican en matrices, “stents” o prótesis, y estos son diseñados en busca del injerto ideal. Debido a que tienen una alta incidencia de fracasos y complicaciones no se consideran una alternativa<sup>20</sup>.

### **1.7. Rehabilitación**

Una vez realizado el tratamiento quirúrgico es necesaria una rehabilitación física que dura unos 6 meses para que el paciente pueda volver a realizar las actividades de la vida diaria o deportivas.

No hay un protocolo fijo en la rehabilitación del LCA, pero sí se buscan unos resultados comunes para volver a desarrollar la actividad física que se realizaba antes de la lesión. Estos resultados son el control del dolor y de la inflamación, el rango completo de movimiento y de flexibilidad, la desaparición de la pérdida de masa muscular, la marcha normal, la recuperación de la fuerza y resistencia muscular<sup>23</sup>.

La rehabilitación se divide en 5 fases<sup>14</sup>:

#### Fase 1:

Esta fase comienza inmediatamente después de la cirugía y finaliza a las dos semanas. Los objetivos principales de esta fase son el control del dolor y de la hinchazón tras la cirugía, y el comienzo de la restauración del rango de movimiento de la rodilla. Los criterios para avanzar a la siguiente fase son que haya un control de la efusión, que haya control del cuádriceps, que el paciente sea capaz de realizar marcha normal sin dispositivos y que el rango de movimiento de la rodilla sea al menos de 0-90 grados.

#### Fase 2:

Es la fase de ejercicios de rehabilitación temprana, comienza a las 2 semanas de la cirugía y finaliza 4 semanas más tarde. El objetivo es restaurar el rango de movimiento completo de la rodilla y avanzar con los ejercicios tempranos de fortalecimiento. En esta fase se empieza a trabajar el sistema neuromuscular con la inserción de ejercicios de



fortalecimiento dinámicos. El paciente deberá de tener el rango movimiento normal de la rodilla, tiene que ser capaz de subir y bajar las escaleras con normalidad y debe de tolerar los ejercicios de esta fase sin que aparezca dolor e hinchazón para poder avanzar a la siguiente fase.

### Fase 3:

Es la fase de ejercicios de rehabilitación avanzada, que comienza en la sexta semana tras la operación y que acaba en la décima. En esta fase se combinan los ejercicios tradicionales de fortalecimiento con los ejercicios de desequilibrio. Para que el paciente pueda avanzar a la fase 4 deberá de cumplir con regularidad la tabla de ejercicios isotónicos de fortalecimiento, debe de tener el 70-80% de fuerza en la pierna afecta comparando con la pierna sana y debe de tener un control de rodilla apropiado en los ejercicios de entrenamiento neuromuscular.

### Fase 4:

Esta fase comienza 10 semanas después de la operación y finaliza transcurridos 6 meses, siendo la fase de los ejercicios funcionales avanzados. El objetivo principal es preparar al paciente para realizar deporte, por ello se trabaja el salto y la carrera. También se realizan ejercicios más específicos dependiendo del deporte que practique. Para que el paciente avance a la siguiente fase debe de correr al 85% de la velocidad a la que corría antes de la lesión y debe de ser capaz de saltar y realizar ejercicios con frenadas sin limitaciones.

### Fase 5:

Esta fase comienza a los 6 meses de la operación y finaliza al año. Es conocida como la fase de la vuelta al deporte. El paciente está preparado para volver al deporte si no tiene quejas de dolor e inestabilidad, si es completo el rango de movimiento de la rodilla, si tiene el 85% de la fuerza en la pierna dañada, si el resultado es adecuado en ejercicios donde se imitan la frecuencia, la intensidad y la duración y si la preparación psicológica es la adecuada.



## 2. JUSTIFICACIÓN

La rotura del ligamento cruzado anterior (LCA) es la lesión más común de la rodilla y su incidencia está aumentando cada año. Esta lesión aparta a las personas de sus actividades de la vida diaria y del deporte durante un tiempo prolongado. Ante la rotura de este ligamento, el tratamiento que pueden escoger los pacientes puede ser conservador o quirúrgico.

Mi experiencia personal con esta patología y otras de la rodilla, y la efectividad que han tenido en mí tanto el tratamiento conservador como el quirúrgico, han justificado este trabajo de revisión bibliográfica.

## 3. OBJETIVOS

Como guía para el desarrollo de este análisis bibliográfico se han planteado los siguientes objetivos:

### 3.1. Principal

Revisar la evidencia científica disponible sobre la eficacia del tratamiento conservador y quirúrgico ante la rotura del LCA y determinar cuál de los dos tratamientos es más efectivo.

### 3.2. Secundarios

Valorar las ventajas y desventajas de cada tratamiento, revisar diferentes resultados y compararlos, para llegar a la conclusión de cuál es mejor para cada tipo de persona, ayudando así a la elección del tratamiento.

## 4. MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica sobre el tratamiento de la rotura del LCA. Durante el mes de septiembre y octubre de 2017 se realizó búsqueda de información en Bases de datos Bibliográficas y Bases de datos de Práctica Basada en la Evidencia como: Pubmed (Medline), Physiotherapy Evidence database (PEDro), Scielo y la Biblioteca Cochrane Plus. También se consultaron libros en la Biblioteca de la Universidad de Valladolid (UVa).



Para realizar la búsqueda se utilizaron los siguientes términos: *ACL* (LCA), *ACL tear* (rotura del LCA), *ACL injury* (lesión de LCA), *ACL treatment* (tratamiento), *conservative treatment* (tratamiento conservador), *quirurgic treatment* (tratamiento quirúrgico), *rehabilitation* (rehabilitación), *reconstruction* (reconstrucción), *physiotherapy* (fisioterapia), *efficacy* (eficacia), *effectivity* (efectividad). Estos términos se relacionaron mediante los operados lógicos booleanos AND y OR.

Las búsquedas llevadas a cabo fueron simples, avanzadas, asistidas e integradas en función de la Base de datos. Para la obtención de resultados más específicos se utilizaron diferentes filtros como *Species: Humans* (Especie: Humano) Y *Publication Dates: 10 years* (Fecha de publicación: 10 años).

La búsqueda se realizó usando el sistema PICO, consiguiendo información sobre el tipo de Paciente, la Intervención realizada, la Comparación con otras técnicas y resultados (Outcomes). A la hora de elegir artículos, libros, revistas, etc. se han utilizado diferentes criterios:

-*Criterios de inclusión*: información de menos de 10 años, pacientes con rotura del LCA, estudios o revisiones bibliográficas.

-*Criterios de exclusión*: estudios realizados en animales, estudios sin evidencia o no reconocidos.

Las búsquedas realizadas en las Bases de Datos aparecen en la tabla1.

Una vez realizada la búsqueda bibliográfica en las distintas bases de datos mediante el uso de las palabras clave y límites anteriormente mencionados se han encontrado un total de 79 artículos (Anexo 2), de estos 64 estaban duplicados y por ello fueron eliminados, seleccionando 15 artículos válidos (Anexo 3). Estos artículos se examinaron individualmente y fueron eliminados o elegidos según la información encontrada en ellos, para a continuación realizar la discusión.

Con la información obtenida en los documentos seleccionados, se han realizado diferentes bloques con los resultados del tratamiento conservador y quirúrgico en diferentes aspectos. Se han escogido diferentes artículos para cada bloque, según los resultados de esos estudios (Anexo 4).

**Tabla 1.** Palabras clave utilizadas para realizar las búsquedas.

Base de datos	Nº de búsqueda	Palabras clave
Pubmed	1	ACL tear AND reconstruction
	2	ACL tear AND surgery
	3	ACL tear AND conservative treatment
	4	ACL AND (reconstruction OR conservative treatment) AND outcomes
	5	ACL AND (reconstruction OR conservative treatment) AND (efficacy OR effective OR effectivity)
PEDro	6	ACL reconstruction
	7	ACL conservative treatment
Scielo	8	ACL reconstruction
Cochrane Plus	9	ACL reconstruction
Google académico	10	LCA tratamiento quirúrgico
	11	LCA tratamiento conservador

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La lesión del LCA es la más frecuente en la articulación de la rodilla, produciendo graves consecuencias. Una vez sufrida la lesión, el objetivo del tratamiento es restaurar la fisiología adecuada de la rodilla, para que el paciente obtenga la mayor funcionalidad posible. El tratamiento puede ser conservador, donde el paciente a priori no pasa por cirugía, o quirúrgico. Lo más habitual es que el paciente reciba tratamiento quirúrgico, pero no por ello tiene que ser siempre la mejor opción, hay que tener en cuenta la edad del paciente, la actividad previa a la lesión, la inestabilidad de la rodilla, las lesiones asociadas, etc. Este tratamiento está cambiando con el paso del tiempo, obteniendo una mejora en los resultados con la evolución de las técnicas<sup>16</sup>. Por otra parte, el tratamiento conservador lo lleva a cabo un fisioterapeuta. Se utilizan diferentes técnicas con el objetivo de que el paciente pueda volver a la normalidad, es decir, para que pueda llevar la misma vida que antes de la lesión<sup>13</sup>.



Para valorar qué tratamiento es el más adecuado se han tenido en cuenta los diferentes factores y escalas que más frecuentemente orientan en la elección: la vuelta a la práctica de deporte, la escala *Tegner Activity Score (TAS)*, la escala de *Lysholm*, el formulario del *International Knee Documentation Committee (IKDC)*, la laxitud anteroposterior y la laxitud rotacional, la aparición de osteoartritis (OA), la lesión meniscal, la posibilidad de futuras operaciones en la rodilla afectada y la relación coste-efectividad.

### 5.1. Efectos del tratamiento sobre la vuelta a la práctica deportiva

Volver a realizar deporte es la preocupación de la mayoría de los lesionados, ya que muchos de ellos son deportistas y la lesión ocurre realizando deporte. En numerosas ocasiones quieren volver a realizar deporte competitivo y que esto ocurra lo antes posible. Si los pacientes escogen el método quirúrgico, según Ardern et al.<sup>24</sup>, a los 12 meses de la operación solo el 33% de los pacientes vuelve a la competición, mejorando este porcentaje hasta el 45% a los 38 meses. Otro estudio indica que a los 12 meses el porcentaje de vuelta a la competición es del 33%, y que el 67% puede volver a realizar deporte de alguna forma<sup>25</sup>. Con el paso de los meses, los resultados que se obtienen son mejores, pero aun así, a los 3 años más de la mitad se queda sin practicar deporte competitivo.

La duración de la competición es un aspecto a tener en cuenta a la hora de volver al deporte competitivo al año de la operación. No está claro el por qué, pero los pacientes que participan en deportes donde la temporada dura un tiempo determinado tienen mejores resultados que los pacientes donde la temporada dura todo el año. Esto puede ser por un aspecto psicológico, ya que si la temporada dura un tiempo determinado, se pueden poner metas para volver a la competición, por ejemplo al inicio de la temporada, produciendo esto una motivación extra<sup>25</sup>.

Debido al largo tiempo de espera para volver a la competición muchos atletas escogen el método conservador con el fin de poder regresar durante la misma temporada deportiva. Los resultados de este método según Takata et al.<sup>26</sup> son positivos, ya que el 90% vuelve a la competición en deportes de contacto y con gran exigencia de la rodilla en una media de 13,8 semanas y con un rendimiento del 60%. Sin embargo, el 90,5% de estos pacientes, dice tener sensación de inestabilidad en la rodilla y episodios en los que sienten que la rodilla se va, dañando así el cartílago y los meniscos. Debido a estas experiencias, muchos de ellos se operan tras finalizar la temporada.



Por lo tanto, evitando la cirugía, la vuelta al deporte es más temprana, aunque eso conlleve otros daños aditivos a la rodilla. Debido a que muchos de estos pacientes al final deciden operarse, la operación desde el principio sería más recomendable, aunque tarde más tiempo de recuperación. Aun así, si el deportista requiere estar bien para competir poco después de la lesión, se puede elegir el tratamiento conservador como alternativa para la situación, teniendo en cuenta lo que eso puede acarrear.

Llegar al nivel deportivo previo a la lesión es otra de las preocupaciones que tienen los pacientes y según Dave et al.<sup>27</sup> el 62% lo consigue a los 5 años tras la práctica quirúrgica. A parte de los problemas sociales, la inestabilidad de la rodilla y el miedo a volver a lesionarse son las razones de no volver al nivel deportivo previo a la lesión. Por ello, es importante trabajar el aspecto psicológico también con los pacientes, ya que la rodilla puede estar bien y el miedo es el que les frena en su vuelta a la actividad. Debido a esta causa, la escala de *Lysholm* o el formulario de *IKDC* no son determinantes en la predicción de qué pacientes volverán a al nivel deportivo previo a la lesión tras la reconstrucción.

A la hora de operarse la edad es otro factor importante. La mejor edad para llegar al nivel deportivo previo a la lesión tras la reconstrucción se encuentra entre los 18 y los 25 años y la peor a partir de los 32 años, ya que es cuando menos personas llegan al nivel deportivo que tenían antes de lesionarse<sup>24</sup>.

También hay pacientes cuyo único interés es volver a realizar deporte. Según Dave et al.<sup>27</sup> a los 5 años de la operación todos los pacientes pueden realizar actividad de una forma u otra. Grindem et al.<sup>28</sup> indican que al año de la cirugía el 68,1% vuelve a realizar deporte. En deportes de contacto como el fútbol, el baloncesto y el balonmano, donde la exigencia de la rodilla es grande, el 61,9% puede practicar este tipo de deportes, subiendo el porcentaje al 77,8% en deportes donde hay más movimientos laterales y menos movimiento de pivote, como el esquí alpino, el tenis o el *snowboard*<sup>27</sup>.

Tras la rotura del LCA y la aplicación del tratamiento conservador el porcentaje de volver a realizar deporte al año de la lesión es el mismo que el de después de la práctica quirúrgica, 68,1%. El 54,8% juega al fútbol, baloncesto o balonmano al año, y el 88,9% práctica esquí, hockey hielo o tenis tras el tratamiento conservador<sup>27</sup>.

Se puede apreciar que al año los resultados son mejores con la práctica quirúrgica en deportes donde hay saltos, contacto con el rival, movimientos de pivote, frenadas y arranques. Sin embargo, el tratamiento conservador obtiene mejores resultados en deportes con movimientos laterales, y menos movimientos de pivote. El deportista, tendrá que decidir junto con el médico especialista, cuál es el tratamiento que mejor se ajusta con



su condición y su deporte de interés. Recordar también que la edad es un factor importante a la hora de tomar la decisión.

## 5.2. Efectos del tratamiento valorados con el Tegner Activity Score

La práctica deportiva se puede valorar también mediante el TAS, que es una escala donde las actividades están ordenadas de forma graduada. El paciente debe escoger el nivel que mejor describe su actividad actual y el que tenía antes de la lesión<sup>18</sup>. El valor 0 representa incapacidad debido a una lesión de la rodilla, 1-4 trabaja sin poder realizar deporte, 5-7 realiza deporte recreativo, 7-10 realiza actividad física competitiva (Anexo 5<sup>29</sup>).

Los pacientes tienen también la preocupación de si su nivel de actividad se mantendrá a los años tras la lesión del LCA. Según el estudio de Dave et al.<sup>27</sup> los pacientes que son intervenidos quirúrgicamente, a los 5 años presentan un rendimiento menor al que tenían antes de la intervención. Sin embargo, en el estudio de Tsoukas et al.<sup>30</sup>, la puntuación se mantuvo en una media de 7 a los 10 años de la operación. Si se analizan los resultados a más largo plazo, Streich et al.<sup>31</sup> indican que a los 15 años de la operación la puntuación en esta escala se reducen del  $7,6 \pm 1,5$  al  $4,7 \pm 1,8$ , indicando claramente un menor nivel de actividad. Se puede apreciar que en un estudio el nivel de actividad se mantiene, y que en otros dos el nivel se reduce, pero que en ninguno el nivel aumenta tras la práctica quirúrgica.

Los resultados obtenidos a largo plazo son peores tras el tratamiento conservador ya que a los 10 años de la lesión la puntuación se redujo del nivel 7 al 5 según el estudio de Tsoukas et al.<sup>30</sup>. Algo similar se observa en el estudio de Streich et al.<sup>31</sup> con descensos del  $7,1 \pm 1,4$  al  $5,1 \pm 1,9$  a los 15 años del tratamiento.

Los pacientes que practican deporte de forma aficionada, a largo plazo obtienen mejores resultados tras el tratamiento quirúrgico, por lo que en este aspecto, si estas personas quieren seguir practicando deporte en un futuro largo, la mejor opción es el tratamiento quirúrgico. Aun así, esta opción no les asegura mantener el nivel de actividad como se deduce de los estudios anteriores. En los resultados a largo plazo también habría que tener en cuenta la edad, ya que las personas no tienen el mismo nivel de actividad con 25 años que con 40, siendo lo normal que estos valores disminuyan.



### 5.3. Efectos del tratamiento valorados con la escala de Lysholm

La escala de Lysholm, como ya se ha comentado anteriormente, se utiliza para clasificar el agrado subjetivo del paciente en relación a la capacidad funcional que tiene. Se utilizan 8 apartados que son: el dolor, la cojera, el edema, el uso de ayuda para caminar, el bloqueo, la inestabilidad y la capacidad para subir escaleras y agacharse<sup>19</sup>. Las puntuaciones por debajo de 65 se consideran pobres, entre 66 y 83 regulares, desde 84 hasta 94 buenas, y por encima de 95, excelentes (Anexo 1<sup>18</sup>).

La media de los resultados de esta escala a los 5 años de la operación es de  $85,2 \pm 11,3$ <sup>26</sup>. Otro estudio indica que la media de los resultados a los 15 años es regular<sup>31</sup>. Según Meuffels et al.<sup>32</sup> la media a los 10 años de la cirugía en atletas de alto nivel es de  $88 \pm 34$ .

A los 12 y 15 años del tratamiento conservador la media de los resultados en esta escala es calificada como regular<sup>31,33</sup>. A los 10 años y en atletas de alto nivel la media es de  $85 \pm 47$  según Según Meuffels et al.<sup>32</sup>.

Se puede observar que en las personas que no son deportistas de elite, se han obtenido mejores resultados con el tratamiento quirúrgico. En atletas de alto nivel la media es mejor con ambos tratamientos, siendo los resultados muy parecidos, pero algo mejores para las personas tratadas de forma conservadora. Las puntuaciones obtenidas son calificadas como buenas.

Los mejores resultados obtenidos en atletas, se pueden deber a diferentes causas, entre ellas, la condición física previa a la lesión, la mentalidad de cuidarse y el trabajo realizado después para un mayor grado de recuperación. Además, los atletas de alto nivel, reciben mayores cuidados por los especialistas, hecho que puede influir en su estado físico y emocional.

### 5.4. Efectos del tratamiento valorado con el formulario del *International Knee Documentation Committee*

El formulario IKDC se utiliza para evaluar la rodilla y valora tanto los signos como los síntomas. Contiene diferentes categorías y cada una de ellas se gradúa en normal, casi normal, anormal y muy anormal. La parte subjetiva está formada por 18 preguntas y la evaluación clínica se divide en dos apartados<sup>18</sup> (Anexo 6<sup>18</sup>).



Kessler et al.<sup>34</sup> informan que a los 11 años tras la operación los resultados obtenidos se califican como normales en el 53% de los casos, como casi normales en el 18% de los casos, anormales en el 20% y muy anormales en el 8 % de los casos. Según Ardern et al.<sup>25</sup>, después de un año de la operación, en el 48% de los casos el resultado es normal, en el 45% de los casos casi normal y en el 7% anormal o muy anormal.

Estos resultados son peores tras el tratamiento conservador ya que a los 11 años el 14% de los casos se califican como normales, el 41% como casi normales, el 31% como anormales y el 14% como muy anormales<sup>34</sup>. Según Streich et al.<sup>31</sup>, a los 15 años ninguno de los pacientes es calificado como normal, tanto en los operados como en los no operados. El 40% de los operados y el 42,5% de los no operados es calificado como casi normal. El resto es calificado como anormal o muy anormal.

Se puede observar que los resultados que se obtienen con este formulario son mucho mejores tras el tratamiento quirúrgico, por lo que sería el de elección según estos criterios. Hay que recordar que el resultado global de este formulario está determinado por el peor parámetro, por lo que la causa de que los resultados sean peores en muchos pacientes puede que sea por la inestabilidad de la rodilla.

## 5.5. Efectos del tratamiento sobre la laxitud anteroposterior

Para valorar la laxitud anteroposterior se pueden utilizar diferentes métodos y uno de ellos es el *Kt-1000/2000*<sup>35</sup>. Este, evalúa de forma cuantitativa la translación anterior y posterior de la rodilla, comparando la rodilla sana con la afectada.

Los valores obtenidos después del tratamiento quirúrgico son normales en el 88% de los casos, con una diferencia de laxitud entre la rodilla sana y la operada menor de 5 mm según demuestra el estudio de Grassi et al.<sup>35</sup>. Según Grindem et al.<sup>28</sup>, al año de la operación la diferencia media es de 2,7 mm. En cambio, según Meuffels et al.<sup>32</sup>, en el 24% de los atletas de alto nivel intervenidos la diferencia es mayor de 3 mm.

Tras el tratamiento conservador los resultados obtenidos son menos favorables. Kessler et al.<sup>34</sup> observaron que la media de los valores de KT-1000/2000 es de 5,7 mm, siendo el valor normal inferior a 5 mm. Según Grindem et al.<sup>28</sup>, el valor medio al año del tratamiento conservador es de 5,6 mm. En el caso de los atletas de alto nivel el 68% de los resultados son mayores a 3 mm, siendo en este caso también peores los resultados que en las personas que han escogido el tratamiento quirúrgico<sup>32</sup>.



Conseguir una estabilidad anteroposterior es uno de los principales objetivos de la fisioterapia tras ambos tratamientos. Si la rodilla está inestable, el paciente pierde mucha funcionalidad en su pierna, además de que se dañan estructuras adyacentes. En base a la literatura revisada se aprecia que con el tratamiento quirúrgico el paciente consigue recuperar la estabilidad perdida con la rotura del LCA. Los resultados del tratamiento conservador están cerca de los valores normales de estabilidad anteroposterior, pero son sensiblemente peores que los del tratamiento quirúrgico.

Por lo tanto, vistos los beneficios que aporta la cirugía con respecto al tratamiento conservador, sería más recomendable optar por el primero para garantizar la estabilidad. Aun así, una persona que en su vida diaria no tenga unos requerimientos funcionales muy altos, podría conformarse con la estabilidad que ofrece el tratamiento sin cirugía.

La causa por la que se consigue mayor estabilidad antero-posterior en el caso del tratamiento quirúrgico puede ser porque se reconstruye el ligamento y este puede volver a realizar su función, asemejándose a la rodilla del estado previo a la rotura del LCA. Esta cualidad hace que la rodilla obtenga la funcionalidad previa, consiguiendo la estabilidad perdida y sin dañar las estructuras adyacentes. Con el tratamiento conservador evidentemente no se consigue una reconstrucción del LCA, aquí el objetivo es que otras estructuras, como los músculos, hagan su función. No obstante, los resultados se acercan a los valores normales de estabilidad.

## 5.6. Efectos del tratamiento sobre la laxitud rotacional

Para valorar la laxitud rotacional uno de los test más utilizados es el *Pivot shift* test. La puntuación obtenida en este test se clasifica en normal, grado 1 o sensación de deslizamiento, grado 2 o sensación de *clunk* y grado 3 o gran choque tibiofemoral.

Streich et al.<sup>31</sup> indican que en el 50% de los casos tras el tratamiento quirúrgico el resultado ha sido normal y en el 50% de grado 1. En atletas de alto nivel deportivo el resultado ha sido normal en el 80% de los casos<sup>32</sup>.

Los resultados de la laxitud rotacional tras el tratamiento conservador son los siguientes: en el 42,5% es normal y en el 57,5% hay sensación de deslizamiento. En deportistas de alto nivel solo en el 16% de los casos el resultado ha sido normal<sup>31,32</sup>.

La estabilidad rotacional de la rodilla no es la principal función del ligamento cruzado anterior pero participa en ello. Se observa que los resultados son parecidos con ambos tratamientos en personas que no son atletas de alto nivel deportivo. En deportistas



de elite, los resultados son bastante mejores en los que han escogido la cirugía comparados con el tratamiento conservador. Al ser personas con mayores exigencias manifiestan más las deficiencias que pueden quedar.

Streich et al.<sup>31</sup> indican que hay relación directa entre la laxitud rotacional y la futura aparición de OA. Los pacientes que tienen el test de *pivot shift* negativo tienen menos signos de OA y viceversa. Por ello, tener una estabilidad rotacional es muy importante para prevenir la OA.

### 5.7. Efectos del tratamiento en la Osteoartritis

La OA es una condición crónica que se caracteriza por el desgaste del cartílago de las articulaciones, causando dolor, rigidez y pérdida de movimiento articular. Se puede medir con la clasificación radiológica de la artrosis de Kellgren y Lawrence. Grado 0 significa que no hay artrosis, grado 1 significa que es dudosa, grado 2 que es leve, grado 3 que es moderada y grado 4 que es grave<sup>32</sup>.

Kessler et al.<sup>34</sup> indican que a los 11 años del tratamiento quirúrgico el 45% no tiene OA, en el 10% es dudosa la aparición de esta patología, el 42% presenta una OA leve y el 3% grave. Tratando la rotura del LCA de forma conservadora los resultados son mejores, ya que el 61% de los pacientes no presentan OA, en el 14% de los casos es dudosa su presencia, el 20% tiene una OA leve y el 4% grave. Según Meuffels et al.<sup>32</sup> en los atletas de alto nivel tratados quirúrgicamente a los 10 años el 16 % tiene grado 0 de OA, el 36% grado 1, el 36% grado 2 y el 12% grado 3. En los tratados de forma conservadora, el 32% tiene grado 0 de OA, el 40% grado 1, el 16% grado 2 y el 12% grado 3.

Se puede observar que, a largo plazo, la presencia de OA es menor en las personas que escogen el tratamiento conservador. Esto puede ser por la hemartrosis inducida en la operación, o por el túnel intraarticular en médula ósea. La inestabilidad de la rodilla puede ser otra de las posibles causas de aparición de esta patología, pero por lo que parece, no tan importante como las dos anteriores. Con el paso de los años y con la mejora de la técnica quirúrgica, se deberían de obtener mejores resultados en este aspecto, ya que de momento, si el tratamiento tuviera que escogerse en función del posible desarrollo de esta patología, el conservador sería el más utilizado.



## 5.8. Efectos del tratamiento en la lesión meniscal

Según Streich et al.<sup>31</sup>, a los 6-7 años del tratamiento quirúrgico el 10 % de los pacientes padecen lesión del menisco, ya sea el menisco interno o el externo. En los pacientes que han recibido tratamiento conservador la tasa de lesión meniscal es superior, siendo del 40%. En el caso de los niños y adolescentes los pacientes tratados de forma conservadora han sufrido más lesiones de menisco, con una diferencia importante<sup>36</sup>.

Los porcentajes de la lesión son significativamente más altos en las personas que han escogido el tratamiento conservador, por lo que en este aspecto, los resultados son favorables para las personas que escogen el tratamiento quirúrgico. La inestabilidad de la rodilla hace que haya sufrimiento meniscal, produciendo su degeneración con el paso de los años. Konrads et al.<sup>33</sup> indican que la edad es un factor importante a la hora de que aparezca esta lesión, ya que con los años se pierde la elasticidad del menisco y hay cambios degenerativos en el tejido, y esto hace que el menisco se lesione más fácilmente.

## 5.9. Efectos del tratamiento en futuras operaciones

El 6% de los niños y adolescentes tras el tratamiento quirúrgico necesitan operarse de nuevo debido a una lesión meniscal, por romperse el LCA por segunda vez o porque la primera operación no ha salido bien por diferentes motivos. Este porcentaje asciende hasta el 19% en los pacientes que han recibido tratamiento conservador<sup>36</sup>. Que estos pacientes necesiten cirugía también puede obedecer a diferentes causas: que haya lesión de menisco, que no se hayan conseguido los resultados esperados con el tratamiento conservador o que haya finalizado la temporada deportiva y se aproveche el descanso para la intervención y la rehabilitación.

En los atletas de alto nivel, a los 10 años, el 12% de los pacientes tratados quirúrgicamente necesita operarse el menisco, en el caso de los que se someten a tratamiento conservador este porcentaje alcanza el 40%<sup>32</sup>.

Se puede entender que la necesidad de una futura operación es mayor en las personas que han recibido tratamiento conservador. También se aprecia que la necesidad de operarse del menisco en atletas es significativamente mayor en las personas que no han recibido cirugía. Estas personas, debido a su profesión, realizan deporte diariamente, y se puede apreciar que a la larga los resultados en este aspecto son mejores con el tratamiento quirúrgico.



## 5.10. Efectos del tratamiento en la relación coste y efectividad

Debido a la situación en la que se encuentra nuestro país, el tema económico es muy importante para los pacientes a la hora de escoger el tratamiento, por ello es relevante saber cuál de los tratamientos es más económico y efectivo.

Según Farshad et al.<sup>37</sup> el coste total del tratamiento quirúrgico es de 16038 \$, siendo el principal contribuyente en el costo la estancia en el hospital. En este estudio se utilizó el *Quality Adjusted Life Years (QALY)* o años de vida ajustados por calidad para medir la efectividad del proceso quirúrgico. El valor 1 significa la salud perfecta y el 0 la muerte, teniendo este proceso un valor de 0,78. El coste total del tratamiento conservador es menor, ya que es de 15466 \$, siendo el tratamiento fisioterápico lo más costoso y el valor de QALY de 0,66. Se puede afirmar que el tratamiento conservador es un poco más barato pero a la vez su efectividad es menor que la del tratamiento quirúrgico.

Kiadaliri et al.<sup>38</sup> analizaron el coste y la efectividad durante 5 años de la reconstrucción temprana y de la reconstrucción tardía opcional en adultos jóvenes activos. Indican que el coste de la reconstrucción temprana es mayor que el tratamiento conservador, siendo la efectividad muy parecida y subrayan la importancia de identificar las personas que se beneficiarán de una de las dos modalidades.

En estos estudios se puede ver que el coste del tratamiento quirúrgico es mayor, pero también lo es la efectividad. Por ello el paciente debe de tener en cuenta por un lado sus posibilidades económicas y, por otro, la efectividad que el método elegido le va a aportar, en función de sus exigencias funcionales.

## 6. CONCLUSIONES

Tras la finalización de esta revisión las conclusiones son las siguientes:

1. El tratamiento quirúrgico es más eficaz a la hora de volver a la práctica deportiva, sobre todo en deportes de mucha exigencia de la rodilla y a largo plazo.
2. La satisfacción subjetiva del paciente con el tratamiento, según su capacidad funcional, es mayor en quienes han escogido la cirugía.
3. Los signos y síntomas que se recogen en el formulario IKDC son mejores tras la cirugía.



4. Con el tratamiento quirúrgico la estabilidad de la rodilla es mayor, tanto en sentido anteroposterior, como en el aspecto rotacional.
5. La gravedad y la tasa de aparición de la OA es menor si la rodilla es tratada de forma conservadora.
6. La tasa de la lesión meniscal es mayor después del tratamiento conservador, además tras la finalización de ambos tratamientos, la necesidad de volver a operarse es menor si previamente el abordaje fue quirúrgico.
7. El coste de la cirugía es mayor, como también lo es su efectividad.

Por lo tanto, teniendo en cuenta los apartados analizados, se puede afirmar que el tratamiento más adecuado ante la rotura del LCA es el quirúrgico, sobre todo en personas que son jóvenes y activas.

Asimismo, se observa la necesidad de ampliar la investigación en este campo. La mayoría de estudios recientes se centran en comparar diferentes técnicas quirúrgicas para reconstruir el LCA, pero no en comparar el tratamiento quirúrgico con el conservador.

## 7.BIBLIOGRAFÍA

- 1) Hirschmann M, Müller W. Complex function of the knee joint: the current understanding of the knee. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2015;23(10):2780-2788.
- 2) Ayala Mejías J, García Estrada G, Alcocer Pérez L. Lesiones del ligamento cruzado anterior. *Acta Ortopédica Mexicana*. 2014;28(1):57-67.
- 3) Forriol F, Maestro A, Vaquero J. El Ligamento cruzado anterior: morfología y función. *Trauma Fundación Mapfre*. 2008;19(1):7-18.
- 4) Sutton K, Bullock J. Anterior Cruciate Ligament Rupture: Differences Between Males and Females. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2013;21(1):41-50.
- 5) Ramos Álvarez, J.J, López-Silvarrey F.J, Segovia Martínez, J.C, Martínez Melen, H, Legido Arce, J.C. 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.
- 6) Romero-Moraleda B, Cuellar Á, González J, Bastida N, Echarri E, Jana Gallardo J et al. Revisión de los factores de riesgo y los programas de prevención de la lesión del



ligamento cruzado anterior en fútbol femenino: propuesta de prevención. [Review risk factors and prevention programs of the anterior cruciate ligament injury in female football: prevention proposal]. RICYDE Revista internacional de ciencias del deporte. 2017;13(48):117-138.

- 7) Cimino F, Scott B. Anterior Cruciate Ligament Injury: Diagnosis, Management, and Prevention. *American Family Physician*. 2010;82(8):917-922.
- 8) Kean B, Burks R. Diagnostic and surgical decision ACL tears. En: Bonnin M, Amendola A, Bellemans J, MacDonald S, Ménétrey J. *The Knee Joint*. 1ª ed. Paris: Springer-Verlag; 2012. p. 151-161.
- 9) Meuffels D, Poldervaart M, Diercks R, Fievez A, Patt T, Van der Hart C et al. Guideline on anterior cruciate ligament injury. *Acta Orthopaedica*. 2012;83(4):379-386.
- 10) Makhmalbaf H, Moradi A, Ganji S, Omid-Kashani F. Accuracy of Lachman and Anterior Drawer Tests for Anterior Cruciate Ligament Injuries. *Archives of Bone and Joint Surgery*. 2013;1(2):94-97.
- 11) Hewett T.E, Zazulak B.T, Krosshaug T, Bahr R. Clinical basis: epidemiology, risk factors, mechanisms of injury, and prevention of ligament injuries of the knee. En: Bonnin M, Amendola A, Bellemans J, MacDonald S, Ménétrey J. *The Knee Joint*. 1ª ed. Paris: Springer-Verlag; 2012. p. 53-70.
- 12) Laible C, Sherman O. Risk Factors and Prevention Strategies of Non-Contact Anterior Cruciate Ligament Injuries. *Bulletin of the Hospital for Joint Diseases*. 2014;72(1):70-75.
- 13) Márquez Arabia W, Márquez Arabia J, Gómez J. ¿Qué ocurre con las lesiones del ligamento cruzado anterior, su tratamiento, la recuperación de la función y el desarrollo de osteoartritis a largo plazo? ¿Hay espacio para el tratamiento conservador? Revisión de conceptos actuales. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*. 2017;31(2):75-86..
- 14) Shaffer M.A, Williams G.N. ACL rehabilitation. En: Bonnin M, Amendola A, Bellemans J, MacDonald S, Ménétrey J. *The Knee Joint*. 1ª ed. Paris: Springer-Verlag; 2012. p. 269-290
- 15) Snyder-Mackler L, Fithian D, Khan N. Guidelines for Operative Versus Nonoperative Management of Anterior Cruciate Ligament Injuries. En: Sanchis Alfonso V, Monllau J. *The ACL-deficient Knee*. Londres: Springer-Verlag; 2013. p. 75-86.



- 16) Lind M, Pedersen A.B. The Danish Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Registry: What We Are Doing, How We Do It, and Which Would Be the Best Way to Do It. En: Sanchis Alfonso V, Monllau J. The ACL-deficient Knee. Londres: Springer-Verlag; 2013. p. 11-21.
- 17) Figueroa D, Figueroa F, Calvo R, Vaisman A, Morales N, Paccot D. Reconstrucción de Ligamento Cruzado Anterior con Técnica Anatómica: Resultados. Revisión Bibliográfica y Experiencia Personal. *Artroscopia*. 2015;22(3):71-77.
- 18) Arcuri F, Abalo E, Barclay F. Uso de scores para evaluación de resultados en cirugía del Ligamento Cruzado Anterior. *Artroscopia*. 2010;17(3):241-247.
- 19) Prada M, Olarte Rodríguez J, Gutierrez-Guevara J, C. L. Percepción funcional de los pacientes tras reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Serie de casos. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*. 2017;31(1):16-21.
- 20) Calvo R. R, Anastasiadis L. Z, Calvo Mena R, Figueroa P. D. Elección de injerto en reconstrucción de ligamento cruzado anterior. ¿Existe un injerto ideal?. *Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular*. 2017;24(57).
- 21) Yañez D, Ocaranza D, Dolz R. Elección del injerto en cirugía de reconstrucción de ligamento cruzado anterior. *Artroscopia*. 2010;17(3):199-204.
- 22) Paschos N, Howell S. Anterior cruciate ligament reconstruction: principles of treatment. *EFORT Open Reviews*. 2016;1(11):398-408.
- 23) Saka T. Principles of postoperative anterior cruciate ligament rehabilitation. *World Journal of Orthopedics*. 2014;5(4):450.
- 24) Ardern C, Taylor N, Feller J, Webster K. Return-to-Sport Outcomes at 2 to 7 Years After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery. *The American Journal of Sports Medicine*. 2011;40(1):41-48.
- 25) Ardern C, Webster K, Taylor N, Feller J. Return to the Preinjury Level of Competitive Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery. *The American Journal of Sports Medicine*. 2010;39(3):538-543.
- 26) Takata Y, Nakase J, Toratani T, Numata H, Oshima T, Kitaoka K et al. Conscious performance and arthroscopic findings in athletes with anterior cruciate ligament injuries treated via conservative therapy during the competitive season. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2017;25(1):230949901668475.



- 27) Dave L, Sarina K, Haw C. Return to Sports After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction – A Review of Patients with Minimum 5-year Follow-up. *Annals Academy of Medicine Singapore*. 2008;37(4):273-278.
- 28) Grindem H, Eitzen I, Moksnes H, Snyder-Mackler L, Risberg M. A Pair-Matched Comparison of Return to Pivoting Sports at 1 Year in Anterior Cruciate Ligament-Injured Patients After a Nonoperative Versus an Operative Treatment Course. *The American Journal of Sports Medicine*. 2012;40(11):2509-2516.
- 29) Tegner Y, Lysholm J. Rating Systems in the Evaluation of Knee Ligament Injuries. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1985;198:42-49.
- 30) Tsoukas D, Fotopoulos V, Basdekis G, Makridis K. No difference in osteoarthritis after surgical and non-surgical treatment of ACL-injured knees after 10 years. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2015;24(9):2953-2959.
- 31) Streich N, Zimmermann D, Bode G, Schmitt H. Reconstructive versus non-reconstructive treatment of anterior cruciate ligament insufficiency. A retrospective matched-pair long-term follow-up. *International Orthopaedics*. 2010;35(4):607-613.
- 32) Meuffels D, Favejee M, Vissers M, Heijboer M, Reijman M, Verhaar J. Ten year follow-up study comparing conservative versus operative treatment of anterior cruciate ligament ruptures. A matched-pair analysis of high level athletes. *British Journal of Sports Medicine*. 2008;43(5):347-351.
- 33) Konrads C, Reppenhagen S, Belder D, Goebel S, Rudert M, Barthel T. Long-term outcome of anterior cruciate ligament tear without reconstruction: a longitudinal prospective study. *International Orthopaedics*. 2016;40(11):2325-2330.
- 34) Kessler M, Behrend H, Henz S, Stutz G, Rukavina A, Kuster M. Function, osteoarthritis and activity after ACL-rupture: 11 years follow-up results of conservative versus reconstructive treatment. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2008;16(5):442-448.
- 35) Grassi A, Zaffagnini S, Marcheggiani Muccioli G, Neri M, Della Villa S, Marcacci M. After revision anterior cruciate ligament reconstruction, who returns to sport? A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*. 2015;49(20):1295-1304.
- 36) Ramski D, Kanj W, Franklin C, Baldwin K, Ganley T. Anterior Cruciate Ligament Tears in Children and Adolescents. *The American Journal of Sports Medicine*. 2013;42(11):2769-2776.



- 37) Farshad M, Gerber C, Meyer D, Schwab A, Blank P, Szucs T. Reconstruction versus conservative treatment after rupture of the anterior cruciate ligament: cost effectiveness analysis. BMC Health Services Research. 2011;11(1).
- 38) Kiadaliri A, Englund M, Lohmander L, Steen Carlsson K, Frobell R. No economic benefit of early knee reconstruction over optional delayed reconstruction for ACL tears: registry enriched randomised controlled trial data. British Journal of Sports Medicine. 2016;50(9):558-563.

## 8. ANEXOS

### 8.1. Anexo 1. Escala de Lysholm<sup>18</sup>

#### Renguea?

- No (5)
- Periódicamente (3)
- Constantemente (0)

#### Utiliza soporte para caminar?

- No (5)
- Bastón o Muleta (2)
- No puede apoyar MI (0)

#### Se traba la rodilla?

- No (15)
- Siente la sensación pero no (10)
- Se traba ocasionalmente (6)
- Se traba frecuentemente (2)
- Esta bloqueada al Ex Fs (0)

#### Presenta inestabilidad?

- No, Nunca (25)
- A veces con ejercicio violento ( 20)
- Frecuentemente No hace Deporte (15)
- Ocasionalmente Activ Vida cotidiana (10)

#### Presenta Dolor en su rodilla?

- No (25)
- Inconstante y con ligero ejercicio (20)
- Marcado durante actividad severa (15)
- Marcado Durante y Despues de Caminar mas de 2 Km (10)
- marcado Durante y Despues de Caminar Menos de 2 Km (5)

#### Presenta Inflamación en su Rodilla?

- No (10)
- Con Actividad Severa (6)
- Con Actividad Habitual (2)
- Constantemente (0)

#### Puede Subir Escaleras?

- Sin Problemas (10)
- Empeoro Ligeramente (6)
- Un Escalon a la Vez (2)
- Imposible

#### Es Capaz de Ponerse en Cuclillas?

- Sin Problemas (5)
- Empeoro Ligeramente (4)
- Mas Alla de 90o (2)
- Imposible (0)

Este Estudio reúne un puntaje máximo total de 100 puntos.

Puntaje: .....

## 8.2. Anexo 2. Resultados de las búsquedas realizadas en diferentes bases de datos.

BASE DE DATOS	DETALLES DE LA BUSQUEDA	RESULTADOS OBTENIDOS	RESULTADOS VALIDOS
PUBMED	"Anterior cruciate ligament tear" [Mesh] AND "reconstruction" [Mesh] AND (" last 10 years"[PDat] AND "humans" [MeSH Terms])	814	13
	"Anterior cruciate ligament tear" [Mesh] AND "surgery" [Mesh] AND (" last 10 years"[PDat] AND "humans" [MeSH Terms])	924	9
	"Anterior cruciate ligament tear" [Mesh] AND "conservative treatment" [Mesh] AND (" last 10 years"[PDat] AND "humans" [MeSH Terms])	33	7
	"Anterior cruciate ligament" [Mesh] AND ("reconstruction" [Mesh terms] OR "conservative treatment" [Mesh terms]) AND (" last 10 years"[PDat] AND "humans" [MeSH Terms])	570	8
	"Anterior cruciate ligament" [Mesh] AND ("reconstruction" [Mesh terms] OR "conservative treatment" [Mesh terms]) AND (" efficacy" [Mesh terms] OR "effective" [Mesh terms] OR "effectivity" [Mesh terms]) AND (" last 10 years"[PDat] AND "humans" [MeSH Terms])	135	5
PEDro	Anterior cruciate ligament reconstruction	178	8
	Anterior cruciate ligament conservative treatment	11	4
Scielo	Anterior cruciate ligament reconstruction	94	6
Cochrane Plus	Anterior cruciate ligament reconstruction	449	10
Google Académico	Ligamento cruzado anterior tratamiento quirúrgico	1270	5
	Ligamento cruzado anterior tratamiento conservativo	674	4

### 8.3. Anexo 3. Artículos escogidos para realizar la discusión. (Varias páginas)

Artículo	Tipo de estudio	Conclusión
<p>1. Ardern C, Webster K, Taylor N, Feller J. Return to the Preinjury Level of Competitive Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery. <i>The American Journal of Sports Medicine</i>. 2010;39(3):538-543.</p>	<p>Case series</p>	<p>Las personas pueden requerir un período de rehabilitación postoperatorio más prolongado que el que normalmente se recomienda para facilitar la exitosa vuelta al deporte competitivo después de la cirugía del LCA. La relación de los resultados entre la función postoperatoria de la rodilla y el regreso deportivo a los 12 meses de la cirugía no fueron concluyentes.</p>
<p>2. Grassi A, Zaffagnini S, Marcheggiani Muccioli G, Neri M, Della Villa S, Marcacci M. After revision anterior cruciate ligament reconstruction, who returns to sport? A systematic review and meta-analysis. <i>British Journal of Sports Medicine</i>. 2015;49(20):1295-1304.</p>	<p>Sistematic review and meta-analysis</p>	<p>A pesar de que casi 8 pacientes de cada 10 vuelven al deporte después de la reconstrucción del LCA y mostrando buena estabilidad, solo la mitad de los pacientes regresaron al mismo nivel deportivo anterior a la lesión.</p>
<p>3. Dave L, Sarina K, Haw C. Return to Sports After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction – A Review of Patients with Minimum 5-year Follow-up. <i>Annals Academy of Medicine Singapore</i>. 2008;37(4):273-278.</p>	<p>Review of patients</p>	<p>Una proporción significativa de nuestros pacientes reconstruidos no regresan a sus niveles deportivos anteriores. El miedo a volver a lesionarse es un factor psicológico importante para estos pacientes que no vuelven a los deportes. Nuestros resultados permiten al cirujano aconsejar al paciente con lesión del LCA y que valora el tratamiento quirúrgico, de la probabilidad eventual del regreso a los deportes.</p>
<p>4. Ardern C, Taylor N, Feller J, Webster K. Return-to-Sport Outcomes at 2 to 7 Years After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery. <i>The American Journal of Sports Medicine</i>. 2011;40(1):41-48.</p>	<p>Case series</p>	<p>Menos del 50% de la muestra del estudio volvió a jugar a su nivel previo a la lesión o volvió a participar en deporte competitivo cuando se realizó la encuesta a los 2-7 años de la operación del LCA. Volver al nivel deportivo previo a la lesión después de 12 meses de la operación no fue predictivo de participar a ese nivel a los 2-7 años, lo que sugiere que las personas que vuelven al deporte a los 12 meses no mantienen ese nivel deportivo.</p>

Artículo	Tipo d estudio	Conclusión
<p>5. Ramski D, Kanj W, Franklin C, Baldwin K, Ganley T. Anterior Cruciate Ligament Tears in Children and Adolescents. <i>The American Journal of Sports Medicine</i>. 2013;42(11):2769-2776.</p>	<p>Meta-analysis</p>	<p>El metanálisis reveló tendencias a favor de la cirugía temprana en comparación con el tratamiento no operativo o cirugía tardía. Los pacientes después del tratamiento conservativo o cirugía tardía presentaban más inestabilidad patológica e incapacidad para volver a los niveles de actividad previos a la lesión, comparando con los pacientes tratados con cirugía temprana.</p>
<p>6. Grindem H, Eitzen I, Moksnes H, Snyder-Mackler L, Risberg M. A Pair-Matched Comparison of Return to Pivoting Sports at 1 Year in Anterior Cruciate Ligament–Injured Patients After a Nonoperative Versus an Operative Treatment Course. <i>The American Journal of Sports Medicine</i>. 2012;40(11):2509-2516</p>	<p>Pair-matched cohort study</p>	<p>No hubo una diferencia significativa en la vuelta a deportes de pivote entre los pacientes con lesión del LCA tratados de forma conservadora, incluyendo recomendaciones para modificar la actividad, y tratados de forma quirúrgica en este estudio de cohortes emparejado por pares. A pesar de que se recomendó no volver a deportes de nivel 1 a los pacientes no operados, el 55% de estos pacientes volvió a realizar deporte.</p>
<p>7. Pastides P, Thomas P, El-Sallakh S. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Patients Older Than 35 Years. <i>Journal of Knee Surgery</i>. 2014;27(06):497-500.</p>	<p>Retrospective study</p>	<p>Concluimos que aunque los pacientes de mediana edad pueden no ser deportistas de alto nivel, muchos de ellos siguen siendo muy activos y requieren estabilidad de la rodilla para llevar a cabo sus trabajos de la vida diaria. Existen pacientes que también disfrutan de actividades deportivas como correr, jugar al fútbol o esquiar que requieren una rodilla estable, y por lo tanto, también debe considerarse la reconstrucción. Los buenos resultados y un alto nivel de satisfacción del paciente muestran que la reconstrucción del LCA está justificada incluso en pacientes (mayores de 35 años) con inestabilidad anterior de la rodilla. Comúnmente proponemos tratamiento quirúrgico en pacientes sintomáticos que expresan la necesidad de restaurar su actividad previa a la lesión, independientemente de su edad.</p>

Artículo	Tipo de estudio	Conclusión
<p>8. Takata Y, Nakase J, Toratani T, Numata H, Oshima T, Kitaoka K et al. Conscious performance and arthroscopic findings in athletes with anterior cruciate ligament injuries treated via conservative therapy during the competitive season. <i>Journal of Orthopaedic Surgery</i>. 2017; 25(1): 230949901668475.</p>	<p>Retrospective study</p>	<p>La mayoría de los atletas con lesión del LCA regresaron a la competición la misma temporada después de recibir tratamiento conservador. Sin embargo, el rendimiento fue solo de alrededor del 60%. Es posible que las rodillas que cedieron causaran lesión del menisco y daño del cartílago articular. Por lo tanto, el tratamiento conservador en las personas con lesiones del LCA debe considerarse cuidadosamente.</p>
<p>9. Tsoukas D, Fotopoulos V, Basdekis G, Makridis K. No difference in osteoarthritis after surgical and non-surgical treatment of ACL-injured knees after 10 years. <i>Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy</i>. 2015;24(9):2953-2959.</p>	<p>Prospective randomized study</p>	<p>La reconstrucción del LCA utilizando el autoinjerto de los isquiotibiales dio mejores resultados funcionales y de laxitud que el tratamiento conservador. Sin embargo, la incidencia de osteoartritis radiológica fue similar en ambos grupos independientemente del grado de laxitud y la funcionalidad previo a la operación. Del mismo modo, los hematomas óseos no se consideraron factor de riesgo para la aparición de osteoartritis tras la cirugía.</p>
<p>10. Konrads C, Reppenhagen S, Belder D, Goebel S, Rudert M, Barthel T. Long-term outcome of anterior cruciate ligament tear without reconstruction: a longitudinal prospective study. <i>International Orthopaedics</i>. 2016;40(11):2325-2330.</p>	<p>Prospective study</p>	<p>El tratamiento conservativo ante la rotura del LCA es un buen tratamiento para pacientes con actividad limitada. La edad del paciente, las actividades deportivas y la inestabilidad subjetiva en la vida diaria hay que tenerlas en cuenta a la hora de tomar la decisión sobre operar o no.</p>
<p>11. Kessler M, Behrend H, Henz S, Stutz G, Rukavina A, Kuster M. Function, osteoarthritis and activity after ACL-rupture: 11 years follow-up results of conservative versus reconstructive treatment. <i>Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy</i>. 2008;16(5):442-448.</p>	<p>Retrospective study</p>	<p>Después de la reconstrucción del LCA la estabilidad y la osteoartritis son mayores que tras el tratamiento conservador. En cambio el nivel de actividad es similar en ambos grupos.</p>
<p>12. Meuffels D, Favejee M, Vissers M, Heijboer M, Reijman M, Verhaar J. Ten year follow-up study comparing conservative versus operative treatment of anterior cruciate ligament ruptures. A matched-pair analysis of high level athletes. <i>British Journal of Sports Medicine</i>. 2008;43(5):347-351.</p>	<p>Pair-matched cohort study</p>	<p>Concluimos que la reparación de la inestabilidad usando la técnica hueso-rótula-tendón-hueso es una buena operación de estabilización de la rodilla. Sin embargo, las dos opciones de tratamiento muestran resultados similares en el paciente a los 10 años de seguimiento.</p>



Artículo	Tipo de estudio	Conclusión
13. Farshad M, Gerber C, Meyer D, Schwab A, Blank P, Szucs T. Reconstruction versus conservative treatment after rupture of the anterior cruciate ligament: cost effectiveness analysis. BMC Health Services Research. 2011;11(1).	Review	La reconstrucción del LCA para el restablecimiento de la estabilidad de la rodilla parece rentable en el entorno Suizo basado en la evidencia actualmente disponible. Esto, sin embargo, debe reforzarse con ensayos controlados aleatorios comparando las dos estrategias de tratamiento.
14. Kiadaliri A, Englund M, Lohmander L, Steen Carlsson K, Frobell R. No economic benefit of early knee reconstruction over optional delayed reconstruction for ACL tears: registry enriched randomised controlled trial data. British Journal of Sports Medicine. 2016;50(9):558-563.	Ranzomized controlled trial	En adultos jóvenes activos con lesión del LCA. la estrategia de reconstrucción temprana del LCA no proporciona un valor económico adicional en comparación con la reconstrucción tardía durante un periodo de 5 años. Resultados de este y anteriores informes de <i>Kanon-trial</i> indican que la identificación temprana de las personas que se beneficiarán de la reconstrucción o del tratamiento conservativo reduce el gasto económico y disminuye el riesgo de sobreentrenamiento innecesario.
15. Streich N, Zimmermann D, Bode G, Schmitt H. Reconstructive versus non-reconstructive treatment of anterior cruciate ligament insufficiency. A retrospective matched-pair long-term follow-up. International Orthopedics. 2010;35(4):607-613.	Retrospective study	Al final del seguimiento los resultados clínicos fueron parecidos en los pacientes operados y no operados. Además no hubo diferencia en la aparición de osteoartritis. Los pacientes con una prueba de <i>pivot shift</i> negativa tienen menos osteoartritis y mejores resultados funcionales.

**8.4. Anexo 4.** Relación entre el artículo seleccionado y apartado de la discusión.

TEMA	ARTÍCULO SELECCIONADO	FECHA DE ADQUISICIÓN
DEPORTE	Artículo nº 24 Artículo nº 25 Artículo nº 26 Artículo nº 27 Artículo nº 26	30/10/2017 30/10/2017 30/10/2017 30/10/2017 29/10/2017
TEGNER ACTIVITY SCORE	Artículo nº 27 Artículo nº 18 Artículo nº 30 Artículo nº 31	30/10/2017 20/10/2017 20/10/2017 21/10/2017
ESCALA DE LYSHOLM	Artículo nº 27 Artículo nº 31 Artículo nº 32 Artículo nº 33	30/10/2017 21/10/2017 22/10/2017 22/10/2017
INTERNATIONAL KNEE DOCUMENTATION COMMITTEE	Artículo nº 24 Artículo nº 18 Artículo nº 31 Artículo nº 34	30/10/2017 20/10/2017 21/10/2017 21/10/2017
LAXITUD ANTEROPOSTERIOR	Artículo nº 28 Artículo nº 32 Artículo nº 34 Artículo nº 35	29/10/2017 22/10/2017 21/10/2017 21/10/2017
LAXITUD ROTACIONAL	Artículo nº 31 Artículo nº 32	21/10/2017 22/10/2017
OSTEOARTRITIS	Artículo nº 32 Artículo nº 34	22/10/2017 21/10/2017
LESIÓN MENISCAL	Artículo nº 31 Artículo nº 36	21/10/2017 22/10/2017
OTRAS OPERACIONES	Artículo nº 32 Artículo nº 36	22/10/2017 22/10/2017
COSTE-EFECTIVIDAD	Artículo nº 37 Artículo nº 38	30/10/2017 30/10/2017



### 8.5.Anexo 5. Tegner Activity Escore<sup>29</sup>

Level 10	Competitive sports- soccer, football, rugby (national elite)	<input type="radio"/>
Level 9	Competitive sports- soccer, football, rugby (lower divisions), ice hockey, wrestling, gymnastics, basketball	<input type="radio"/>
Level 8	Competitive sports- racquetball or bandy, squash or badminton, track and field athletics (jumping, etc.), down-hill skiing	<input type="radio"/>
Level 7	Competitive sports- racquetball or bandy, squash or badminton, track and field athletics (jumping, etc.), down-hill skiing	<input type="radio"/>
Level 6	Recreational sports- tennis and badminton, handball, racquetball, down-hill skiing, jogging at least 5 times per week	<input type="radio"/>
Level 5	Work- heavy labor (construction, etc.) Competitive sports- cycling, cross-country skiing, Recreational sports- jogging on uneven ground at least twice weekly	<input type="radio"/>
Level 4	Work- Work- moderately heavy labor (e.g. truck driving, etc.)	<input type="radio"/>
Level 3	Work- light labor (nursing, etc.)	<input type="radio"/>
Level 2	Work- light labor Walking on uneven ground possible, but impossible to back pack or hike	<input type="radio"/>
Level 1	Work- Work- sedentary (secretarial, etc.)	<input type="radio"/>
Level 0	Sick leave or disability pension because of knee problems	<input type="radio"/>



### 8.6. Anexo 6. International Knee Documentation Committee (IKDC)<sup>18</sup>

OCHO GRUPOS - CUATRO GRADOS	GRADO GRUPAL				
	A. NORMAL	B. CASI NORMAL	C. ANORMAL	D. SEV. ANORMAL	ABCD
Evaluación Subjetiva del paciente. ¿Cómo funciona su rodilla? De 0 a 3 ¿Cómo afecta la rodilla su nivel de actividad?	0	1	2	3	
	0	1	2	3	
Síntoma	I	II	III	IV	
Grado al nivel máximo de actividad, sin síntomas significativos (excluir a los síntomas insign.)	Act. Vigorosa	Act. Moderada	Act. Liviana	Act. sedentaria	
DOLOR					
INFLAMACION					
INESTABILIDAD PARCIAL					
INESTABILIDAD TOTAL					
Rango de movimiento		Lado Opuesto			
Ext. Flex: Lado Índice	--/--		--/--	≥ de 10	
Déficit de extensión (desde 0)	≤ de 3	3 a 15	6 a 10	≥ de 25	
Déficit de flexión	0 a 15	6 a 15	16 a 25	≥ de 10mm	
Examen de ligamento (Manual, Instrumental, rayos X) Lachman (25° flexión)					
Punto límite: firme, blando		3 a 5mm	6 a 10mm		
Total AP. Transl (70 flex)	1 a 2mm	≤ 1 a 3 rígido	≤ 3 rígido		
Post. Sag (70 flex)	0 a 2mm	3 a 5mm	6 a 10	≥ de 10	
Apertura comp. Med. (20 flex) valgusrot	0 a 2mm	3 a 5mm	6 a 10	≥ de 10	
Apertura comp. Ut. (20 flex) varus rot	0 a 2mm	3 a 5mm	6 a 10	≥ de 10	
Pivot Shift	0 a 2mm	3 a 5mm	6 a 10	≥ de 10	
	0 a 2mm	3 a 5mm	6 a 10	≥ de 10	
Reversed pivot shift	NEG	+ DESPLAZ	++ CLINK	+++ GROS	
	IGUAL	DESPLAZADA	MARCADO	GROSERO	
Prueba funcional					
Salto con una pierna		°			
(% del lado opuesto)	≥ a 6 = a 90%	89% a 76%	75% a 50%	≤ 50%	