



Universidad  
de La Laguna

Escuela Universitaria de  
Enfermería y Fisioterapia



# Trabajo Fin de Grado

Grado en Fisioterapia

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO VERSUS TRATAMIENTO  
CONSERVADOR EN LA LESIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO  
ANTERIOR DE RODILLA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

---

PATRICIA ACUÑA MORALES

Curso 2014/2015 - Junio





Universidad  
de La Laguna

Escuela Universitaria de  
Enfermería y Fisioterapia



# Trabajo Fin de Grado

Grado en Fisioterapia

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO VERSUS TRATAMIENTO  
CONSERVADOR EN LA LESIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO  
ANTERIOR DE RODILLA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

---

PATRICIA ACUÑA MORALES

Curso 2014/2015 - Junio

**AUTORIZACIÓN DEL TUTOR PARA LA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO FIN DE GRADO**

Centro: Facultad de Ciencias de la Salud, Sección de Medicina, Enfermería y Fisioterapia

Titulación: GRADO DE FISIOTERAPIA

**DATOS ALUMNO/A:**

Apellidos Acuña Morales Nombre Patricia  
 DNI / Pasaporte 38589961L Dirección Avd. Calvo Sotelo 2ºD 14 C.Postal  
35205 Localidad LA LAGUNA Provincia S/C Teléfono  
636855238 E-mail patriciaam-93@hotmail.com

**TÍTULO DE TRABAJO DE FIN DE GRADO:**

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO VERSUS TRATAMIENTO CONSERVADOR EN LA LESIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

**LOS/LAS TUTORES/AS**

Apellidos: Manuel Zamora Nombre: MANUEL  
 Apellidos:..... Nombre:.....

**AUTORIZACIÓN DEL /DE LOS TUTORES/AS**

D/D<sup>a</sup> MANUEL TRAVILLO ZAMORA profesor/a del  
 Departamento de MEDICINA FÍSICA Y FARMACOLOGÍA de la Facultad del campus  
 de CIENCIAS DE LA SALUD  
 AUTORIZA a D/D<sup>a</sup> PATRICIA ACUÑA MORALES, a presentar la propuesta de **TRABAJO**  
**FIN DE GRADO**, que será defendida en JUNIO - 2015

La Laguna, 25 de junio de 20 15.

LOS/LAS TUTORES/AS

Fdo.: MANUEL TRAVILLO ZAMORA

**SR. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE EVALUACIÓN**

## **RESUMEN**

Las lesiones de rodilla son los problemas más frecuentes del sistema musculoesquelético, produciéndose en el 9% de los casos el daño en los ligamentos, en los cuales el ligamento cruzado anterior (LCA) es el más comúnmente lesionado. Tiene una alta prevalencia en la población activa y cada vez es más frecuente ya que se está incrementando el número de personas aficionadas a practicar deporte. Puede provocar episodios de inestabilidad e incapacidad importantes, tanto en la práctica deportiva como en las actividades de la vida diaria. Así mismo, Existen controversias a la hora de elegir el tratamiento más adecuado para este tipo de lesión, ya sea conservador o quirúrgico, hay que tener diferentes aspectos en cuenta, tales como si el paciente lleva una vida sedentaria o si por el contrario lleva una vida muy activa. El objetivo principal del tratamiento es evitar los episodios de inestabilidad de la rodilla, las lesiones asociadas y los cambios degenerativos en la articulación.

### **Palabras clave**

Ligamento cruzado anterior, tratamiento quirúrgico, tratamiento conservador

## **2.ABSTRACT**

Knee injuries are the most frequent problems from the musculoskeletal system, producing damage of the ligaments in 9% of the cases, in which the anterior cruciate ligament (ACL) is the most commonly damaged. It has a high prevalence amongst workforce and it is becoming more frequent with the rise in popularity of people practicing sports, triggering significant episodes of instability and disability, both in sport and day to day activities. There is controversy with choosing the most appropriate treatment, whether being conservative or surgical, different aspects have to be taken into account, such as if the patient has a sedentary or a highly active lifestyle. The main purpose of the treatment is to avoid the instability episodes in the knee, the associated injuries and the degenerative changes in the joint.

### **2.1 keywords**

Anterior cruciate ligament, surgery, conservative treatment.

# ÍNDICE

1. Objetivo .....	1
2.Introducción.....	2
2.1 Descripción de la articulación de la rodilla.....	2
• 2.1.1. superficies articulares.....	2
• 2.1.2. Medios de unión.....	3
• 2.1.3. Musculatura.....	6
• 2.1.4. Inervación.....	7
• 2.1.5. Irrigación.....	7
2.2.Formas de lesionarse el LCA.....	8
2.3. Síntomas principales.....	8
2.4. Histología.....	8
3. Pruebas de función del LCA.....	10
4. Tratamiento para la lesión del LCA.....	14
4.1. Tratamiento conservador.....	14
4.2. Tratamiento quirúrgico.....	14
• 4.2.1. Autoinjerto.....	14
• 4.2.2. Aloinjerto.....	15
• 4.2.3. Heteroinjerto.....	15
• 4.2.4. Artificial.....	15
• 4.2.5. Nuevas técnicas.....	18
5. Materiales y métodos.....	21
6. Resultados.....	29
7.Conclusión.....	31
8. Bibliografía.....	32

## **1. Objetivo**

En los últimos años se ha producido un notable incremento de la población que practica deporte, lo que conlleva un aumento de las lesiones del LCA. Esto genera un alto gasto económico, ya sean por gastos quirúrgicos, gastos por lesiones asociadas como la lesión de los meniscos y la inestabilidad de la rodilla o por la artrosis precoz en personas jóvenes. Por lo tanto, el objetivo de este estudio consiste en realizar una comparativa entre los resultados del tratamiento quirúrgico frente al tratamiento conservador para ver cual da más beneficios a largo plazo, y comprobar cual produce menos degeneración en la articulación. Para ello, se realizó una revisión bibliográfica de los estudios publicados en los últimos 15 años y se seleccionaron los que cumplían los criterios de inclusión. Por otro lado, nombrar las técnicas que en la actualidad están siendo más innovadoras en España.

## 2. INTRODUCCIÓN:

### 2.1. Descripción de la articulación de la rodilla:

La articulación de la rodilla, o femorotibial, está formada por la unión del fémur con la tibia, que no están en contacto directo, pues entre estos huesos se interponen dos meniscos intraarticulares. Consta de una cápsula que engloba toda la articulación y unos ligamentos de refuerzo, en su interior se encuentran unos ligamentos intraarticulares denominados ligamentos cruzados. Es una articulación troclear que permite movimiento de flexión y extensión, aunque también puede permitir cierto movimiento de inclinación lateral, cuando la articulación se encuentra en flexión. (8)

#### 2.1.1 SUPERFICIES ARTICULARES:

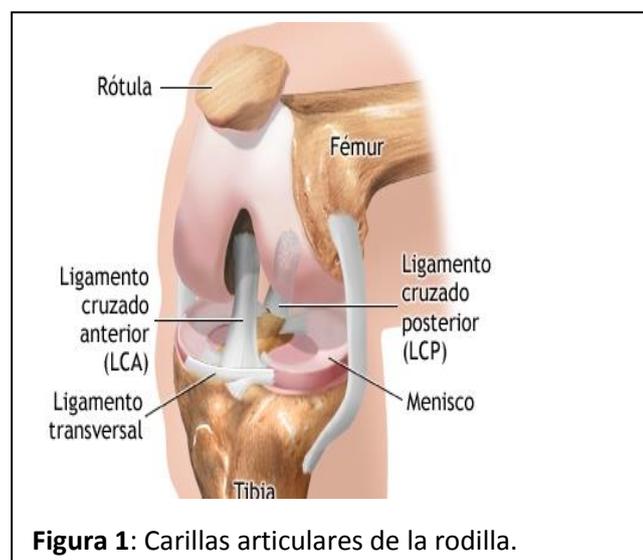
- **La extremidad inferior del fémur** presenta una tróclea femoral constituida por dos superficies que convergen formando un surco o "garganta", el cual termina en la parte posteroinferior al comienzo de la escotadura intercondilea. La superficie articular del fémur presenta anteriormente la cara rotuliana y posteriormente las superficies condíleas, estando revestida por una capa de cartílago.

- **La extremidad superior de la tibia** tiene dos cavidades glenoideas separadas por la espina de la tibia. Opone las caras articulares superiores a las superficies condíleas del fémur. La cara articular superior medial es más cóncava y larga y menos ancha que la lateral. Cada cara articular superior asciende sobre la eminencia intercondílea de la tibia hasta el vértice del tubérculo intercondíleo.

- **Meniscos:** son dos fibrocartílagos que no poseen vasos sanguíneos ni terminaciones nerviosas, por lo que al lesionarse no se siente dolor agudo pero sí molestia en la zona. Están dispuestos entre la tibia y el fémur y hacen de nexo entre estos, pues las cavidades glenoideas de la tibia son poco cóncavas mientras los cóndilos femorales presentan una convexidad más acentuada. También son encargados de agregar estabilidad articular al controlar los deslizamientos laterales de los cóndilos y de transmitir uniformemente el peso corporal a la tibia. Los meniscos disminuyen su grosor de fuera a dentro, el exterior tiene forma de "O" y el interno de "C" o "media luna". La cara superior de estos es cóncava y la inferior plana. Se adhieren a la cápsula articular por su circunferencia externa mientras la interna queda libre. Ambos meniscos quedan unidos entre sí por el ligamento yugal, se unen a la rotula por los ligamentos meniscosrotulianos. Además, se unen al fémur por los ligamentos meniscofemorales anterior y posterior (acompañan al ligamento cruzado posterior por delante y por detrás), van desde el asta posterior del menisco externo y llegan a la misma inserción del ligamento cruzado.

Al no tener exactamente la misma morfología no tienen la misma movilidad, por lo que el menisco externo es más móvil que el interno.(5,6,7,8,9)

- **Rótula:** hueso corto, de forma aplanada y algo redondeada, está situado en la región anterior de la articulación de la rodilla. Presenta una cara anterior convexa, que está cubierta por una bolsa serosa llamada bolsa prerrotuliana, y una cara posterior cóncava, en la que existen dos carillas articulares que se acoplan a los cóndilos femorales. Sirven de inserción a muchos de los músculos del muslo y pierna. Así, en su parte superior se inserta el tendón del músculo cuádriceps crural, y en la inferior lo hace la prolongación de dicho tendón, o ligamento rotuliano. (8)



### 2.1.2 MEDIOS DE UNION

Consiste en una cápsula articular y ligamentos.

- **La cápsula articular** es una cápsula fibrosa que forma un espacio cerrado en el que se alberga la extremidad inferior del fémur, la rótula y la porción superior de la tibia. La cubierta interna de esta cápsula es la membrana sinovial que produce el líquido sinovial. Dicho líquido baña la articulación, reduce la fricción entre las superficies en contacto durante los movimientos y cumple funciones de nutrición y defensa.(9)

Los ligamentos de la rodilla se dividen en anteriores, posteriores y laterales:

ANTERIORES

- **ligamento rotuliano**, se extiende desde el vértice de la rótula hasta la tuberosidad

anterior de la tibia. Es una prolongación del tendón de inserción inferior de las cuatro porciones del músculo cuádriceps. Es muy ancho y resistente, une la rótula con la tuberosidad anterior de la tibia.

- **Aletas rotulianas**: se extienden desde los bordes laterales de la rótula a los cóndilos interno y externo

LATERALES

- **Ligamento lateral externo**: Se fija en el epicóndilo externo y en cabeza del peroné, cerca de la apófisis estiloides

- **Ligamento lateral interno**: Es más resistente y se encuentra pegado a la capsula. Se extiende desde el epicóndilo interno a la parte interna y superior de la tibia(12)

POSTERIORES

- **Ligamento cruzado anterior (LCA)** presenta una estructura multifibrilar con diferentes fascículos que mantienen tensiones distintas según el grado de flexión de la articulación de la rodilla. Se pueden diferenciar dos fascículos dentro del LCA, uno anteromedial y otro posterolateral. El primero se tensa en flexión y el segundo en extensión de la rodilla, aunque hay autores que dividen el LCA en tres porciones y fijándose en su inserción femoral describen fibras anteriores, para la flexión, fibras posteriores, para la extensión y fibras medias, que actúan en un amplio rango de la flexoextensión.

La inserción femoral del ligamento cruzado anterior ocupa un área en forma ovoidea de entre 1 y 2,5 centímetros de diámetro aproximadamente, situada en la zona posterior de la parte interna del cóndilo externo, dentro de la escotadura intercondílea. La longitud promedio del ligamento es de 32 mm y se dirige por delante del ligamento cruzado posterior hacia su inserción tibial, abriéndose en abanico para ocupar la zona inmediatamente lateral a la espina tibial anterior.

La vascularización del ligamento procede fundamentalmente de la arteria geniculada media que penetra a través de la cápsula posterior en la articulación. El cruzado anterior posee mecanorreceptores en su interior, aunque no son muy abundantes.(1,2)

- **Ligamento cruzado posterior (LCP)**, al igual que el LCA se encuentra dentro de la articulación de la rodilla. Nace en la parte posterior de la espina tibial y desde allí asciende hacia delante y adentro, fijándose en la parte anterior del cóndilo femoral medial. (8)

*FUNCIÓN:*

Los ligamentos cruzados son los encargados de regular la cinemática articular y los "órganos sensores" que informan de la musculatura periarticular influyendo sobre la posición de las superficies articulares, la dirección y la magnitud de las fuerzas y, también, de forma indirecta, sobre la distribución de las tensiones articulares. Sin embargo, la primera función del ligamento cruzado anterior (LCA) es impedir el desplazamiento anterior de la tibia con relación al fémur y, en menor medida, controlar en carga la laxitud en varo, en valgo y la rotación. (2)

- **Ligamento poplíteo oblicuo:** Es el tendón recurrente del músculo semimembranoso. Este músculo está situado en la región posterior del muslo pero que su inserción inferior la hace por medio de tres tendones (directo, reflejo y recurrente). El recurrente se dirige hacia arriba de forma oblicua reforzando la parte posterior de la capsula.

-**Ligamento poplíteo arqueado:** Desde la cabeza del peroné se dirige hacia arriba dividiéndose en dos fascículos: Uno va al cóndilo externo y El otro se dirige a la parte posterior de la articulación reforzándola. (12)



### 2.1.3 MUSCULATURA

La rodilla es cruzada por varios grupos musculares provenientes del muslo y de la pierna. Según su función, podemos dividirlos en flexores y extensores.

#### **Extensores**

El cuádriceps femoral está constituido por el recto anterior, vasto interno, vasto intermedio y vasto externo.

Todos ellos convergen en el potente tendón del cuádriceps, que se inserta en el polo superior de la rótula, se prolonga por encima de la rótula, y se convierte en el tendón rotuliano.

Su misión es la extensión de la rodilla. Debe lograrla manteniendo el equilibrio de la rótula, para que ésta deslice adecuadamente sobre la tróclea femoral. Cualquier alteración en este engranaje, es causa de los molestos problemas del aparato extensor, fundamentalmente alteraciones del cartílago rotuliano, causantes de numerosísimas lesiones en el deportista.

La cintilla íleo-tibial o fascia lata cubre el muslo lateralmente y se inserta en el tubérculo de Gerdy, prominencia ósea de la tibia, entre la tuberosidad tibial y la cabeza del peroné. Produce fuerzas de flexión o extensión dependiendo de la posición de la rodilla.

#### **Flexores**

Son músculos de la región posterior del muslo.

- Semitendinoso.
- Semimembranoso. Al igual que el semitendinoso, por su posición interna realiza una rotación interna de la pierna una vez que ha sido flexionada.
- Bíceps femoral. Por su posición lateral, realiza una rotación externa tras la flexión.
- La pata de ganso es la inserción tendinosa común de los músculos semitendinoso, recto interno y sartorio.
- El músculo gastrocnemio (gemelos), también se inserta en la cara posterior del fémur y desciende hasta el talón, insertándose en el calcáneo por medio del tendón de Aquiles.
- El poplíteo, desde cóndilo externo a parte posterior de la tibia, además de flexionar la rodilla, le imprime una rotación externa. (16)

#### 2.1.4 INERVACION

-Nervio ciático, es el nervio más voluminoso del organismo. Se forma de la unión del tronco lumbosacro con las raíces anteriores de los nervios raquídeos sacros I,II,III. Sale de la pelvis y al pasar por detrás de la articulación coxofemoral llega a la parte posterior de del muslo, para dividirse a la altura del hueco poplíteo en dos ramas; el nervio peroneo común y el nervio tibial. En su trayectoria por el muslo, da origen a ramas por los músculos semitendinoso, semimembranoso y biceps femoral.

-Nervio tibial, es el más interno de las dos ramas en que se divide el nervio ciático en el hueco poplíteo. Continúa el trayecto posterior de dicho nervio y recorre la pierna por detrás de la tibia. Da origen a ramas para la articulación de la rodilla, para la musculatura del dorso de la pierna y para la piel de dicha región.

- Nervio peroneo común, rama más externa de los dos en los que se divide el n. ciático al llegar al hueco poplíteo. Se dirige hacia afuera por detrás de la articulación tibio peronea y bordea la cabeza del peroné, pasando a la cara anteroexterna de la pierna. En ese punto se bifurca en dos ramas terminales; los nervios peroneos superficiales y profundos. (8)

#### 2.1.5 IRRIGACION

La irrigación de la rodilla procede de una red anastomótica o genicular que consta de un plexo superficial y otro profundo. Los vasos que componen este plexo son:

- rama descendente de la arteria circunfleja
- rama descendente de la rodilla de la arteria femoral
- cinco ramas de la arteria poplítea (arteria súperomedial, súperolateral, media, ínferomedial e ínferolateral)
- tres ramas ascendentes de la pierna. (recurrente tibial anterior y posterior y circunfleja peronea)

Al sistema arterial acompaña el venoso, de retorno, que también puede ser lesionado en traumatismos de rodilla, aunque el daño no revista la misma gravedad. La hemorragia es más fácil de cohibir y el retorno sanguíneo busca caminos alternativos a la vena dañada (16)

## 2.2.FORMAS DE LESIONARSE EL LCA

El ligamento cruzado anterior puede lesionarse de varias maneras:

- Cambiando rápidamente de dirección
- Deteniéndose súbitamente
- Desacelerando mientras se corre
- Aterrizando incorrectamente de un salto
- Por contacto directo o colisión (2)

## 2.3. SINTOMAS PRINCIPALES

Los síntomas de una lesión aguda del LCA incluyen:

- Sentir o escuchar un chasquido en la rodilla al momento de la lesión.
- Dolor en la parte exterior y posterior de la rodilla.
- Hinchazón de la rodilla en las primeras horas después de la lesión. Esto podría ser una señal de sangrado interno de la articulación.
- Movimiento limitado de la rodilla debido al dolor, a la hinchazón o a ambos.
- Sentir que la rodilla está inestable, que cede o falla. (14)

## 2. 4. HISTOLOGÍA

Los ligamentos lesionados se consideran "esguinces" y se clasifican según una escala de severidad.

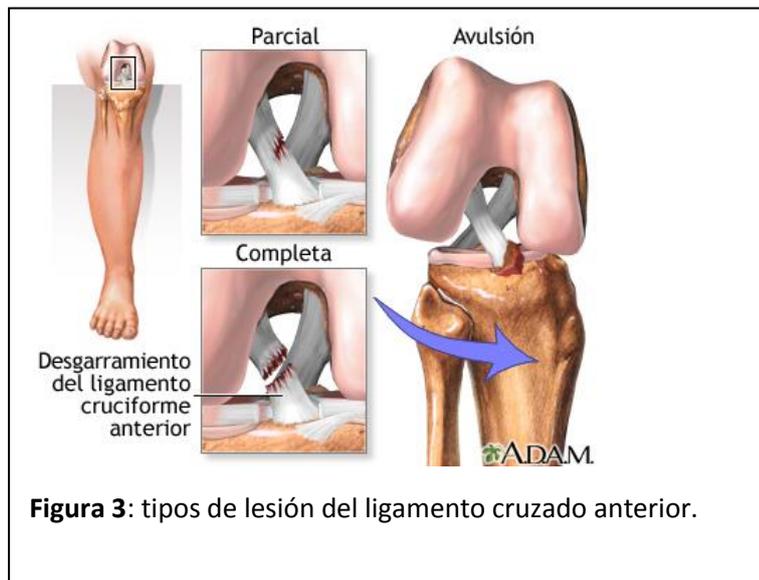
**Esguinces grado 1.** El ligamento es dañado levemente en un esguince grado 1. Se ha estirado ligeramente, pero aún es capaz de ayudar a mantener estable la articulación de la rodilla.

**Esguinces grado 2.** Un esguince grado 2 estira el ligamento al punto donde queda laxo. Con frecuencia se le llama un desgarro parcial del ligamento.

**Esguinces grado 3.** A este tipo de esguince más comúnmente se lo llama un desgarro completo del ligamento. El ligamento ha sido dividido en dos pedazos y la articulación de la rodilla es inestable.(13)

Histológicamente, tras la ruptura, el LCA atraviesa cuatro fases:

Fase inflamatoria, fase de regeneración, fase proliferativa y fase de remodelado. La respuesta a la lesión es similar a la que ocurre en otros tejidos conectivos con algunas peculiaridades como la ausencia de tejido entre los cabos de ruptura, la formación de una capa de células sinoviales en la superficie de los extremos del ligamento lesionado y la presencia de la fase de regeneración. Estas diferencias se atribuyen al hecho de que el LCA se encuentra inmerso en un microambiente de líquido sinovial que impide la formación de un coágulo que sirva de puente entre los cabos de la ruptura, altera la respuesta inflamatoria y el metabolismo celular. Por otro lado, la ruptura del LCA va asociado a la lesión de las ramas vasculares que lo nutren por lo que presenta un insuficiente aporte vascular una vez lesionado. (11)



### **3 .PRUEBAS DE FUNCION DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR**

Existen numerosas técnicas para valorar la lesión del ligamento cruzado anterior, de entre las cuales se encuentran las siguientes:

#### PRUEBAS DE LACHMAN

- PRUEBA DE LACHMAN (PRUEBA DEL CAJON EN EXTENSION)/  
PRUEBA DE NOULIS

Procedimiento:

El explorador mantiene la pierna del paciente con una flexión entre 15° y 30°, ya que incluso en esta posición la función estabilizadora del ligamento cruzado anterior (LCA) sigue siendo clave para los cambios de orientación y los movimientos de frenado. En esta posición de la articulación próxima a la extensión se puede también poner de manifiesto una insuficiencia del ligamento cruzado anterior en forma de subluxación lateral de la tibia proximal.

Se debe realizar una ligera rotación externa de la pierna. Se procede a la realización del movimiento de cajón anterior en la parte posteromedial de la articulación de la rodilla.

Valoración:

Se deberá sospechar una lesión del ligamento cruzado cuando la tibia se desplace de forma evidente en relación al fémur. El final del movimiento debe ser suave y sin oposición, es decir, sin resistencias. Cualquier resistencia indica cierta estabilidad del LCA. Cuando dicha resistencia se produce a los 3 mm, la estabilidad será completa, si aparece a los 5 mm o más, se deberá plantear una estabilidad relativa con probable distensión prematura del LCA.

Las lesiones del LCA se deben sospechar cuando la resistencia es escasa o nula. Resulta clave comparar los dos lados para descartar una hiperlaxitud de los ligamentos articulares.

La prueba de lachman positiva indica con seguridad una insuficiencia del LCA. Un motivo de falso negativo en esta prueba es la falta de rotación externa de la pierna.

- PRUEBA DEL CAJON ANTERIOR CON 90° DE FLEXION DE RODILLA

Procedimiento:

El paciente se coloca en decúbito supino, con una flexión de 45° de cadera y de 90° de rodilla. El explorador se sienta sobre el pie del paciente para fijarlo en la posición de rotación deseada. El explorador coge la pierna del paciente a nivel de hueco poplíteo con las dos

manos y tira de la rodilla hacia ventral con la musculatura flexora del paciente relajada. Esta prueba se realiza en posición neutra y luego con 15° de rotación externa del pie para valorar la inestabilidad anteromedial y con 30° de rotación interna del pie para valorar una inestabilidad anterolateral.

Valoración:

La insuficiencia crónica del LCA se encuentra en un cajón anterior, que corresponde a un desplazamiento anterior de la tibia con aparición de un golpe suave que se puede palpar.

En las lesiones recientes es frecuente que el cajón anterior con 90° de flexión tenga un resultado negativo, porque con ese grado de flexión el paciente no consigue evitar el dolor y se contrae de forma refleja para evitarlo.

Observaciones:

No se debe asumir que un resultado negativo de esta prueba permite diagnosticar que el LCA se encuentra intacto.

Siguiendo con las técnicas de Lachman podríamos nombrar también las siguientes:

- Prueba Lachman de decúbito prono
- Prueba de Lachman estable
- Prueba de Lachman sin contacto
- Prueba de Lachman activa

### PRUEBAS DE JAKOB

- PRUEBA DEL CAJON MAXIMO DE JAKOB

Procedimiento:

El paciente se coloca en decúbito supino con 50-60° de flexión de la rodilla. El explorador subluxa de forma máxima la cabeza de la tibia hacia anterior con el antebrazo (con la mano coge la rodilla contralateral). Con la mano libre, el explorador sujeta de forma simultánea la cabeza de la tibia y palpa el grado de desplazamiento de la hendidura articular medial y lateral hacia anterior. Durante esta prueba no se fija la pierna, de forma que la rotación se mantiene libre y se puede desencadenar el mayor grado de desplazamiento anterior posible.

- PRUEBA DE CLAUDICACIÓN DE JAKOB

Procedimiento:

El paciente se apoya con el lado sano sobre una pared y reparte el peso entre las dos piernas. El explorador coloca las manos proximal y distal a la rodilla lesionada y ejerce un estrés en valgo mientras el paciente realiza un movimiento de flexión.

Valoración:

El resultado de la prueba se considera positivo cuando la cabeza tibial se subluxa hacia anterior y se percibe una sensación subjetiva de `` claudicación`` de la articulación de la rodilla.

- Prueba del desplazamiento pivotante
- Prueba del desplazamiento pivotante gradada de Jakob
- Prueba del desplazamiento pivotante modificada
- Prueba del desplazamiento medial
- Prueba del desplazamiento pivotante suave

#### PRUEBA DE LA SACUDIDA DE HUGHSTON

Procedimiento:

El paciente se coloca en decúbito supino flexionando la rodilla 60-70°. El explorador coge el pie con una mano y rota la pierna hacia dentro. Al tiempo realiza un estrés en valgo con la otra mano

Valoración:

Se extiende la rodilla flexionada con una ligera rotación interna de la tibia. Cuando el ligamento cruzado anterior está roto, se produce una subluxación de la parte lateral de la tibia cuando la flexión alcanza los 20° hacia delante.

Otras pruebas:

- PRUEBA DE MARTENS
- PRUEBA DE LOSEE
- PRUEBA DE SLOCUM
- PRUEBA DEL CRUZAMIENTO DE ARNOLD
- PRUEBA DE NOYES
- PRUEBA DE LEMAIRE (3)

Pruebas diagnosticas adicionales:

- La **radiografía** servirá para descartar lesiones óseas.
- La **resonancia magnética** permite estudiar la articulación y detectar las partes blandas lesionadas, ya sea menisco o ligamento, así como el grado y tipo de lesión.
- La **ecografía** también puede ser útil para visualizar este tipo de lesiones.(15)

## 4. TRATAMIENTO PARA LA LESION DEL LCA

Existen varios factores que influyen a la hora de elegir el tratamiento más indicado para la lesión del LCA, puede ser tanto una intervención quirúrgica para reconstruir el LCA afectado o un tratamiento conservador.

### 4.1 Tratamiento conservador:

Consiste en prevenir la inestabilidad potenciando la musculatura, evitando deportes de contacto o que impliquen paradas bruscas o giros sobre la rodilla, a veces, se coloca una ortesis estabilizadora en la rodilla cuando se realiza una actividad deportiva de baja demanda. Debe llevarse un programa de rehabilitación durante meses.

Se recomienda en las siguientes situaciones:

- En niños en los que aún no se ha cerrado el cartílago de crecimiento (fisis). Se les indicará un tratamiento conservador para evitar episodios de inestabilidad. Si el tratamiento no les mejora todo lo que debería se puede recurrir a la reconstrucción del LCA con técnicas específicas que respeten el cartílago del crecimiento.
- En roturas completas del LCA en pacientes mayores en pacientes con vida sedentaria.
- En roturas completas del LCA en pacientes activos con poca demanda funcional, y que no presenten síntomas de inestabilidad. Deben renunciarse a deportes de contacto o pivote.
- Roturas parciales del LCA que no produce síntomas.(10)

### 4.2 Tratamiento quirúrgico:

El injerto ideal es aquel que imita la anatomía y las propiedades del LCA. Debe ser capaz de resistir una tensión adecuada, seguir el trayecto anatómico del LCA nativo, garantizar una fijación inicial segura y ser capaz de madurar e integrarse adecuadamente. La selección del injerto debe realizarse teniendo en cuenta diversas características. (10)

Según el origen distinguimos:

**4.2.1- Autoinjerto;** proveniente del propio paciente. Las plastias autólogas son en general las más aceptadas por su excelente biocompatibilidad, la disponibilidad inmediata durante la técnica quirúrgica y su precio sin competencia. Además no puede transmitir enfermedades. Sin embargo existen ciertos riesgos durante la extracción del injerto y pueden producir, al menos potencialmente, daño o debilidad en el tendón usado. Las plastias autólogas más usadas en la actualidad son:

- La obtenida del tercio central del tendón rotuliano con sus correspondientes fragmentos óseos de polo inferior de rótula tuberosidad tibial. Es lo que se denomina plastia del tipo hueso-tendón-hueso (HTH). Los inconvenientes que presenta son:

- 1- Rotura del tendón.
- 2- Síndrome infrapatelar.
- 3- Tendinitis del tendón rotuliano.
- 4- Condropatía rotuliana (17)



**Figura 4:** injerto del tendón rotuliano.

- La obtenida de los tendones de la pata de ganso, concretamente de dos de sus componentes: los tendones del semitendinoso y recto interno doblados sobre sí mismo. Todo el conjunto conforma una plastia muy consistente que viene a llamarse plastia en 4 bandas, debido a la disposición de los 4 segmentos de tendón obtenidos. Los inconvenientes que presenta son:

- 1- Lesión del nervio sartorio.
- 2- Rotura del tendón.
- 3- Alteraciones en la función de la pata de ganso (17)

- Fascia Lata: poco usado en la actualidad como plastia intrarticular. Se usa en ocasiones como refuerzo extraarticular.

**4.2.2 -Aloinjerto;** son plastias provenientes de un donante y conservados mediante congelación (plastias crioconservadas) o desecación (plastias liofilizadas). La aparición de mas bancos de tejidos trasplantes las ha puesto al alcance de casi todos los cirujanos aunque no siempre están disponibles.

Los tipos más frecuentes son:

- HTH de tendón rotuliano.
- HT de tendón cuadricepsital.
- HT de tendón de Aquiles.
- Tibial posterior.
- Otros: tendones flexores, pata de ganso....

Los problemas ligados a los aloinjertos son básicamente dos, la potencialidad de alteración inmunológica al comportarse como un antígeno, y el riesgo potencial de transmisión de enfermedades infecciosas.(17)

**4.2.3 -Heteroinjerto;** proveniente de animales, la escasez, los nefastos resultados obtenidos y la aparición de los aloinjertos han hecho que en la actualidad se hayan dejado de utilizar.(17)

**4.2.4- Artificial;** de origen sintético. El uso de los ligamentos sintéticos para la reconstrucción del LCA se hizo popular en la década de 1980 y principios de 1990. El entusiasmo inicial acerca de la introducción de los ligamentos artificiales se deriva de su abundante oferta y la fuerza significativa, la técnica quirúrgica técnicamente más fácil y el período de rehabilitación acelerada. Diferentes procedimientos y diversos materiales se han empleado a lo largo de los años y ha contribuido a la difusión de los ligamentos artificiales como una opción terapéutica en la cirugía de la rodilla.(18)

Materiales utilizados:

- Fibras de carbono:

En 1977, Jenkins et al. desarrollaron un ligamento artificial hecho de fibra de carbono después de ser empleado inicialmente para suturas tendinosas. Sin embargo, en los resultados se observaron secuelas graves durante la aplicación clínica, debido a su pobre resistencia a las fuerzas de torsión y la sinovitis inflamatoria en la articulación de la rodilla que causaba.

Ni el intento posterior de combinar este material con tejido autólogo ni la asociación con polímeros bio-absorbible en la superficie del ligamento, podrían prevenir los efectos secundarios significativos asociados con estos injertos. Por esta razón, estos materiales fueron completamente abandonados.(18)

- Gore-tex:

En 1986, los ligamentos hechos por politetrafluoroetileno expandido (PTFE), un material ya adoptada en la cirugía vascular, fueron aprobados en los Estados Unidos por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA), para la utilización en pacientes con reconstrucciones del ACL autólogas fallidos previamente. El ligamento de Gore-Tex es hecha por un solo filamento de PTFE en múltiples bucles. Fue diseñado como una verdadera prótesis e implantado para reemplazar permanentemente la ACL naturales. Se suponía que iba a promover la fijación inmediata y capacidad de carga antes de tiempo.

Pronto, las propiedades mecánicas de estos injertos fueron reconocidos como no adecuado, como fracasos, estaban relacionados con la fatiga mecánica debido a la falta de crecimiento de tejido y a la presencia de partículas de desgaste.(18)

- Dacron:

Se adoptó un enfoque diferente en el desarrollo para el ligamento de dacron, empleada inicialmente en lesiones en las articulaciones acromion-clavicular y en reconstrucciones tendinosas. Este ligamento, aprobado en 1989 en los Estados Unidos por la FDA, está hecho de poliéster y está diseñado para reemplazar la ACL de forma permanente. Los informes iniciales mostraron resultados alentadores al corto plazo. Sin embargo, en 1991, se estudiaron 57 pacientes con una prótesis de Dacron ACL y observaron una tasa de ruptura de 40% 18 meses después de la cirugía.(18)

- Kennedy-LAD

Consistía en una cinta de 8 mm de diámetro de tejido de polipropileno con una resistencia a la tracción de 1730 N y una rigidez de 56 N / mm. Se implanta en la rodilla además de una reconstrucción del LCA autólogo o después de la reparación primaria del LCA, fue diseñado para brindar protección a la ACL de curación o injerto autólogo. De hecho, su perfil mecánico, muy inferior a otros ligamentos artificiales, fue hecho para transferir cargas durante el proceso de curación inicial y para proteger el implante autólogo durante su fase temprana de vascularización y la maduración de colágeno. Mediante la creación de una estructura compuesta, el componente artificial juega el papel de portador de carga hasta la curación de neo-ligamento, protegiendo el trasplante biológica de daños por cargas precoces. Todos los estudios subrayan la importancia de la biocompatibilidad del material, pero su uso como un sustituto ACL no ha sido recomendada.(18)

- Leeds-Keio

El ligamento LK es un tipo "andamio" de la prótesis, ya que actúa como un inductor para el crecimiento de tejido; recubrimiento poroso que permite la inducción de tejido biológico y promueve la formación de un neo-ligamento en la parte intra-articular. Los autores encontraron que los ligamentos LK no dan garantías satisfactorias en la reconstrucción del LCA. No obstante, su uso se está indicando en otras lesiones, como son la reconstrucción del aparato extensor de la rodilla, y en inestabilidades del hombro y de la columna vertebral. (18,19) (**Tabla 1**).

- Ligamento artificial LARS:

El ligamento artificial LARS es un sintético hecho de éster de ácido tereftálico de material polioetileno, LARS es el genérico nombre para una serie de ligamentos. Tiene una parte intraarticular y otra extraarticular.

Un estudio publicado en 2013 en la European Review for Medical and Pharmacological science obtuvo resultados satisfactorios a corto plazo, los pacientes fueron seguidos durante un promedio de 45 meses. Los resultados de la puntuación IKDC y Lysholm indicaron la eficacia terapéutica del ligamento artificial LARS, fue satisfactoria independientemente de cuándo se emplearon los ligamentos o si el muñón se conservó para la reconstrucción. Sin embargo, se necesita más tiempo de seguimiento para asegurar sus buenos resultados a largo plazo.(29)

#### **4.2.5 - Nuevas técnicas que se están estudiando**

- Reparar el LCA suturándolo:

Publicado por Clínica Universidad de Navarra el 24 de abril del 2015.

Una técnica quirúrgica pionera en España consigue reparar el ligamento cruzado lesionado utilizando el propio tejido, hasta el momento solo se ha empleado esta técnica en algunos hospitales de Suiza y Alemania.

Especialistas en cirugía ortopédica en la clínica universidad de Navarra realizan por primera vez en España la reparación del ligamento cruzado utilizando para ello el propio ligamento lesionado. El nuevo procedimiento consiste en conservar el propio ligamento suturándolo. Esta nueva técnica desarrollada por Stefan Eggl a manos de cirujanos suizos (Zúrich y Berna), especializados en lesiones deportivas, es particularmente adecuada para el tratamiento de pacientes atléticos activos y trabajadores cuya actividad requiere un alto grado de estabilidad y propiocepción.

Según el especialista en cirugía ortopédica y traumatología de la clínica universidad de Navarra, Andrés Valentí, la restauración del propio ligamento cruzado anterior ofrece ventajas respecto a las técnicas convencionales. Entre ella destaca la estabilización mecánica de la rodilla de forma inmediata, permitiendo la rehabilitación más temprana, promoviendo la autocuración de la rotura y restaurando la sensibilidad profunda. Además, destaca que no se requiere la utilización de tejido del propio paciente, por lo que hay un mejor control del dolor postoperatorio e inexistencia de debilitamiento de los músculos de los que se cogería dicho injerto.(20)

Para facilitar la autociatrización del ligamento roto, los muñones (extremos de la lesión) del ligamento cruzado son aproximados mediante suturas. Además, la regeneración del ligamento es promovida por un procedimiento de microfracturas, “que posibilita que las células madre del hueso cercano se acerquen para acelerar el proceso de curación del ligamento cruzado”, describe el cirujano ortopédico.

la restauración del propio ligamento cruzado anterior ofrece 4 ventajas importantes respecto al procedimiento convencionales que proporcionan una mayor satisfacción del paciente:

Recuperación de la propiocepción (sensibilidad profunda) original.

Estabilización mecánica de la rodilla de forma inmediata: lo que permite una rehabilitación más temprana, promoviendo la autocuración de la rotura y restaurando la sensibilidad profunda o propiocepción.

No se requiere tomar tendones o injertos del propio paciente: a diferencia de la cirugía convencional, esta circunstancia incide tanto en la reducción de la extensión de la cirugía, como en un mejor control del dolor postoperatorio y en la inexistencia de debilitamiento de los músculos tomados como injerto.

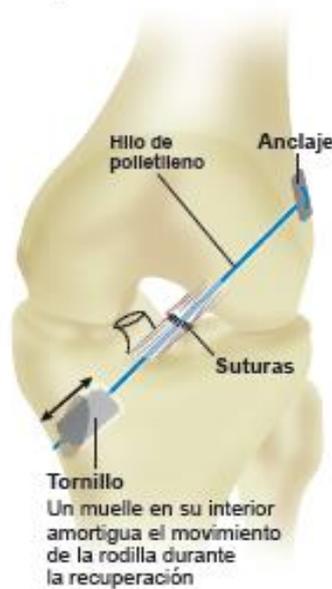
Costos socio-económicos menores: la discapacidad laboral después de la sutura ligamentosa dura de media menos tiempo que tras la reconstrucción clásica.

En cuanto a la condición previa para poder aplicar esta nueva técnica, según afirma el doctor, es necesario que el ligamento cruzado conserve “la vitalidad y capacidad suficiente para poder realizar la sutura”. Esta circunstancia tiene más posibilidades de que ocurra durante las primeras semanas inmediatamente posteriores a la lesión del ligamento, por lo que se recomienda que la nueva técnica quirúrgica se aplique dentro de las primeras 3 semanas desde el evento traumático. (21)

**1** El ligamento cruzado da control y estabilidad a la rodilla. Su rotura provoca episodios de "fallo" de rodilla



**2** Para reinsertar (o suturar o reparar) el ligamento se introduce un hilo de polietileno a través del fémur y se tensa mediante un tornillo implantado en la tibia



**3** El hilo se va incorporando progresivamente al ligamento, que cicatriza y recupera su funcionalidad



**Figura 5:** Técnica empleada para suturar el ligamento cruzado anterior.

## 5. Materiales y métodos:

Para realizar este trabajo se lleva a cabo una revisión bibliográfica de artículos científicos publicados entre el año 2000 y el 2015, en los que se comparan los resultados a largo plazo del tratamiento conservador con el tratamiento quirúrgico para la lesión del ligamento cruzado anterior. La búsqueda se realizó en diferentes bases de datos tales como; pubmed, medline, Pedro, editoriales científicas como Elsevier, y buscadores como google académico. Para la búsqueda se utilizaron palabras clave tales como: ligamentoplastia, reconstrucción del LCA, tratamiento conservador, tratamiento quirúrgico, beneficios a largo plazo. Una vez finalizada la búsqueda se encontraron 5 artículos potencialmente útiles ya que cumplen los criterios de inclusión:

- Ser artículos científicos publicados entre 2000 y 2015.
- Artículos que realizaban un seguimiento de los pacientes durante un largo periodo tiempo.
- Artículos en los que los pacientes tenían un diagnóstico médico y se les había realizado una prueba complementaria.
- Artículos en los que la edad de la población este comprendida entre los 20 y los 50 años.

A continuación se nombraran con un pequeño resumen los artículos encontrados ordenados por año de publicación.

### Artículo 1:

- **Título:** Estudio de 10 años de seguimiento comparando el tratamiento conservador frente al tratamiento quirúrgico en la lesión del LCA. Un análisis pareado de deportistas de alto nivel.
- **Autor:** Universidad Erasmus Medial Centerde Rotterdam, departamento de ortopedia, Países Bajos.
- **Publicación:** mayo del 2009.
- **Tipo de estudio:** Retrospectivo
- **Participantes:** 50 pacientes
- **Objetivo:** comparar los resultados a largo plazo de los pacientes muy activos con lesión en el LCA tratados quirúrgicamente o conservadoramente.

- **Diseño:** se revisaron a los atletas de alto nivel con lesión del LCA a los que se les había realizado una resonancia magnética o una artroscopia 10 años antes. Fueron emparejados con pacientes que tenían un lesión del LCA y se sometieron a la reconstrucción mediante la técnica H-T-H, según la edad, género y puntuación Tegner de la actividad previa a la lesión.

- **Resultados:** no se encontraron diferencias estadísticas entre los pacientes tratados de forma conservadora o quirúrgica, con respecto a la osteoartritis o lesiones de meniscos, así como el nivel de actividad, el objetivo y el resultado funcional.

- **Conclusión:** el tratamiento quirúrgico mediante la técnica H-T-H para tratar la lesión del LCA es muy bueno ya que la rodilla gana estabilidad, pero tras 10 años de seguimiento, los resultados son similares en ambos tratamientos (26)

## **Artículo 2:**

- **Título:** Tratamiento reconstructivo versus tratamiento no reconstructivo de la insuficiencia del LCA. Una retrospectiva de grupos formados por parejas a lo largo del seguimiento.

- **Autor:** Departamento de ortopedia de medicina del deporte de la universidad de Heidelberg, schlinerbacher landstrasse, Alemania.

- **Publicación:** abril del 2011.

- **Tipo de estudio:** retrospectivo

- **Participantes:** 80 pacientes divididos en 40 grupos de dos con una insuficiencia del LCA, seguidos durante 15 años, con una edad media de 25,8 años.

- **Métodos:** Fueron tratados entre 1990-1992 un total de 176 pacientes, los criterios de exclusión fueron; pacientes con lesión bilateral del LCA, y con patologías asociadas a dicha lesión. Por tanto el estudio se le realizo a 126 pacientes.

67 pacientes se realizaron el tratamiento quirúrgico frente a los 59 que realizaron el tratamiento conservador. A lo largo del seguimiento fue imposible contactar con 12 de ellos.

El tratamiento quirúrgico se llevo a cabo mediante la técnica H-T-H, en cambio, con el tratamiento conservador los pacientes llevaron a cabo un programa de rehabilitación neuromuscular, cuyo objetivo era recuperar la movilidad articular y la estabilidad de la rodilla.

- **Resultados:** El examen final se llevó a cabo por dos observadores independientes. Ambas rodillas del paciente se cubrieron para cegar el lado operado y las incisiones. La laxitud anterior de lado a lado se midió utilizando el artrómetro. Una fuerza de desplazamiento anterior de 134 N se aplicó para la tibia, tanto en la pierna lesionada como en la sana, se observaron las diferencias en milímetros. Para la evaluación general del Comité Internacional de Documentación de la rodilla (IKDC), se utilizaron las puntuaciones de actividad Lysholm y Tegner. Además, se realizó una evaluación clínica, evaluación radiológica y un estudio estadístico. En base a los resultados y una revisión de la literatura no hay evidencia clara de que la reconstrucción del LCA reduce la tasa de desarrollo de la osteoartritis (OA) o mejora el resultado de los síntomas a largo plazo. (22)

### Anexo

La puntuación Lyholm y Tegner es la más utilizada en la literatura para la evaluación funcional de la rodilla en la reconstrucción del LCA. Esta escala se utiliza para clasificar el grado subjetivo de los pacientes en relación con la capacidad funcional. Consiste en ocho items relacionados con la función de la rodilla; cojera, uso de soporte para caminar, inestabilidad, dolor, bloqueo, inflamación, capacidad para subir escaleras y capacidad para agacharse, siendo cada item y la puntuación global analizados por separado. Se enfoca en síntomas durante actividades de la vida cotidiana y en el deporte. Las puntuaciones por debajo de 65 se consideran pobres, entre 66 y 83 regulares, desde 84 hasta 94 buenas y por encima de 95 excelente. Se trata de un índice de satisfacción subjetiva en una escala de 1 hasta 10, siendo 10 perfecto. (23) (**tabla 2**).

### **Artículo 3:**

- **Título:** Resultados a lo largo plazo de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior: una comparación con el tratamiento no quirúrgico con un seguimiento de 17 a 20 años
- **Publicación:** Julio de 2011
- **Autor:** Radovan mihelic, Hari Jurdana, Zdrayjo Jotanovic, Tomislav Madjarevic, Anton Tudor.
- **Tipo de estudio:** retrospectivo
- **Participantes:** 54 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión fueron tratados entre 1989 y 1991.
- **Métodos:** El grupo de estudio consistió en 44 hombres y 10 mujeres. Se dividieron en dos subgrupos: en el grupo uno había 36 pacientes que se habían sometido a la reconstrucción del LCA en el periodo medio de 19 meses después de la lesión, en el grupo dos hubo 18 pacientes que fueron tratados de forma conservadora. La edad media en el momento de la lesión fue de 25,3 en el primer grupo y el 25,5 en el segundo. En la artroscopia se confirmó el diagnóstico de rotura completa del LCA y meniscectomía se realizó cuando también hubo una lesión de menisco. Los pacientes que tuvieron el tratamiento conservador fueron incluido en un programa de rehabilitación durante unos meses para ganar fuerza muscular y estabilidad en la articulación de la rodilla. Así mismo, los pacientes que se sometieron al tratamiento quirúrgico fue mediante la técnica H-T-H, utilizando el tercio central del tendón rotuliano. Tras el cierre de la piel se aplicó un yeso durante dos semanas y después de ese período comenzó la rehabilitación.

seguimiento: El examen de seguimiento consistió en un cuestionario, el examen clínico y la evaluación radiográfica. La rodilla contralateral del mismo paciente sirvió como control. El examen final se realizó por un observador independiente.

•**Resultados:** Entre los pacientes en el grupo uno, 13 (36%) tenían aislado lesión de LCA, diez (28%) habían asociado lesión en el menisco medial y 13 (36%) tenían tanto la lesión del menisco medial y lateral. En el segundo grupo (pacientes tratados de forma conservadora), siete pacientes (39%) tenían aislado lesión de LCA, mientras que seis (33%) tenían lesiones en el menisco medial y cinco pacientes (28%) tenían una lesión de ambos meniscos. No hubo casos de lesión de menisco lateral solos.

En el grupo de pacientes reconstruidas, el 11% tuvo una prueba del cajón anterior negativa y el 72% de los pacientes tuvieron 0-5 mm en la prueba del cajón anterior, calificado como rodillas normales o casi normales. Subjetivamente 83% de los pacientes sentían que tenían una buena estabilidad en las actividades de senderismo o deportes. No tenían dolor o hinchazón y todos tenían el rango de movimiento. En el grupo de pacientes no reconstruida sólo el 16% tienen resultados casi normales de prueba del cajón, pero otros tenían 10 a 15 mm en la prueba del cajón anterior. Tenían poco dolor o hinchazón, pero sentía inestable en actividades deportivas o trabajos pesados.

La mitad de los pacientes en el grupo uno tenía cambios degenerativos leves, pero el 16,5% tienen osteoartritis (OA) severa. En los pacientes tratados conservadoramente no hubo rodillas normales; 56% de los pacientes tenían graves OA, que es una diferencia estadísticamente significativa.

•**Conclusión:** los resultados muestran que la mayoría de los pacientes que se trataron quirúrgicamente tienen las rodillas estables y una buena puntuación funcional. En el seguimiento los pacientes no operados tuvieron peores puntuaciones subjetivas y objetivas, no presentaban síntomas al caminar pero tuvieron dificultades en bajar escaleras, al caminar por terrenos irregulares y no podían saltar sobre la rodilla afectada, la mayoría tenía mayor laxitud. Además, encontraron que las rodillas no reconstruidas mostraron una mayor prevalencia de artrosis severa. Por tanto, destacar los beneficios a largo plazo que presenta el tratamiento quirúrgico frente al tratamiento conservador. (24)

#### **Artículo 4:**

•**Título:** La identificación de individuos con un ligamento cruzado anterior de rodilla deficiente como copers y noncopers: una revisión de la literatura narrativa.

•**Autor:** Yonatan Kaplan.

•**Publicación:** 30 de septiembre del 2011.

•**Tipo de estudio:** revisión de la literatura narrativa.

•**Objetivo:** En primer lugar, para explorar las diferencias y los resultados entre las personas que han tenido ligamento cruzado (ACL) de reconstrucción anterior y aquellos que no se sometieron a la intervención quirúrgica, tras una rotura del ligamento cruzado anterior. En segundo lugar, para revisar la evidencia relacionada

con la capacidad de identificar las personas que pueden o no necesitar la cirugía después de una ruptura del LCA. Por último, para describir las diferencias entre copers y noncopers.

•**Métodos:** El autor llevó a cabo una búsqueda de base de datos bibliográfica informatizada en la literatura médica y de salud. Tales como; registro Cochrane Central de Ensayos Controlados, MEDLINE, EMBASE, CINAHL, y las lesiones musculoesqueléticas registro especializado del Grupo. La búsqueda de temas específicos se basó en los términos "anterior cirugía de ligamento cruzado versus tratamiento conservador", "copers" y "noncopers." La búsqueda se limitó a los estudios que incluyeron participantes humanos y fueron publicados en Inglés. También se revisó la lista de referencias de los artículos pertinentes para identificar publicaciones adicionales no identificados en la estrategia de búsqueda formal.

•**Definición de copers, noncopers y adaptadores:**

Mientras que la mayoría de los individuos con una rodilla-ACL deficientes carecen de la estabilidad dinámica de la rodilla, algunos parecen tener la capacidad de estabilizar dinámicamente su rodilla, incluso durante pivotantes actividades deportivas, estos individuos puede definirse como **copers**, ya que son capaces de reanudar todas las actividades previas a la lesión, incluyendo deportes, y no requieren cirugía. **Noncopers**, por otro lado, se han definido a las personas que no reanudan su nivel de actividad física previos a la lesión. Una tercera categoría, los **adaptadores**, presentan una deficiencia en el LCA, y sin cirugía son capaces de evitar episodios de inestabilidad de la rodilla mediante la modificación de sus niveles de actividad.

• **Cirugía versus tratamiento conservador:**

en 2005 una revisión Cochane publicada por finlandeses, concluyó que no había pruebas suficientes en los ensayos aleatorios para determinar si la cirugía o el tratamiento conservador era mejor para la lesión del LCA en la década de 1980. Una revisión sistemática más reciente exploró el pronóstico del LCA gestionada de forma conservadora, los autores concluyeron que, en promedio las personas con una ruptura del LCA aislada o con una lesión asociada tenían buena función de la rodilla entre los 12 y 66 meses de seguimiento. Sin embargo, las personas reducen su nivel de actividad en una 21% en promedio después de una lesión.

Otro estudio más actual de 6 a 11 años de seguimiento, involucra a la población deportiva, 18 de 22 jugadores de balonmano profesionales tratados sin reconstrucción regresaron a su nivel de actividad previos a la lesión, en comparación con 33 de 57 que se habían sometido a la reconstrucción del LCA, la conclusión de este trabajo es que el retorno al mismo nivel de actividad previos a la lesión está limitado.

- **Conclusión:**

Para las personas que tienen una lesión en su LCA , la elección entre el tratamiento conservador quirúrgico o no quirúrgico puede ser una decisión compleja. Depende de la función de las extremidades inferiores / estabilidad dinámica, el tipo y el nivel de las actividades deportivas, y el propio interés del individuo en la modificación de su / su nivel de actividad. Para aquellos que opten por regresar a los deportes pivotantes, sobre todo en un nivel alto, la cirugía todavía parece ser el tratamiento preferido. A pesar de este enfoque generalmente aceptado, hay algunas personas que pueden estar bien sin cirugía, incluso a un alto nivel de funcionalidad y deportes participación. El objetivo de determinar quién puede estar bien sin la reconstrucción quirúrgica ha tenido escasa atención en la literatura y sigue siendo el último desafío de la investigación futura.(25)

### **Artículo 5:**

- **Título:** Artroscópica H-T-H reconstrucción del injerto en rupturas del LCA: resultados y la supervivencia de 15 años.
- **Autor:** E. Carlos Rodríguez- Merchán, David Durán, Primitivo Gómez- Cardero, Ángel Martínez- Lloreda, Santiago Bello.
- **Publicación:** 4 de julio del 2014.
- **Tipo de estudio:** retrospectivo

- **Participantes:** la reconstrucción del LCA H-T-H se realizó en 250 pacientes consecutivos. De estos pacientes, 220 (88%) regresaron para un examen de seguimiento a los 15 años después de la reconstrucción. Por lo tanto, se estudiaron 220 pacientes. Los mecanismos de la lesión fueron deportes (180) y los accidentes de tráfico (44). El tiempo medio desde la lesión hasta la intervención fue de 3,4 meses. Edad media de 27,5 años.

- **Métodos:** Los parámetros para la evaluación de los resultados fueron la satisfacción subjetiva (pacientes poder realizar sus actividades básicas de la vida diaria sin dolor), la evaluación clínica (prueba de desplazamiento del pivote, prueba de Lachman), y la recuperación de antes de la lesión nivel de actividad, también se registró la presencia de lesiones de menisco durante el procedimiento, y el número de fracasos de las reconstrucciones de LCA. Definido fracaso como la inestabilidad severa no compatible con las actividades básicas (caminar, escaleras) debido a la rotura del injerto.

- **Resultados:** no se encontraron diferencias significativas entre el tamaño de los injertos y la tasa de fracaso (desde 9 a 11 mm), no se observaron lesiones de menisco asociadas en el 86,3% de los pacientes. El número de injertos aún intactos después de 15 años fue del 91,7% (N=202), 18 pacientes requirieron una reconstrucción de revisión debido a la inestabilidad severa debido a la rotura del injerto. Pruebas de Lachman normal en el 95,4% (N=210). 15 años después de la cirugía el 90% de los pacientes (N=198) habían recuperado su nivel de actividad previo a la lesión. (**Tabla 3**).

- **Conclusión:** los autores creen que cierta inestabilidad residual después del procedimiento se debió a los cambios artrósicos, la edad del paciente también fue importante, Lo que es de suma importancia para los resultados del LCA es realizar una técnica quirúrgica precisa capaz de imitar la función ACL natural, seguido de un protocolo de rehabilitación postoperatorio adecuado. (27)

## 6. Resultados:

Tras una larga búsqueda bibliográfica los resultados no son esclarecedores, el 99% de los artículos revisados no presentan evidencias sobre que un tratamiento de mejores resultados que otro a largo plazo. La búsqueda se limitó en artículos que hayan sido publicados entre el 2000 y 2015, de los cuales cinco cumplieron los criterios de inclusión. Todos los artículos seleccionados eran estudios retrospectivos en los que el tiempo de estudio era de 10 años o más. Todos los pacientes estudiados tenían una edad comprendida entre 20 y 50 años a los que previamente se les había realizado una prueba complementaria para confirmar que realmente había lesión del ligamento cruzado anterior. En todos los artículos elegidos y en el 99% de los artículos revisados el tratamiento quirúrgico se había realizado mediante la técnica H-T-H, sustituyendo el ligamento lesionado por el tercio central del tendón rotuliano. En la actualidad es la técnica más comúnmente empleada. Para realizar el estudio de los pacientes al cabo de los años y valorar el estado de la rodilla, se realizan una serie de pruebas. En los artículos los resultados en ambos tratamientos eran similares, no presentaban diferencias en cuanto a que el paciente retomara su nivel de actividad previo a la lesión o lo hiciera con ciertas modificaciones, el nivel de osteoartritis era similar en ambos grupos, los resultados de la escala de Lyholm y Tegner tampoco mostraban evidencias de que un tratamiento proporcionara más beneficios que otro y también ambos mostraban el mismo nivel de estabilidad en la rodilla. De los artículos seleccionados que cumplían los criterios de inclusión, solo uno con sus datos afirmaba que el tratamiento quirúrgico da mejores resultados que el tratamiento conservador a largo plazo, es el estudio que más tiempo duró, entre 17 y 20 años. El estudio consistía en 44 hombres y 10 mujeres. Se dividieron en dos subgrupos: en el grupo uno había 36 pacientes que se habían sometido a la reconstrucción del LCA en el período promedio de 19 meses después de la lesión. En el grupo dos hubo 18 pacientes que fueron tratados de forma conservadora. La edad media en el momento de la lesión fue de 25,3 en el primer grupo y de 25,5 en el segundo. Existen diferencias significativas en los resultados de las pruebas realizadas a ambos grupos. En la prueba del cajón anterior el grupo tratado quirúrgicamente el 72% de la rodillas fueron calificadas como normales o casi normales, mientras que en los pacientes tratados conservadoramente solo el 16% tenían rodillas casi normales, no presentaban mucho dolor ni hinchazón pero sentían la rodilla inestable en las actividades deportivas. En la puntuación subjetiva el grupo uno tenía una rodilla estable con mejores niveles funcionales y de actividad deportiva. Los tratados quirúrgicamente presentaban cambios degenerativos leves, y un 16,5% tenían osteoartritis (OA) severa, en los tratados conservadoramente no habían rodillas sanas, el 56% de los pacientes tenían OA severa. Por lo tanto, estos datos presentan una evidencia estadísticamente significativa sobre que el tratamiento quirúrgico es mejor frente al tratamiento conservador.

En la actualidad existe muy poca información sobre este tema ya que existen pocos estudios que comparen ambos tratamientos en un largo periodo de tiempo. Así mismo, es difícil comparar los resultados de estudios hechos con el tratamiento conservador con otros hechos con el tratamiento quirúrgico, ya que no se utiliza el mismo tipo de población ni los mismos métodos de estudios.

Los artículos que no cumplían los criterios de inclusión se centraban en tratamientos para deportistas profesionales, otros si comparaban ambos tratamientos pero el tiempo de estudio era muy corto de apenas uno pocos meses. En otros, el estudio se centraba en niños o adolescentes.

## **7. Conclusión:**

1. Tras analizar los datos, no se encontraron resultados estadísticamente significativos para poder garantizar que un tratamiento sea más beneficioso que otro a largo plazo. En la gran mayoría de los estudios realizados los resultados en el tratamiento quirúrgico y en el tratamiento conservador eran similares, no habían diferencias en cuanto al nivel de actividad ni de estabilidad de la rodilla.

2. Al no poder concluir hoy en día con los estudios realizados que un tratamiento sea mejor que otro queda claro que hay que seguir investigando en este tema, ya que es algo que está a la orden del día y cada vez se está incrementando más.

## 8. Bibliografía

**(1) David López Capapé. Lesiones del ligamento cruzado anterior en el deportista, prevención. Madrid.**

**(2)Forriol F, maestro A, Vaquero J, El ligamento cruzado anterior: morfología y función. Trauma fund MAPFRE 2008; 19 supl 1:7-18**

**(3)Orthoinfo: lesiones del ligamento cruzado anterior (anterior crutiate ligament (ACL) injures)**

**(4) Klaus Buckup, Johannes buckup: Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular, 5º edición.**

**(5) Rouvière, A. Delmas: Anatomia Humana descriptiva, topográfica y funcional. Tomo III. H.**

**(6)Medlineplus,biblioteca nacional de EE.UU:, actualizado en mayo del 2015.Disponible:<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001071.htm>**

**(7)AnatomíaII.Blogspot. Articulación de la rodilla. 7 oct 2007, 18:29.**

**(8)Master, evolución 5, Anatomia.**

**(9)Efisioterapia.Net. La reconstrucción del ligamento cruzao anterior con la técnica del tendón rotuliano (H-T-H) presenta menos complicaciones que la realizada con la técnica que utiliza el músculo semitendinoso como injerto luego de 1 año de la cirugía. 9 nov 2012.**

(10) Cirugía artroscópica, Rotura del ligamento cruzado anterior. Síntomas y reparación. Valencia.

(11) Actualidad Médica, Lesiones del ligamento cruzado anterior. Nuevas opciones de tratamiento mediante ingeniería de tejidos, 2014, revista nº793.

(12) Apuntes de Anatomía de la universidad de la laguna

(13) Orthoinfo, Lesiones del ligamento cruzado anterior (Anterior cruciate ligament (ACL) injuries) enero 2013.

(14) School of medicine and public health, lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA), 14 Nov, 2014.

(15) Vitonica, todo sobre la rodilla(X): tratamiento quirúrgico de las lesiones de ligamentos cruzados. 16 Apr 2012, 11:55 CET.

(16) Biolaster, anatomía, Apoyo científico y tecnología para el deporte. Disponible: <http://www.biolaster.com/traumatologia/rodilla/anatomia>

(17) Biolaster, elección de plastia del LCA. Disponible: [http://www.biolaster.com/traumatologia/rodilla/eleccion\\_plastia\\_LCA](http://www.biolaster.com/traumatologia/rodilla/eleccion_plastia_LCA).

(18) Claudio Legnani, Alberto Ventura, Anterior cruciat ligament reconstruction with synthetic grafts. A review of literature. 2010 Apr; 34(4): 465-471.

(19) [http://www.cirugiaosteoarticular.org/adaptingsystem/intercambio/revistas/articulos/361\\_Art.190.pdf](http://www.cirugiaosteoarticular.org/adaptingsystem/intercambio/revistas/articulos/361_Art.190.pdf)

(20) <http://www.expansion.com/directivos/2015/04/24/553a069eca47415a018b4572.htm>

(21)Abcblog, Clinica universidad de Navarra, 4 ventajas de la nueva cirugía para reparar el ligamento cruzado anterior, Abr 2015.

(22)Nikolaus A. Streich, David Zimmermann,Reconstructive versus non-reconstructive treatment of anterior cruciate ligament insufficiency. A retrospective matched-pair long-term follow-up. 2001 Apr;35(4): 607-613.

(23)http://www.revistaartroscopia.com/index.php/ediciones-antiores/2010/volumen-17-numero-3/64-volumen-05-numero-1/volumen-17-numero-3/606-uso-de-escores-para-evaluacion-de-resultados-en-cirugia-del-ligamento-cruzado-anterior

(24)Radovan Mihelic, Hari Jurdana, Long-term results of anterior cruciate ligament reconstruction: a comparison with non-operative treatment with a follow-up of 17-20 years, 2011jul;35(7)1093-1097.

(25)Yonatan Koplan, Pt, Msc, Identifying individuals with an anterior cruciate ligament-deficient knee as copers and noncopers: a narrative literature review, volume 41, issue10 pages 758-766.

(26)Menffels DE ,Favejee, Ten year follow-up study comparing conservative versus operative treatment of anterior cruciate ligament ruptures. A matched-pair analysis of high level athletes 2009 May;43(5): 347-51.

(27)Carlos Rodriguez-Merchán, David Durán, Arthroscopic BPTB graft reconstruction in ACL ruptures: 15 years results and survival. Volume21(5) october 2014, 902-905. Sciencedirect.

(28)Departamed of orthopedic reconstruction of the anterior cruciate ligament with the LARS artificial ligament: thirty-six to fifty-two months follow-up study. 2013 jun, 17(11):1438-46.

## ANEXO

- **TABLAS**

**Tabla 1.** Las propiedades mecánicas de los injertos sintéticos en comparación con los ligamentos naturales.(18)

<b>Propiedades</b>	<b>Ligamento natural</b>	<b>Fibras de Carbono</b>	<b>Gore-Tex</b>	<b>Dacron</b>	<b>Kennedy-LAD</b>	<b>Trevida</b>	<b>Leeds-Keio</b>
Resistencia a la tracción(N)	1730	660	5300	3631	1500	1866	2000
Rigidez (N/mm)	182	230x10 <sup>9</sup>	322	420	280	68.3	270

**Tabla 2:** escala de Lyholm y Tegner.(23)

<b>¿Cojera?</b>	<b>¿Presenta inflamación en su rodilla?</b>
- no (5)	- no (10)
- periodicamente (3)	- con actividad severa (6)
- constantemente (0)	- con actividad habitual (2)
	- constantemente (0)
<b>¿Utiliza soporte para caminar?</b>	<b>¿Puede subir escaleras?</b>
-no (5)	-sin problemas (10)
- bastón o muleta (3)	- empeoro ligeramente (6)
- no puedo apoyar MI(0)	- un escalón a la vez (2)
	- imposible (0)
<b>¿ Se le traba la rodilla?</b>	<b>¿ Es capaz de ponerse de cuclillas?</b>
- no (5)	- sin problema (5)
- siente la sensación pero no (10)	- empeoro ligeramente (4)
- se traba ocasionalmente (6)	- Mas allá de 90º (2)
- se traba frecuentemente (2)	- imposible (0)
- está bloqueada al Ex o FI (0)	
<b>¿ Presenta inestabilidad?</b>	
-No, nunca (25)	
- a veces con ejercicios violentos (20)	
- frecuentemente, no hace deporte (15)	
-ocasionalmente activ. vida cotidiana (10)	
<b>¿ Presenta dolor?</b>	
- no (25)	
-inconstante y con ligero ejercicio(20)	
- marcado durante actividad severa(15)	

**Tabla 3:** Resumen de los principales resultados obtenidos en esta serie a los 15 años

(N = 220). (27)

PARÁMETRO	EN 15 AÑOS
Nivel de antes de la lesión normal	N= 198 (90%)
Desplazamiento del pivote normal	N= 206 (93,8%)
Lachman Normal	N= 210 (95,4%)
Satisfacción subjetiva	N= 216 (98,1%)
Artrosis de rodilla sintomática radiológica	N= 56 (25,4%)

