

# Seguimiento Clínico de la Reconstrucción del Ligamento Cruzado Anterior con Tenodesis Extraarticular Lateral

Gustavo Andrés Rincón Plata<sup>1</sup>, Edgar Alberto Muñoz Vargas<sup>1</sup>, Danilo Velandia Leon<sup>2</sup>, Carlos William Mosquera Mosquera<sup>1</sup>, Camilo Andrés Cabezas Azuero<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ortopedia y Traumatología, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud. Hospital de San José de Bogotá.

<sup>2</sup>Clínica Palermo. Bogotá, Colombia.

## RESUMEN

**Introducción:** La ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA) es una de las lesiones más frecuentes de la rodilla. La persistencia de inestabilidad rotacional residual después de una reconstrucción del LCA, ha llevado a cirujanos de rodilla a realizar procedimientos adicionales para mejorar dicha estabilidad como lo es la tenodesis extraarticular lateral.

**Objetivo:** Describir resultados clínicos de estabilidad rotacional en la reconstrucción del LCA junto con la tenodesis extraarticular lateral en pacientes con inestabilidad anterolateral intervenidos quirúrgicamente en el Hospital de San José, además conocer y extrapolar nuestra experiencia a nivel nacional.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo se incluyeron pacientes con inestabilidad anterolateral de rodilla identificados con prueba de pivot shift grado II o III, intervenidos quirúrgicamente para reconstrucción de LCA más tenodesis extraarticular lateral en el Hospital de San José, durante el periodo comprendido entre enero de 2014 y junio de 2016.

**Resultados:** Se identificaron un total de 30 pacientes a los cuales se les realizó reconstrucción del LCA más tenodesis extraarticular lateral. El resultado clínico de los pacientes, evaluado con la escala IKDC (Comité Internacional de Documentación sobre la Rodilla), evidenció un 60% de resultados normales, 33% de resultados casi normales y 7% de resultados anormales. La estabilidad rotacional postquirúrgica se logró en el 100% de los pacientes con la prueba de pivot shift sin importar el resultado de IKDC.

**Conclusiones:** La reconstrucción del LCA más tenodesis extraarticular lateral como técnica de recuperación de la función en pacientes con inestabilidad anterolateral grado II o III, es reproducible y segura para mejorar la inestabilidad rotacional de la rodilla.

**Tipo de estudio:** Serie de casos

**Nivel de evidencia:** IV

**Palabras claves:** Rodilla; Ligamento Cruzado Anterior; Tenodesis

## ABSTRACT

**Introduction:** The rupture of the anterior cruciate ligament (ACL) is one of the most frequent injuries of the knee. The persistence of residual rotational instability after an ACL reconstruction has led knee surgeons to perform additional procedures to improve tension stability such as extra-articular lateral tenodesis.

**Objective:** To describe the clinical results of rotational stability in the reconstruction of the ACL along with the extra-articular lateral tenodesis in patients with anterolateral instability surgically operated in the Hospital of San José.

**Methodology:** A descriptive study was carried out with patients with anterolateral knee instability identified with pivot shift grade II or III, who underwent surgery for reconstruction of ACL plus extra-articular lateral tenodesis at the Hospital of San José during the period between January 2014 and June 2016.

**Results:** A total of 30 patients were identified who underwent LCA reconstruction plus extra-articular lateral tenodesis. The clinical outcome of the patients, evaluated with IKDC (International Knee Documentation Committee), evidence of 60% of normal results, 33% of almost normal results and 7% of abnormal results. Post-surgical rotational stability was achieved in 100% of the patients with the pivot shift test regardless of the IKDC result.

**Conclusions:** The reconstruction of the LCA plus lateral extraarticular tenodesis as a technique of recovery of function in patients with anterolateral instability grade II or III with absence of associated lesions is a reproducible technique. This approach would improve rotational stability of the knee, recover function and the perception of a return close or equal to the activities prior to injury, however, it is necessary to perform comparative studies with the largest follow-up to assess the presence of early osteoarthritis and determine residual instability.

**Type study:** Case series

**Level of evidence:** IV

**Key words:** Knee; Anterior Cruciate Ligament; Tenodesis

## INTRODUCCIÓN

La ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA) es una de las lesiones más frecuentes de la rodilla, que se presenta usualmente en pacientes jóvenes especialmente du-

rante actividades deportivas.<sup>1,2</sup> En los Estados Unidos de América, la prevalencia anual de ruptura del ligamento en la población general está estimada entre 36.9 y 60.9 por 100.000 personas-año.<sup>3</sup> Se estima que al año se realizan más o menos 250.000 reconstrucciones del LCA en ese país.<sup>3,4</sup> El aumento en las mujeres es cada vez mayor debido a razones de orden anatómico, biomecánico, de orden endocrinológico, y debido al incremento en su partici-

Gustavo Rincón Plata  
gusrincon@hotmail.com

Recibido: 22 de junio de 2018. Aceptado: 3 de julio de 2018

pación en actividades deportivas, siendo entre 2 a 8 veces más frecuentes que en los hombres.<sup>5,6</sup>

La ruptura de las fibras del LCA, alteran profundamente no solamente la estabilidad de la articulación si no también su cinemática. Permitiendo la traslación anterior de la tibia y la pérdida del control rotacional. La consecuencia de esto es limitación para la realización de actividades deportivas actividades de la vida diaria.<sup>7,8</sup>

El ligamento cruzado anterior es el estabilizador anterior primario de la tibia sobre el fémur y también juega un rol fundamental en la estabilidad rotacional. La presencia de inestabilidad anterolateral genera en el tiempo lesiones del cartílago articular y lesiones meniscales lo que necesariamente conduce a fenómenos de osteoartritis entre el 60 y 100% de los casos.<sup>8</sup> Hay un 26% de rodillas con reconstrucción del LCA que pueden desarrollar artrosis y cuya causa probable podría ser secundaria a la contusión osteocartilaginosa que se presenta en el momento del trauma.<sup>9,10</sup>

Las principales causas de falla de la reconstrucción del LCA es la ubicación no anatómica de los túneles femoral y tibial,<sup>2</sup> las biológicas y las rerupturas traumáticas. Una causa también relevante es la no corrección de otras inestabilidades asociadas.<sup>2,11</sup> A pesar de lograr un adecuado posicionamiento de los túneles junto con la fijación estable del injerto, puede ocurrir que persista inestabilidad rotacional, su insuficiencia se puede restablecer a través de una tenodesis extra articular lateral utilizando para ello la banda iliotibial.<sup>11-14</sup>

En nuestra escuela, la indicación para realizar la reconstrucción del ligamento anterolateral con tenodésis extrarticular lateral es la inestabilidad anterolateral que exprese un pivot shift grado II o III,<sup>15</sup> pacientes hiperlaxos o pacientes que practican deportes donde se hacen desaceleraciones bruscas y cambios de dirección.

La persistencia de la inestabilidad rotacional residual después de una reconstrucción del LCA, ha llevado a que algunos cirujanos de rodilla se enfoquen en la realización de procedimientos adicionales para mejorar dicha estabilidad. La literatura reporta diferentes frecuencias de inestabilidad, Zaffagnini et al., en su estudio publicado en 2008 reporta una prevalencia de inestabilidad rotacional medida por la prueba de pivot shift residual hasta un 5.7% con esta técnica, y Trichini et al, reportó una prevalencia de pivot shift residual hasta un 20,6.<sup>16</sup>

El objetivo de nuestro estudio es describir los resultados clínicos basados en estabilidad rotacional de la reconstrucción del LCA junto con la tenodesis extraarticular lateral en pacientes con inestabilidad anterolateral intervenidos quirúrgicamente en el Hospital de San José y dar a conocer a la población médica los resultados obtenidos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo. El estudio fue aprobado por el comité de ética del Hospital de San José previo al inicio del mismo. Se incluyeron pacientes con inestabilidad anterolateral de rodilla identificada con una prueba de pivot shift grado II o III, intervenidos quirúrgicamente para reconstrucción de LCA más tenodesis extraarticular lateral en el Hospital de San José, durante el periodo comprendido entre enero de 2014 y junio de 2016. Se excluyeron pacientes con inestabilidad multiligamentaria, lesiones del ligamento cruzado posterior, fracturas asociadas, síndrome doloroso regional complejo y revisiones de reconstrucción de LCA. Se realizó la técnica de Lemarie con la banda iliotibial, procedimiento descrito desde 1967<sup>17</sup> con la modificación descrita por Christel y Dijan<sup>18</sup> que simplifica la técnica, tomando una porción de la banda iliotibial de 75 mm de longitud y de 12 mm de ancho, proximal a nivel del fémur, sin realizar inserción de la banda en el tubérculo de Gerdy. La porción proximal es insertada en un punto isométrico en el fémur, reproduciendo el punto F9 descrito por Krackow, sin pasar el injerto por debajo del ligamento colateral lateral.<sup>18</sup>

A todos los pacientes, después de la intervención, se les valoró estabilidad realizando la prueba clínica de pivot shift a los 18 meses postoperatorio. En el mismo tiempo se determinó la percepción de capacidad funcional de la rodilla por parte del paciente aplicando la escala funcional IKDC (International Knee Documentation Committee) validada al español colombiano.<sup>19</sup> Esta prueba hace referencia a los resultados clínicos de los pacientes llevados a reconstrucción de LCA en donde se evalúan 3 características: evaluación subjetiva, síntomas y evaluación funcional. Los resultados se califican como normal (> 90%), casi normal (89–76%), anormal (75–50%) y severamente anormal (< 50%).<sup>19</sup> El examen físico y la reconstrucción fueron realizados por dos cirujanos de rodilla con aproximadamente un promedio de 30 años de experiencia.

Los datos fueron obtenidos a partir de la información consignada en la historia clínica y la evaluación postquirúrgica de cada paciente. La base de datos se realizó en Excel y el análisis en Stata 13. Las variables cualitativas se analizaron con frecuencias y las cuantitativas con medidas de tendencia central y dispersión.

## RESULTADOS

### Características generales

Durante el periodo comprendido entre enero de 2014 y junio de 2016 se identificaron un total de 42 pacientes a los cuales se les realizó reconstrucción del LCA más tenodesis extraarticular lateral, pero cumplieron criterios de selección 30 pacientes (graf 1).

La edad al momento de la cirugía osciló entre 14 y 49

años. El 56,6% de los pacientes se encontraban entre 20 y 40 años. El 83,3% de los pacientes fueron hombres. El 100% de los pacientes presentaban inestabilidad rotacional prequirúrgica con un pivot shift II o III (Tabla 1).

Durante el procedimiento quirúrgico se identificaron lesiones asociadas condrales en el 16,6% de los pacientes siendo la más frecuente la lesión del cóndilo femoral interno en un 13,3%. También se identificaron lesiones meniscales asociadas en un 66,6% de los pacientes siendo la lesión más frecuente a nivel del cuerpo del menisco interno en un 23,3% (Tabla 1).

Con respecto a la fijación del injerto, a nivel femoral se realizó, en un mayor porcentaje, la fijación con botón cortical (76,3%) y a nivel tibial la fijación más frecuente fue con tornillo de interferencia de titanio en un 70% (Tabla 1).

El resultado clínico de los pacientes, evaluado con la escala IKDC, evidenció un 60% de resultados normales, 33% de resultados casi normales y 7% de resultados anormales. La estabilidad rotacional postquirúrgica se logró en el 100% de los pacientes con la prueba de pivot shift sin importar el resultado de IKDC (Tabla 2).

La complicación encontrada en dos pacientes fue la rigidez articular con un 7%, dentro de los cuales un paciente masculino de 39 años y un paciente femenino de 49 años con pivot shift prequirúrgico grado III y lesión meniscal asociada.

El 60% de las lesiones meniscales se encontraron intraquirúrgicamente en pacientes con pivot shift prequirúrgico grado II y el 80% de las lesiones condrales se encontraron en pacientes con pivot shift grado III, lo cual puede corresponder a un aumento de la intensidad del trauma (Tabla 3).

## DISCUSIÓN

En la actualidad la reconstrucción del LCA asistido por artroscopia es el standart de oro para la reconstrucción del

LCA con una tasa de complicaciones muy bajas. Las tenodésis extrarticulares se practicó teniendo 2 puntos de anclajes, uno manteniendo la inserción de la banda iliotibial en el tubérculo de Gerdy y otro en el punto F9 del fémur como lo describió Kracow<sup>21-22</sup> lo que nos permite una tensión isométrica de la bandeleta.

En la revisión de la literatura descrita por Dodds<sup>19</sup> reportan adecuados resultados en 80 a 90% de los pacientes a los que se les realizó reconstrucción del LCA y tenodésis extrarticular lateral. Estudios realizados con deportistas de alto rendimiento con seguimientos de 11 años, demostraron resultados satisfactorios en un 90.7% en la escala IKDC sin presentar cambios de artrosis comparados con pacientes a los cuales no se les realizó tenodésis.<sup>20</sup>

Así mismo, existen estudios comparando las reconstrucciones de un solo haz en posición anatómica más tenodésis extrarticular lateral con reconstrucciones con doble

TABLA 1: CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS

Características	n (%)
<b>Edad (años)</b>	
< 20	7 (23.3)
20-40	17 (56.6)
> 40	6 (20)
<b>Sexo</b>	
Masculino	25(83.3)
Femenino	5(16.7)
<b>Pivot-Shift prequirúrgico</b>	
II	16(53.3)
III	14(46.67)
<b>Lesiones condrales intraquirúrgicas</b>	
Cóndilo femoral interno	4(13.3)
Rótula faceta medial	1(3.3)
No lesiones	25(83.3)
<b>Lesiones meniscales intraquirúrgicas</b>	20(66.6)
Menisco interno cuerno posterior	3(10)
Menisco interno cuerpo	7(23.33)
Menisco externo cuerno anterior	2(6.67)
Menisco externo cuerno posterior	4(13.3)
Menisco externo cuerpo	4(13.3)
No lesiones	10(33.33)
<b>Tipo de fijación en fémur</b>	
Botón cortical	23(76.67)
Tornillo titanio	6(20)
Tornillo bioabsorbible	1(3.3)
<b>Tipo de fijación en tibia</b>	
Tornillo titanio	21(70)
Tornillo bioabsorbible	9(30)
<b>IKDC</b>	
Normal	18(60)
Casi normal	10(33.33)
Anormal	2(6.67)
<b>Pivot - Shift postquirúrgico, Cero Complicaciones</b>	30 (100)
No	28(93.33)
Rigidez	2(6.67)

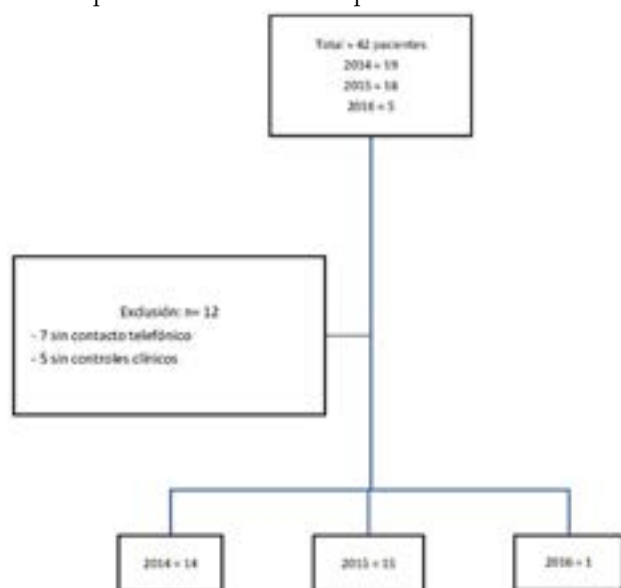


Gráfico 1: Flujograma de selección de participantes.

TABLA 2: COMPARACIÓN DE RESULTADOS

Características	IKDC "normal" n=18 (%)	IKDC "casi normal" n=10 (%)	IKDC "anormal" n=2 (%)
< 20 años	6 (33.3)	1 (10)	0 (0)
20 a 40 años	10 (55.56)	6 (60)	1 (50)
> 40 años	2 (6.67)	3 (30)	1 (50)
Lesiones meniscales	12 (66)	6 (60)	2 (100)
Lesiones condrales	2 (11)	3 (30)	0 (0)
Pivot -Shift prequirúrgico II	11 (61.1)	5 (50)	0 (0)
Pivot-Shift prequirúrgico III	7 (38.8)	5 (50)	2 (100)
Pivot-Shift postquirúrgico 0	18 (100)	10 (100)	2 (100)

TABLA 3: LESIONES INTRAQUIRÚRGICAS

Características n (%)	Pivot Shift Prequirúrgico Grado II n (%)	Pivot Shift Prequirúrgico Grado III n (%)
Lesiones Meniscales Intraquirúrgicas	12 (60)	8 (40)
Lesiones Condrales Intraquirúrgicas	1 (20)	4 (80)

haz. Zaffagnini y col., concluye que los procedimientos con un solo haz más tenodesis, controlan mejor el varo y valgo en extensión de la rodilla y las rotaciones a 90 grados de flexión de la rodilla; sin embargo, el doble haz tiene mejores resultados para el control de la prueba del pivot shift.<sup>20</sup> Otro estudio refiere mejores resultados en el control rotacional de la rodilla en especial a 30 grados de flexión,<sup>28</sup> concluyendo que la tenodesis es un procedimiento sencillo que puede ayudar al control de la inestabilidad en reconstrucciones de un solo haz del LCA.

Los resultados obtenidos en nuestro trabajo son concordantes con lo descrito recientemente en la literatura, donde se reporta una mejoría significativa de la estabilidad de la rodilla llegando a valores de pivot shift postoperatorios de grado 0 en el 84.1% de los pacientes, grado I en el 12.9% y grado II en el 3%.<sup>16</sup> En nuestro estudio todos los pacientes tuvieron mejoría de la estabilidad rotacional de la rodilla con ausencia de pivote al examen físico, siendo estos resultados mejores que lo reportado en la literatura, probablemente debido a las características de la totalidad de la población.

Existen múltiples técnicas quirúrgicas para la realización de reconstrucción de LCA con tenodésis extraarticular lateral, de las cuales las más utilizadas son la toma del injerto de fascia lata o del tendón del gracilis. En un estudio de casos y controles publicado recientemente donde se comparan las complicaciones postoperatorias con estas dos técnicas, se observó que no existen riesgos adicionales de complicaciones realizando cualquiera de las dos técnicas, sin embargo dentro de las causas de cirugía de revisión se encontró una mayor incidencia en pacientes con técnica de fascia lata con respecto a la técnica con gracilis (31.7% vs 7.3%) principalmente por rigidez articular.<sup>21</sup> En nuestro estudio, la técnica usada en todos los pacientes para la tenodesis extraarticular fue con bandeleta iliotibial y en nuestros resultados encontramos dos pacientes con ri-

gidez articular postoperatoria, que fueron llevados a movilización articular bajo anestesia y artrolysis, complicación descrita en diferentes estudios donde se realiza con más frecuencia la reconstrucción con fascia lata;<sup>21</sup> sin embargo, no se puede concluir si realizar una tenodesis aumenta el riesgo de artrofibrosis o rigidez articular de la rodilla debido a que nuestro estudio no evalúa riesgo y la cantidad de la muestra es insuficiente. Dentro de las causas de las complicaciones encontradas podemos inferir que la falta de una rehabilitación temprana conlleva a una rigidez articular y a requerimientos de procedimientos quirúrgicos adicionales. En nuestro país algunos pacientes tienen dificultad para el acceso rápido a una rehabilitación adecuada y enfocada a la reconstrucción del LCA.

Los resultados de la valoración de la escala funcional IKDC mostraron que los pacientes a los cuales se le realizó tenodesis extraarticular con la técnica modificada de Lemarie, tuvieron una recuperación de la función cercana e incluso igual en algunos casos a la lesión previa de la rodilla.

Existen múltiples estudios en donde refieren que clínicamente hay una restricción excesiva del compartimiento lateral de la rodilla que puede conducir a una osteoartrosis prematura,<sup>16</sup> sin embargo, también existen artículos con seguimientos a largo plazo en los cuales no hay una diferencia significativa de cambios artrósicos realizando reconstrucción de LCA más tenodésis extraarticular lateral comparado con la reconstrucción de LCA aislada.<sup>22</sup> El trabajo de Yamaguchi et al., encontró que el 71% de los pacientes a quienes se les realizó reconstrucción de LCA más tenodesis extraarticular lateral desarrollaron osteoartrosis moderada o grave a 24 años de seguimiento, comparado con el 16% del grupo de reconstrucción de LCA aislado, lo cual se debe al aumento de la constricción lateral de la rodilla dado por la tenodesis extraarticular lateral.<sup>23</sup> En ese estudio no evaluaron otras

lesiones asociadas, sabiendo que la reconstrucción aislada del LCA no cambia el curso natural de la osteoartritis, pero si disminuye la posibilidad de presentar lesiones asociadas como lesiones meniscales y lesiones condrales, conllevando a un acelerado desgaste articular.<sup>23</sup> El grupo a favor de la tenodesis extraarticular lateral consideran como ventaja una reducción de la inestabilidad rotacional, llevando esto a una protección del injerto durante las fases de ligamentización.<sup>16</sup>

## CONCLUSIÓN

El presente es un trabajo netamente descriptivo con un tamaño de población pequeño, pero con características homogéneas y con una valoración tanto clínica y objetiva con

una escala funcional validada en nuestro idioma, permitiendo ser la base para seguimientos a mayor tiempo con la posibilidad de inclusión de más pacientes y realización de futuros trabajos comparativos.

Consideramos que la reconstrucción del LCA más tenodesis extraarticular lateral como técnica de recuperación de la función en pacientes con inestabilidad anterolateral grado II o III con ausencia de lesiones asociadas es una técnica reproducible. Este abordaje permitiría mejorar la estabilidad rotacional de la rodilla, recuperar la función y la percepción de retorno cercano o igual a las actividades previas a su lesión, sin embargo, es necesario realizar estudios comparativos con mayor seguimiento para evaluar la presencia de osteoartritis temprana y determinar inestabilidades residuales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Lyman S, Koulouvaris P, Sherman S, Do H, Mandl LA, Marx RG. Epidemiology of anterior cruciate ligament reconstruction: trends, readmissions, and subsequent knee surgery. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2009;91(10):2321-8. Epub 2009/10/03.
- Alentorn-Geli E, Lajara F, Samitier G, Cugat R. The transtibial versus the anteromedial portal technique in the arthroscopic bone-patellar tendon-bone anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*. 2010;18(8):1013-37. Epub 2009/11/11.
- Kamath GV, Redfern JC, Greis PE, Burks RT. Revision anterior cruciate ligament reconstruction. *The American journal of sports medicine*. 2011;39(1):199-217. Epub 2010/08/17.
- Gottlob CA, Baker CL, Jr, Pellissier JM, Colvin L. Cost effectiveness of anterior cruciate ligament reconstruction in young adults. *Clinical orthopaedics and related research*. 1999(367):272-82. Epub 1999/11/05.
- Toth AP, Cordasco FA. Anterior cruciate ligament injuries in the female athlete. *The journal of gender-specific medicine: JGSM: the official journal of the Partnership for Women's Health at Columbia*. 2001;4(4):25-34. Epub 2001/12/01.
- Arendt E, Dick R. Knee injury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer. NCAA data and review of literature. *The American journal of sports medicine*. 1995;23(6):694-701. Epub 1995/11/01.
- Kocher MS, Steadman JR, Briggs KK, Sterett WI, Hawkins RJ. Relationships between objective assessment of ligament stability and subjective assessment of symptoms and function after anterior cruciate ligament reconstruction. *The American journal of sports medicine*. 2004;32(3):629-34. Epub 2004/04/20.
- Waite JC, Beard DJ, Dodd CA, Murray DW, Gill HS. In vivo kinematics of the ACL-deficient limb during running and cutting. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*. 2005;13(5):377-84. Epub 2005/04/14.
- Louboutin H, Debarge R, Richou J, Selmi TA, Donell ST, Neyret P, et al. Osteoarthritis in patients with anterior cruciate ligament rupture: a review of risk factors. *The Knee*. 2009;16(4):239-44. Epub 2008/12/23.
- Tashman S, Kopf S, Fu FH. The Kinematic Basis of ACL Reconstruction. Operative techniques in sports medicine. 2008;16(3):116-8. Epub 2009/07/07.
- Tashman S, Collon D, Anderson K, Kolowich P, Anderst W. Abnormal rotational knee motion during running after anterior cruciate ligament reconstruction. *The American journal of sports medicine*. 2004;32(4):975-83. Epub 2004/05/20.
- Ristanis S, Giakas G, Papageorgiou CD, Moraiti T, Stergiou N, Georgoulis AD. The effects of anterior cruciate ligament reconstruction on tibial rotation during pivoting after descending stairs. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*. 2003;11(6):360-5. Epub 2003/10/08.
- Mohtadi NG, Chan DS, Dainty KN, Whelan DB. Patellar tendon versus hamstring tendon autograft for anterior cruciate ligament rupture in adults. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2011(9):CD005960. Epub 2011/09/09.
- Ayeni OR, Chahal M, Tran MN, Sprague S. Pivot shift as an outcome measure for ACL reconstruction: a systematic review. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*. 2012;20(4):767-77. Epub 2012/01/06.
- Engebretsen L, Lew WD, Lewis JL, Hunter RE. The effect of an iliotibial tenodesis on intraarticular graft forces and knee joint motion. *The American journal of sports medicine*. 1990;18(2):169-76. Epub 1990/03/01.
- Song GY, Hong L, Zhang H, Zhang J, Li Y, Feng H. Clinical Outcomes of Combined Lateral Extra-articular Tenodesis and Intra-articular Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Addressing High-Grade Pivot-Shift Phenomenon. *Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery: official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 2016;32(5):898-905. Epub 2015/11/04.
- Lemaire M, Combelles F. [Plastic repair with fascia lata for old tears of the anterior cruciate ligament (author's transl)]. *Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur*. 1980;66(8):523-5. Epub 1980/11/01. Technique actuelle de plastie ligamentaire pour rupture ancienne du ligament croise anterior.
- Christel P, Djian P. [Antero-lateral extra-articular tenodesis of the knee using a short strip of fascia lata]. *Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur*. 2002;88(5):508-13. Epub 2002/10/26. Plastie extra-articulaire antero-laterale du genou utilisant une tenodesse courte au fascia lata.
- Marcacci M, Zaffagnini S, Giordano G, Iacono F, Presti ML. Anterior cruciate ligament reconstruction associated with extra-articular tenodesis: A prospective clinical and radiographic evaluation with 10- to 13-year follow-up. *The American journal of sports medicine*. 2009;37(4):707-14. Epub 2009/02/06.
- Dodds AL, Gupte CM, Neyret P, Williams AM, Amis AA. Extra-articular techniques in anterior cruciate ligament reconstruction: a literature review. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2011;93(11):1440-8. Epub 2011/11/08.
- Batailler C, Lustig S, Reynaud O, Neyret P, Servien E. Complications and revision surgeries in two extra-articular tenodesis techniques associated to anterior cruciate ligament reconstruction. A case-control study. *Orthopaedics & traumatology, surgery & research: OTSR*. 2018;104(2):197-201. Epub 2018/01/03.
- Herbst E, Arilla FV, Guenther D, Yacuzzi C, Rahnamai-Azar AA, Fu FH, et al. Lateral Extra-articular Tenodesis Has No Effect in Knees With Isolated Anterior Cruciate Ligament Injury. *Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery: official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 2018;34(1):251-60. Epub 2017/10/29.
- Yamaguchi S, Sasho T, Tsuchiya A, Wada Y, Moriya H. Long term results of anterior cruciate ligament reconstruction with iliotibial tract: 6-, 13-, and 24-year longitudinal follow-up. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*. 2006;14(11):1094-100. Epub 2006/07/18.