

# Reconstrucción todo-adentro en lesiones aisladas del ligamento cruzado posterior. Técnica quirúrgica y resultados clínicos

Sebastián Malier, Daniel Slullitel  
Rosario, Santa Fe, Argentina

## RESUMEN

**Introducción:** el objetivo principal de este trabajo es describir nuestra técnica de retroconstrucción simple banda todo-adentro para las lesiones aisladas del ligamento cruzado posterior (LCP) y evaluar los resultados clínicos y funcionales que se obtuvieron de una serie de pacientes a los dos años de seguimiento.

**Materiales y métodos:** la muestra está compuesta por catorce pacientes a los que se les practicó una reconstrucción del LCP simple banda (SB) con técnica retrograda todo-adentro. Fueron evaluados de forma retrospectiva, en el pre y postoperatorios se utilizaron las escalas de Lysholm, Tegner y formulario IKDC, la estabilidad anteroposterior fue evaluada con el dispositivo KT-1000.

**Resultados:** el resultado del Lysholm preoperatorio fue en promedio 56.4. Se obtuvo una mejoría global significativa, con una puntuación al final del seguimiento de 90.5 ( $p = 0.00$ ). El puntaje medio de Tegner mejoró significativamente de 2.21 a 6.34 ( $p = 0.00$ ), mientras que la puntuación media del IKDC pasó de 47.31 en el preoperatorio a 81.5. El 85.7% de los pacientes evaluados reportaron una rodilla normal o casi normal luego de la cirugía. La evaluación utilizando el KT-1000 fue en promedio de 3.8 mm.

**Conclusión:** la técnica todo-adentro descrita para las lesiones aisladas del LCP es un procedimiento reproducible, con buenos resultados clínicos y funcionales. La guía anatómica tibial y el sistema FlipCutter® nos brindan una mayor seguridad al realizar el orificio tibial sin necesidad de utilizar control radioscópico.

**Tipo de estudio:** Serie de casos

**Nivel de evidencia:** IV

**Palabras Claves:** Lesión Aislada del LCP; Reconstrucción Todo-Adentro; Técnica Quirúrgica; Resultados Clínicos.

## ABSTRACT

**Introduction:** the main objective of this work is to describe our all-inside single-bundle retro-construction technique for isolated posterior cruciate ligament injuries and to evaluate the clinical and functional results that were obtained in a series of patients at two years of follow-up.

**Materials and methods:** fourteen patients who underwent a single-bundle (SB) PCL reconstruction with all-inside retrograde technique were evaluated retrospectively; the Lysholm, Tegner and IKDC score were used in the pre and postoperative period, the anteroposterior stability was with the KT-1000 device.

**Results:** the preoperative Lysholm result was on average 56.4. A significant overall improvement was obtained, with a score at the end of follow-up of 90.5 ( $p = 0.00$ ). Tegner's mean score improved significantly from 2.21 to 6.34 ( $p = 0.00$ ). The mean IKDC score improved from 47.31 in the preoperative period to 81.5. 85.7% of the evaluated patients reported a normal or nearly normal knee after surgery. The evaluation using the KT-1000 was on average 3.8 mm.

**Conclusion:** the all-inside technique described for the PCL injuries is a reproducible process, with good clinical and functional results. The tibial anatomical guide and the FlipCutter® system give us greater security when making the tibial hole without the need to use radioscopic control.

**Study type:** Case series

**Level of evidence:** IV

**Key words:** Isolated PCL Injuries; All-Inside Reconstruction; Surgical Technique; Clinical Results.

## INTRODUCCIÓN

El tratamiento de la lesión del ligamento cruzado posterior (LCP) es controversial y en parte se debe a su baja incidencia, la que representa el 3% de las lesiones ligamentarias de la rodilla.<sup>1,2</sup> A su vez, el compromiso aislado del LCP también es poco frecuente. Su porcentaje varía entre un 3 y un 30% del total de las lesiones del LCP, dependiendo de la población de pacientes.<sup>3,4</sup>

En cuanto a las opciones terapéuticas, existe un gru-

po de pacientes que responde satisfactoriamente al tratamiento conservador, sin embargo estudios recientes han demostrado una estabilidad más satisfactoria y consistente en el grupo de tratamiento reconstructivo.<sup>5</sup> Por lo general, existe consenso en que las lesiones agudas y aisladas del LCP grados I y II se tratan de forma conservadora,<sup>6</sup> mientras que las lesiones aisladas grado III y las lesiones combinadas frecuentemente conducen a limitaciones funcionales y artrosis precoz si no se un realiza tratamiento quirúrgico.<sup>7,8</sup>

Aún no es inequívoca cuál es la técnica ideal para la reconstrucción del LCP. Se han publicado técnicas *In-lay* o transtibiales,<sup>9,10</sup> reconstrucción en forma de simple banda (SB) o doble banda (DB),<sup>11-16</sup> y técnicas de mane-

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Sebastián Malier

sebamalier@hotmail.com

Recibido: Diciembre de 2020. Aceptado: Diciembre de 2020.



Figura 1: Guía tibial anatómica y FlipCutter®.

ra convencional anterógrada o retrograda. La técnica de retroconstrucción todo-adentro, que es la que fue llevada a cabo en la presente serie, fue diseñada para el LCA por Puddu<sup>17</sup> y perfeccionada por Lubowitz<sup>18, 19</sup> hace ya más de diez años. Con el tiempo comenzó a utilizarse para la reconstrucción del LCP y ha ido ganando adeptos en los últimos años.<sup>20-23</sup> En nuestra práctica habitual utilizamos esta técnica para la reparación del LCP.

El objetivo principal de este trabajo es describir nuestra técnica de retroconstrucción simple banda todo-adentro y evaluar los resultados clínicos y funcionales que se obtuvieron en una serie de pacientes a los dos años de seguimiento. Nuestra hipótesis es que con esta técnica podemos obtener resultados clínicos satisfactorios con una baja tasa de complicaciones.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Diseño del estudio y población de pacientes

Fueron estudiados de forma retrospectiva cuarenta y tres pacientes intervenidos entre abril de 2013 y julio de 2018, a los que se les realizó una reconstrucción de LCP simple banda (SB) con técnica retrograda todo-adentro.

Los criterios de inclusión fueron lesiones grado II aisladas sintomáticas que no habían respondido al tratamiento conservador luego de seis meses, y lesiones grado III, pacientes activos y operados con la misma técnica quirúrgica SB todo-adentro. Aquellos que presentaron le-

siones multiligamentarias, trastornos vasculares, fracturas articulares alrededor de la rodilla, pacientes a los cuales se les realizó otra técnica quirúrgica y aquellos a los cuales no se les pudo efectuar una correcta evaluación postoperatoria fueron excluidos. Todos los pacientes fueron informados acerca del procedimiento y firmaron un consentimiento informado. El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica local.

### Evaluación

Todos los pacientes fueron evaluados previo a la cirugía con radiografías y resonancia magnética (RM), y en los casos de traumas de alta energía se solicitó angio RM para descartar una lesión vascular asociada. La evaluación fue realizada por el mismo equipo quirúrgico en el pre y postoperatorios con las escalas de Lysholm, Tegner y formulario IKDC (International Knee Documentation Committee). La estabilidad anteroposterior fue evaluada con el dispositivo KT-1000.<sup>24</sup> Todas las intervenciones fueron llevadas a cabo por el mismo cirujano. El seguimiento mínimo fue de dos años postoperatorio.

### Análisis estadístico

Las variables continuas se presentan como media  $\pm$  desviación estándar. La concordancia interobservador se analizó utilizando el coeficiente de correlación intraclass. En esos casos, se calculó un intervalo de confianza del 95%. Las puntuaciones funcionales se compararon en el mismo grupo, utilizando el t-Test de Student para datos apareados.

El análisis estadístico fue realizado con el paquete SPSS 19 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, EE. UU.). La significación estadística se estableció en 0.05.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

El concepto principal de esta técnica es la utilización de una guía tibial anatómica para LCP (Arco de Constant, Arthrex®) y una guía de brocado retrogrado (FlipCutter®, Arthrex®) que nos permite realizar un orificio tibial de manera retrograda en un solo tiempo y a su vez proteger las estructuras vasculares (fig. 1).

### Posición del paciente

El paciente es posicionado en decúbito supino sobre la mesa operatoria. La rodilla es colocada en flexión de 90° sostenida con una prensa soporta muslo y la rodilla contralateral descansa en leve abducción y flexión sobre una penera acolchada.

Se utiliza manguito neumático hemostático en la raíz del muslo y se insufla una vez armados los campos quirúrgi-



Figura 2: Aloinjerto de Aquiles. A: hilos de tracción tibial. B: loop ajustable. C: sutura tipo Krackow para tracción femoral.



Figura 3: Guía anatómica posicionada en la tibia.

cos y conectados todos los instrumentales. De esta manera disminuye el tiempo de isquemia.

### Elección del injerto

El objetivo es obtener un injerto que logre representar la anatomía normal del LCP, el que tiene una longitud promedio intraarticular de 38 mm y un ancho de 13 mm, aproximadamente. Por esta razón utilizamos injerto de Banco de Tejido Cadavérico fresco congelado de tendón tibial anterior o Aquiles (aloinjerto) que nos garantiza un espesor adecuado obteniendo un injerto entre 8 y 8.5 cm de largo, con un diámetro de 10 u 11 mm. El injerto se coloca en el *loop* ajustable y se dobla sobre sí mismo. Luego suturamos los dos cabos distales juntos, con un hilo de alta resistencia realizando puntos tipo Krackow de 2.5 cm de largo. Dichos hilos de sutura sirven para traccionar y poder pasar el injerto dentro del túnel femoral (fig. 2).

### Sistema de fijación

En tibia: sistema de fijación cortical con *loop* ajustable de izado superior.

En fémur: tornillo interferencial de titanio o biodegradable.

### Técnica artroscópica

Primero evaluamos todas las estructuras articulares a través de los portales clásicos anteromedial (AM) y anterolateral (AL) con óptica de 30°. Luego efectuamos una exhaustiva limpieza del intercóndilo con *shaver* y radiofrecuencia. Una vez alcanzada una correcta visualización, realizamos el portal posteromedial (PM) por transiluminación y con visión directa. Luego se coloca una cánula de trabajo de 8.25 mm de diámetro por 9 cm de longitud a través de la cual se puede intercambiar el instrumental y nos permitirá visualizar de forma correcta la inserción tibial del LCP (*footprint*). En casos de roturas agudas, el re-

manente de LCP debe ser utilizado como guía anatómica.

Continuamos con la realización del orificio tibial. Para esto colocamos la guía tibial anatómica (Guía Constant, Arthrex®) por el portal anteromedial (AM) (fig. 3). Mediante una incisión en la piel de 5 mm sobre la cara antero-interna de la tibia, se posiciona el centrador de la guía de LCP y se mide el largo tibial. Esa medida se marca en el FlipCutter®, esto nos permite saber el instante preciso en que está por atravesar la cortical articular de la tibia, y en ese momento realizamos una maniobra con la guía para desplazar hacia atrás la cápsula y proteger las estructuras vasculares (figs. 4 y 5). Una vez que el FlipCutter® sale a la articulación se despliega la punta de corte y, haciendo avanzar el motor en sentido de las agujas del reloj, comenzamos a progresar de forma retrograda, labrando así el túnel tibial. La longitud del túnel tibial depende del ancho de la tibia, siempre dejamos un mínimo de 10 mm de

puente óseo hasta alcanzar la cortical anterior de la tibial para poder colocar el sistema de fijación; a modo de ejemplo, si nuestra tibia mide 50 mm, realizaremos un fresado de 40 mm.

Luego de labrado el túnel tibial y sin ascender nuevamente recolocamos la hoja de corte del FlipCutter® para que de esta manera se convierta nuevamente en una guía uniforme y se pueda retirar. Ya terminado, pasamos una sutura rígida (FiberStick®, Arthrex®) por el centrador de la guía tibial, el cual se recupera por el portal AM (fig. 6). Esta sutura de transporte servirá para pasar el neoligamento.

A continuación, realizamos el túnel en el cóndilo femoral medial, reconstruyendo la banda anterolateral de forma anterógrada, por el portal AL o por un portal accesorio, con un diámetro de 10 u 11 mm.

El pasaje y fijación del neoligamento se realiza de la siguiente manera: las suturas de transporte que se dejaron pasadas a través del túnel tibial y femoral se recuperan al mismo tiempo por el portal AM, con esto se evita el entrecruzamiento de los hilos y la interposición de tejidos blandos.

Primero efectuamos el transporte del extremo tibial del neoligamento para que entre en el orificio tibial y el botón salga por la cortical tibial y quede parcialmente fijo (fig. 7).

En segundo término, transportamos el extremo femoral del neoligamento dentro del túnel femoral hasta la marca que se realizó en el injerto. La fijación se realiza primero a nivel femoral con un tornillo interferencial 2 mm menor que el diámetro del túnel, y luego se procede con la fijación final a nivel tibial realizando tracción de los hilos ajustables del botón con la rodilla en 70° de flexión y cajón anterior, así se obtiene la tensión final de plastia (figs. 8 y 9).

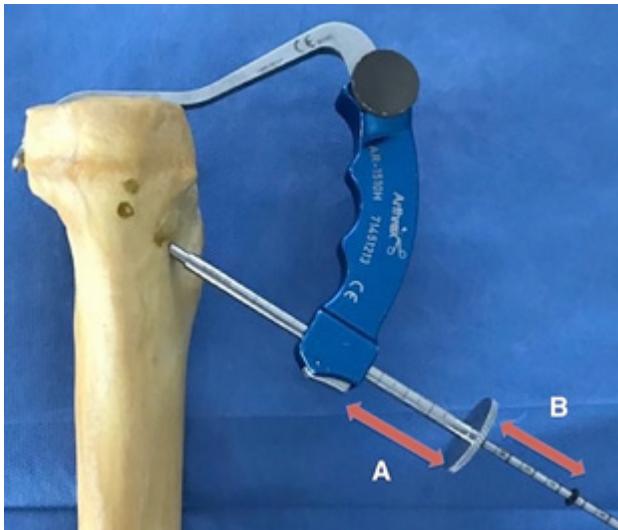


Figura 4: A) medición del ancho de la tibia. B) marca en el FlipCutter® del ancho de la tibia.

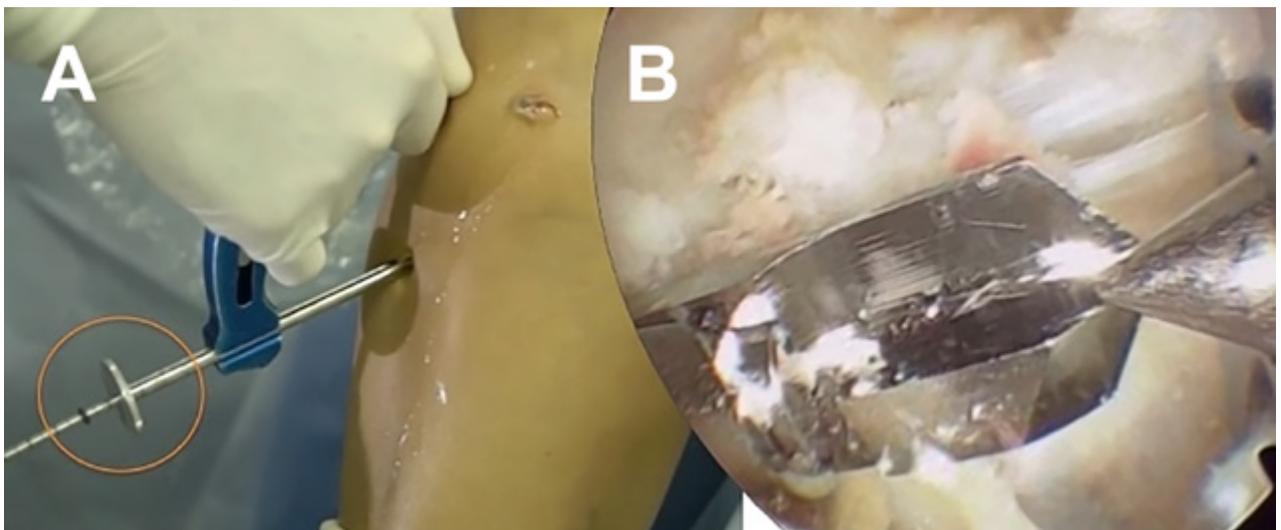


Figura 5: A) Marca en el FlipCutter® del momento en que sale de la articulación. B) Introducción del FlipCutter® en la articulación.

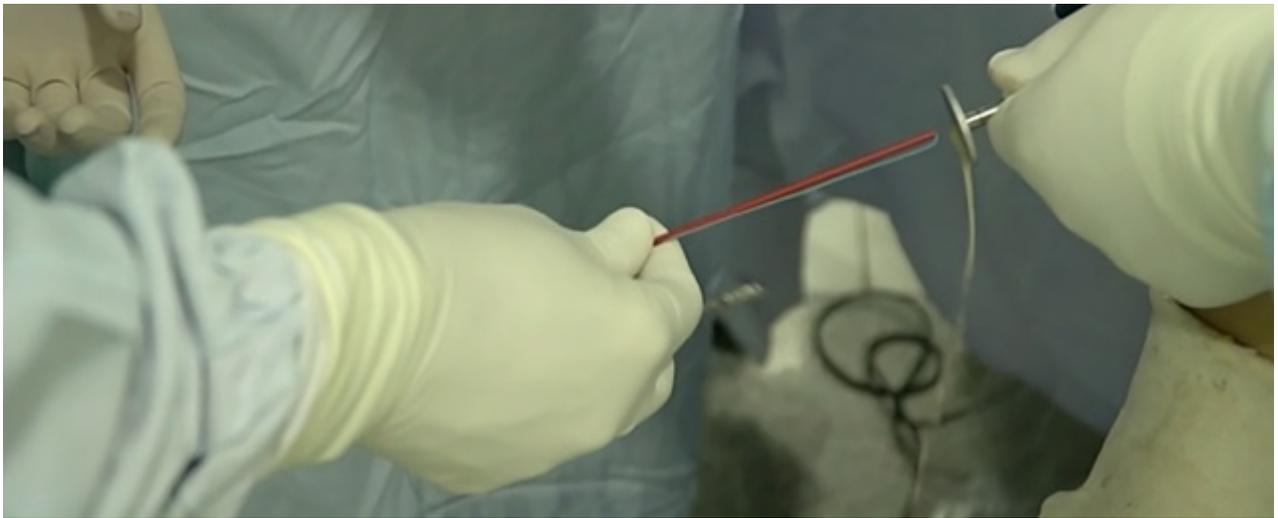


Figura 6: Pasaje de Fiberstick®.



Figura 7: Pasaje del aloinjerto por portal AM.

TABLA 1. DATOS DEMOGRÁFICOS

Datos	n	%
<b>Género</b>		
Masculino	12	85.7
Femenino	2	14.3
<b>Lado</b>		
Derecho	8	57.1
Izquierdo	6	42.9
<b>Lesiones asociadas</b>		
Lesión de menisco interno	5	35.7
Lesión de menisco externo	2	14.3
Lesión ambos meniscos	1	7.1
Condromalacia	2	14.3
Sin lesiones	4	28.6

*N: número de pacientes.*

### Postoperatorio

Luego de la intervención quirúrgica no se coloca ningún tipo de drenaje y los pacientes permanecen inmovilizados con férula en extensión y un soporte posterior durante veintidós días para evitar la traslación posterior de la tibia y así proteger y relajar la plastia.

Ejercicios de movilidad y control de edema inician a partir de las cuarenta y ocho horas del postoperatorio. La flexión se limita a 90° en las tres primeras semanas y luego se aumenta según tolerancia al mismo tiempo que comienza carga parcial con muletas.

No se permiten ejercicios de isquiosurales contra resistencia por un lapso de seis semanas; bicicleta estática se autoriza a partir de la octava semana. La actividad de bajo impacto se permite de forma progresiva a partir de las doce semanas después de la cirugía. El retorno labo-

ral para tareas livianas se habilita a partir del cuarto mes del postoperatorio y el retorno a los deportes aproximadamente entre los nueve y doce meses posteriores a la cirugía, siempre que cumpla con los criterios de alta deportiva.

### RESULTADOS

#### Datos demográficos

Del total de los cuarenta y tres pacientes intervenidos de reconstrucción de LCP, nuestro grupo de estudio quedó conformado por catorce pacientes que cumplían los criterios de inclusión. Doce pacientes eran masculinos y dos, femeninos, con promedio de edad al momento de la cirugía de treinta y seis años (17-52). Ocho lesiones de rodilla derecha y seis de rodilla izquierda. Las lesiones asociadas que presentaron los pacientes y que no reunieron

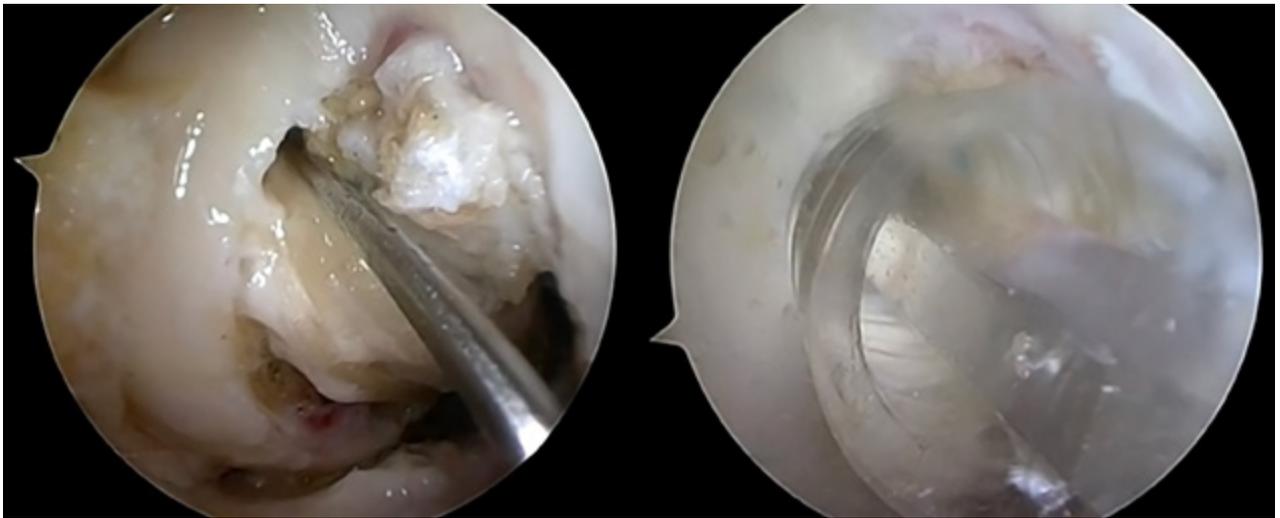


Figura 8: Fijación femoral con tornillo biodegradable.



Figura 9: Fijación a nivel tibial con 70° de flexión y cajón anterior.

critérios de exclusión fueron lesiones meniscales, condromalacia femorotibial GIII y edema del LCA. En esta serie no se realizaron suturas meniscales ni injertos osteocondrales. En cuanto al mecanismo lesional: en siete pacientes fue por accidentes de tránsito de baja energía (50%), en cinco, por accidentes laborales (35.7%) y dos pacientes sufrieron traumas deportivos (14.3%) (gráf. 1).

Fueron excluidos veintiséis pacientes con lesiones multi-ligamentarias dentro de los cuales uno tenía a su vez lesión

TABLA 2. ESCALA DE LYSHOLM

Grupo	Observaciones	Media	D.S.
Pre	14	56.40	13.90
Post	14	90.50	6.19
Valor p	0.00		

Pre: preoperatorio. Post: postoperatorio. D.S.: desvío estándar.



GRÁFICO 1. MECANISMO LESIONAL. ACC.: ACCIDENTE.

vascular (lesión de la íntima de la poplítea), un paciente en el que se utilizó otro sistema de fijación tibial y dos a los que no se les pudo realizar un correcto seguimiento. No encontramos en esta serie fracturas alrededor de la rodilla. Los datos demográficos se pueden observar en la Tabla 1.

### Escala de Lysholm

El resultado preoperatorio fue, en promedio, 56.4. Se obtuvo una mejoría global significativa, con una puntuación al final del seguimiento de  $90.5 \pm 6.19$  ( $p = 0.00$ ). El 92.9% de los pacientes presentaron resultados buenos y excelentes (Tabla 2).

### Escala de Tegner

La puntuación media de Tegner mejoró significativamente de 2.21 (SD 1.33) a 6.34 (SD 1.45) ( $p = 0.00$ ) (Tabla 3).

### Evaluación IKDC

La puntuación media del IKDC mejoró de  $47.31 \pm 12.18$  en el preoperatorio a  $81.5 \pm 13.12$  a los dos años de seguimiento. Un 85.7% de los pacientes evaluados reportaron una rodilla normal o casi normal luego de la cirugía (Tabla 4).

### Estabilidad de rodilla

La evaluación utilizando el KT-1000 a  $90^\circ$  de flexión fue en promedio de 3.8 mm con un rango de 2 a 6.4 mm. Cuando comparamos el desplazamiento lado a lado con la rodilla contralateral el valor fue de 1.86 mm en promedio.

### Complicaciones

Del total de la serie evaluada solo hubo una complicación: una artritis séptica por *Serratia*. Luego de la evaluación por el servicio de infectología, se realizó una *toilette* artroscópica. La paciente tuvo una buena evolución sin necesidad de remoción del implante ni del injerto. En esta paciente en particular se modificó el protocolo de rehabilitación y fue quien presentó el resultado más bajo en las escalas de valoración.

No hubo complicaciones vasculares ni en el rango de movilidad.

## DISCUSIÓN

Los alcances de la presente serie de pacientes, con lesión aislada de LCP tratados mediante técnica de retroconstrucción todo-adentro simple banda, fueron buenos resultados clínicos funcionales, similares a los publicados en la literatura.<sup>25, 26</sup>

En una revisión sistemática realizada por Kim YM et al.,<sup>27</sup> evaluaron diez estudios de plastia transtibiales de simple banda para desgarrar aislados del LCP donde encontraron una laxitud media postoperatoria que varió de 1.96 mm a 5.90 mm, el rango de valores medios de Lysholm fue de 81 a 100 puntos, el IKDC se clasificó como "normal" o "casi normal" en el 75% de los pacientes y la puntuación media de actividad de Tegner varió de 4.7 a 6.3 puntos.

En el presente estudio no hubo complicaciones vasculares. Si bien la incidencia publicada de lesiones vasculares es baja,<sup>28</sup> existe la preocupación y un potencial riesgo importante de que se produzcan lesiones del paquete vascular al realizar el túnel tibial. Este riesgo se relaciona con varios factores: la complejidad de la anatomía,<sup>29</sup> la utiliza-

TABLA 3. ESCALA DE TEGNER

Grupo	Observaciones	Media	D.S.
Pre	14	2.21	1.33
Post	14	6.34	1.45
Valor p	0.00		

Pre: preoperatorio. Post: postoperatorio. D.S.: desvío estándar.

TABLA 4. FORMULARIO IKDC

Grupo	Observaciones	Media	D.S.
Pre	14	47.31	12.18
Post	14	81.5	13.12
Valor p	0.00		

Pre: preoperatorio. Post: postoperatorio. D.S.: desvío estándar.

ción de brocas anterógradas<sup>30-32</sup> y la migración de la aguja guía que se utiliza para el pasaje de esta broca.<sup>33</sup>

Como mencionamos anteriormente, consideramos que este riesgo de lesión disminuye al utilizar las guías anatómicas y el sistema FlipCutter® para realizar el túnel tibial de manera retrograda.

A pesar de que todavía es controversial el uso de radioscopia en la realización del túnel de tibia,<sup>34</sup> en nuestras manos, con la técnica descrita, no tuvimos la necesidad de utilizar radioscopia intraoperatoria para determinar cuándo es el momento exacto en el que estamos atravesando la cortical articular tibial.

En nuestra técnica, es preferible la utilización de aloinjerto. Esto nos da una mayor seguridad del diámetro y longitud de la plastia del LCP. Numerosos trabajos muestran evidencia a favor y en contra de los aloinjertos, pero resulta interesante una revisión sistemática que compara los resultados clínicos y funcionales de la reconstrucción del LCP con aloinjerto y autoinjerto,<sup>35</sup> donde no se identificaron diferencias apreciables entre ambos. Otro estudio concluye que la reconstrucción del LCP da como resultado una mejoría funcional y de la estabilidad articular independientemente de la fuente del injerto.<sup>36</sup> En estudios actuales no hay diferencia significativa entre los resultados funcionales postoperatorios de pacientes tratados con autoinjerto versus aloinjerto.

Finalmente consideran que la toma de decisiones basada en la literatura actual tiene un alto riesgo de sesgo potencial. En un editorial realizado por Richard Kyle Martin y Bruce A. Levy en la revista *Arthroscopy* del 2019,<sup>37</sup> concluyen que la mejor evidencia disponible en 2018 no ha podido mostrar ninguna diferencia clínica o funcional elocuentes entre el autoinjerto y el aloinjerto para la reconstrucción del LCP. A diferencia de lo que sucede con la reconstrucción primaria del LCA, donde el grupo MOON (Red de resultados ortopédicos multicéntricos) mostró tasas de fa-

lla significativamente más altas en pacientes de dieciocho a veinticinco años sometidos a reconstrucción de aloinjerto y en la reconstrucción de revisión del LCA, y los datos del MARS (Estudio de revisión de LCA multicéntrico) han mostrado tasas de fracaso notablemente mayores con aloinjerto versus autoinjerto, hasta la fecha, las revisiones sistemáticas no han podido mostrar ninguna diferencia en autoinjerto versus aloinjerto para la reconstrucción de PCL.

Como muchos autores han publicado,<sup>20,21,38,39</sup> con la técnica todo-adentro no se rompe la cortical anterior de la tibia, de esta manera se preserva stock óseo, lo cual consideramos es muy beneficioso en el caso de tener que efectuar una revisión. También disminuye el dolor y el hematoma. Además, permite utilizar un sistema de fijación cortical a nivel tibial.

Dado que se realiza un túnel de espesor parcial en lugar de uno de espesor total, una de las desventajas descriptas es que si el injerto es muy largo no se podrá realizar su correcto tensado. En la serie evaluada no tuvimos esta complicación.

Un punto crucial en la realización de las técnicas transtibiales es el denominado “ángulo de la muerte”. Aunque nosotros realizamos el pasaje del injerto a través del portal AM y no hemos tenido mayores dificultades, Attique Vasdev et al.<sup>40</sup> publicaron una modificación en el pasaje a través del portal PM. De esta forma, se disminuye el riesgo de lesión del injerto en este punto, ya que acceden en forma directa al túnel femoral y tibial.

En cuanto a las complicaciones publicadas en la bibliografía,<sup>41</sup> las más comunes son las lesiones vasculonerviosas, osteonecrosis, pérdida de la movilidad, laxitud residual y pérdida de la estabilidad. En nuestra serie no se presentó ninguna complicación en relación con la técnica quirúrgica, solo hubo una infección que respondió satisfactoriamente.

Como ya anticipáramos, las técnicas de retroconstrucción son cada vez más empleadas para la plastia del LCP. En una encuesta realizada por Schumaier A. et al. a 663 cirujanos ortopedistas miembros de la American Orthopaedic Society for Sports Medicine el 16% de los cirujanos de mayor experiencia y el 39% de los de menor experiencia utilizan las técnicas todo-adentro. A su vez, en esta encuesta, se concluye que las técnicas transtibiales SB con aloinjerto de Aquiles e inmovilizador en extensión son las más utilizadas, y que las reconstrucciones todo-adentro, el aloinjerto de Aquiles y las inmovilizaciones dinámicas se están popularizando.<sup>42</sup>

Una de las debilidades que tiene este estudio es que no cuenta con un grupo control. Otra limitación es el tiempo de seguimiento y la poca casuística. Esto último se debe al bajo porcentaje de lesiones aisladas del LCP. Los puntos fuertes, sin embargo, son la homogeneidad basada del patrón lesional y la técnica estandarizada.

Futuros proyectos están dirigidos hacia la conformación de estudios en los cuales sea posible disponer de un grupo control y aumentar el tamaño de la muestra.

## CONCLUSIÓN

La reconstrucción del LCP es una cirugía altamente demandante, el conocimiento de la anatomía, el desarrollo de los nuevos instrumentales y aumentar nuestra curva de aprendizaje nos permite realizar procedimientos anatómicos para restituir la funcionalidad de la rodilla.

La técnica todo-adentro descripta para las lesiones aisladas del LCP es un procedimiento reproducible, con buenos resultados clínicos y funcionales. La guía anatómica tibial y el sistema FlipCutter® nos brindan una mayor seguridad al realizar el orificio tibial sin la necesidad de utilizar control radioscópico.

## BIBLIOGRAFÍA

- Fanelli GC; Edson CJ. Posterior cruciate ligament injuries in trauma patients: Part II. *Arthroscopy*, 1995; 11(5): 526-9.
- Voos JE; Mauro CS; Wente T; Warren RF; Wickiewicz TL. Posterior cruciate ligament: Anatomy, biomechanics, and outcomes. *Am J Sports Med*, 2012; 40: 222-31.
- Fanelli GC; Beck JD; Edson CJ. Current concepts review: The posterior cruciate ligament. *J Knee Surg*, 2010; 23: 61-72.
- Vaquero-Picado A; Rodríguez-Merchán EC. Isolated posterior cruciate ligament tears: an update of management. *EFORT Open Rev*, 2017; 2: 89-96. DOI:10.1302/2058-5241.2.160009
- Ahn S; Lee YS; Song YD; Chang CB; Kang SB; Choi YS. Does surgical reconstruction produce better stability than conservative treatment in the isolated LCP injuries? *Arch Orthop Trauma Surg*, 2016; 136(6): 811-9.
- Chahla J; Arroquy D; Olivetto J; Whitney K; LaPrade RF. Reconstrucción artroscópica con doble banda del ligamento cruzado posterior. *Arthroscopia*, 2016; Vol. 23; N° 3: 93-105.
- Pierce CM; O'Brien L; Griffin LW; LaPrade RF. Posterior cruciate ligament tears: functional and postoperative rehabilitation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2013; 21(5): 1071-84.
- Shelbourne KD; Gray T. Natural history of acute posterior cruciate ligament tears. *J Knee Surg*, 2002; 15(2): 103-7.
- Lee D-Y; Kim D-H; Kim H-J; Ahn H-S; Lee T-H; Hwang S-C. Posterior cruciate ligament reconstruction with transtibial or tibial inlay techniques: A meta-analysis of biomechanical and clinical outcomes. *Am J Sports Med*, 2018; 46(11): 2789-97. DOI: 10.1177/0363546517725070
- Shin Y-S; Kim H-J; Lee D-H. No clinically important difference in knee scores or instability between transtibial and inlay techniques for PCL reconstruction: A systematic review. *Clin Orthop Relat Res*, 2017; 475(4): e1239-48. DOI: 10.1007/s11999-016-5176-6.
- Chahla J; LaPrade RF. Reconstrucción de ligamento cruzado posterior con técnica de doble banda en 100 pacientes con una media de 3 años de seguimiento. *Arthroscopia*, 2018; Vol. 25; N° 3: 76-86.
- Aragona P; Paunovich I; Batista J; Maestu R. Reconstrucción artroscópica de LCP. Se compara SB y DB proximal, ambas técnicas con SB a distal. *Arthroscopia*, 2012; Vol. 19; N° 2: 97-103.

13. Chahla J; Moatshe G; Cinque ME; Dornan GJ; Mitchell JJ; Ridley TJ; LaPrade RF. Single-bundle and double-bundle posterior cruciate ligament reconstructions: A systematic review and meta-analysis of 441 patients at a minimum 2 years' follow-up. *Arthroscopy*, 2017; Nov; 33(11): 2066-80.
14. Li Y; Li J; Wang J; Gao S; Zhang Y. Comparison of single- bundle and double-bundle isolated posterior cruciate ligament reconstruction with allograft: A prospective, randomized study. *Arthroscopy*, 2014; 30: 695-700.
15. Lee D-Y; Kim D-H; Kim H-J; Nam D-C; Park J-S; Hwang S-C. Biomechanical comparison of single- bundle and double-bundle posterior cruciate ligament reconstruction: A systematic review and meta-analysis. *JBJS Reviews*, 2017; 5(10): e6.
16. Yoon KH; Kim EJ; Kwon YB; Kim SG. Resultados mínimos de 10 años de la reconstrucción del ligamento cruzado posterior de un solo paquete doble o doble: resultados clínicos, radiológicos y de supervivencia. *Am J Sports Med*, 2019; Mar; 47(4): 822-7. DOI: 10.1177/0363546518825257.
17. Puddu G; Cerullo G. My technique in femoral tunnel preparation: The "retro-drill" technique. *Arthroscopy*, 2005; 20: 224-7.
18. Lubowitz JH. No tunnel anterior cruciate ligament reconstruction: The transtibial all-inside technique. *Arthroscopy*, 2006; 22(8): 900.e1-11.
19. Lubowitz JH; Ahmad CS; Anderson K. All-inside anterior cruciate ligament graft-link technique: Second-generation, no-incision anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 2011; 27: 717-27.
20. Shullitel D; Galan H; Ojeda V; Seri M. Double-bundle "all- inside" posterior cruciate ligament reconstruction. *Arthrosc Tech*, 2012; 1: e141-8.
21. Adler GG. All-Inside posterior cruciate ligament reconstruction with a graftlink. *Arthrosc Tech*, 2013; Vol. 2; N° 2 (May): e111-5.
22. Osti M; Krawinkel A; Benedetto KP. In vivo evaluation of femoral and tibial graft tunnel placement following all-inside arthroscopic tibial inlay reconstruction of the posterior cruciate ligament. *Knee*, 2014; 21(6): 1198-202.
23. Freychet B; Desai VS; Sanders TL; Kennedy NI; Krych AJ; Stuart MJ; Levy BA. All-inside posterior cruciate ligament reconstruction: surgical technique and outcome. *Clin Sports Med*, 2019; Apr; 38(2): 285-95. DOI:10.1016/j.csm.2018.11.005.
24. Daniel DM; Malcom LL; Losse G; Stone ML; Sachs R; Burks R. Instrumented measurement of anterior laxity of the knee. *J Bone Joint Surg Am*, 1985; 67(5): 720-6.
25. Sekiya JK; West RB; Ong BC; Irrgang JJ; Fu FH; Harner CD. Clinical outcomes after isolated arthroscopic single-bundle posterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 2005; 21(9): 1042-50.
26. Rauck RC; Nwachukwu BU; Allen AA; Warren RF; Altchek DW; Williams RJ. Outcome of isolated posterior cruciate ligament reconstruction at mean 6.3-year follow up: a consecutive case series. *Phys Sportsmed*, 2019; 47(1): 60-4. DOI:10.1080/00913847.2018.1520053.
27. Kim YM; Lee CA; Matava MJ. Clinical results of arthroscopic single-bundle transtibial posterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review. *Am J Sports Med*, 2011; 39: 425-34.
28. Gigante F; Lapera M; Pérez Zabala M; Marinucci B; Bulacios A; Adjigovic E; Beron J; Serpone A. Pseudoaneurisma de la arteria poplitea: Complicación en la reconstrucción del ligamento cruzado posterior. *Arthroscopia*, 2018; Vol. 25; N° 2: 70-5.
29. Ramos LA; de Carvalho RT; Cohen M; Abdalla RJ. Anatomic relation between the posterior cruciate ligament and the joint capsule. *Arthroscopy*, 2008; 24: 1367-72.
30. Jackson DW; Proctor CS; Simon TM. Arthroscopic assisted PCL reconstruction: A technical note on potential neurovascular injury related to drill bit configuration. *Arthroscopy*, 1993; 9: 224-7.
31. McGuire DA; Hendricks SD. Protection of posterior structures during transtibial tunnel creation for posterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 2006; 22: 1254-5.
32. Markolf K; Slaughterbeck JR; Armstrong KL; Shapiro MS; Finerman GM. A biomechanical study of replacement of the posterior cruciate ligament with a graft. Part I: Isometry, pre-tension of the graft, and anterior-posterior laxity. *J Bone Joint Surg Am*, 1997; 79: 375-80.
33. Veltri DM; Warren RF; Silver G. Complications in posterior cruciate ligament surgery. *Oper Tech Sports Med*, 1993; 1: 154-8.
34. Lee Y-S; Ko T-S; Ahn J-H; et al. Comparison of tibial tunnel techniques in posterior cruciate ligament reconstruction: C-Arm versus anatomic fovea landmark. *Arthroscopy*, 2016; 32: 487-92.
35. Hudgens JL; Gillette BP; Krych AJ; Stuart MJ; May JH; Levy BA. Allograft versus autograft in posterior cruciate ligament reconstruction: An evidence-based systematic review. *J Knee Surg*, 2013; 26: 109-15.
36. Ansari AS; Dennis BB; Horner NS; Zhu M; Brookes C; Khan M; Grant JA. Influence of graft source on postoperative activity and joint laxity in posterior cruciate ligament reconstruction: A systematic review. *Arthroscopy*, 2019; Vol. 35; N° 1: 262-74.
37. Martin RK; Levy BA. Editorial Commentary: What is the best graft source for posterior cruciate ligament reconstruction? *Arthroscopy*, 2019; Vol. 35; N° 1: 275-6.
38. Lee Y-S; Wang J-H; Bae -JH; et al. Biomechanical evaluation of cross-pin versus interference screw tibial fixation using a soft-tissue graft during transtibial posterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 2009; 25: 989-95.
39. Prince MR; Stuart MJ; King AH; Sousa PL; Levy BA. All-Inside posterior cruciate ligament reconstruction: graftlink technique. *Arthrosc Tech*, 2015; 4: e619-24.
40. Vasdev A; Rajgopal A; Gupta H; Dahiya V; Tyagi VC; D. Ortho. *Arthroscopic all-inside posterior cruciate ligament reconstruction: overcoming the "Killer Turn"* *Arthrosc Tech*, 2016; Vol. 5; N° 3: e501-6.
41. Marom N; Ruzbarsky JJ; Boyle C; Marx RG. Complications in posterior cruciate ligament injuries and related surgery. *Sports Med Arthrosc Rev*, 2020; 28: 30-3.
42. Schumaier A; Minoughan C; Jimenez A; Grawe B. Treatments of choice for isolated, full-thickness tears of the posterior cruciate ligament: A nationwide survey of orthopaedic surgeons. *J Knee Surg*, 2019; Aug; 32(8): 812-9. DOI:10.1055/s-0038-1669787.