



# Revista Chilena de Ortopedia y Traumatología

www.elsevier.es/rchot



## ARTÍCULO ORIGINAL

# Reconstrucción mínimamente invasiva del ligamento anterolateral

David Figueroa, Andrés Schmidt-Hebbel, Rafael Calvo, Alex Vaisman, Sergio Arellano y Daniel Fischman\*

Departamento de Traumatología y Ortopedia, Facultad de Medicina, Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo

Recibido el 16 de marzo de 2016; aceptado el 18 de mayo de 2016

Disponible en Internet el 11 de agosto de 2016

### PALABRAS CLAVE

Ligamento cruzado anterior;  
Reconstrucción del ligamento anterolateral;  
Técnica mínimamente invasiva

### Resumen

**Introducción:** La inestabilidad anteroposterior y la laxitud rotatoria demostrada mediante test de *pivot-shift* severo podría estar causada por la combinación de lesión de ligamento cruzado anterior (LCA) y de estructuras laterales de la rodilla, particularmente del ligamento anterolateral (LAL). Este último actúa como estabilizador secundario, restringiendo la rotación interna y complementando el rol primario de estabilización del LCA.

**Material y métodos:** Describir la técnica de reconstrucción mínimamente invasiva del LAL tras realizar una cirugía de revisión del LCA. Además, se ofrece una breve descripción de las indicaciones quirúrgicas, resultados y complicaciones.

**Discusión:** La inestabilidad rotatoria persistente tras la reconstrucción de LCA indica que la reconstrucción intraarticular podría no ser suficiente para restaurar la estabilidad rotacional en un subgrupo específico de pacientes. Se han descrito numerosas técnicas de reconstrucción extraarticulares (mencionadas previamente), algunas de ellas con incisiones de gran tamaño, con los consiguientes problemas estéticos. Esta nota describe una técnica simple y mínimamente invasiva de reconstrucción de LAL, realizada tras una revisión del LCA con técnica anatómica, todo en el mismo procedimiento quirúrgico. Esta técnica está indicada en roturas agudas o exploraciones/revisiones del LCA que presenten *pivot-shift* severo, así como también en pacientes con roturas crónicas del LCA o en pacientes que sean hiperlaxos.

A pesar de que esta técnica no ha demostrado ser superior a otras reconstrucciones extraarticulares del LAL, se presenta como una cirugía simple, confiable y rápida, con buenos resultados estéticos.

© 2016 Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [dfischmanv@gmail.com](mailto:dfischmanv@gmail.com) (D. Fischman).

**KEYWORDS**

Minimally invasive reconstruction technique;  
Anterior cruciate ligament reconstruction;  
Anterolateral ligament reconstruction

## Minimally invasive anterolateral ligament reconstruction following anterior cruciate ligament revision surgery. Technical note

**Abstract**

**Introduction:** Anteroposterior instability and rotatory laxity demonstrated by severe pivot-shift test may be caused by combined lesions of the anterior cruciate ligament (ACL) and lateral structures of the knee, particularly the anterolateral ligament (ALL). This ligament acts as a secondary stabiliser that restrains internal rotation and supplements the primary stabilising role of the ACL.

**Materials and methods:** To describe a minimally invasive ALL reconstruction technique following anterior cruciate ligament revision surgery. Brief description of surgical indications, outcomes, and complications.

**Discussion:** Persistent rotatory instability after ACL reconstruction suggests that intra-articular reconstruction may not be sufficient to restore rotational stability in a subgroup of patients. Numerous extra-articular reconstruction techniques have been described with long incisions and cosmetic issues. A description is presented of a simple, minimally invasive ALL reconstruction technique performed after anatomical ACL revision in a single procedure. This technique is indicated in patients with acute ACL injuries and revision ACL associated with a severe pivot-shift, chronic ACL injuries, and joint hyper-laxity. Although this technique has not proven to be superior to any other extra-articular anterolateral ligament reconstructions, it uses simple, reliable and cosmetic surgery, with good early results in a small series of patients.

© 2016 Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatología. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Introducción**

La presencia de inestabilidad rotatoria persistente luego de una reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) satisfactoria indica que una reconstrucción intraarticular podría no ser suficiente para restaurar la estabilidad rotacional en un subgrupo específico de pacientes. Las roturas crónicas de LCA, y particularmente las agudas que estén asociadas a inestabilidad rotacional, demostradas a través de *pivot-shift* severos<sup>1</sup> (considerados severos cuando son de 3 cruces, realizados bajo anestesia por el cirujano a cargo de la cirugía), podrían estar causadas por lesiones combinadas de las estructuras laterales de la rodilla, especialmente del ligamento anterolateral (LAL). Cabe tener en consideración la lesión de Segond, que en el contexto de lesiones agudas de LCA podría ser indicación relativa de reconstrucción de LAL en pacientes con pivote severo o hiperlaxitud severa.

En un estudio anatómico de esta estructura realizado recientemente, Claes et al.<sup>2</sup> lo denominan LAL. Estos autores identifican el LAL, en un 97% de las muestras obtenidas de cadáver, como una estructura bien definida y distinguible de la cápsula anterolateral. Este ligamento funciona como un estabilizador secundario, que restringe la rotación interna y suplementa el rol estabilizador primario del LCA.

Se han reportado numerosas técnicas quirúrgicas para la tenodesis extraarticular<sup>3,4</sup> desde la primera descripción por Lemaire<sup>5</sup> y Macintosh<sup>6</sup>, que utilizaban una porción central de la banda iliotibial como injerto. Marcacci et al.<sup>7</sup> modificaron la técnica utilizando ST-G para la reconstrucción *over the top* y añadieron el remanente para la tenodesis extraarticular. Más recientemente, Imbert<sup>8</sup> describió una reconstrucción no anatómica, extraarticular, mínimamente invasiva, con autoinjerto de gracilis.

El propósito de este artículo es describir la técnica quirúrgica de la reconstrucción mínimamente invasiva del LAL con aloinjerto de semitendinoso (ST), luego de la cirugía de revisión de LCA con banda única.

**Cirugía de revisión de LCA, con técnica anatómica**

La reconstrucción de banda única del LCA se puede realizar con autoinjerto o aloinjerto. En este caso, utilizamos aloinjerto de tendón de Aquiles, debido a que fue la segunda revisión, para evitar morbilidad de sitio donante del lado contralateral. El método de suspensión es para fijar partes blandas; se utiliza un Aquiles sin pastilla ósea.

para la revisión. Se marcan las huellas anatómicas femorales y tibiales<sup>4</sup>. El ancho del túnel femoral es del mismo diámetro que el injerto y es brocado desde afuera hacia adentro. El túnel tibial es también del mismo ancho y es brocado con la técnica habitual desde afuera hacia adentro. El injerto se pasa a través de ambos túneles. La fijación femoral se realiza con un sistema de suspensión y la fijación tibial con un tornillo bioabsorbible 2 mm más ancho que el injerto.

**Reconstrucción mínimamente invasiva del LAL****Preparación del aloinjerto**

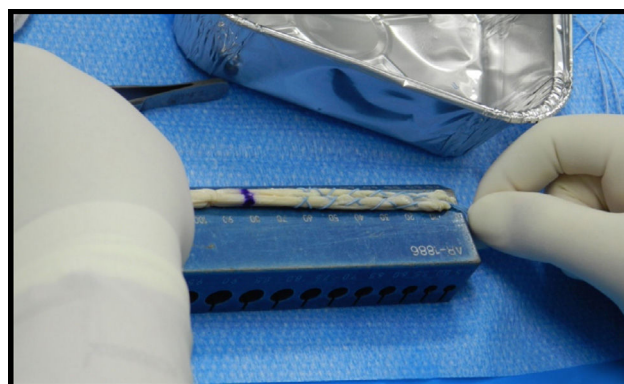
Preferimos utilizar aloinjerto para la reconstrucción del LAL, que realizamos con el tendón del ST o gracilis. La longitud mínima del aloinjerto es 9 cm y el diámetro mínimo es 6 mm, preparados en una mesa aparte (fig. 1).



**Figura 1** Rodilla derecha con referencias anatómicas marcadas: el epicóndilo lateral, la línea articular, el tubérculo de Gerdy, la cabeza fibular y el trayecto del LAL.

### Fijación femoral

Con la rodilla en flexión de 90° se marcan los puntos de referencia (fig. 2). Se realiza una incisión de 1 cm de largo en la prominencia del epicóndilo lateral. Mediante disección roma localizamos la inserción anatómica femoral del LAL en un punto levemente anterior a la inserción femoral del ligamento colateral lateral y proximal a la inserción femoral del tendón del poplíteo (fig. 3A). En este punto se pasa una

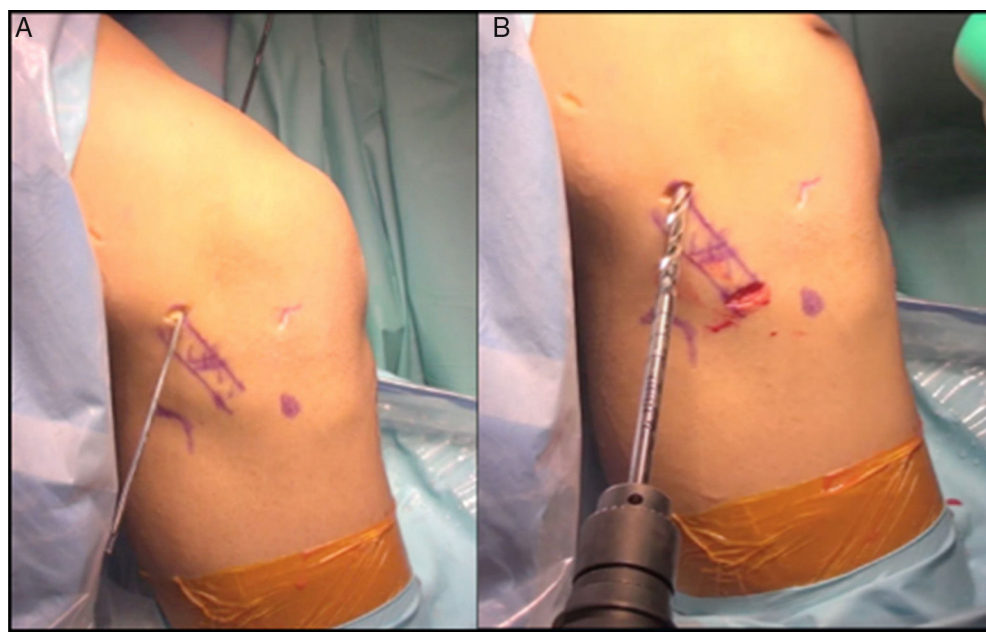


**Figura 2** Preparación del aloinjerto de ST de forma estándar. En este caso el injerto fue de 10 cm de largo, con un grosor de 7 mm.

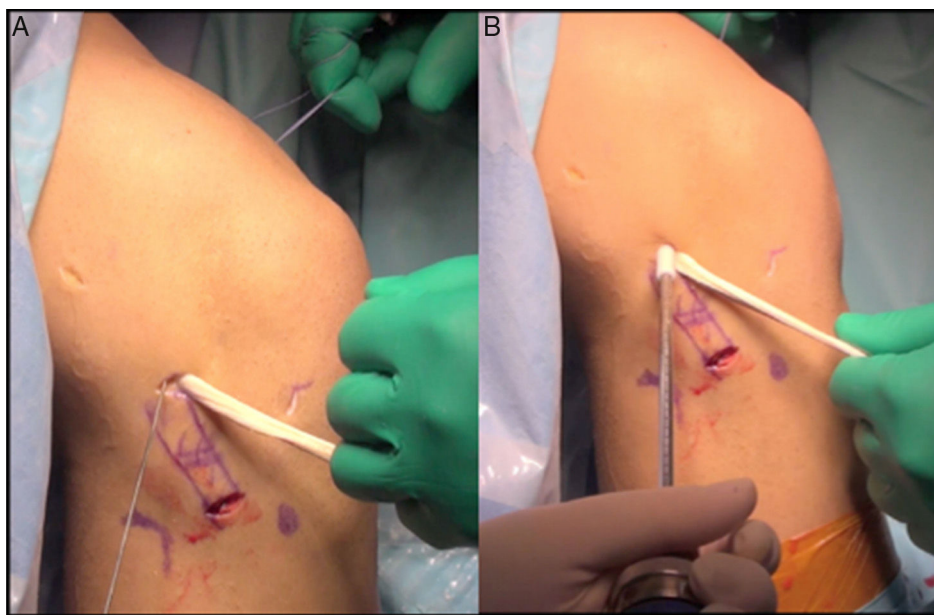
aguja con ojal apuntando hacia cefálico (30° hacia proximal en plano coronal, neutro en plano sagital del túnel femoral, mientras que, en el túnel tibial, 30° hacia caudal en plano coronal y neutro en plano sagital), para evitar colisionar con el túnel femoral de la reconstrucción de LCA previamente perforado. Se broca sobre la aguja nuevamente, con una broca de igual diámetro al aloinjerto, con una profundidad de 30 mm (fig. 3B). El aloinjerto se pasa a través del túnel femoral (fig. 4A) y se fija al fémur con un tornillo bioabsorbible (Biocomposite®, Arthrex, Naples, Florida, EE. UU.) con un diámetro 1 mm mayor al diámetro del aloinjerto.

### Fijación tibial

Una segunda incisión de 1 cm se realiza en el punto medio entre el tubérculo de Gerdy y la cabeza del peroné, 10 mm distal a la línea articular lateral (fig. 4B). Se pasa una aguja



**Figura 3** A) Incisión de 1 cm sobre la prominencia del epicóndilo lateral, y paso de aguja guía femoral en 30° hacia proximal en plano coronal. B) Brocado sobre la aguja guía con profundidad de 30 mm.

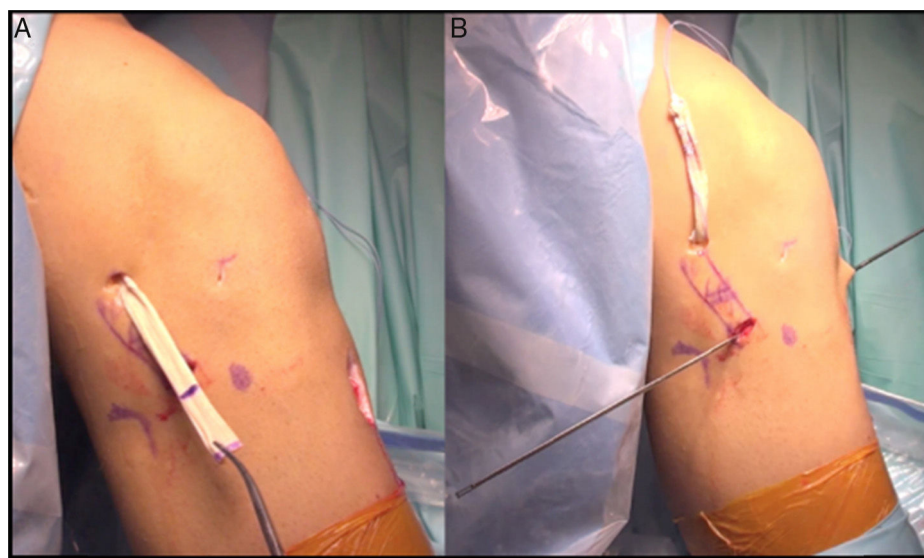


**Figura 4** A) Paso de aloinjerto por túnel femoral. B) Fijación femoral con tornillo bioabsorbible, 1 mm mayor al injerto.

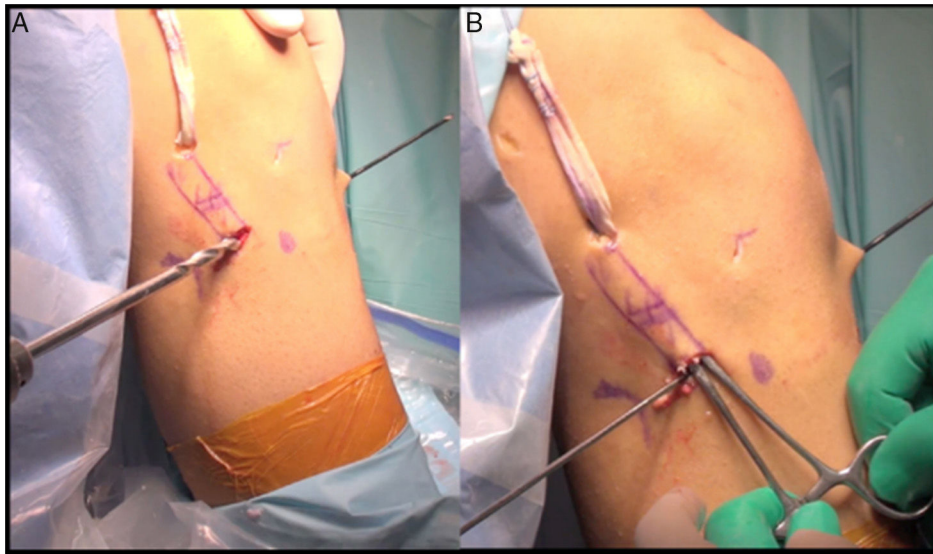
con ojal en este punto, dirigida hacia la parte posterior para evitar colisionar con el túnel tibial del LCA (fig. 5). Se broca sobre esta aguja a una profundidad de 30 mm con una broca del mismo diámetro del aloinjerto (fig. 6A). Mediante disección roma creamos un túnel de tejidos blandos en la tercera capa, bajo la banda iliotibial (fig. 6B). El aloinjerto se pasa a través de este túnel de tejidos blandos bajo la banda ileotibial y a través del túnel tibial (fig. 7). El aloinjerto se fija, con la rodilla en 30° y rotación neutral (fig. 8A), utilizando un tornillo bioabsorbible (Biocomposite®, Arthrex, Naples, Florida, EE. UU.) de diámetro 1 mm mayor al del aloinjerto. Cabe mencionar que la fijación tibial se realiza una vez realizada la fijación del LCA.

## Discusión

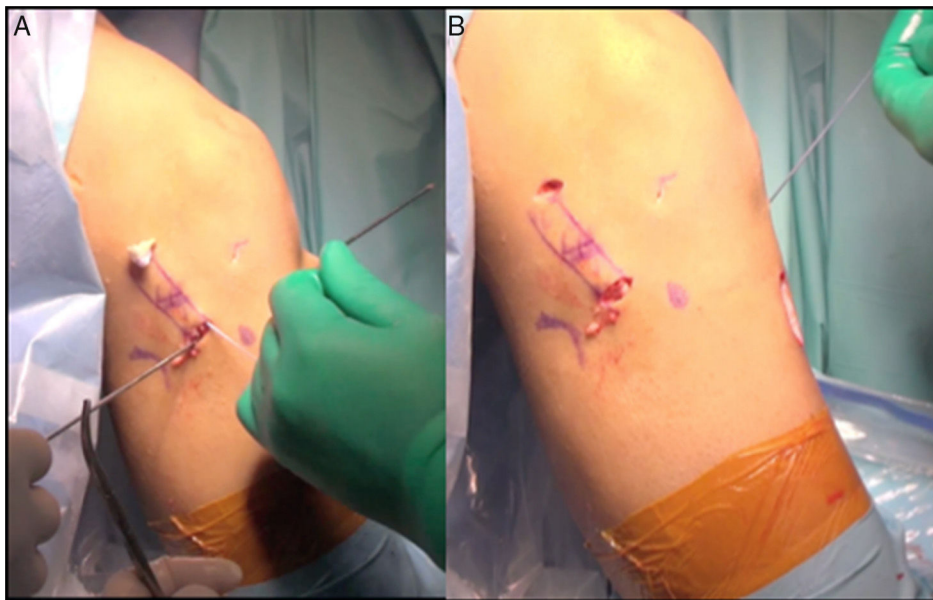
La tenodesis extraarticular está indicada por la mayoría de los autores en pacientes con roturas crónicas del LCA, en la cirugía de revisión de LCA con *pivot-shift* severo y en algunos casos de roturas agudas del LCA en atletas de alto rendimiento con hiperlaxitud<sup>9</sup>. En nuestra institución hemos realizado esta técnica mínimamente invasiva en pacientes para revisión del LCA con *pivot-shift* severo y en casos de hiperlaxitud grave. Esta técnica es simple, rápida, estética y logra controlar la inestabilidad rotatoria en todos nuestros casos. Posibles complicaciones intraoperatorias podrían ser la mala ubicación de los túneles y la colisión con los túneles



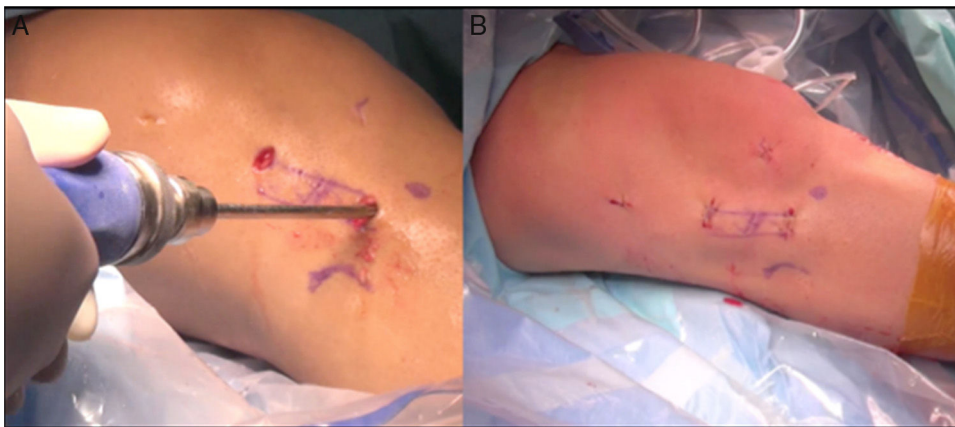
**Figura 5** A) Comprobar el largo adecuado de aloinjerto. B) Paso de aguja guía en tibia, en punto medio entre TG y cabeza fibular, 1 cm inferior a interlínea articular, con dirección hacia posterior.



**Figura 6** A) Brocado de túnel tibial de 30mm. B) Disección de túnel de partes blandas en capa III, profundo a la banda iliotibial.



**Figura 7** A) Paso de injerto desde inserción femoral por túnel de partes blandas, debajo de la banda iliotibial. B) Paso del injerto por el túnel tibial.



**Figura 8** A) Fijación tibial con tornillo biosorbible con pierna en rotación neutra y 30° de flexión. B) Aspecto final de cirugía mínimamente invasiva.

del LCA. La rotura del injerto, con tensiones por encima o por debajo de lo apropiado con el pie en rotación externa, podría, teóricamente, conllevar cambios degenerativos precoces en el compartimento lateral.

Imbert<sup>8</sup> publicó una técnica mínimamente invasiva similar; sin embargo, nuestra técnica difiere en 3 aspectos. La reconstrucción del LCA se realiza con monobanda con técnica anatómica en nuestro artículo. Utilizamos aloinjertos en todos nuestros pacientes, eliminando así la morbilidad del sitio donante. Finalmente, la tenodesis extraarticular utiliza puntos de referencia anatómicos<sup>2</sup>, lo cual permite una reconstrucción muy similar al LAL nativo.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Nakamura K, Koga H, Sekiya I, Watanabe T, Mochizuki T, Horie M, et al. Evaluation of pivot shift phenomenon while awake and under anaesthesia by different manoeuvres using triaxial accelerometer. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015 [Epub ahead of print].
2. Claes S, Vereecke E, Maes M, Victor J, Verdonk P, Bellemans J. Anatomy of the anterolateral ligament of the knee. *J Anat.* 2013;223(4):321–8.
3. Amis AA, Scammell BE. Biomechanics of intraarticular and extraarticular reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Br.* 1993;75(5):812–7.
4. Dodds AL, Gupte CM, Neyret P, Williams AM, Amis AA. Extra-articular techniques in anterior cruciate ligament reconstruction: A literature review. *J Bone Joint Surg.* 2011;93(11):1440–8.
5. Lemaire M. Chronic knee instability. Technics and results of ligament plasty in sports injuries. *J Chir (Paris).* 1975;110(4):281–94 [Artículo en francés].
6. Macintosh DL, Darby JA. Lateral substitution reconstruction. Proceedings of the Canadian Orthopaedic Association. *J Bone Joint Surg Br.* 1976;58:142.
7. Marcacci M, Zaffagnini S, Iacono F, Neri MP, Loreti I, Petitto A. Arthroscopic intra- and extra-articular anterior cruciate ligament reconstruction with gracilis and semitendinosus tendons. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1998;6(2):68–75.
8. Imbert P. Minimally invasive extra-articular anterolateral reinforcement: A new technique. *Arthroscopy.* 2007;23(8), 907. e1-4.
9. Dejour H, Dejour D, Ait Si Selmi T. Chronic anterior laxity of the knee treated with free patellar graft and extraarticular lateral plasty: 10-year follow up of 148 cases. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1999;85(8):777–89.