



Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología

www.elsevier.es/rot



ORIGINAL

Reconstrucción del ligamento patelofemoral medial. Evaluación de los resultados clínicos del autoinjerto frente al aloinjerto



R. Calvo Rodríguez^{a,*}, D. Figueroa Poblete^a, Z. Anastasiadis Le Roy^a,
F. Etchegaray Bascur^a, A. Vaisman Burucker^a y R. Calvo Mena^b

^a Departamento de Traumatología, Clínica Alemana de Santiago, Santiago, Chile

^b Facultad de Medicina, Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile

Recibido el 16 de septiembre de 2014; aceptado el 21 de octubre de 2014

Disponible en Internet el 4 de diciembre de 2014

PALABRAS CLAVE

Luxación
femoropatelar;
Aloinjerto;
Patela;
Ligamento
femoropatelar medial

Resumen

Objetivo: Evaluar los resultados clínicos en pacientes con inestabilidad femoropatelar sometidos a reconstrucción del ligamento patelofemoral medial (LPFM) con auto y aloinjerto.

Pacientes y metodología: Evaluación clínica retrospectiva de 28 pacientes con inestabilidad femoropatelar sometidos a cirugía de reconstrucción LPFM; se analizaron un grupo de 13 pacientes (13 rodillas) en que se utilizó autoinjerto obtenido de los tendones isquiotibiales y otro grupo de 15 pacientes (16 rodillas) con aloinjerto. El grupo total correspondió a 13 hombres y 15 mujeres con edades entre 15-38 años. Se estudió la morbilidad asociada al injerto y técnica quirúrgica, se realizó evaluación clínica con escala de Kujala, pre y postoperatoria y se evaluaron sus complicaciones. El seguimiento fue mayor a 12 meses.

Resultados: No encontramos episodios de reluxación ni complicaciones asociadas al injerto en ninguno de los grupos. El puntaje promedio postoperatorio de la escala de Kujala en el grupo de autoinjerto fue de 89,2 y en el grupo de aloinjerto fue de 92,6 ($p > 0,05$). En el grupo de autoinjertos un paciente fue reoperado por mala posición del material de osteosíntesis y en el grupo de aloinjertos un paciente presentó una fractura de rótula no desplazada provocada por los túneles óseos realizados y otro paciente requirió movilización bajo anestesia por déficit de flexión.

Conclusión: No encontramos diferencias significativas entre ambos grupos y los resultados clínicos fueron similares.

© 2014 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: rcalvo@alemana.cl (R. Calvo Rodríguez).

KEYWORDS

Patellar dislocation;
Allograft;
Patella;
Medial patellofemoral
ligament

Reconstruction of the medial patellofemoral ligament: Evaluation of the clinical results of autografts versus allografts

Abstract

Objective: The purpose of the study was to evaluate the functional results after medial patellofemoral ligament (MPFL) reconstruction in patients using auto- and allograft.

Patients and Methods: A retrospective study was conducted on 28 patients with recurrent patellar dislocation, with 13 patients (13 knees) undergoing MPFL reconstruction with hamstring autograft, and 15 patients (16 knees) with reconstruction surgery with allograft. The total group included 13 males and 15 females, with an age range of 15 to 38 years. The graft-related morbidity was studied and a clinical assessment was performed using the pre- and postoperative Kujala score. Associated complications were reported for each group. All the patients had more than 12 months of follow up.

Results: No recurrent dislocations or graft related complications were reported in either group. The post-operative Kujala subjective knee score was 89.2 in the autograft group, and 92.6 in the allograft group ($p > .05$). One patient in the allograft group received a revision surgery due to poor positioning of anchors. Another patient in the allograft group had non-displaced patella fracture related to the bone tunnels and another patient had flexion deficit and needed mobilization under anesthesia.

Conclusion: There were no significant differences between both groups, and the results were comparable.

© 2014 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La inestabilidad patelar recurrente es una patología frecuente que se da principalmente en pacientes jóvenes. Se han descrito diferentes técnicas quirúrgicas para su tratamiento aunque sus indicaciones y resultados son motivo de discusión. Sin embargo, la reconstrucción del ligamento patelofemoral medial (LPFM) ha ganado adeptos, por el bajo índice de relajaciones (0-10%)¹⁻³. Los estudios anatómicos han demostrado que el LPFM es el principal estabilizador medial de la rótula contribuyendo al 80% de su desplazamiento lateral^{4,5}. Por otra parte, en más del 90% de los casos de inestabilidad recurrente se observa una lesión del LPFM⁶, lo que asociado a la limitada capacidad de cicatrización del ligamento aumenta la laxitud del retináculo medial^{7,8}. El LPFM tiene una función primordial en la articulación femororotuliana, sin embargo, las técnicas de reconstrucción son muy diferentes según los autores. En relación con el injerto se han empleado diversos métodos de fijación y distintos tipos, como son autoinjertos del tendón del m. semitendinoso⁹⁻¹¹, m. gracilis¹², m. adductor magnus¹³, tendón cuadriceps¹⁴, tendón patelar¹⁵ o sintéticos¹⁶ y aloinjertos¹⁷, sin encontrar un consenso sobre el injerto ideal. El uso de aloinjertos muestra ventajas en relación con la morbilidad y por tanto permite una recuperación más acelerada pero no son muy utilizados. El objetivo del presente estudio es evaluar los resultados clínicos de los pacientes sometidos a reconstrucción del LPFM con aloinjerto y compararlos con aquellos en que se utilizó autoinjerto, enfocado a las recidivas, resultados y complicaciones. Nuestra hipótesis de trabajo es que la reconstrucción del LPFM con aloinjerto muestra mejores resultados y permite una recuperación más acelerada, sin morbilidad asociada a la zona dadora.

Pacientes y metodología

Se realizó una revisión retrospectiva de 28 pacientes operados de reconstrucción del LPFM en nuestro centro, desde enero de 2007 a febrero de 2012. Todos los pacientes presentaban historia de inestabilidad patelar con un mínimo de 2 episodios de luxación. El trabajo contó con la aprobación del comité de ética de nuestro centro.

Los pacientes se dividieron, de forma aleatorizada, según el tipo de injerto que fue utilizado: grupo 1, pacientes sometidos a reconstrucción de LPFM con autoinjerto isquiotibial y grupo 2, pacientes con reconstrucción de LPFM con aloinjerto. En el grupo 1 entraron 13 pacientes (13 rodillas), 9 mujeres y 4 hombres, con una edad promedio de 21 (15-29) años, con un seguimiento medio de 17 (15-29) meses. El grupo 2 correspondió a 15 pacientes (16 rodillas), con 6 mujeres y 9 hombres, con una edad media de 22 (16-38) años y un seguimiento medio 42 (80-29) meses. La reconstrucción del LPFM se llevó a cabo, en ambos grupos, de forma única o asociada a osteotomía de realineamiento en caso de presentar un índice surco intertroclear a tuberosidad anterior de la tibia (SIT-TAT) superior a 20 mm. Siete pacientes de ambos grupos presentaron algún tipo de procedimiento quirúrgico previo asociado a la inestabilidad (tabla 1).

Todos los aloinjertos utilizados procedían del banco de injertos de nuestro centro, obtenidos mediante técnica quirúrgica estéril, sin irradiar, que fueron posteriormente criopreservados¹⁸. Los aloinjertos utilizados en cada cirugía, según la disponibilidad del nuestro banco, fueron semitendinoso (3), tibial anterior (4), tibial posterior (uno), cuádriceps con pastilla ósea (3), aloinjerto de gracilis (2), aloinjerto híbrido de flexor y extensor hallucis longus (2) y peroneos (uno) (tabla 1). Los pacientes fueron evaluados con

Tabla 1 Demografía de los pacientes intervenidos

Variable	Grupo autoinjerto n = 13 13 rodillas	Grupo aloinjerto = 15 16 rodillas	Total n = 28
Hombres	4	9	13
Mujeres	9	6	15
Edad media (años)	21	22	
Rango	15-29	16-38	
Tipo injertos-tendón			
<i>Semitendinoso</i>	10	3	
<i>Gracillis</i>	3	3	
<i>Tibial anterior</i>		4	
<i>Tibial posterior</i>		1	
<i>Peroneos</i>		1	
<i>Flexor-extensor hallux cuadripital</i>		2	
		3	
Implantes			
<i>Tornillo interferencial reabsorbible</i>	13	13	
- titanio	0	3	
<i>Túnel patelar</i>	1	7	
<i>Ancla patelar</i>	12	9	
Procedimientos asociados			
<i>Osteotomía realineamiento distal</i>	6	5	
<i>Cuerpo libre intrarticular</i>	5	3	
Cirugías previas			
<i>Retinaculotomía</i>	1	2	
<i>Osteotomía realineamiento distal</i>	0	2	
<i>Plicatura medial</i>	1	1	

escala de Kujala preoperatorio y postoperatorio¹⁹. Se evaluó además la morbilidad asociada al injerto y a la técnica quirúrgica y se valoraron, al final del seguimiento, los episodios de reluxación y las complicaciones.

Técnica quirúrgica

A todos los pacientes se les realizó una artroscopia diagnóstica y aquellos 11 casos en que se planificó una osteotomía de realineamiento distal, esta se realizó antes de la reconstrucción del LPFM. Utilizamos torniquete de isquemia en todos los pacientes. El abordaje fue una doble incisión femoral y patelar. Sobre la patela se realizó una incisión de 3-4 cm

en línea con el borde medial del tendón patelar, exponiendo subperióticamente el borde medial de la patela en sus 2 tercios superiores. La capa profunda del retináculo permanece intacta. Sobre el fémur se realizó una incisión longitudinal de 2 cm, entre el epicóndilo femoral y el tubérculo del aductor mayor, con la rodilla en ligera flexión, cuidando no lesionar la rama principal del nervio safeno. Mediante un periostotomo curvo se diferenció el intervalo entre el retináculo y la cápsula. El periostotomo se introdujo desde la incisión patelar hacia la incisión femoral para dejar un túnel retinacular por donde se pasó una sutura en asa para introducir posteriormente el injerto. El punto de fijación femoral fue localizado con una aguja guía de 2,4 mm, justo por detrás del epicóndilo femoral medial y distal al tubérculo del aductor mayor. Una vez elegido el punto preciso de la inserción femoral se realizó un túnel de 6-7 mm con una broca canulada, dependiendo del diámetro del injerto con una profundidad de 25-30 mm. El injerto se fijó en el fémur con un tornillo interferencial reabsorbible en 26 casos y con tornillo interferencial de titanio en los 3 casos restantes cuando se utilizó aloinjerto de tendón cuadripital.

Los 2 cabos restantes del injerto se pasaron de forma extraarticular entre la capa profunda y la capa media del retináculo hacia la patela. Para su fijación se utilizaron en los primeros casos 2 túneles transóseos paralelos en la rótula y sutura no reabsorbible. Ante el riesgo de fractura patelar, modificamos la técnica quirúrgica, prefiriendo el uso de anclas de titanio y sutura no reabsorbible. El punto crítico de la fijación se determinó con la rodilla en 30° de flexión, evitando la sobretensión medial y reevaluando la correcta tensión del injerto en diferentes rangos de flexo-extensión. En extensión se evaluó la tensión del injerto desplazando lateralmente la rótula hasta un máximo de 7-9 mm.

Postoperatorio

El protocolo de rehabilitación se inició en el postoperatorio inmediato con un movilizador pasivo continuo de rodilla durante las primeras 48 horas, en un rango inicial de 0-30° y luego según la tolerancia del paciente. Además, se iniciaron ejercicios isométricos del m. cuádriceps. Se realizó el mismo protocolo en aquellos pacientes en que asociamos una osteotomía de realineamiento distal. En el momento del alta se utilizaron bastones, durante 2-3 semanas, para cargar parcialmente según la tolerancia y se colocó una órtesis articulada, aumentado progresivamente el rango de movilidad que se retiró a las 6 semanas, siempre y cuando hubiera control muscular de la extremidad para prevenir caídas e inestabilidad rotacional en la rodilla. La fisioterapia se enfocó al fortalecimiento del m. cuádriceps, músculos rotadores de la cadera para, al mismo tiempo, evitar la fibrosis de los tejidos blandos articulares que pudieran ocasionar una rigidez articular. A los 3 meses se inició el entrenamiento dinámico de la extremidad, comenzando con ejercicios dirigidos a la actividad deportiva del paciente.

Tratamiento de los datos y análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con pruebas no paramétricas, utilizando el test de U de Mann-Whitney para comparar las puntuaciones de Kujala, pre y postoperatorios, así como

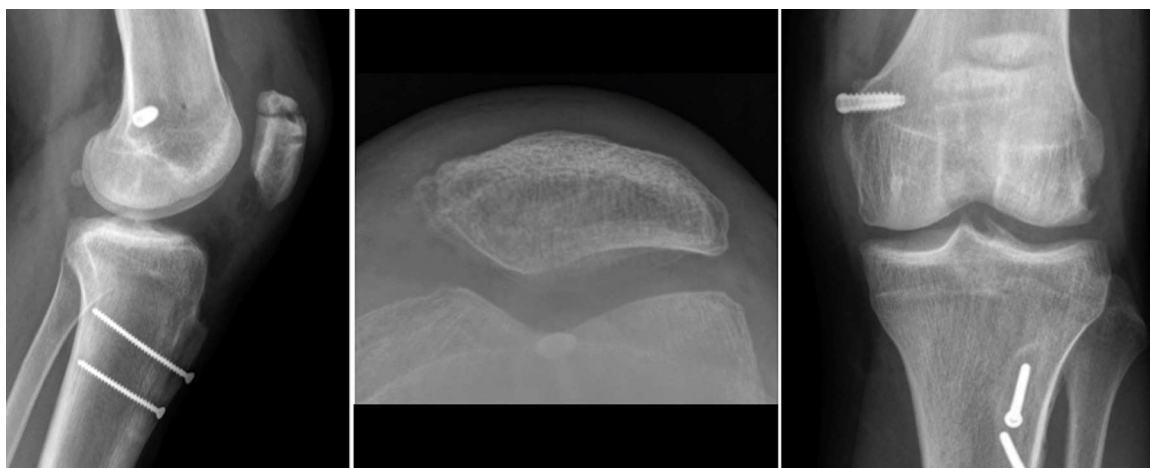


Figura 1 Paciente del grupo de aloinjerto con fractura no desplazada de polo proximal en relación a túnel transpatelar proximal resuelta con tratamiento conservador.

los resultados entre ambos grupos. Se clasificó además en forma cualitativa los resultados del test de Kujala²⁰, considerando como mal resultado ≤ 64 puntos; resultado aceptable entre 65-84 puntos y un resultado bueno a excelente cuando se superaban los 85 puntos.

Resultados

La puntuación media de la escala de Kujala pre-operatoria fue de 53,8 puntos en el grupo de los autoinjertos y 60,2 puntos en el grupo de los aloinjertos. La puntuación postoperatoria aumentó a 89,1 y 92,6 puntos respectivamente. Ambas diferencias fueron estadísticamente significativas. No encontramos diferencias significativas entre los grupos ni la puntuación pre- ni tampoco postoperatoria. Se recogieron resultados buenos y excelentes (Kujala > 85) en 11 de las 13 rodillas (84,6%) del grupo de autoinjertos y en 14 de las 16 rodillas (87,5%) del grupo de aloinjertos. En el resultado global el 86,2% de las rodillas operadas se correspondió con resultados buenos y excelentes.

La puntuación media postoperatoria del subgrupo de pacientes en que asociamos osteotomía de realineamiento fue de 93,8 puntos en el grupo de autoinjerto y 92,9 puntos en el grupo de aloinjerto. En los pacientes en que se realizó solo la reconstrucción del LPFM, la puntuación media fue 84,5 y 92,4 puntos respectivamente. No encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los subgrupos.

Todos los pacientes recuperaron su rango de movilidad articular en la rodilla operada, excepto un paciente del grupo de aloinjerto que requirió movilización bajo anestesia por déficit de flexión a los 6 meses de la intervención, una mujer a quien se le reconstruyó de forma aislada el LPFM, quien evolucionó favorablemente después de la movilización, sin requerir otro procedimiento.

Entre las complicaciones señalar que en el grupo de aloinjerto un paciente presentó una fractura de rótula a los 3 meses de la cirugía (fig. 1). Fue una fractura no desplazada por un traumatismo directo en un paciente con túneles patelares transósseos que se trató en forma ortopédica con buena resolución. En el grupo de autoinjerto se reoperó un paciente por mala posición del material de fijación, a quien se reintervino para reubicar una de las anclas

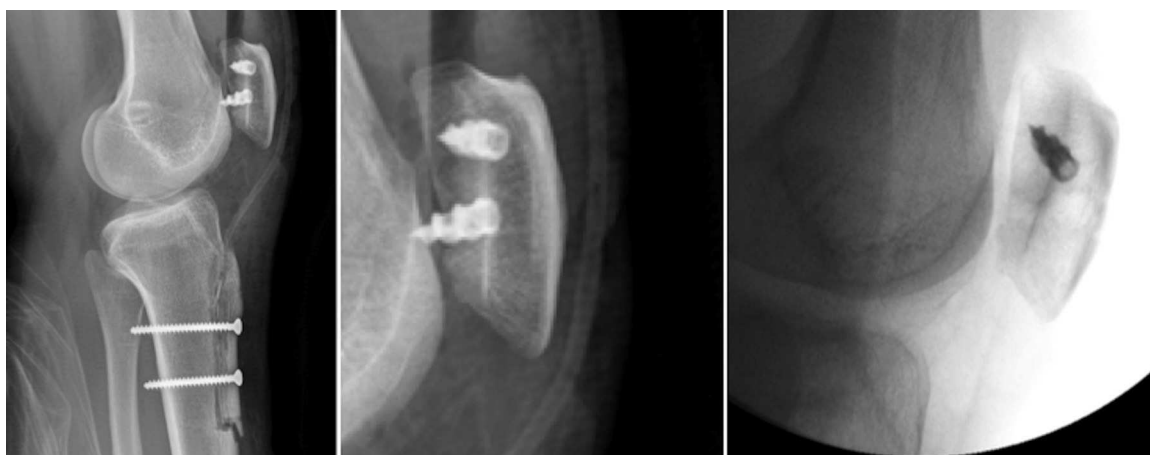


Figura 2 Paciente del grupo de autoinjerto reintervenido para recolocar el ancla patelar en el postoperatorio inmediato que evolucionó sin complicaciones.

patelares (fig. 2). Al final del seguimiento ningún paciente mostró nuevos episodios de luxación o subluxación después de la cirugía de reconstrucción del LPFM, ni tampoco ninguna infección postoperatoria.

Discusión

La reconstrucción del LPFM ha demostrado buenos resultados, con bajas tasas de reluxación y una escala de Kujala final que varía entre 84-92 puntos¹⁻³ y está indicado principalmente en los casos de luxaciones recidivantes, sin alteraciones óseas. Nuestra serie de pacientes presentó resultados comparables a lo descrito en otros artículos, sin tasa de reluxaciones y con una puntuación de Kujala media global al final del seguimiento de 90 puntos. El uso de aloinjertos favorece el inicio de la rehabilitación ya que evita la morbilidad de la zona dadora, disminuyendo así el dolor inicial y permitiendo el trabajo precoz de los músculos isquiotibiales. Sin embargo, estas ventajas teóricas no se vieron demostradas en el seguimiento final ya que no encontramos diferencias en los resultados postoperatorios obtenidos en el grupo de autoinjertos. Conviene destacar que en la serie no encontramos infección postoperatoria ni fallo del aloinjerto, complicaciones que clásicamente se han asociado al uso de injerto cadavérico en otras cirugías de reconstrucción ligamentosa²¹. Por otro lado, tampoco vimos, en el grupo de autoinjerto, hematomas ni desgarros sintomáticos de la zona dadora que pudieran entretener la rehabilitación postoperatoria.

En cuanto a las complicaciones observadas en nuestra serie, tanto la rigidez articular como la fractura de rótula son problemas recogidos en la bibliografía, relacionados con la técnica más que con el tipo de injerto. La rigidez articular ha sido descrita como un problema frecuente en los procedimientos extraarticulares proximales, en particular en la reconstrucción de LPFM²² aunque no ha sido frecuente en nuestra casuística. El déficit de movilidad se puede deber a varios factores, tales como el derrame postoperatorio, retardo en el inicio de la movilización, falta de un protocolo de fisioterapia adecuado y fallo en la isometría de la fijación del injerto que puede restringir la flexión completa de la rodilla. Conviene identificar de manera temprana estos factores que pueden provocar rigidez y retrasar la rehabilitación. Hay series publicadas que señalan hasta un 20% de pacientes que requirieron movilización bajo anestesia²³; sin embargo, los autores reconocen retraso en el inicio de la rehabilitación por la baja resistencia de su fijación femoral. En nuestro estudio observamos tan solo una paciente que requirió movilización bajo anestesia pero recuperó la movilidad completa. La fijación femoral y patelar adecuada ofrece una resistencia inicial adecuada permitiendo la movilización articular segura desde el primer día con un bajo riesgo de producir una artrofibrosis.

Presentamos un caso de fractura de rótula; descrito en la bibliografía²⁴⁻²⁶. Todas las fracturas se han asociado al uso de túneles patelares, siendo el diámetro y la orientación de los estos un factor de riesgo a considerar. Es por ello que modificamos la técnica quirúrgica, utilizando anclas en la fijación patelar. Si bien existen estudios biomecánicos que han demostrado que la fijación con túneles transóseos

presentan una mayor resistencia que las anclas aunque la diferencia no es significativa²⁷.

Se debe tener en cuenta que nuestra serie cuenta con pacientes operados previamente de episodios de reluxación, pacientes con luxación recidivante sin un mal alineamiento óseo y pacientes con luxación recidivante con mala alineación. Nuestras indicaciones fueron a los pacientes que presentaban luxación recidivante sin alteración del SIT-TAT solo se les realizó reconstrucción del LPFM; cuando presentaban una luxación recidivante traumática con alteración del SIT-TAT, se les realizó osteotomía de realineamiento distal con la técnica de Elmslie-Trillat y reconstrucción del LPFM. En el subgrupo de pacientes con autoinjerto en que se realizó una reconstrucción aislada del LPFM se observó una menor puntuación de la escala de Kujala postoperatoria, no existiendo una diferencia estadísticamente significativa con aquellos del mismo grupo en que se asoció una osteotomía, ni con aquellos del grupo de aloinjerto con reconstrucción aislada. Dentro del grupo de aloinjertos los resultados para ambos subgrupos fueron equivalentes. Creemos que la asociación de una osteotomía agrega mayor complejidad a la cirugía y a su rehabilitación, sin embargo, esto no se vio reflejado en los resultados finales obtenidos.

El realineamiento ha sido controvertido apelando algunos autores a que es no demostrable el beneficio de la reconstrucción en pacientes que tienen una causa anatómica para su inestabilidad. Sin embargo, consideramos que una reconstrucción del LPFM beneficia la cirugía de inestabilidad, principalmente en aquellos casos en que después de la osteotomía se observa insuficiencia de las estructuras mediales o pacientes hiperlaxos, por la alta tasa de lesión del LPFM en las luxaciones recidivantes, hasta un 94% de los casos²⁸, y la importancia del LPFM en la biomecánica de la articulación femoropatelar. Cabe destacar que de los pacientes que presentaban cirugía de inestabilidad previa, a 2 de ellos se les había realizado realineamiento distal por SIT-TAT alterado, presentando reluxación posterior a su primera cirugía y que mejoraron significativamente en la escala clínica tras la reconstrucción del LPFM. En una revisión sistemática sobre los resultados de la reconstrucción del LPFM, Buckens et al.²⁸ plantearon la heterogeneidad de las series con distintos procedimientos coadyuvantes, los cuales pueden subestimar el real éxito de la reconstrucción, pese a lo cual concluye que la reconstrucción ofrece resultados funcionales superiores o al menos iguales que otras técnicas clásicas de corrección de inestabilidad. La heterogeneidad de los pacientes de nuestra serie enfatiza la importancia de la adecuada selección del paciente y la necesidad de evaluar en cada caso la indicación quirúrgica correcta que asegure un óptimo resultado pues el tipo de injerto elegido no influye en el resultado de la reconstrucción del LPFM.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia IV.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Christiansen SE, Jacobsen BW, Lund B, Lind M. Reconstruction of the medial patellofemoral ligament with gracilis tendon autograft in transverse patellar drill holes. *Arthroscopy*. 2008;24:82–7.
- Schöttle PB, Fucentese SF, Romero J. Clinical and radiological outcome of medial patellofemoral ligament reconstruction with a semitendinosus autograft for patella instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2005;13:516–21.
- Deie M, Ochi M, Sumen Y, Adachi N, Kobayashi K, Yasumoto M. A long-term follow-up study after medial patellofemoral ligament reconstruction using the transferred semitendinosus tendon for patellar dislocation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2005;13:522–8.
- Hautamaa PV, Fithian DC, Kaufman KR, Daniel DM, Pohlmeier AM. Medial soft tissue restraints in lateral patellar instability and repair. *Clin Orthop Relat Res*. 1998;349:174–82.
- Desio SM, Burks RT, Bachus KN. Soft tissue restraints to lateral patellar translation in the human knee. *Am J Sports Med*. 1998;26:59–65.
- Sallay PI, Poggi J, Speer KP, Garrett WE. Acute dislocation of the patella. A correlative pathoanatomic study. *Am J Sports Med*. 1996;24:52–60.
- Nomura E. Classification of lesions of the medial patellofemoral ligament in patellar dislocation. *Int Orthop*. 1999;23:260–3.
- Schöttle P, Schmeling A, Romero J, Weiler A. Anatomical reconstruction of the medial patellofemoral ligament using a free gracilis autograft. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2009;129:305–9.
- Ellera Gomes JL, Stigler Marczyk LR, César de César P, Jungblut CF. Medial patellofemoral ligament reconstruction with semitendinosus autograft for chronic patellar instability: A follow-up study. *Arthroscopy*. 2004;20:147–51.
- Nomura E, Inoue M. Hybrid medial patellofemoral ligament reconstruction using the semitendinous tendon for recurrent patellar dislocation: minimum 3 years' follow-up. *Arthroscopy*. 2006;22:787–93.
- Cossey AJ, Paterson R. A new technique for reconstructing the medial patellofemoral ligament. *Knee*. 2005;12:93–8.
- Thaunat M, Erasmus PJ. The favourable anisometry: An original concept for medial patellofemoral ligament reconstruction. *Knee*. 2007;14:424–8.
- Steiner TM, Torga-Sak R, Teitge RA. Medial patellofemoral ligament reconstruction in patients with lateral patellar instability and trochlear dysplasia. *Am J Sports Med*. 2006;34:1254–61.
- Steensen RN, Dopirak RM, Maurus PB. A simple technique for reconstruction of the medial patellofemoral ligament using a quadriceps tendon graft. *Arthroscopy*. 2005;21:365–70.
- Bitar AC, Demange MK, D'Elia CO, Camanho GL. Traumatic patellar dislocation: Nonoperative treatment compared with MPFL reconstruction using patellar tendon. *Am J Sports Med*. 2012;40:114–22.
- Nomura E, Horiuchi Y, Kihara M. A mid-term follow up of medial patellofemoral ligament reconstruction using an artificial ligament for recurrent patellar dislocation. *Knee*. 2000;7:211–5.
- Anbari A, Cole BJ. Medial patellofemoral ligament reconstruction: A novel approach. *J Knee Surg*. 2008;21:241–5.
- Calvo R, Figueroa D, Díaz-Ledezma C, Vaisman A, Figueroa F. Aloinjertos óseos y la función del banco de hueso. *Rev Med Chil*. 2011;139:660–6.
- Kujala UM, Jaakkola LH, Koskinen SK, Taimela S, Hurme M, Nelimarkka O. Scoring of patellofemoral disorders. *Arthroscopy*. 1993;9:159–63.
- Sillanpää PJ, Mäenpää HM, Mattila VM, Visuri T, Pihlajamäki H. Arthroscopic surgery for primary traumatic patellar dislocation: A prospective, nonrandomized study comparing patients treated with and without acute arthroscopic stabilization with a median 7-year followup. *Am J Sports Med*. 2008;36:2301–9.
- Reinhardt KR, Hetsroni I, Marx RG. Graft selection for anterior cruciate ligament reconstruction: A level I systematic review comparing failure rates and functional outcomes. *Orthop Clin North Am*. 2010;41:249–62.
- Bowers AL, Shubin-Stein BE. Complications of patellar stabilization surgery. *Oper Tech Sports Med*. 2010;18:123–8.
- Matthews JJ, Schranz P. Reconstruction of the medial patellofemoral ligament using a longitudinal patellar tunnel technique. *Int Orthop*. 2010;34:1321–5.
- Ellera Gomes JL. Medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent dislocation of the patella: A preliminary report. *Arthroscopy*. 1992;8:335–40.
- Mikashima Y, Kimura M, Kobayashi Y, Miyawaki M, Tomatsu T. Clinical results of isolated reconstruction of the medial patellofemoral ligament for recurrent dislocation and subluxation of the patella. *Acta Orthop Belg*. 2006;72:65–71.
- Lippacher S, Reichel H, Nelitz M. Patellar fracture after patellar stabilization. *Orthopade*. 2010;39:516–8.
- Hapa O, Akşahin E, Özden R, Pepe M, Yanat AN, Doğramacı Y, et al. Aperture fixation instead of transverse tunnels at the patella for medial patellofemoral ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2012;20:322–6.
- Buckens CF, Saris DB. Reconstruction of the medial patellofemoral ligament for treatment of patellofemoral instability: A systematic review. *Am J Sports Med*. 2010;38:181–8.